

Akutna respiratorna insuficijencija u djece

Zupičić, Nina

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:412672>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-18**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Nina Zupčić

AKUTNA RESPIRATORNA INSUFICIJENCIJA U DJECE

Diplomski rad

U Rijeci 17. lipnja 2021. godine

SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Nina Zupčić

AKUTNA RESPIRATORNA INSUFICIJENCIJA U DJECE

Diplomski rad

U Rijeci 17. lipnja 2021. godine

Mentor rada: Doc. dr. sc. Ana Milardović, dr. med.

Diplomski rad ocijenjen je dana 21.06.2021. god. na Katedri za pedijatriju Kliničkog bolničkog centra Rijeka, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Doc. dr. sc. Kristina Lah Tomulić (predsjednik Povjerenstva)

2. Doc. dr. sc. Iva Bilić Čače

3. Izv. prof. dr. sc. Gordana Blagojević Zagorac

Rad sadrži 40 stranica te 17 literaturnih navoda.

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojoj obitelji na neiscrpoj podršci koju su mi davali prilikom svih godina studiranja. Zahvaljujem se svojim prijateljima koji su bili uz mene kada mi je bilo najteže. Zahvaljujem se svim profesorima i liječnicima koji su mi prenijeli svoja medicinska i životna znanja i iskustva.

Veliko hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Ani Milardović, koja mi je pomogla prilikom pisanja ovog rada i dala mi korisne savjete i vjetar u leđa za buduće pisanje radova.

Sadržaj

Uvod.....	1
Svrha rada.....	1
Pregled literature na zadanu temu	2
1. Životno ugrožavajuća stanja.....	2
1.1. Tenzijski pneumotoraks	2
1.2. Pneumotoraks	3
1.3. Srčana tamponada.....	3
1.4. Nestabilni prsni koš.....	4
1.5. Kontuzija pluća.....	4
1.6. Inhalacijska ozljeda pluća.....	5
1.7. Utapanje.....	6
2. Respiratorni uzroci akutnog respiratornog distresa, njihovo dijagnosticiranje i zbrinjavanje	7
2.1. Upale gornjih dišnih puteva	7
2.1.1. Krup.....	7
2.1.2. Epiglotitis	9
2.2. Upale donjih dišnih puteva.....	10
2.2.1. Bronhiolitis.....	10
2.2.2. Pneumonija.....	12
2.3. Astmatski napadaj	14
2.4. Anafilaksija	15
2.5. Opstrukcija dišnog puta stranim tijelom.....	17
2.5.1. Strano tijelo u larinksu.....	19
2.5.2. Strano tijelo u jednjaku.....	20
3. Izvanplućni uzroci akutnog respiratornog distresa.....	20
3.1. Kardiovaskularne bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa.....	20
3.2. Neurološke i neuromuskularne bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa	20
3.3. Gastrointestinalni uzroci respiratornog distresa	21
3.4. Metabolički i endokrinološki uzroci respiratornog distresa	21
3.5. Hematološke bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa	22

4. Akutni respiratorni distres u kroničnim bolestima	22
5. Novorođenački respiratorni distres zbog poremećaja tranzicije.....	22
5.1. Prolazna tahipneja novorođenčadi.....	23
5.2. Respiratorni distres sindrom.....	23
5.3. Perzistentna plućna hipertenzija	24
6. Početna procjena i stabilizacija djeteta s akutnim respiratornim distresom	24
6.1. Otvaranje dišnog puta (Airway)	26
6.2. Disanje (Breathing)	26
6.3. Krvotok (Circulation)	27
6.4. Procjena stanja svijesti (Disability)	27
6.5. Izloženost i okolina (Exposure and environment).....	27
7. Važnost heteroanamneze i fizikalnog pregleda u otkrivanju etiologije akutnog respiratornog distresa u djeteta	28
8. Dijagnostički postupci u otkrivanju etiologije akutnog respiratornog distresa	33
Rasprava	34
Zaključak.....	35
Sažetak	36
Summary	37
Literatura	38

Popis skraćenica i akronima:

1. CPAP (continuous positive airway pressure): kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putevima
2. PEEP (positive end expiratory pressure): pozitivni tlak na kraju ekspirija
3. ECMO (extracorporeal membrane oxygenation): ekstrakorporalna membranska oksigenacija
4. SpO₂: saturacija arterijske krvi kisikom izmjerena pulsним oksimetrom
5. FiO₂: frakcija kisika u udahnutom zraku
6. JIL: jedinica intenzivnog liječenja
7. ABS: acidobazni status
8. BLS (basic life support): osnovno održavanje života

Uvod

U ovom radu iznijet ću važnost akutne respiratorne insuficijencije kao hitnog stanja koje u djece ima brojne etiološke faktore, može nastati i razviti se u kratkom vremenu te u određenim slučajevima može vrlo brzo fatalno završiti ukoliko se na vrijeme ne prepozna. Akutna respiratorna insuficijencija stanje je u kojem dišni sustav ne može zadovoljiti potrebe organizma za kisikom što može nastati iz dva razloga: zbog smanjene oksigenacije ili smanjene ventilacije. Budući da su dišni putevi djece fiziološki uži nego u odraslih, u djece može vrlo lako doći do njihove opstrukcije bilo edemom, upalom, nakupljanjem sekreta ili aspiracijom stranog tijela. Glavni znakovi akutne respiratorne insuficijencije u djece su znakovi povećanog rada disanja: tahipneja, dispneja te korištenje pomoćne dišne muskulature što, za razliku od odraslih, podrazumijeva interkostalne, subkostalne i suprasternalne retrakcije. Uz to, u novorođenčadi i dojenčadi viđaju se dodatni znakovi: klimanje glavicom, širenje nosnica te stenjanje u ekspiriju. Bradipneja i abdominalno disanje znakovi su završne faze respiratorne insuficijencije u djeteta koji nastaju zbog zamora dišne muskulature, a upućuju na prijeteći kardiorespiratorni arrest. Zbog velike potrošnje kisika i smanjene respiratorne rezerve, u novorođenčadi, dojenčadi i male djece akutna respiratorna insuficijencija može vrlo brzo postati životno ugrožavajuća, pogotovo ako uz to postoji još i slabost respiracijske muskulature te depresija središnjeg živčanog sustava (CNS).

Svrha rada

U ovom radu htjela sam sistematizirati najvažnije uzroke akutne respiratorne insuficijencije u djece jer su oni mnogostruki a vrlo važni budući da mogu životno ugroziti dijete. Detaljno sam opisala kliničku sliku tih stanja kako bih naglasila važnost simptoma i znakova u prepoznavanju istih, pogotovo kod novorođenčadi, dojenčadi i male djece koja ne mogu ili ne znaju verbalizirati svoje simptome. Također, htjela sam naglasiti koliko je važno da roditelji, staratelji

i svi oni koji skrbe o djeci, poznaju osnove pružanja prve pomoći budući da su oni osobe prvog kontakta s djetetom te njihovo pravilno postupanje u situacijama u kojima dijete pokazuje znakove ugroženosti dišnog puta i disanja, može biti presudno za djetetovo preživljenje i oporavak.

Pregled literature na zadanu temu

1. Životno ugrožavajuća stanja

1.1. Tenzijski pneumotoraks

Tenzijski pneumotoraks je životno ugrožavajuće stanje koje se razvija kada najčešće zbog traume prsnog koša dolazi do stvaranja ventilnog mehanizma koji dovodi do nakupljanja zraka u pleuralnom prostoru u udisaju, a bez mogućnosti izbacivanja zraka u izdisaju. To dovodi do pomicanja medijastinalnih struktura prema suprotnom hemitoraksu, što dovodi do kompresije kontralateralnog plućnog krila i velikih krvnih žila. Bez hitne dekompresije torakocentezom navedeno postaje fatalnim stanjem. Tenzijski pneumotoraks može nastati zbog oštre ili tupe traume toraksa, mehaničke ventilacije, kardiopulmonalne resuscitacije ili spontanog pneumotoraksa. Znakovi tenzijskog pneumotoraksa su: odsutan šum disanja na zahvaćenoj strani, ipsilateralna hiperekspanzija hemitoraksa, odsutnost odizanja ipsilateralnog hemitoraksa, perkusijski zvuk timpanizma nad zahvaćenim hemitoraksom te katkad vidljivi pomak traheje na suprotnu stranu. Hitna dekompresija iglom je postupak koji spašava život te bi ga svaki liječnik trebao znati izvesti (1).

1.2. Pneumotoraks

Pneumotoraks može biti uzrokovan tupom ili penetrantnom traumom koja uzrokuje prodor zraka iz pluća u pleuralnu šupljinu, što dovodi do kompresije plućnog parenhima. Osim traume, drugi mogući uzroci pneumotoraksa su isti oni koji su ranije navedeni kao uzroci tenzijskog pneumotoraksa. Otvoreni pneumotoraks se javlja prilikom nastanka otvorene traume toraksa koja omogućava ulazak zraka u pleuralni prostor za vrijeme udisaja te izlazak za vrijeme izdisaja. Ovo se stanje u vanbolničkim uvjetima zbrinjava pokrivanjem rane sterilnom gazom koja se lijepi na tri strane te se ostavlja jedna strana nezalijepljenom. Na taj se način u udisaju sprječava usisavanje zraka u pleuralni prostor, a u izdisaju je omogućeno oslobađanje zraka iz pleuralnog prostora kroz nezalijepljeni dio flastera. Definitivno zbrinjavanje u bolničkim uvjetima podrazumijeva postavljanje torakalnog drena te operativni zahvat saniranja same ozljede (1).

1.3. Srčana tamponada

Srčana tamponada stanje je koje nastaje kada je nakupljanje tekućine u perikardijalnoj šupljini toliko da dolazi do smanjenja venskog priljeva u srce, smanjenja udarnog volumena te razvoja opstruktivnog šoka. Klasični znak tamponade, Beckov trijas (ispunjene vratne vene, auskultacijski oslabljeni srčani tonovi, hipotenzija), nalazimo u manje od jedne trećine bolesnika. Srčana tamponada dovodi do akutnog respiratornog distresa i tahipneje. Dijete također može osjetiti bol u prsima. Ovo stanje je rijetko u djece i može biti rezultatom penetrantne traume toraksa, perikarditisa, medijastinalnog limfoma ili kardiokirurškog zahvata. Potrebno je učiniti hitan ultrazvuk srca i perikardiocentezu vođenu ultrazvukom radi evakuacije sadržaja iz perikardijalne šupljine (1).

1.4. Nestabilni prsni koš

Nestabilni prsni koš stanje je koje nastaje nakon frakture dvaju ili više rebara na dva mjesta što rezultira stvaranjem nestabilnog odsječka na prsnom košu koji se prilikom udisaja uvlači, a prilikom izdisaja izbočuje, remeteći na taj način mehaniku disanja te dovodeći do insuficijentne ekspanzije toraksa, insuficijentne ventilacije i značajnog povećanja potrošnje energije za disanje. Također, zbog boli koja se javlja prilikom disanja, dijete diše površnije te dolazi do hipoventilacije što može rezultirati atelektazom. Ovo stanje je često udruženo s kontuzijom pluća zbog mehanizma ozljede. Ipak, ono nije uobičajeno u djece jer su kosti nezrelije i elastičnije te teže dolazi do frakture nego u odraslih. Zbrinjavanje uključuje hospitalizaciju, primjenu epiduralne analgezije ili interkostalnih živčanih blokova kako bi se uklonila bol i time olakšalo disanje te plućna fizioterapija radi prevencije atelektaze (1).

1.5. Kontuzija pluća

Kontuzija pluća najčešća je torakalna ozljeda u djece te nastaje kao rezultat tupe traume toraksa, najčešće za vrijeme prometnih nesreća. Ona nastaje kada vanjska sila koja djeluje na toraks izazove oštećenje plućnog parenhima s hemoragijom i edemom. Na ovo stanje treba posumnjati u svakog djeteta sa značajnom tupom traumom toraksa, čak i kada ne postoje vidljivi vanjski znakovi ozljede, bolnost na palpaciju ili znakovi respiratornog distresa. Dijete se obično prezentira znakovima respiratornog distresa (tahipnejom, dispnejom, interkostalnim i subkostalnim retrakcijama) i hipoksemijom. Inspekcijom toraksa najčešće su vidljivi znakovi ozljede (hematomi, otekline), a fraktura rebara je rijetka zbog elastičnosti kostiju djeteta te palpacija toraksa može ali i ne mora biti bolna. Auskultacijski znakovi su hropci, kreptacije i oslabljen šum disanja, RTG pluća može potvrditi kontuziju, a CT toraksa nije indiciran osim ako se sumnja na ozljedu traheje, bronha, dijafragme ili krvnih žila. Kontuzija pluća često je udružena s pleuralnim izljevom, pneumotoraksom, hematotoraksom, kao i s ozljedama drugih

organskih sustava. Dijete treba hospitalizirati te prvo zbrinuti stanja koja neposredno ugrožavaju život. Treba ga ventilirati i oksigenirati, a nadoknada tekućine treba se provoditi pazeći pritom da ne dođe do volumnog preopterećenja jer bi ono pogoršalo plućni edem u području kontuzije. Djetetu treba provoditi analgeziju te na taj način olakšati disanje. Najčešća komplikacija kontuzije pluća je pneumonija, stoga djeci koja postanu febrilna i kojima se pogorša disanje treba uvesti antibiotik (1, 2).

1.6. Inhalacijska ozljeda pluća

Udisanje plinova može izazvati toplinsku ozljedu gornjih i donjih dišnih puteva, akutnu plućnu ozljedu te intoksikaciju ugljičnim monoksidom (CO) i cijanidom. Na toplinsku ozljedu možemo posumnjati po opeklinama lica i vrata, po edemu jezika i orofarinska, po karboniziranom sputumu, po stridoru koji nastaje zbog edema gornjih dišnih puteva te po ostalim znakovima akutnog respiratornog distresa. Ukoliko se posumnja na toplinsku ozljedu potrebno je što prije intubirati dijete kako ne bi došlo do zatvaranja gornjih dišnih puteva edemom, što se događa unutar 24 sata od toplinske ozljede. U djece vrlo brzo dolazi do opstrukcije dišnog puta jer je on fiziološki uzak. Također, kod svake toplinske ozljede treba posumnjati na trovanje ugljičnim monoksidom te oksigenirati dijete pomoću 100 %-tnog FiO₂ kako bi se eventualno prisutan CO istisnuo iz veze s hemoglobinom. Otrovanje CO-om jedan je od najčešćih uzroka smrti nakon toplinske ozljede pluća jer kompromitira funkciju hemoglobina te dovodi do tkivne hipoksije. Pulsna oksimetrija ne pokazuje desaturaciju hemoglobina jer ne može razlikovati oksihemoglobin od karboksihemoglobina. Zato se koncentracija CO mjeri iz uzorka krvi (1,3).

Osim CO-a, tijekom požara dolazi do stvaranja cijanovodika (HCN), te treba razmišljati i o intoksikaciji tim plinom. HCN je mitohondrijski otrov, tj. inhibira oksidativnu fosforilaciju u mitohondriju zbog čega stanice prelaze na anaerobni metabolizam, te se tako organizam uvodi

u tešku metaboličku laktacidozu s povećanim „anion gap-om“. Takvo stanje najpogubnije djeluje na funkciju CNS-a i kardiovaskularnog sustava. Dijete se prezentira glavoboljom, konfuzijom, vrtoglavicom, nesvjesticom, epileptičkim napadajima, te u početku tahikardijom s hipertenzijom, a kasnije bradikardijom, hipotenzijom i aritmijama. Pri trovanju CO-om dijete se prezentira sličnim simptomima, pa se često misli samo na otrovanje CO-om, a ne misli se na HCN. Antidot za trovanje cijanidom je hidroskobalamin primijenjen intravenski (zbog visokog afiniteta ove molekule za ione cijanida). Učinak toplinske ozljede na donje dišne puteve počinje se primjećivati tek jedan do tri dana nakon incidenta. Nebulizirani bronhodilatatori trebaju se primijeniti ukoliko se jave bronhospazam i „wheezing“. Također, treba očistiti dišne puteve primjenom inhalacija acetilcisteina (mukolitika), poticanjem iskašljavanja, fizioterapijom grudnog koša te, ukoliko je potrebno, bronhoalveolarnom lavažom pomoću bronhoskopije. Djeca s toplinskom ozljedom pluća u povećanom su riziku od razvoja pneumonije zbog oštećene funkcije alveolarnih makrofaga, polimorfonuklearnih leukocita i mukocilijarne funkcije (1, 3).

1.7. Utapanje

Utapanje počinje razdobljem panike te gubitkom normalnog obrasca disanja zbog zadržavanja zraka. Nakon razdoblja zadržavanja zraka dolazi do refleksnog inspirija te aspiracije vode u dišne puteve, zbog čega se može javiti refleksni laringospazam. Dolazi do hipoksemije i hipoksije svih tkiva s najgorim posljedicama na središnji živčani sustav, gdje oštećenje neurona može uzrokovati moždani edem s povišenjem intrakranijalnog tlaka. Sve to dovodi do kasnijih neuroloških posljedica u preživjelih. Utapanje može uzrokovati nekardiogeni plućni edem i akutni respiratorni distress sindrom (ARDS). Aspiracija vode ispire surfaktant iz alveola što povećava površinsku napetost alveola i sklonost razvoja atelektazi. Javljaju se znakovi respiratornog distresa: tahipneja, dispneja, krepitacije i „wheezing“ (1, 4). Respiratorna

insuficijencija može se razviti brzo ili podmuklo. Simptomi se mogu dramatično pogoršati tijekom prvih nekoliko sati od samog incidenta. Ishod utopljenika ovisi o pruženoj prvoj pomoći od strane promatrača - hitno izvlačenje iz vode i započinjanje postupaka osnovnog održavanja života (BLS) značajno poboljšavaju prognozu. Zbog zaštitnog učinka, često prateće hipotermije, na središnji živčani sustav, reanimacija utopljenika može trajati satima i ne smije se od nje odustati sve dok se tjelesna temperatura ne podigne na 35° C. Zbog toga treba što ranije započeti s utopljavanjem. Apnoične utopljenike, one u ozbiljnom respiratornom distresu te one koji ne mogu samostalno održavati dišni put otvorenim treba što ranije intubirati. Potrebno je postaviti nazogastričnu sondu kako bi se smanjila dilatacija želuca koja nastaje zbog gutanja velike količine tekućine prilikom utapanja. Pacijenta treba ventilirati kontinuirani pozitivnim tlakom u dišnim putevima (CPAP) kako bi se smanjio ventilacijsko - perfuzijski nesklad u alveolama. U unesrećenog može doći do bronhospazma, a tada se primjenjuju inhalacijski bronhodilatatori. Ukoliko je voda bila jako zagađena, velika je opasnost i od razvoja aspiracijske pneumonije, pa u skladu s tim treba uvesti i odgovarajući antibiotik (1, 4).

2. Respiratorni uzroci akutnog respiratornog distresa, njihovo dijagnosticiranje i zbrinjavanje

2.1. Upale gornjih dišnih puteva

2.1.1. Krup

Krup (virusni laringotraheobronhitis) najčešći je infektivni uzrok opstrukcije gornjih dišnih puteva u djece između 6 i 36 mjeseci života. Djeca imaju uzak promjer larinksa, stoga već i minimalno zadebljanje njegove sluznice može značajno kompromitirati dišni put. Upravo je to ono što se događa prilikom krupa koji dovodi do upale i edema subglotične laringealne sluznice, što vrlo brzo dovodi do dispneje, inspiratornog stridora, promuklosti i karakterističnog kašlja koji liči na „lavež“. Krup je najčešći uzrok promuklosti, kašlja i stridora u febrilne djece. Ova

je bolest poznata već stoljećima i dobila je ime po staroj anglo-saksonskoj riječi „kropan“, što znači „zaplakati promuklim glasom“ (1, 5). Najčešći uzročnik je virus parainfluenze, a prenosi se kihanjem i kašljanjem putem aerosola ili kontaktom inficiranih ruku sa sluznicom konjunktive, nosa ili usta. Dijagnoza se postavlja klinički, na temelju anamneze i kliničkih znakova. RTG vrata se može napraviti da se potvrdi dijagnoza ili isključe druga stanja, no nije ga nužno činiti ako je simptomatologija tipična. Na AP radiogramu mekih tkiva vrata vidi se tipični „znak zvonika“ ili „znak špica olovke“, što predstavlja suženje subglotisa. Ti su RTG znakovi vidljivi u otprilike 50 % djece s krupom. Pred jutro, kada su zbog visokog tonusa parasimpatikusa dišni putevi fiziološki suženi, djeca s krupom imaju najizraženiju dispneju. Tada se roditelju preporuča da izvede dijete na hladan noćni zrak ili da stavi dijete pokraj tekuće hladne vode. Vlažan hladan zrak koji dijete udiše dovodi do vazokonstrukcije krvnih žila larinksa i time smanjuje edem larinksa, te ovlažuje i smanjuje viskoznost respiratornog sekreta, olakšavajući iskašljavanje. Sve to bi djetetu trebalo ublažiti dispneju. Također, treba dijete smiriti jer plakanje pogoršava dispneju i umara respiratornu muskulaturu. Treba dijete dobro hidrirati kako bi se olakšalo iskašljavanje sekreta. Dobro je djetetu davati hladnu tekućinu jer i ona uzrokuje vazokonstrukciju i smanjuje edem te olakšava bol u grlu. Većina djece s krupom se može na taj način uspješno liječiti kod kuće. Ukoliko je dijete jako dispnoično, treba takvo stanje prepoznati i odvesti ga na hitni medicinski trakt gdje treba dati inhalatorno kisik i nebulizirani racemični epinefrin (dovodi do vazokonstrukcije kapilara larinksa), te kortikosteroide intramuskularno ili peroralno. Ako je djetetov dišni put kompromitiran, treba ga endotrahealno intubirati. Ova bolest je većinom blaga i samolimitirajuća, te se većina djece oporavlja bez ikakvih posljedica. No, ona može biti životno ugrožavajuća za jako malu djecu (1, 5).

2.1.2. Epiglottitis

Upala epiglotisa i okolnog tkiva u djece izazvana je bakterijskim uzročnicima. Nekada je ovo stanje bilo uzrokovano gotovo isključivo *Haemophilus influenzae* tip b, no danas je zbog cijepljenja etiologija izmijenjena. Mogući uzročnici su *H. Influenzae non-tip b*, *S.pneumoniae*, *S. Aureus*, *M.catarrhalis* i drugi. Epiglottitis je mnogo teže kliničko stanje od krupa te mu treba pridati veliku pozornost, budući da u vrlo kratkom roku može dovesti do gušenja djeteta jer se upala brzo proširi na cijeli supraglotični dio larinksa. Dijete se prezentira visokom temperaturom, izrazito je anksiozno, odbija leći te prisilno sjedi nagnuto prema naprijed, s hiperekstenzijom vrata, bradom izbačenom prema naprijed i otvorenih usta kako bi pokušalo što više otvoriti dišni put, slini jer ne može gutati te je izrazito dispnoično. Odaje dojam teško bolesnog djeteta, a prilikom palpacije larinksa osjeća jaku bol. Ukoliko se pojavi stridor, to je znak već uznapredovale opstrukcije dišnog puta. Kod svih ovih znakova treba odmah posumnjati na epiglottitis. Također, na epiglottitis treba posumnjati u starije djece i adolescenata koji se prezentiraju izrazito jakom grloboljom čiji intenzitet ne odgovara nalazu pri standardnoj inspekciji orofarinksa (1, 6).

Dijete treba odmah prevesti na hitni trakt gdje se laringoskopijom može potvrditi epiglottitis te uz pomoć videolaringoskopije pokušati dijete hitno endotrahealno intubirati. Intubacija kod epiglotitisa je komplicirana budući da se lumen grkljana ne može dobro vidjeti zbog edema epiglotisa i ariepiglotičnih nabora. Ukoliko je intubacija bezuspješna treba što prije učiniti hitnu konikotomiju ili traheotomiju. Ako dišni put djeteta nije pravovremeno osiguran, stopa smrtnosti je oko 10%. Djecu u koje je dišni put održan treba oksigenirati u onom položaju u kojemu im je najlakše disati, i, ukoliko je moguće, u krilu roditelja kako bi mu se što više smanjila anksioznost. Treba izbjeći sve suvišne pretrage kako se dijete ne bi uznemiravalo i dovodilo do plača, jer to pogoršava respiratorni distres (7). Nakon što je dišni put djeteta osiguran potrebno je uzeti hemokulturu i, u intubiranih pacijenata, bris epiglotisa prije primjene

antimikrobne terapije, kako bi se dobio antibiogram prema kojemu će se dati ciljana terapija. Empirijska terapija koja se preporuča je kombinacija ceftriaksona ili cefotaksima s vankomicinom (antistafilokoknim antibiotikom). Terapija treba trajati od 7 do 10 dana, ovisno o terapijskom odgovoru. Smanjenje edema epiglotisa očekuje se unutar 48 do 72 sata od početka terapije. Djeca s epiglottisom trebaju boraviti u pedijatrijskoj jedinici intenzivnog liječenja (JIL) gdje će im se svakodnevno procjenjivati odgovor na terapiju te tragati za eventualnim komplikacijama (npr. apsces epiglotisa) (1, 6, 7).

2.2. Upale donjih dišnih puteva

2.2.1. Bronhiolitis

Bronhiolitis je klinički sindrom respiratornog distres anajčešće uzrokovan respiracijskim sincicijskim virusom te tipično zahvaća djecu mlađu od dvije godine. Važan je uzrok hospitalizacija u dojenčadi i djece mlađe od 2 godine. Prvi simptomi odnose se na gornje dišne puteve - nazalna kongestija s rinorejom, nakon čega nastupaju simptomi donjih dišnih puteva: kašalj, simptomi respiratornog distresa (tahipneja, interkostalne i subkostalne retrakcije, širenje nosnica, klimanje glavicom) te auskultacijski produljeni ekspirij, „wheezing“ i kreptacije. Respiratorni distres naglo se pojačava plakanjem, kašljanjem i agitiranošću djeteta. U novorođenčadi i dojenčadi, a pogotovo u prijevremeno rođene dojenčadi, bronhiolitis se može komplicirati apnejom koja predstavlja rizični čimbenik za respiratornu insuficijenciju i potrebu za mehaničkom ventilacijom. Dijagnoza bronhiolitisa je klinička, bez potrebe za RTG-om pluća, osim ako se sumnja na sekundarnu bakterijsku infekciju i/ili miokardiopatiju (1).

Potrebno je neprestano opservirati dijete jer se djetetovo stanje može naglo pogoršati. Indikaciju za hospitalizaciju imaju djeca koja su dehidrirana, letargična, cijanotična, apnoična, koja pokazuju znakove respiratornog distresa te koja su hipoksemična ($SpO_2 < 94\%$). Hitno zbrinjavanje takve djece uključuje primjenu inhalacija salbutamola ili nebuliziranog epinefrina

uz dobru oksigenaciju i intravensku hidraciju, budući da je u stanju respiratornog distresa nemoguće adekvatno peroralno hidrirati dijete, pritom pazivši da ne dođe do volumnog preopterećenja što bi uzrokovalo plućnu kongestiju i pogoršalo tijek bolesti. Treba postaviti nazogastričnu sondu radi enteralne prehrane djeteta. U većine oboljele djece adekvatna oksigenacija postiže se primjenom kisika na nosne kanile, masku ili masku sa spremnikom, dok će u manjeg broja djece biti potrebna primjena CPAP modela ventilacije koji smanjuje rad disanja djeteta, poboljšava alveolarnu izmjenu plinova i odgađa potrebu za endotrahealnom intubacijom (8).

Blagi bronhiolitis (bez znakova ozbiljnog respiratornog distresa) može se liječiti kod kuće suportivnom terapijom (održavanjem dobre hidracije djeteta, smanjivanjem nazalne kongestije i stalnim opserviranjem djeteta kako bi se na vrijeme uočilo eventualno pogoršanje). U blagom bronhiolitisu ne preporuča se primjena bronhodilatatora i kortikosteroida, a antibiotici su indicirani jedino ako postoje znakovi bakterijske superinfekcije. Kao najvažnije diferencijalne dijagnoze u obzir dolaze: virusom trigerirana astma (što je teško razlučiti od bronhiolitisa), bakterijska pneumonija (što je teško klinički razlučiti jer su simptomi za oba stanja slični i nespecifični) te aspiracija stranog tijela koja često može biti previđena od strane roditelja i na koju se može posumnjati po auskultacijskom nalazu lokaliziranog „wheezinga“. Očekivana je rezolucija bronhiolitisa u roku od dva do tri tjedna. Za to vrijeme pedijatar mora pratiti dijete svaka dva dana kako bi procijenio djetetovo stanje te na vrijeme uočio eventualno pogoršanje i potrebu za hospitalizacijom (1,8).

2.2.2. Pneumonija

Simptomi i znakovi pneumonije u dojenčadi i male djece mogu biti suptilni. Kombinacija kašlja i vrućice upućuje na ovu bolest. Tahipneja i pojačan rad disanja mogu prethoditi kašlju, budući da kašalj počinje tek kada infektivni proces prijeđe iz alveola na dišne puteve i u njima podražuje živčane završetke. Što dulje traju kašalj, temperatura i auskultacijski nalaz, to je vjerojatnija dijagnoza pneumonije. Novorođenčad i dojenčad češće se prezentiraju poteškoćama u hranjenju, neminom i iritabilnošću nego kašljanjem ili abnormalnim auskultacijskim nalazom. Također, mogu se prezentirati samo vrućicom i leukocitozom. Starija djeca i adolescenti mogu se žaliti na pleuritičnu bol, abdominalnu bol (prenesena bol iz donjih plućnih režnjeva) ili nuhalnu rigidnost (zbog prenesene boli iz gornjih plućnih režnjeva). Mala djeca s atipičnom pneumonijom mogu biti i afebrilna. Znakovi respiratornog distresa su tahipneja, pojačan rad disanja (korištenje pomoćne muskulature, interkostalne i subkostalne retrakcije, širenje nosnica, klimanje glavicom, stenjanje u ekspiriju), hipoksemija, apneja i promjene mentalnog statusa. Hipoksemija ($SpO_2 < 94\%$) je znak ozbiljne bolesti te indikacija za hospitalizaciju. Stenjanje u ekspiriju je također ozbiljan znak koji može prethoditi respiratornom zatajivanju. Auskultacijski nalaz uključuje „wheezing“ (koji je češći u atipičnim, intersticijskim pneumonijama, no također može biti znakom astme i bronholitisa) te znakove karakteristične za lobarnu pneumoniju (hropci, krepitacije, bronhalno disanje i bronhofonija), dok palpacijom možemo otkriti pektoralni fremitus, a perkusijom muklinu kod lobarne pneumonije (1, 9).

Najčešća bakterijska pneumonija u djece svih uzrasta je pneumokokna pneumonija. Radiografska potvrda pneumonije nije potrebna u djece koja su dovoljno dobrog općeg stanja da mogu biti liječena ambulantno. RTG treba učiniti u slučaju kada se radi o ozbiljnoj bolesti, kada klinički imamo nejasnu situaciju, kada želimo isključiti druge uzroke respiratornog distresa, kada u povijesti bolesti imamo rekurentnu pneumoniju, kada dijete razvija

komplikacije te kada želimo isključiti okultnu pneumoniju u male djece s vrućicom i leukocitozom, ali bez vidljivih žarišta infekcije. Kod rekurentnih pneumonija treba posumnjati na aspiraciju stranog tijela kao mogući izvor infekcije (9).

Terapija pneumonije je empirijska te bazirana na kliničkoj prosudbi o tome radi li se o atipičnoj ili tipičnoj pneumoniji. Učinak antibiotika očekuje se unutar 48-72 sata, te nakon tog vremena dijete ne smije više biti febrilno. U ranom djetinjstvu (do 5 god.) najčešće su atipične virusne pneumonije koje nastaju postepeno, prethode im simptomi gornjeg respiratornog trakta, imaju nikakav ili difuzni auskultacijski nalaz (najčešće „wheezing“), mogu biti praćene osipom i dijete je dobrog općeg stanja, bez respiratornog distresa. Atipične bakterijske pneumonije imaju brzi nastanak, mogu biti praćene mialgijom, glavoboljom, osipom, konjunktivitisom, grloboljom i suhim, nadražajnim kašljem. Auskultacijski se ne čuje ništa ili je čujan „wheezing“, budući da se radi o intersticijskom procesu. Ako se radi o tipičnoj pneumoniji, najvjerojatniji uzročnik u djece svih uzrasta je *S.pneumoniae*. Tipične pneumonije imaju brzi nastanak, praćene su visokim febrilitetom uz zimice i tresavice, leukocitozom višom od 15000/mikroL te CRP-om višim od 100, mogu biti praćene lokaliziranom pleuralnom boli, imaju lokalizirani auskultacijski nalaz, dijete je lošeg općeg stanja s umjerenim ili teškim respiratornim distresom te može biti potrebna hospitalizacija. Također, mogu biti praćene komplikacijama kao što su pleuralni izljev, plućni apsces i empijem pleure (1, 9).

Za tipičnu pneumoniju empirijska terapija izbora je amoksicilin u visokim dozama (90-100 mg/kg dnevno, podijeljeno u tri doze). Kao alternativa za djecu s blažim alergijskim reakcijama na penicilin, mogu se koristiti antibiotici druge ili treće generacije cefalosporina, dok se za djecu s anafilaksijom na penicilin preporuča uporaba makrolida (azitromicin, klaritromicin) ili klindamicina. Djeci koja povraćaju može se dati jednokratna intramuskularna ili intravenska injekcija ceftriaksona u dozi od 50 mg/kg prije nastavka terapije peroralnim antibioticima kada dijete prestane povraćati. Ukoliko nema terapijskog odgovora na navedene antibiotike u roku

od 48-72 h, vjerojatno se radi o atipičnim uzročnicima (*M.pneumoniae*, *C.pneumoniae*) te je potrebno u terapiju uvesti makrolide (azitromicin ili klaritromicin) (10).

2.3. Astmatski napadaj

Reaktivni bronhospazam može uzrokovati ozbiljan respiratorni distres. U djece koja boluju od astme on može biti provociran infekcijom, naporom, stresom, okolišnim alergenima i gastroezofagealnim refluksom. Vrlo je važna klinička procjena ozbiljnosti astmatskog napadaja, pri čemu treba procijeniti stanje svijesti, stupanj anksioznosti i agitiranosti djeteta, težinu dispneje, tahipneje, „wheezinga“ te korištenje pomoćne muskulature. Mjerenje vršnog protoka zraka (peak-flow-metar) može se koristiti za objektivnu procjenu težine egzacerbacije astme, iako se ta pretraga u praksi rijetko koristi jer zahtijeva maksimalan trud od strane djeteta te dobru tehniku izvođenja, što je teško postići za vrijeme astmatskog napadaja (1).

Akutno zbrinjavanje astmatskog napadaja obuhvaća uklanjanje okidača bronhospazma, ukoliko je to moguće (odmak od okolišnih alergena, smirivanje anksioznog djeteta), primjenu tri potiska salbutamola u razmaku od 20 min te peroralnih kortikosteroida ukoliko ne dolazi do poboljšanja nakon prva dva potiska. Nakon toga treba nastaviti primjenjivati potiske salbutamola svaka dva sata u razdoblju od 8h nakon primjene peroralnih glukokortikoida. Dijete u kojeg se simptomi pogoršavaju unatoč primjeni navedene terapije, te ukoliko dijete ima simptome teške egzacerbacije (prisilno sjedi nagnuto prema naprijed, teško dolazi do zraka nakon svake riječi, jako je agitirano, koristi pomoćnu muskulaturu, ima čujni „wheezing“ i u inspiriju i u ekspiriju, frekvencija pulsa je $>120/\text{min}$, frekvencija disanja je $>30/\text{min}$, SpO_2 je $<90\%$) treba odvesti na hitni bolnički prijem. Agitirano dijete koje se smiruje i koje postaje konfuzno, bradipnoično, bradikardno, cijanotično, u kojem se vidi fenomen „klackalice“ (abdominalno disanje), uz slabljenje „wheezinga“ i disajnog šuma („tihanje pluća“) upućuje na zamor respiracije i prijeteći kardiorespiratorni arrest, te zahtijeva hitno zbrinjavanje na hitnom prijemu. Zbrinjavanje na

hitnom prijemu uključuje nastavak inhalacije salbutamola u višim dozama zajedno s inhalacijama ipratropij bromida (1, 11).

Ukoliko dijete s blagom egzacerbacijom nije odgovorilo na prve dvije doze salbutamola započinje se s preoralnom primjenom glukokortikoida, dok se u djece s umjerenom i teškom egzacerbacijom peroralni glukokortikoidi primjenjuju usporedno s prvom dozom beta-agonista. Početak djelovanja inhalacijskog salbutamola očekuje se za 5-10 minuta a trajanje učinka je od 3-6 sati. Salbutamol dovodi do brze bronhodilatacije što rezultira popuštanjem kašlja, „wheezinga“ i dispneje. No, treba imati na umu da učestalo korištenje salbutamola dovodi do tahifilaksije, odnosno tolerancije na njegov učinak, zbog desenzitizacije beta2-adrenergičkih receptora. Učestala potreba salbutamola također ukazuje na lošu regulaciju bolesti. Djelovanje ipratropij bromida počinje za 15 do 30 minuta, te se najbolji učinak postiže u kombinaciji sa salbutamolom kod umjerene i teške egzacerbacije astme. Kortikosteroidi smanjuju upalu, edem i sekreciju u dišnim putevima tijekom astmatskog napadaja. Učinak peroralno primijenjenih glukokortikoida započinje za 2 sata. Rana primjena kortikosteroida skraćuje trajanje astmatskog napadaja i prevenira njegov relaps. U egzacerbaciji astme ne preporuča se uporaba inhalacijskih glukokortikoida kao zamjena za peroralni oblik (1, 11).

2.4. Anafilaksija

Anafilaksija i anafilaktoidne reakcije (najčešće uzrokovane hranom ili lijekovima) mogu biti ozbiljne i životno ugrožavajuće, zbog edema gornjih dišnih puteva koji dovodi do osjećaja zatvaranja grla, gušenja, stridora i naposljetku zastoja disanja. U donjim dišnim putevima dolazi do pojave bronhospazma, što dovodi do dispneje, kašlja i „wheezinga“ auskultacijski. Anafilaktička reakcija obično nastupa unutar sekunda ili minuta (najviše unutar jednog sata) od kontakta s alergenom i karakterizirana je brzim nastupom, evolucijom i rezolucijom simptoma i znakova. Ona je nepredvidljiva, što znači da može biti blaga sa spontanom rezolucijom, ili

može biti teška i progredirati unutar minuta do respiratornog ili kardiovaskularnog aresta i smrti. Na početku anafilaktičke reakcije nije moguće predvidjeti njenu težinu, brzinu nastupa i hoće li se spontano smiriti ili progredirati, jer faktori koji određuju tijek anafilaksije u svakog pojedinca nisu još do kraja istraženi. Stoga je presudna rana intramuskularna primjena adrenalina kako bi se prevenirala progresija do životno ugrožavajućih manifestacija anafilaksije. Osim respiratornog distresa uzrokovanog edemom gornjih dišnih puteva i bronhospazmom, može se javiti i angioedem lica (usana, jezika, uvule, vjeđa), urtikarija, generalizirani svrbež, crvenilo, povraćanje, hipotenzija, tahikardija te sinkopa. Važno je napomenuti da vidljive kožne reakcije mogu nestati do trenutka kada dijete dođe kod liječnika, stoga je važno upitati dijete ili roditelja o javljanju kožnih promjena (1,12).

Smrt zbog anafilaksije nastupa zbog asfiksije uzrokovane opstrukcijom gornjih dišnih puteva zbog edema ili donjih dišnih puteva zbog bronhospazma, ili zbog kardiovaskularnog kolapsa (distribucijskog šoka), te može nastupiti unutar 5 minuta (kod anafilaksije na lijekove primijenjene intravenski), 15 minuta (kod anafilaksije nakon uboda insekata), te 30 minuta (kod anafilaksije uzrokovane hranom). Bifazična anafilaksija definirana je kao ponovna pojava simptoma unutar 12h nakon rezolucije prvog nastupa anafilaksije, bez dodatnog izlaganja alergenu. Protrahirana anafilaksija je anafilaktička reakcija koja traje satima ili danima (1).

Anafilaksija nije uvijek lako klinički prepoznatljiva, stoga je i nedovoljno dijagnosticirana. Anafilaksija u pacijenata koji boluju od astme često se zamjenjuje s egzacerbacijom astme, pogotovo ako se previde kožni simptomi i znakovi.

Dijagnoza anafilaksije je klinička. Čak i pri samoj sumnji na anafilaksiju treba započeti s liječenjem, budući da kardiorespiratorni arest može nastupiti unutar nekoliko minuta. Anafilaksija najviše odgovara na liječenje u svom početku. Ukoliko je moguće, treba ukloniti uzročni alergen. Potrebno je pozvati hitnu medicinsku pomoć. Što prije treba dati intramuskularnu injekciju adrenalina u dozi od 0.01 mg/kg (maksimalna doza je 0.5 mg) u

anterolateralnu stranu bedra. Pacijenta treba postaviti u ležeći položaj s podignutim nogama kako bi se povećao venski priljev te tako maksimizirala perfuzija vitalnih organa, osim ako zbog edema gornjih dišnih puteva, pacijent prisilno sjedi nagnut prema naprijed. Potrebno je primijeniti kisik na maskicu sa spremnikom, protoka 15 L/min, otvoriti dva široka venska puta (ako nije moguće onda otvoriti intraosealni put) te dati infuziju kristaloida. Ukoliko postoji čujan stridor ili vidljivi edem jezika, orofarinksa, uvule ili promuklost, pacijenta treba što prije intubirati, prije nego dođe do potpune opstrukcije gornjih dišnih puteva edemom. U slučaju da je gornji dišni put već opstruiran treba učiniti hitnu konikotomiju ili traheotomiju (1, 12).

2.5. Opstrukcija dišnog puta stranim tijelom

Ova pojava je najčešća u djece između prve i treće godine života, tj. u razdoblju kada se djeca svugdje kreću i radi znatizelje stavljaju razne predmete u usta. Hrana je ipak najčešće strano tijelo u dišnim putevima djece. Najveći dio stranih tijela završava u desnom glavnom bronhu, što je i razumljivo obzirom na strmiji položaj desnog u odnosu na lijevi glavni bronh. Ukoliko strana tijela ostanu zaglavljena u larinksu i traheji prezentiraju se akutnije, težim simptomima i s većim mortalitetom. Simptomi aspiracije stranog tijela u donje dišne puteve mogu biti nespecifični i uključuju kašalj, dispneju, vrućicu, hemoptizu, unilateralni „wheezing“ u ekspiriju (koji se često zamijeni s astmom), oslabljen šum disanja nad plućnim krilom na strani opstrukcije te razlike u perkusiji između hemitoraksa. Važan znak je lokalno oslabljeni disajni šum nad neventiliranim dijelom pluća, stoga je vrlo važno obaviti dobru auskultaciju pluća kada je dijete smireno i u tihoj prostoriji (13).

Često nakon početne epizode naglo nastalog kašlja i dispneje, koji traju nekoliko sekundi ili minuta, uslijedi period bez simptoma te obitelj djeteta misli da je strano tijelo izbačeno. Nakon toga, kada se ponovno pojave simptomi kao što su kašalj i vrućica, oni se mogu pogrešno interpretirati kao akutna pneumonija, bronhiolitis, krup ili egzacerbacija astme. Stoga uvijek

prilikom sumnje na aspiraciju stranog tijela treba fleksibilnim bronhoskopom pregledati dišne puteve, zbog opasnosti od kasnijih komplikacija kao što su sekundarna pneumonija i bronhiektazije. Ukoliko se fleksibilnom bronhoskopijom ne uspije vizualizirati strano tijelo, bronhoalveolarna lavaža može pomoći u otkrivanju uzroka dispneje. Ako se pronađe strano tijelo, ono se ne bi trebalo odstranjivati fleksibilnim bronhoskopom budući da on nije dizajniran za uklanjanje stranih tijela već samo za vizualizaciju dišnih puteva. Ako se to pokuša, kliještima na kraju fleksibilnog bronhoskopa može doći do guranja stranog tijela još dublje u dišne puteve. Stoga je za vađenje stranih tijela nužno koristiti rigidni bronhoskop. Kada je pak aspiracija stranog tijela očita, npr. kada roditelj direktno prisustvuje epizodi gušenja djeteta stranim tijelom, rigidna bronhoskopija je metoda izbora. Ona omogućuje odličnu vizualizaciju dišnih puteva te korištenje kliješta raznih veličina kako bi se otklonilo strano tijelo. Ako i dođe do dublje dislokacije stranog tijela kliještima, lakše ćemo ga doseći preko rigidnog bronhoskopa. Također, putem rigidnog bronhoskopa moguće je ventilirati dijete za vrijeme obavljanja navedene procedure (14).

RTG često ne može prikazati strana tijela u dišnim putevima budući da su ona većinom organskog sastava. U prevenciji aspiracije stranog tijela vrlo je važna edukacija roditelja u svrhu izbjegavanja situacija u kojima postoji mogućnost da dijete dođe u kontakt s malim, okruglim predmetima. Djeci mlađoj od 4 godine treba izbjegavati davanje kikirikija, bombona, graha, graška i sl. Djecu treba pažljivo nadzirati za vrijeme hranjenja, treba ih naučiti da dobro žvaču hranu i da za vrijeme obroka ne pričaju, ne viču, ne trče i ne igraju se, ne smiju se kupovati igračke s puno malih, okruglih dijelova, prilikom odlaska na plažu treba pripaziti da dijete ne stavlja u usta kamenčiće, školjkice i sl. Također, vrlo je važna edukacija roditelja, baka i djedova, odgajatelja, učitelja, dadilja i svih osoba koje provode vrijeme s djecom o pružanju prve pomoći prilikom gušenja stranim tijelom (13, 14).

2.5.1. Strano tijelo u grkljanu

Veliko strano tijelo zaglavljeno u larinksu može uzrokovati potpunu opstrukciju dišnog puta zbog njegove veličine ali i zbog edema larinksa koje ono uzrokuje nadraživanjem sluznice. Javlja se osjećaj gušenja, stridor, jaki napadaji kašlja, dispneje, tahipneje a nekad i promjena boje glasa, promuklost, afonija i cijanoza. Ti simptomi se pripisuju zaglavljenosti stranog tijela između glasnica. Također, dolazi do jakog laringospazma koji zajedno s napadajima kašlja može dovesti do izbacivanja stranog tijela. No, ako je kašalj preslab, uz dodatni otpor ariepiglottičnih nabora, strano tijelo može ostati zaglavljeno u vestibulumu larinksa. Ako strano tijelo ima oštre rubove može se lako zaglaviti u larinksu pa ga niti jaki kašalj neće uspjeti izbaciti. Djeca koja se guše, imaju promijenjenu boju glasa, promuklost ili stridor, vrlo vjerojatno imaju opstruiran gornji dišni put. Potpuna opstrukcija gornjeg dišnog puta zahtijeva primjenu Heimlichovog hvata kod djece starije od godinu dana. Kod dojenčadi se Heimlichov hvat ne primjenjuje već se dijete položi potrbuške na podlakticu s glavom nagnutom prema dolje, pridržavajući mu glavu, te se dlanom druge ruke primijeni pet interskapularnih udaraca, pri čemu se gleda je li dijete izbacilo strano tijelo. Ako to nije bilo uspješno, treba dojenče okrenuti na leđa te s dva prsta izvršiti pet pritisaka na grudni koš između mamila. Navedena dva postupka treba izmjenjivati sve dok se strano tijelo ne izbaci. Ako je strano tijelo vidljivo u usnoj šupljini i nije duboko u orofarinksu, može se izvući prstima ili pomoću Magillovih kliješta (13, 14).

Kada se navedenim manevrima ne uspije izbaciti strano tijelo, a život djeteta je ugrožen, prvo se mora učiniti hitna konikotomija ili traheotomija kako bi se osigurala prohodnost dišnog puta, a tek onda pristupiti laringoskopiji. Većina pacijenata ipak dođe na hitni medicinski prijem izvan životne opasnosti. Tada se odmah vrši laringoskopija, ali uvijek uz pripravnost za vršenje hitne traheotomije u slučaju da se prilikom pokušaja vađenja stranog tijela opstrukcija dišnog puta naglo pogorša (13, 14).

2.5.2. Strano tijelo u jednjaku

Strano tijelo u jednjaku koje vrši pritisak na traheju također uzrokuje teže simptome: gušenje, stridor, disfagiju te slinjenje. U rijetkim slučajevima, strano tijelo u jednjaku može dovesti do erozije jednjaka i stvaranja traheo-ezofagealne fistule ili prodora u medijastinum s nastankom medijastinitisa, životno ugrožavajućeg stanja (13, 14).

3. Izvanplućni uzroci akutnog respiratornog distresa

3.1. Kardiovaskularne bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa

Kongenitalne srčane greške s desno-lijevim pretokom deoksigenirane krvi uzrokuju pojavu hipoksije i cijanoze. Akutna srčana dekompenzacija može se razviti kao posljedica kongenitalne srčane greške što ovisi o vrsti i težini srčane greške (1).

Najčešće stečene bolesti srca koje mogu uzrokovati srčano zatajivanje su miokarditis i supraventrikularna tahikardija koja traje dulje od 12 sati. Znakovi respiratornog distresa u takvim stanjima uključuju tahipneju, dispneju, ortopneju, kašalj, wheezing i auskultacijski nalaz hropaca. Ostali znakovi su umor, novonastali šum na srcu, srčani galop, tahikardija, distenzija jugularnih vena, pojava edema, kardiomegalija i hepatomegalija.

Supraventrikularna tahikardija najčešća je aritmija u djece i može uzrokovati akutno srčano zatajivanje s tahipnejom kao respiratornom manifestacijom. Ventrikularna tahikardija, atrijska undulacija i fibrilacija i AV blokovi češći su u djece s podležećim bolestima srca (1).

3.2. Neurološke i neuromuskularne bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa

Kongenitalne bolesti CNS-a, neuromuskularne bolesti, infekcije CNS-a te trauma mozga i produljene moždine mogu uzrokovati akutni respiratorni distres. Djeca s centralnim uzrocima mogu imati hipoventilaciju ili hiperventilaciju, oslabljeni faringealni refleks i oslabljeni tonus

faringealne muskulature. U neurološkom statusu može se naći hipotonus ili hipertonus, promjene stanja svijesti te, u slučaju infekcije CNS-a, pozitivni meningealni znakovi, vrućica, mučnina, povraćanje, glavobolja i bol u šiji (1).

Bolesti leđne moždine (donjeg motoneurona), perifernog motornog živca, neuromišićne spojnice i miopatije mogu uzrokovati slabost respiracijske muskulature što također može dovesti do akutnog respiratornog distresa. U neurološkom statusu nalazimo mišićnu slabost, hipotoniju te oslabljene ili ugašene reflekse (1, 15).

3.3. Gastrointestinalni uzroci respiratornog distresa

Gastroezofagealni refluks može uzrokovati stridor zbog iritacije subglotičnih struktura ili pneumoniju zbog aspiracije aerosoliziranog želučanog sadržaja. Abdominalni procesi koji uzrokuju bol (npr. apendicitis, intraabdominalna ozljeda) ili distenziju (npr. ileus, ascites, organomegalija) mogu uzrokovati respiratorni distres zbog ometanja spuštanja dijafragme povišenim intraabdominalnim tlakom ili zbog boli (1).

3.4. Metabolički i endokrinološki uzroci respiratornog distresa

Tahipneja s hiperventilacijom (Kussmaulovo disanje) može se javiti kao respiracijska kompenzacija metaboličke acidoze bilo kojeg uzroka (dijabetička ketoacidoza, laktacidoza zbog hipoperfuzije organa uslijed hipovolemije, sepse, opeklina, metaboličke bolesti koje uzrokuju pojavu acidoze, uremija, renalna tubularna acidoza, itd.). Ostale metaboličke i endokrinološke bolesti koje mogu rezultirati tahipnejom obuhvaćaju hiperamonijemiju (jer amonijak stimulira centar za disanje u produljenoj moždini), mitohondrijske bolesti (zbog kompromitiranja aerobnog metabolizma) te hipertireoza (zbog pojačanja bazalnog metabolizma) (1).

3.5. Hematološke bolesti kao uzrok akutnog respiratornog distresa

Respiratorni distres može se razviti u pacijenata sa smanjenom dostavom kisika tkivima zbog akutnog nastanka teške anemije (u hemolitičko-uremijskom sindromu, autoimunoj hemolitičkoj anemiji, aplastičnoj krizi) ili zbog prisustva abnormalnog hemoglobina sa smanjenim kapacitetom vezivanja kisika (u methemoglobinemiji, pri otrovanju ugljičnim monoksidom ili u bolesti srpastih stanica). Neonatalna policitemija može uzrokovati respiratorni distres zbog akutne srčane dekompenzacije (1).

4. Akutni respiratorni distres u kroničnim bolestima

U djece s kroničnom parcijalnom opstrukcijom gornjih dišnih puteva (npr. zbog laringotraheomalacije ili hipertrofije adenoida i tonzila) često dolazi do pogoršanja opstrukcije kad razviju infekciju gornjih dišnih puteva. Djeca s cističnom fibrozom ili bronhopulmonalnom displazijom u povećanom su riziku od razvoja pneumonije i bronhitisa što može dovesti do akutnog respiratornog distresa. Djeca s astmom imaju povećan rizik od razvoja spontanog pneumotoraksa i pneumomediastinuma što može dovesti do razvoja akutnog respiratornog distresa koji perzistira unatoč terapiji bronhospazma. Pacijenti s neuromuskularnim bolestima mogu razviti opstrukciju gornjih dišnih puteva zbog oslabljenog tonusa faringealne muskulature te atelektazu zbog oslabljenog rada respiracijske muskulature (1).

5. Novorođenački respiratorni distres zbog poremećaja tranzicije

Uspješan prijelaz (tranzicija) iz fetalnog u novorođenački život zahtijeva niz brzih fizioloških prilagodbi kardiovaskularnog sustava. Oko 10 % novorođenčadi ima problema s tim procesima. Tri su najčešća respiratorna poremećaja tranzicije: prolazna tahipneja novorođenčadi, respiratorni distres sindrom i perzistentna plućna hipertenzija novorođenčadi (16).

5.1. Prolazna tahipneja novorođenčadi

Ovo je stanje uzrokovano poremećajem u odstranjivanju alveolarne tekućine nakon rođenja. Tekućina u alveolama i plućnom intersticiju vrši pritisak na dišne puteve te dovodi do smanjenja plućne rastezljivosti i povećanja rada disanja, što se manifestira tahipnejom novorođenčeta (brzinom disanja većom od 60 puta u minuti). Ovo se stanje najčešće susreće u kasnih prematurusa (rođenih između 34. i 37. tjedna gestacije). Drugi znakovi ovog stanja su znakovi povećanog rada disanja: širenje nosnica, blage interkostalne i subkostalne retrakcije i stenjanje u izdisaju (zbog nastojanja novorođenčeta da izdisanjem kroz parcijalno zatvoren glotis poveća izdisajni tlak u plućima te tako spriječi kolaps alveola). Može biti prisutna i cijanoza koja se lako može korigirati oksigenacijom niskim protokom kisika. Prolazna tahipneja novorođenčeta obično prolazi unutar 24 sata (16).

5.2. Respiratorni distres sindrom

RDS je uzrokovan manjkom surfaktanta u alveolama što dovodi do povećanja površinske napetosti alveola. Taj poremećaj dovodi do povećane rezistencije pluća te do sklonosti alveola atepektazi, pogotovo za vrijeme ekspirija kada je tlak u alveolama najniži. To rezultira smanjenim rezidualnim plućnim volumenom novorođenčeta te ono pokušava kompenzirati stenjanjem za vrijeme ekspirija, tj. izdiše kroz parcijalno zatvoren glotis kako bi povećalo tlak u izdisaju i time pokušava održati rezidualni kapacitet pluća i spriječiti kolaps alveola. RDS dovodi do hipoksemije zbog ventilacijsko - perfuzijskog nesklada, tj. krv u plućima zaobilazi atepektatične alveole te se stvaraju plućni A-V shuntovi. Osim toga, zbog porasta plućne vaskularne rezistencije dolazi do desno-lijevog pretoka kroz foramen ovale i kroz ductus arteriosus, što dodatno pridonosi hipoksemiji. RDS često uvodi novorođenče u respiratornu acidozu (16). Novorođenčad s RDS-om gotovo su uvijek prematurusi te odmah po rođenju postaju cijanotični, tahipnoični, koriste pomoćnu respiracijsku muskulaturu (šire nosnice, razvijaju interkostalne i subkostalne retrakcije) i stenju u izdisaju. Ovo stanje nastoji se izbjeći

prenatalnom primjenom kortikosteroida majci kod visokog rizika za prijevremeni porod (kortikosteroidi pospješuju sintezu surfaktanta u plućima fetusa), ranom intubacijom prematurusa radi intratrahealne primjene surfaktanta te primjenom CPAP ili PEEP modela ventilacije novorođenčeta koji mu održavaju rezidualni plućni volumen i sprječavaju kolaps alveola (16).

5.3. Perzistentna plućna hipertenzija

Ovo je stanje uzrokovano patološkim perzistiranjem visoke plućne vaskularne rezistencije nakon rođenja, što dovodi do zaostanka desno-lijevog pretoka kroz foramen ovale i ductus arteriosus te posljedično do hipoksemije. Smatra se da je uzrok ovom stanju malformacija mišićnice plućnih krvnih žila što pospješuje njihovu vazokonstrikciju. Ovo se stanje najčešće viđa u terminske novorođenčadi, a klinički se očituje tahipnejom i cijanozom. Važan nalaz je razlika veća od 10% u preduktalnoj i postduktalnoj saturaciji arterijske krvi kisikom, zbog čega je važno učiniti pulsnu oksimetriju na rukama i na nogama (16). Auskultacijski se može čuti sistolički šum trikuspidalne insuficijencije zbog prenošenja visokog tlaka u plućnoj cirkulaciji na desno srce. Zbrinjavanje uključuje oksigenaciju 100%-tnim kisikom (kisik dovodi do plućne vazodilatacije te se time smanjuje plućna vaskularna rezistencija), a ukoliko se radi o teškom obliku ovog stanja, daju se inhalacije dušičnog oksida (koji također dovodi do plućne vazodilatacije) te se novorođenčetu primjenjuje ekstrakorporalna membranska oksigenacija (ECMO). Često se viđa i udružena kongenitalna dijafragmalna hernija te sindrom aspiracije mekonija, što upućuje na to da u podlozi ovog stanja stoje i strukturalne a ne samo funkcionalne promjene plućne cirkulacije (16).

6. Početna procjena i stabilizacija djeteta s akutnim respiratornim distresom

Respiratorni distress u djece mora biti brzo prepoznat i zbrinut. Kašnjenje u prepoznavanju može rezultirati kardiopulmonalnim arestom i smrću. Početna procjena vitalne ugroženosti vrši se po ABCDE algoritmu (airway, breathing, circulation, disability, environment and exposure) u kojem se prepoznati poremećaj odmah i zbrinjava. Tek nakon procjene vitalnih znakova i stabilizacije vitalnih funkcija, prelazi se na kompletan pregled i definitivnu dijagnozu podležećeg stanja koje se onda uzročno zbrinjava (17).

Nemir, agitiranost i borbenost djeteta rane su manifestacije dispneje. Tahipneja je rani znak kompromitiranosti disanja. Stridor, „wheezing“, širenje nosnica, klimanje glavicom, korištenje pomoćne dišne muskulature (sternokleidomastoidnog mišića, skalenusa, interkostalne i subkostalne retrakcije) i prisilan položaj kako bi dijete maksimiziralo otvorenost dišnih puteva također su rani znakovi. Djeca s opstrukcijom gornjih dišnih puteva često flektiraju vrat i ekstenziraju glavu, dok djeca s opstrukcijom donjih dišnih puteva sjede tako da naginju torzo prema naprijed, oslanjajući se na ruke, uz ekstenziju vrata i s bradom nagnutom prema naprijed. Nazalna kongestija u novorođenčadi i dojenčadi može uzrokovati značajan respiratorni distress budući da tako mala djeca ne znaju dobro disati na usta. Nemogućnost gutanja i slinjenje znakovi su orofaringealne opstrukcije. S napredovanjem respiratornog distresa frekvencija disanja opada i disanje postaje iregularno. Somnolencija, pospanost, letargija i hipotonija upućuju na tešku hipoksiju, hiperkapniju ili zamor respiracijske muskulature. To su zabrinjavajući znakovi koji upućuju na to da bez brze intervencije brzo dolazi do respiratornog aresta (17).

Inspekcijom kože u respiratornom distressu mogu se naći bljedilo, sivilo i cijanoza.

Procjena stanja djeteta mora se izvršiti u što kraćem vremenu. Treba se truditi zadržati dijete mirnim jer anksioznost i plakanje povećavaju metaboličke potrebe a time i rad disanja, pogoršavajući respiratorni distress. Treba dozvoliti djetetu da zauzme položaj koji mu najviše olakšava disanje (17).

6.1. Otvaranje dišnog puta (*Airway*)

Ukoliko dišni put nije otvoren, treba ga otvoriti manevrima otvaranja dišnog puta, pritom procijenivši postoji li sumnja na ozljedu vratne kralježnice. Ukoliko smo sigurni da vratna kralježnica nije ozljeđena, možemo dišni put otvoriti zabacivanjem glave i podizanjem brade. U suprotnom koristimo trostruki hvat te odmah imobiliziramo vratnu kralježnicu Schantzovim ovratnikom. Nakon toga postavljaju se orofaringealni ili nazofaringealni airway, pomagala koja će dišni put održavati otvorenim do konačne stabilizacije djeteta. Nazofaringealni airway koristi se ako je dijete budno, somnolentno ili bez svijesti. Orofaringealni airway bi se trebao koristiti samo ako je dijete u komi i uz odsustvo orofaringealnog refleksa. U slučaju prisustva krvi, želučanog sadržaja ili hrane u ustima, potrebno je sukcijom očistiti usnu šupljinu (17).

6.2. Disanje (*Breathing*)

Inspekcijom treba promatrati je li odizanje prsnog koša simetrično i sinkrono s trbušnom stijenkom (tj. je li prisutan fenomen klackalice), treba izmjeriti frekvenciju disanja, auskultirati te izmjeriti saturaciju. Ako dijete ne odgovara na bazične manevre otvaranja dišnog puta te ima pojačan rad disanja, treba ga manualno ventilirati. Ako je saturacija snižena, treba ga i oksigenirati pomoću nosnih kanila (protok 1-6 L O₂/min), obične maske (protok 5-10 L O₂/min) ili maske sa spremnikom (protok 10-15 L O₂/min), ovisno o vrijednostima saturacije hemoglobina kisikom. Ako je GCS niži od 8, dijete treba intubirati. U ovom koraku daju se i lijekovi ovisno o podležućoj bolesti - inhalacije salbutamola ukoliko se radi o astmi te inhalacije racemičnog epinefrina ukoliko se radi o krupu (17).

6.3. Krvotok (*Circulation*)

U ovom koraku treba inspekcijom procijeniti boju, toplinu i vlažnost kože, izmjeriti vrijeme rekapilarizacije, frekvenciju, ritmičnost i punjenost pulsa na karotidi ili drugoj velikoj arteriji u manje djece (brahijalna, femoralna), izmjeriti tlak te procijeniti diurezu. Također, treba uočiti eventualno proširenje jugularnih vena. Dijete treba spojiti na monitor kako bi se monitorirao srčani ritam i frekvencija, te treba učiniti 12 kanalni EKG kako bi se uočile eventualne aritmije ili srčani blokovi. Treba otvoriti dva široka venska puta te primijeniti kristaloidne otopine ovisno o vrijednostima tlaka i pulsa. Ukoliko nije moguće otvoriti venski put u roku od 1-2 min, treba otvoriti intraosealni put. Ako je prisutno krvarenje treba što prije primijeniti transfuziju krvnih pripravaka (17).

6.4. Procjena stanja svijesti (*Disability*)

Stanje svijesti djeteta procjenjuje se po AVPU skali (*alert, voice, pain, unresponsive*) na temelju odgovora na pitanje ili na bolni podražaj, mjeri se GUK te se gledaju širina i izokoričnost zjenica te njihova reakcija na svjetlost (17).

6.5. Izloženost i okolina (*Exposure and Environment*)

Dijete treba skinuti te potražiti znakove uboda insekata (što može upućivati na anafilaksiju), izgled i odizanje prsnog koša, znakove traume toraksa (hematome, otekline, laceracije), izgled kože te uočiti bilo koje promjene na tijelu. Roditelje treba upitati jesu li u okolini djeteta pronašli male predmete (pri sumnji na aspiraciju stranog tijela) ili bočice lijekova kojima se dijete moglo predozirati (depresori CNS-a) (17).

7. Važnost heteroanamneze i fizikalnog pregleda u otkrivanju etiologije akutnog respiratornog distresa u djeteta

Nakon početnog zbrinjavanja i stabilizacije djeteta treba otkriti uzrok respiratornog distresa. Pritom treba dobro uzeti heteroanamnestičke podatke o nastupu i trajanju simptoma. Nagli nastup gušenja sugerira aspiraciju stranog tijela ili anafilaksiju. Promjena boje glasa i promuklost također upućuju na opstrukciju na razini glotisa, supraglotičnih ili subglotičnih struktura. Kašalj nalik na lavež upućuje na laringitis. Dijete koje se iznenada žali na bolove u prsima moglo bi imati spontani pneumotoraks ili, što je rjeđe, srčanu tamponadu. Dijete koje postepeno razvija znakove respiratornog distresa (tahipneju i uvlačenje interkostalnih prostora) može imati astmu, bronhitis ili pneumoniju, strano tijelo u donjim dišnim putevima, pleuralni izljev, pneumotoraks u nastajanju ili srčano zatajivanje (17).

Također, ostali simptomi mogu upućivati na određeno stanje. Vrućica sugerira infekciju. Dijete koje se žali na abdominalnu bol može imati apendicitis, ileus, iritaciju dijafragme uzrokovanu pneumonijom u bazalnim režnjevima ili pleuralnim izljevom te metaboličko stanje (npr. dijabetička ketoacidoza).

Podatak o nedavnoj traumi sugerira mogući nastanak pneumotoraksa, kontuzije pluća, nestabilnog prsnog koša, tamponade srca te ozljede abdomena ili CNS-a. Boravak u vrtiću, kontakt s oboljelima ili podatak o zaraženim članovima obitelji upućuje na infektivnu etiologiju. Boravak u prirodi i izloženost alergenima (kućna prašina, grinje, pelud, dlake mačke i psa) sugeriraju mogućnost alergije (17).

Osobna i obiteljska anamneza također imaju veliku važnost u postavljanju sumnje na određeno stanje kao mogućeg uzroka respiratornog distresa. Podatak o prethodnoj epizodi respiratornog distresa te njegovoj etiologiji, korištena terapija i njen učinak vrlo su važni. Npr. dijete koje se prezentira „wheezingom“ moglo je imati prethodne epizode „wheezinga“ koje su odgovorile na bronhodilatatore. Također, akutni respiratorni distres može biti posljedica kronične bolesti

(npr.spontani pneumotoraks u pacijenata s cističnom fibrozom). Obiteljska anamneza astme, bolesti srca ili dijabetesa mogu sugerirati još neotkriveni mogući uzrok respiratornog distresa u djeteta (17).

Početni fizikalni pregled djeteta s respiratornim distresom treba biti brz i fokusiran na dišni i kardiovaskularni sustav, pritom imajući na umu da bolesti drugih organski sustava mogu također biti uzrokom respiratornog distresa. Nakon što je dijete početno stabilizirano, kliničar treba izvršiti kompletan fizikalni pregled.

Tahipneja može biti posljedica febriliteta, aktivnosti djeteta, plakanja, bolesti srca i metaboličke acidoze (Kussmaulovo disanje). Za svaki celzijev stupanj brzina disanja se otprilike povećava za 3 udisaja u minuti. Apneja i bradipneja u novorođenčadi i djece s bolestima dišnog sustava obično su posljedica izmorenosti respiratorne muskulature. U novorođenčadi, pogotovo u prematurusa, nezrelost centra za disanje čest je uzrok apneje. U male djece apneja može biti početna manifestacija bronhiolitisa ili pertusisa. Drugi uzroci apneje mogu biti gušenje, trauma glave i trovanje (17).

Tahikardija zbog povećane aktivnosti simpatikusa normalna je pojava u djece s respiratornim distresom. U prolongiranom respiratornom distresu, tahikardija može biti odraz hipotenzije zbog dehidracije uzrokovane tahipnejom ili vrućicom. Bradikardija je u hipoksemičnog djeteta kasni i zabrinjavajući znak koji često upućuje na prijeteći kardiorespiratorni arrest (17).

Neke od najvrijednijih informacija što se tiče ozbiljnosti i etiologije respiratornog distresa možemo iščitati pažljivom inspekcijom. Brzina, dubina i ritam disanja mogu upućivati na etiologiju respiratornog distresa. Ubrzano i plitko disanje s produljenim ekspirijem čuje se prilikom „zarobljavanja“ zraka u plućima što se događa u astmi, bronhiolitisu ili kod stranog tijela zaglavljeno ispod karine traheje. Takvo disanje može biti prisutno i kod boli u prsima i u abdomenu ili kod bolesti stijenke prsnog koša. Kussmaulovo disanje (duboko, pravilno, bilo koje brzine) sugerira metaboličku acidozu (najčešće se radi o dijabetičkoj ketoacidozi). Cheyne-

Stokesovo disanje u kojemu se disanje postepeno ubrzava i produbljuje a zatim usporava i postaje sve pliće da bi uslijedilo razdoblje apneje upućuje na nezrelost CNS-a, te se ono viđa najčešće tijekom sna. Takvo se disanje također može vidjeti u novorođenčadi, dojenčadi i male djece s nedovoljnom perfuzijom mozga, ozljedom mozga, povišenim intrakranijalnim tlakom ili kod predoziranja opioidima. Nepravilno disanje koje se nepravilno izmjenjuje s razdobljima apneje sugerira infekciju CNS-a, traumu mozga ili predoziranje opioidima. Fenomen „klackalice“, tj. abdominalno disanje ili torakoabdominalna disocijacija (kolaps prsnog koša u udisaju s ekstenzijom abdomena) može biti normalno u dojenčadi, ali nakon dojenačke dobi znak je premorenosti respiracijske muskulature (17).

Devijacija traheje znak je tenzijskog pneumotoraksa budući da ekspanzija hemitoraksa na strani pneumotoraksa gura traheju na suprotnu stranu. Taj se znak također može vidjeti u djece s emfizemom, jednostranim pleuralnim izljevom ili torakalnom masom.

Korištenje pomoćne muskulature važan je znak respiratornog distresa. Širenje nosnica u inspiriju suptilan je znak koji upućuje na respiratorni distres. Klimanje glavicom (ekstenzija glave i vrata u inspiriju i pad glavice prema naprijed u ekspiriju) najčešće se viđa u dojenčadi i može se lako previdjeti. Inspiratorne retrakcije međurebrenih mišića posljedica su visokonegativnog intratorakalnog tlaka koji se generira pri povećanom radu disanja. Supraklavikularne i suprasternalne retrakcije obično ukazuju na opstrukciju gornjih dišnih puteva, ali mogu se vidjeti i kod teških opstrukcija donjih dišnih puteva. Intra i subkostalne retrakcije indikatori su opstrukcije donjih dišnih puteva, no mogu se vidjeti i kod teških opstrukcija gornjih dišnih puteva. Promatranje simetričnosti odizanja prsnog koša može ukazivati na razne procese. Asimetrično odizanje hemitoraksa ukazuje na pneumotoraks ili nestabilni prsni koš, dok je slabo odizanje prsnog koša znak oslabljene ventilacije (17).

Osluškivanje zvukova pri disanju može također dovesti do zaključaka o etiologiji respiratornog distresa. Zvuk nalik hrkanju najčešće je znak nazalne kongestije, hipertrofije adenoida ili tonzila

ili slabosti faringealne muskulature. Inspiratorno ili ekspiratorno hroptanje uzrokovano je miješanjem zraka i sekreta u orofarinsku, traheji ili bronhima. Inspiratorni stridor znak je opstrukcije na razini larinksa i može biti uzrokovan stranim tijelom u larinksu, krupom, traheitisom ili retrofaringealnim apscesom. Promjena u boji glasa i promuklost također sugeriraju opstrukciju na razini gornjeg dišnog puta. Afonija je znak potpune opstrukcije gornjeg dišnog puta ili disfunkcije glasnica. Kvaliteta zvuka kašlja također može ukazivati na etiologiju. Kašalj nalik na lavež ukazuje na subglotičnu opstrukciju koja se najčešće vidi u krupu. Suhi, nadražajni kašalj čuje se u djece s bronhoopstrukcijom uslijed astme ili bronhiolitisa. Vlažni kašalj pun sekreta indikativan je za bakterijski traheitis, bronhitis ili pneumoniju. Stenjanje na kraju ekspirija znak je izdisanja zraka kroz parcijalno zatvoren glotis, tj. znak je nastojanja djeteta da produlji ekspirij i da na taj način spriječi kolaps alveola (tj. da održi rezidualni volumen zraka u plućima). Taj se znak čuje u novorođenčadi prematurusa s respiratornim distress sindromom uzrokovanim nedovoljnom količinom surfaktanta u alveolama, zbog čega dolazi do njihovog kolapsa za vrijeme ekspirija. Također, čujemo ga u dojenčadi i male djece s pneumonijom, atelektazom ili plućnim edemom. Može se čuti i u djece s abdominalnim procesom koji ograničava disanje zbog boli ili distenzije abdomena (npr. kod abdominalne traume) (17).

Auskultacija pruža iznimno važne informacije o etiologiji respiratornog distresa. Svaki napor treba uložiti u to da dijete ostane smireno tijekom auskultacije. Prisutnost „wheezinga“ znak je opstrukcije malih bronha i bronhiola uzrokovane astmom ili bronhiolitisom. Unilateralni „wheezing“ može se čuti ako je strano tijelo prisutno u donjim dišnim putevima. Produljeni ekspirij pouzdan je znak opstrukcije donjih dišnih puteva te može ali i ne mora biti udružen s „wheezingom“. Oslabljeni disajni šum na određenim plućnim poljima upućuje na pleuralni izljev, pneumoniju ili atelektazu. Kasne inspiratorne kreptacije čuju se zbog naglog otvaranja slijepljenih malih dišnih puteva na kraju inspirija te se mogu čuti u bronhiolitisu, pneumoniji i

plućnom edemu. Još se bolje mogu čuti kada dijete duboko udahne. Krepitacije se mogu čuti i u ekspiriju i to u bronhiolitisu, astmi, cističnoj fibrozi i kod prisustva stranog tijela u donjim dišnim putevima, pogotovo kada dijete silovito izdahne. Krepitacije koje nestanu nakon što se dijete iskašlje nisu klinički značajne. Hropci su grubi, niskofrekventni šumovi koji se čuju za vrijeme inspirija ili ekspirija zbog međudjelovanja zraka i sekreta u dišnim putevima koji se nakuplja zbog upale ili edema. Bronhofonija je pojava u kojoj se za vrijeme lobarne pneumonije iznad područja konsolidacije izgovorene riječi razgovijetno čuju zbog prenošenja zvuka iz dišnih puteva nad konsolidiranim područjem. Ova pojava je značajnija za dijagnozu pneumonije u starije djece, ali ne i u djece mlađe od 5 godina jer se u njih zvukovi lakše prenose grudnim košem zbog tanje stijenke, pa pozitivan nalaz bronhofonije ima manju kliničku značajnost. Zvuk pleuralnog trenja može se čuti u inspiriju i ekspiriju ako postoji upala visceralne i parijetalne pleure (npr. za vrijeme pleuropneumonije) zbog „struganja“ jedne pleure o drugu za vrijeme inspirija i ekspirija (17).

Palpacija i perkusija toraksa također mogu dati vrijedne podatke. Za vrijeme pneumotoraksa može se dogoditi da određena količina zraka „procuri“ iz pleuralnog prostora u potkožje zbog čega dolazi do stvaranja potkožnog emfizema u području vrata i prsnog koša, te se prilikom palpacije mogu čuti potkožne krepitacije.

Pektoralni fremitus je palpabilna vibracija torakalnog zida koja se može osjetiti prilikom izgovaranja određenih riječi. Fremitus je pojačan nad područjem konsolidacije kao posljedica lobarne pneumonije zbog prenošenja zvuka iz dišnih puteva konsolidiranim područjem, te je oslabljen nad područjem pneumotoraksa ili pleuralnog izljeva jer zrak i tekućina djeluju kao izolatori zvuka (17).

Perkusija prsnog koša može otkriti zvuk timpanizma nad područjem pneumotoraksa, zvuk mukline nad područjem pleuralnog izljeva ili atelektaze te hipersonoran plućni zvuk nad područjem emfizema (u astmi, bronhiolitisu ili cističnoj fibrozi). Također, usporedba perkusije

za vrijeme inspirija i ekspirija može otkriti abnormalnosti u pomaku dijafragme (npr. oslabljeno spuštanje dijafragme kod organomegalije ili distenzije abdomena te oslabljeno podizanje dijafragme u slučaju emfizema) (17).

Abnormalnosti u fizikalnom nalazu drugih organskih sustava mogu također biti značajni za dijagnozu. Auskultacijski nalaz galopa, novonastali šum na srcu, distenzija jugularnih vena i hepatomegalija upućuju na akutnu srčanu dekompenzaciju. Ako dijete pokazuje znakove respiratornog distresa, a nema znakova poremećaja plućne funkcije, treba posumnjati na intraabdominalni proces. Na abdominalnu etiologiju sugeriraju napetost trbušne stijenke, distenzija abdomena te znakovi abdominalne traume. Duboko i ubrzano (Kussmaulovo) disanje asocirano s mirisom daha djeteta na aceton, uz znakove dehidracije, polidipsiju, poliuriju, polifagiju, podatak o gubitku tjelesne težine i uz abdominalnu bol upućuje na dijabetičku ketoacidozu. Urtikarija te otekline lica, usana, jezika i vjeđa uz stridor ili „wheezing“ upućuju na anafilaksiju (17).

8. Dijagnostički postupci u otkrivanju etiologije akutnog respiratornog distresa

Djeci s ozbiljnim respiratornim distresom treba izvaditi ABS kako bi se što točnije procijenio stupanj oksigenacije tkiva. U pacijenata sa sumnjom na infekciju treba učiniti kompletnu i diferencijalnu krvnu sliku te, ukoliko je potrebno, uzeti materijale za mikrobiološku analizu. U djece čija klinička slika upućuje na dijabetičku ketoacidozu treba verificirati razinu glukoze, analizirati ABS, elektrolite te ketone iz krvi i urina. Djeci sa suspektom infekcijom CNS-a (vrućica uz poremećen mentalni status) treba uzeti hemokulturu i urinokulturu te učiniti lumbalnu punkciju i kulturu likvora (17).

Radiogram grudnih organa indiciran je u slučajevima sumnje na pneumoniju, pneumotoraks, hematotoraks, pleuralni izljev, plućni edem, aspiraciju stranog tijela i akutnu srčanu

dekompenzaciju. Snimka abdomena na prazno korisna je pri sumnji na ileus kao uzroka respiratornog distresa.

Ultrazvuk može biti koristan pri sumnji na pneumotoraks, pleuralni izljev, hematoraks, perikardijalni izljev, srčanu tamponadu i akutnu srčanu dekompenzaciju te pri sumnji na apendicitis, ascites i hematoperitoneum kao uzroka respiratornog distresa. Također, pomoću ultrazvuka moguće je izvršiti hitnu torakocentezu i perikardiocentezu u svrhu evakuacije sadržaja iz pleuralne ili perikardijalne šupljine.

CT i MR vrata, toraksa i abdomena pomažu pri sumnji na aspiraciju stranog tijela te vratnu, medijastinalnu, intratorakalnu ili intraabdominalnu masu. CT treba koristiti isključivo kada je neophodan kako bi se izbjeglo nepotrebno izlaganje djeteta zračenju (17).

Rasprava

Akutna respiratorna insuficijencija hitno je stanje koje u djece ima brojne etiološke faktore, može nastati i razviti se u kratkom vremenu te u određenim slučajevima može vrlo brzo fatalno završiti. Budući da su dišni putevi djece fiziološki uži nego u odraslih, može vrlo lako doći do njihove opstrukcije, te zato ovo hitno stanje u djece nije rijetkost. Uzroke akutne respiratorne insuficijencije podijelila sam na respiratorne i izvanplućne kako bih naglasila koje sve sustave treba imati na umu prilikom diferencijalnodijagnostičkog razmišljanja. Osnovni pristup djetetu s akutnom respiratornom insuficijencijom je ABCDE algoritam koji umanjuje mogućnost grešaka prilikom inicijalnog pristupa ugroženom djetetu. Što se tiče terapijskih principa, dijelimo ih na one koje provode osobe prvog kontakta s djetetom, one koje provodi vanbolnička hitna medicinska služba te one koji se koriste u bolničkom zbrinjavanju djeteta. Pri tome treba imati na umu koliko je važno poraditi na edukaciji roditelja, staratelja te svih osoba koje su uključene u čuvanje i odgoj djece, kako bi upravo te osobe prvog kontakta bile obučene za

prepoznavanje ugroženog djeteta te za pružanje prve pomoći u hitnim stanjima. Naime, pravilno postupanje u što kraćem vremenu od nastupa simptoma može biti presudno za ishod i oporavak djeteta.

Zaključak

Ovim radom htjela sam naglasiti važnost poznavanja najčešćih uzroka akutne respiratorne insuficijencije u djece, simptoma i znakova tih stanja, principa njihovog zbrinjavanja te važnost njihove prevencije. Novorođenčad, dojenčad i mala djeca specifični su pacijenti po tome što ne mogu riječima izraziti svoje tegobe, stoga je neophodno dobro poznavanje simptomatologije određenih stanja kako bi se moglo posumnjati na njih. Neka od navedenih zahtijevaju hitnu reakciju osoba prvog kontakta s djetetom te osnovna znanja pružanja prve pomoći. Kod nekih od hitnoća laici ne mogu ništa učiniti u prvom kontaktu, no moraju ih znati prepoznati i što prije potražiti hitnu pomoć za dijete. Određena pak stanja, kao što su bronhiolitis ili pneumonija, ne predstavljaju hitno stanje, ali mogu uzrokovati značajan respiratorni distres te jako uznemiriti i dijete i roditelje. U današnje vrijeme, sve bolje tehnike intubacije te napredniji modeli ventilacije u sklopu intenzivnog liječenja pružaju djetetu sve bolju mogućnost za oporavak od akutne respiratorne insuficijencije. Unatoč tome, važnost dobrog uzimanja anamneze i heteroanamneze te vještine fizikalnog pregleda i zapažanja liječnika ostaju ključni u brzom prepoznavanju i postavljanju dijagnoze.

Sažetak

Akutna respiratorna insuficijencija stanje je u kojem dišni sustav ne može zadovoljiti potrebe organizma za kisikom. Uzroci akutnog respiratornog distresa u djece su mnogobrojni. Respiratorni distres u djece mora biti brzo prepoznat i zbrinut, jer kašnjenje u prepoznavanju može rezultirati kardiopulmonalnim arestom i smrću. Početna procjena vitalne ugroženosti vrši se po ABCDE algoritmu (*airway, breathing, circulation, disability, environment and exposure*) u kojem se prepoznati poremećaj odmah zbrinjava a tek onda se prelazi na sljedeći korak algoritma. Tek nakon procjene vitalnih znakova i stabilizacije vitalnih funkcija prelazi se na kompletan fizikalni pregled i definitivnu dijagnozu podležećeg stanja koje se onda uzročno liječi. Najbitnije je inspekcijom uočiti svako odstupanje od normalnog obrasca disanja djeteta, uočiti promjene u boji, toplini i vlažnosti kože, dobro osluškivati zvučne fenomene prilikom djetetovog disanja te obaviti dobru auskultaciju u tihoj prostoriji, nakon što se dijete smiri koliko je to moguće. Također, od velike je važnosti uzeti dobru heteroanamnezu od osobe prvog kontakta s djetetom. Dijagnostičke pretrage treba svesti na minimum kako ne bi dodatno pogoršali već postojeću anksioznost djeteta i tako mu pogoršali respiratorni distres. Detaljno ispitana heteroanamneza i dobro obavljen fizikalni pregled ciljano će usmjeriti pretrage.

Ključne riječi: pedijatrija, akutni respiratorni distres, opstrukcija dišnog puta, dispneja, tahipneja

Summary

Acute respiratory distress is a condition in which respiration cannot supply the body's metabolic demand for oxygen. The etiology of acute respiratory distress in children is numerous. Respiratory distress must be promptly recognized and treated, otherwise it can result in cardiorespiratory arrest and death. The initial assessment of vital functions is made following the ABCDE algorithm (airway, breathing, circulation, disability, environment and exposure) and the key is to immediately treat the life threatening problems before moving to the next step. Only when the vital functions are assessed and stabilized, a complete physical exam is done and the definitive diagnosis is made, which is important for the proper treatment. The crucial part of the physical exam is inspection in which every abnormal pattern of respiration must be noted. Moreover, we must observe the color, temperature and humidity of the skin, listen for the breathing phenomena and make a good auscultation in a quiet room after we tranquilize the child. Furthermore, it is essential to take a good heteroanamnesis from the person of the first contact with the child. The diagnostic tests must be minimized in order not to worsen the anxiety of the child and therefore its respiratory distress as well. For this reason it is crucial to take a good heteroanamnesis and do a detailed physical exam before any diagnostic tests.

Key words: pediatrics, acute respiratory distress, airway obstruction, dyspnea, tachypnea

Literatura

1. Weiner DL. Causes of acute respiratory distress in children. U: UpToDate, Fleisher GR ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/causes-of-acute-respiratory-distress-in-children?source=history_widget
2. Eisenberg M. Pulmonary contusion in children. U: UpToDate, Bachur RG ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/pulmonary-contusion-in-children?search=Eisenberg%20M.%20Pulmonary%20contusion%20in%20children.%20&source=search_result&selectedTitle=2~62&usage_type=default&display_rank=2
3. Mlcak RP. Inhalation injury from heat, smoke, or chemical irritants. U: UpToDate, Bulger EM, Jeschke MG, Mandel J ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/inhalation-injury-from-heat-smoke-or-chemical-irritants?search=inhalation%20injury%20from%20heat%20smoke%20operating%20room%20chemical%20irritants&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
4. Chandu D, Weinhouse GL. Drowning (submersion injuries). U: UpToDate, Danzl DF ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/drowning-submersion-injuries?search=Drowning%20\(submersion%20injuries\).%20%20&source=search_result&selectedTitle=1~78&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/drowning-submersion-injuries?search=Drowning%20(submersion%20injuries).%20%20&source=search_result&selectedTitle=1~78&usage_type=default&display_rank=1)
5. Defendi GL. Croup. U: Medscape, Steele RW ed. Medscape [Internet]. UpToDate; 2019 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/962972-overview>
6. Udeani J. Pediatric Epiglottitis. U: Medscape, Steele RW ed. Medscape [Internet]. UpToDate; 2016 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/963773-overview#showall>
7. Woods CR. Epiglottitis (supraglottitis): Management. U: UpToDate, Fleisher GR, Walls RM, Isaacson GC ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2021 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: [https://www.uptodate.com/contents/epiglottitis-supraglottitis-management?search=Epiglottitis%20\(supraglottitis\):%20Management&source=search_result&selectedTitle=1~41&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/epiglottitis-supraglottitis-management?search=Epiglottitis%20(supraglottitis):%20Management&source=search_result&selectedTitle=1~41&usage_type=default&display_rank=1)
8. Piedra PA, Stark AR. Bronchiolitis in infants and children: Treatment, outcome, and prevention. U: UpToDate, Mallory GB, Edwards MS ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/bronchiolitis-in-infants-and-children-treatment-outcome-and-prevention?search=Bronchiolitis%20in%20infants%20and%20children:%20Treatment,%20outcome,%20and%20prevention.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

9. Barson WJ. Community-acquired pneumonia in children: Clinical features and diagnosis. U: UpToDate, Kaplan SL, Mallory GB ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2019 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/community-acquired-pneumonia-in-children-clinical-features-and-diagnosis?search=Community-acquired%20pneumonia%20in%20children:%20Clinical%20features%20and%20diagnosis.%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
10. Barson WJ. Community-acquired pneumonia in children: Outpatient treatment. U: UpToDate, Edwards MS, Mallory GB ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2021 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/community-acquired-pneumonia-in-children-outpatient-treatment?search=Community-acquired%20pneumonia%20in%20children:%20Outpatient%20treatment&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
11. Sawicki G, Haver K. Acute asthma exacerbations in children younger than 12 years: Home/office management and severity assessment. U: UpToDate, Wood RA, Redding Ged. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/acute-asthma-exacerbations-in-children-younger-than-12-years-home-office-management-and-severity-assessment?search=Acute%20asthma%20exacerbations%20in%20children%20younger%20than%2012%20years:%20Home%20office%20management%20and%20severity%20assessment&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
12. Campbell RL, Kelso JM. Anaphylaxis: Acute diagnosis. U: UpToDate, Walls RM ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/anaphylaxis-acute-diagnosis?search=Anaphylaxis:%20Acute%20diagnosis.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
13. Ruiz FE. Airway foreign bodies in children. U: UpToDate, Mallory GB, Torrey SB ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/airway-foreign-bodies-in-children?search=Airway%20foreign%20bodies%20in%20children&source=search_result&selectedTitle=1~77&usage_type=default&display_rank=1
14. Murray AD. Foreign Bodies of the Airway. U: Medscape, Meyers AD ed. Medscape [Internet]. UpToDate; 2021 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/872498-overview#a9>
15. Migita R. Etiology and evaluation of the child with weakness. U: UpToDate, Woodward GA ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2019 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/etiology-and-evaluation-of-the-child-with-weakness?search=Etiology%20and%20evaluation%20of%20the%20child%20with%20weakness&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
16. Martin R. Overview of neonatal respiratory distress: Disorders of transition. U: UpToDate, Garcia-Prats JA ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-neonatal-respiratory-distress-disorders-of->

[transition?search=Overview%20of%20neonatal%20respiratory%20distress:%20Disorders%20of%20transition&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/acute-respiratory-distress-in-children-emergency-evaluation-and-initial-stabilization?search=Overview%20of%20neonatal%20respiratory%20distress:%20Disorders%20of%20transition&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)

17. Weiner DL. Acute respiratory distress in children: Emergency evaluation and initial stabilization. U: UpToDate, Fleisher GR ed. UpToDate [Internet]. UpToDate; 2020 [Pristupljeno 31.05.2021.] Dostupno na: https://www.uptodate.com/contents/acute-respiratory-distress-in-children-emergency-evaluation-and-initial-stabilization?search=Acute%20respiratory%20distress%20in%20children:%20Emergency%20evaluation%20and%20initial%20stabilization.&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1