

## Skubioji pagalba vaikams astmos paūmėjimo metu

ACUTE ASTHMA EXACERBATION. TREATMENT IN A PEDIATRIC EMERGENCY  
DEPARTMENT

LINA JANKAUSKAITĖ<sup>1,2</sup>, URTĖ ONIŪNAITĖ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LSMU MA Medicinos fakultetas, <sup>2</sup>LSMU MA Vaikų ligų klinika

**Santrauka.** Astma vaikų amžiuje yra viena dažniausių lėtinių uždegiminių kvėpavimo takų ligų. Astmos paūmėjimas – tai staigus astmos simptomų paūmėjimas, kuris neretai sukelia respiracinį distresą. Dažnai įprastas gydymas astmos paūmėjimo metu gali būti neveiksmingas, todėl tokiu atveju vaikai kreipiasi į vaikų skubiosios pagalbos skyrių. Pagrindiniai astmos paūmėjimo veiksniai yra įvairūs. Virusinės kvėpavimo takų infekcijos – vienos dažniausių provokacinių veiksnių. Kiti veiksniai: alergenai, oro užterštumas, rūkymas, bloga astmos kontrolė. Astmos paūmėjimo metu pagalbos eiga – greitas ir objektyvus simptomų įvertinimas bei tiksli diferencinė diagnostika, tinkamai skirtas medikamentinis gydymas ir gyvybinių funkcijų užtikrinimas, siekiant pagerinti oksigenaciją, sumažinti respiracinio distreso simptomus bei ligos atkryčio riziką, būklės vertinimas dinamikoje, pagalbos teikimas pagal stebimą būklę, tolesnio gydymo plano sudarymas. Pagrindiniai astmos paūmėjimo gydymo principai: hipoksemijos korekcija, bronchospazmo sumažinimas, kvėpavimo takų uždegimo valdymas, būklės vertinimas dinamikoje, tolesnio gydymo stacionare indikacijų vertinimas, kitas gydymas (pvz., antipiretikai, pakankamo skysčių kiekio užtikrinimas), tolesnių paciento veiksmų planas. Po astmos paūmėjimo pacientą išleidžiant į namus, būtina suformuluoti aiškias ir tikslias tolesnes rekomendacijas, ką ir kaip vartoti namuose, kada kreiptis į šeimos gydytoją arba gydytoją specialistą.

**Reikšminiai žodžiai:** astmos paūmėjimas, vaikai, skubioji pagalba.

**Summary.** Asthma is one of the most common chronic inflammatory respiratory diseases in childhood. Asthma exacerbation is a sudden flare-up of asthma symptoms, often resulting in respiratory distress (RD). Often, conventional treatment can be ineffective during an asthma exacerbation, so children are often referred to a pediatric emergency department. There are various underlying factors for asthma exacerbations. Viral respiratory infections are among the most common provoking factors. Other factors include allergens, air pollution, smoking, and poor asthma control. The main elements of the asthma exacerbation care pathway are rapid and objective assessment of symptoms and accurate differential diagnosis; appropriately prescribed medication and life support to improve oxygenation, reduce symptoms of RD and the risk of relapse; assessment of the condition in a dynamic manner, provision of care according to the observed condition; and development of a treatment plan. Basic management of asthma exacerbations: correction of hypoxemia; reduction of bronchospasm; management of airway inflammation: assessment of the condition dynamically; assessment of indications for further inpatient treatment; other treatments: antipyretics, ensuring adequate fluid intake; follow-up plan for the patient. Clear and precise follow-up recommendations should be formulated at the time of discharge home after an asthma exacerbation, both in terms of what the patient should take at home and how and when to contact the family physician or specialist.

**Keywords:** asthma exacerbation, child, emergency medicine.

DOI: <https://doi.org/10.37499/PIA.1242>

### IVADAS

Astma – vaikų amžiuje dažna, lėtinė uždegiminė kvėpavimo takų liga, susijusi su kvėpavimo takų obstrukcija ir padidėjusiu kvėpavimo takų reaktyvumu įvairiems dirgikliams. Dažniausiai pasireiškia vaikams, vyresniems nei 12 mėn., būdingi simptomai: pasikartojantys dusulio, švokštimo, spaudimo jausmo krūtinėje epizodai, kosulys [1].

Astmos paūmėjimas – staigus astmos simptomų paūmėjimas, kuris neretai sukelia respiracinį distresą (RD), netgi pavojų gyvybei. Dažniausiai astmos paū-

mėjimą sukelia virusinės kvėpavimo takų infekcijos arba vartojamas astmos gydymas [1].

Astmos paūmėjimo metu įprastas skirtas gydymas gali būti be atsako. Dėl šios priežasties ši būklė yra dažna vaikų kreipimosi į vaikų skubiosios pagalbos skyrių (VSPS) priežastis. Europoje net iki 36 proc. neplanuotų vizitų į VSPS yra dėl astmos paūmėjimo. Bendrai praleistų dienų skaičius dėl astmos arba su ja susijusio paūmėjimo skaičius pasaulyje pabrėžia svarbą kalbėti apie šios ligos eigą ir paūmėjimus [2]. Siekiant geresnės ligos eigos, svarbu kiek įmanoma anksčiau suvaldyti astmos paūmėjimus [3, 4].

## PAGRINDINIAI ASTMOS PAŪMĖJIMĄ SUKELIANTYS VEIKSNIAI

Tyrimai rodo, kad iki 85 proc. mokyklinio amžiaus vaikų ir 50 proc. suaugusiųjų astmos paūmėjimo simptomus sukelia virusinės kvėpavimo takų infekcijos [5, 6]. Keletas tyrimų parodė, kad astma sergantys pacientai yra imlesni virusinėms kvėpavimo takų infekcijoms, ypač dėl mažesnės interferonų gamybos kvėpavimo takuose bei dėl epitelio pažeidimo [7, 8]. Žmogaus rinovirusai (hRV) – tai vieni dažniausių virusų, sąlygojantys astmos paūmėjimą [9]. Didesnis hRV infekcijų dažnis rugsėjo–gruodžio mėn. ir pavasarį koreliuoja su hospitalizacijos dėl astmos paūmėjimu skaičiumi [9, 10]. Įsijautrinimas įvairiems alergenams (dulkių erkių, gyvūnų, pelėsio ir kt.) net dukart padidina astmos paūmėjimo riziką [11]. Kiti veiksniai, tokie kaip sportas, oro užterštumas, dūmai (gaisro), pasyvus arba aktyvus rūkymas, eteriniai aliejai taip pat gali sukelti astmos paūmėjimą. Labai svarbu prisiminti, kad net 70 proc. skubių vizitų dėl astmos paūmėjimų bus susiję su netinkamu medikamentų vartojimu (vartojimas ne per tarpinę, vartojimas netinkamomis dozėmis, netinkamas medikamentas ir kt.) [12, 13].

## ASTMOS PAŪMĖJIMO VALDYMAS VAIKŲ SKUBIOSIOS PAGALBOS SKYRIUJE

Susidūrus su astmos paūmėjimu, pagalba turėtų būti suteikiama šia eiga:

1. Greitas ir objektyvus simptomų įvertinimas bei tiksli diferencinė diagnostika.
2. Tinkamai skirtas medikamentinis gydymas ir gyvybinių funkcijų užtikrinimas, siekiant pagerinti oksigenaciją, sumažinti RD simptomus bei ligos atkryčio riziką.
3. Būklės vertinimas dinamikoje, pagalbos teikimas pagal stebimą būklę.
4. Tolesnio gydymo plano sudarymas.

### 1. Greitas ir objektyvus simptomų įvertinimas bei tiksli diferencinė diagnostika

Adekvaciai pagalbos suteikimui labai svarbu tinkamai įvertinti esamą paciento būklę bei diferencijuoti galimas simptomų priežastis. Vertinant būklę, kai pasireiškia ūminis kvėpavimo sutrikimas arba net nepakankamumas, svarbu įvertinti:

- RD ir kvėpavimo takų obstrukcijos simptomus bei gyvybinius rodiklius. Pastebėta, jog periferinio kraujo prisotinimas deguonimi ( $SpO_2$ )  $\leq 92$  proc. susijęs su didesniu mirtingumu ir nesėkmingu būklės valdymu VSPS [14]. Tačiau, ar  $SpO_2$  yra pakankamas rodiklis vertinti atsaką į gydymą VSPS? Yra

duomenų, kad ligininės sąlygomis  $SpO_2 < 91$  proc. yra susijęs su didesne tikimybe, kad pacientui reikės bronchus plečiamųjų vaistų ilgiau nei 4 val. Jei  $SpO_2$  yra  $< 89$  proc. – nustatyta sąsaja su bronchus plečiamuoju vaistų poreikiu ilgiau nei 12 val. Tačiau būtina įvertinti, ar sumažėjusi saturacija yra ne dėl hipoksijos, o dėl padidėjusios gleivių gamybos (padės padėties pakeitimas) [15, 16].

- Objektyvios būklės įvertinimas, atkreipiant dėmesį į kvėpavimo takų obstrukciją. Būklei vertinti galima naudoti *Paediatric Respiratory Assessment Measure* (PRAM) skaičiuoklę (1 lentelė), kuri padeda nustatyti ligos sunkumą, vertinant  $SpO_2$ , pagalbinių kvėpavimo raumenų darbą, oro patekimą į plaučius, švokštimą. Eggink ir bendraautorai pastebėjo bei aprašė šios skalės pranašumą, vertinant kvėpavimo sutrikimu besiskundžiantį vaiką [17].
- Papildomai galima įvertinti: nosies sparnelių virpėjimą, sumažėjusį aktyvumą (sunkiau maitinti, apsunkintas kalbėjimas), cerebrinės hipoksemijos požymius dėl kvėpavimo nepakankamumo (van-gumas, sujaudinimas, sumišimas).
- Jei  $SpO_2$  yra mažiau nei 92 proc. ir pasireiškia bent vienas iš būdingų požymių („nebylūs plaučiai“, „menkos“ kvėpavimo pastangos, sujaudinimas, sutrikusi sąmonė arba cianozė), tai indikuoja, kad

1 lentelė. PRAM (astmos sunkumo laipsnio skaičiuoklė)

PRAM skalė		Balai	
$SpO_2$	$\geq 95$ proc.	0	
	92–94 proc.	1	
	$< 92$ proc.	2	
Suprasternalinės retrakcijos	Yra	2	
	Nėra	0	
Papildomų kvėpavimo raumenų dalyvavimas kvėpavime	Yra	2	
	Normalus	0	
	Nėra	0	
Plaučių auskultacijos duomenys <sup>(1)</sup>	Normalūs	0	
	Susilpnėjęs kvėpavimas ties baze	1	
	Susilpnėjęs kvėpavimas ties baze ir viršūne	2	
	Minimalūs arba jokių kvėpavimo garsų	3	
Švokštimas <sup>(2)</sup>	Nėra	0	
	Tik ekspiracinis	1	
	Inspiracinis $\pm$ ekspiracinis	2	
	Girdimas be stetoskopo arba „nebylūs plaučiai“	3	
<b>Balai</b>	0–3	4–7	8–12
<b>Sunkumas</b>	Lengvas	Vidutinis	Sunkus

<sup>(1)</sup> Jei kvėpavimas asimetriškas, vertinti labiausiai pakenktą skiltį (dešinė ar kairė, priekinė ar užpakalinė).

<sup>(2)</sup> Jei išklausoma asimetrija, vertinamos dvi labiausiai paveiktos zonos (dešinė viršutinė / vidurinė / apatinė skiltys, kairė viršutinė / apatinė skiltys).

PRAM – priemonė, skirta vertinti vaikų kvėpavimo sistemą;  $SpO_2$  – periferinio kraujo prisotinimas deguonimi.

# Pulmonologija ir alergologija

būklė yra gyvybei pavojinga ir pagalba turi būti neatidėliotinai teikiama vaikų intensyviosios terapijos skyriuje (VITS).

- Svarbu išsiaiškinti paciento ligos bei gyvenimo istoriją:
- Kada paskutinį kartą buvo astmos paūmėjimas? Koks paūmėjimų dažnis?
- Ar pacientas buvo intubuotas, gydytas VITS?
- Kiek per pastaruosius metus buvo apsilankymų VSPS ar hospitalizacijų dėl astmos?
- Ar astma progresuoja, nepaisant gliukokortikoidų vartojimo?
- Ar per pastarąjį mėnesį suvartota  $\geq 1$  salbutamolio flakonėlių?
- Ar skirtas ir taikomas tinkamas astmos gydymas?
- Lėtinės ligos, turinčios įtakos astmai.
- Labai svarbūs ir psichosocialiniai aspektai.

Jei yra šių rizikos veiksnių, reikalingas agresyvesnis gydymas, patartina apsvarstyti ir hospitalizavimo poreikį.

- Plaučių funkcija tiriama, atliekant didžiausios iškvėpimo srovės (PEF) matavimą (PEF-metriją), spirometriją. Tai naudingas tyrimas objektyviai įvertinti kvėpavimo takų obstrukciją. Jei galima, PEF ir forsuoatą iškvėpimo tūrį per pirmą sekundę ( $FEV_1$ ) reikėtų įvertinti per pirmą valandą nuo gydymo pradžios (žinoma, tai dažnai neįmanoma dėl paciento būklės: vidutinio sunkumo, sunkios astmos paūmėjimo metu arba gyvybei pavojingos būklės metu) [3].  $FEV_1 > 80$  proc. – norma,  $> 70$  proc. – lengvas paūmėjimas,  $50\text{--}70$  proc. – vidutinis,  $< 50$  proc. – sunkus. Šio tyrimo atlikimas bei vertinimas apsunkintas vaikams iki šešerių metų amžiaus. Taip pat astmos paūmėjimo kreipimosi metu į VSPS gali būti neatliekamas.
- Papildomi tyrimai **nerekomenduotini**.
  - Būdingam astmos paūmėjimui krūtinės ląstos rentgenograma nėra rekomenduotina. Vis tik, jei pacientai skundžiasi stipriu krūtinės skausmu, užsitęsusi karščiavimu, hipoksemija, išklauso ma išliekanti asimetrija auskultacijos metu ar būklė negerėja po suteikto adekvataus gydymo, tyrimas gali būti naudingas, siekiant atmesti komplikacijas (pneumotoraksą, pneumoniją) arba kitas patologijas (svetimkūnį kvėpavimo takuose, širdies nepakankamumą). Svarbu paminėti, jog krūtinės ląstos rentgenogramos atlikimas didina klaidingą pneumonijos diagnostikos riziką, nes, pasireiškus astmos paūmėjimui, krūtinės ląstos rentgenogramoje gali būti stebimi į pneumoniją panašūs pokyčiai [18].
  - Įprastas kraujo dujų tyrimas taip pat nerekomenduojamas. Rekomenduojamas tik tada, jei nestebima klinikinio pagerėjimo po suteikto agresyvaus medikamentinio gydymo. Norma-

lus kapiliarinis anglies dioksido ( $CO_2$ ) slėgis, nepaisant besitęsiančio RD, perspėtų apie prasideantį kvėpavimo nepakankamumą.

## 2. *Medikamentinis gydymas*

Astmos paūmėjimo gydymas:

- Hipoksemijos korekcija.
- Bronchospazmo sumažinimas:
  - Bronchus plečiamųjų vaistų skyrimas (įkvėpiamieji trumpo veikimo beta-2 agonistai  $\pm$  ipratropio bromidas).
- Kvėpavimo takų uždegimo valdymas:
  - Gliukokortikoidai.
- Būklės vertinimas dinamikoje.
- Tolesnio gydymo stacionare indikacijų vertinimas.
- Kitas gydymas: antipiretikai, pakankamo skysčių kiekio užtikrinimas.
- Tolesnių paciento veiksmų planas.

Gydymas turėtų būti suteiktas nedelsiant po būklės įvertinimo. Svarbu, jog paciento gyvybiniai rodikliai būtų stebimi nuolat. Pacientams, kurie turi sunkaus kvėpavimo nepakankamumo požymių, turi būti užtikrinta ABC (angl. *airway-breathing-circulation*, liet. kvėpavimo takai, kvėpavimas, cirkuliacija) [19–21]. Norint tai užtikrinti, gydymo įstaigoje turi būti tam pasirengęs personalas, reikalingos priemonės.

Gydymo algoritmas pateikiamas schemeje (1 pav.):

- *Dequonis*. Hipoksemija ( $SpO_2 < 92$  proc.) turi būti koreguojama, tiekiant papildomą drėkintą deguonį per veido kaukę arba nosines kaniules, tikslinis  $SpO_2 \geq 93\text{--}95$  proc. (6–11 metų vaikams – 94–98 proc.) [22]. Būtina prisiminti, kad hiperoksija gali sąlygoti tūrio sumažėjimą alveolėse ir kolapsą (atelektazę). Kai paciento būklė stabilizuojama, papildomo deguonies tiekimas nėra indikuotinas [3, 23].
- *Trumpo veikimo beta-2 agonistai (salbutamolius)*. Dozės, skyrimo dažnis priklauso nuo astmos paūmėjimo sunkumo bei atsako į skirtą gydymą. Dozuotės pateikiamos 2 lentelėje. Įprastai salbutamolį rekomenduojama skirti per inhaliatorių, tačiau jei astmos paūmėjimas sunkus, rekomenduotina nuolatinė salbutamolio inhaliacija nabulaizeriu (sukelia prailgintą bronchodilatacinį poveikį, lyginant su protarpine inhaliacija [1, 21, 24]). Paskutinė Kochrano analizė nurodė, kad nesvarbu, ar salbutamolis buvo skirtas per tarpinę, ar nebulaizeriu, skirtumo tarp hospitalizavimo dažnio, plaučių funkcijos rodiklių arba saturacijos nebuvo. Tačiau išryškėjo skirtumas tarp salbutamolio nepageidaujamų reakcijų pasireiškimo dažnio. Salbutamolio nepageidaujamų reakcijų: tachikardija, hiperglikemija, hipokalemija, laktatų padidėjimas kraujyje, jei vartojamos netinkamos salbutamolio dozės, sukeliančios kompensatorinę hiperventiliaciją. Minėtos analizės metu, taikant nebulizuotą salbutamolį, nepageidaujamų reakcijų dažnis buvo mažesnis [25].

# Pulmonologija ir alergologija

<b>PIRMINIS ĮVERTINIMAS</b> (gyvybiniai rodikliai, PRAM, objektyvi būklė, ligos istorija)		
Lengva (PRAM 0–3 b.)	Vidutinė (PRAM 4–7 b.)	Sunki (PRAM 8–12 b.)
SpO <sub>2</sub> palaikyti ≥ 92 proc.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Salbutamolis kas 20 min. (pirmą valandą).</li> <li>Apsvarstyti gliukokortikoidų skyrimą, vaikams su didele sunkios astmos rizika arba nestebint salbutamolio poveikio).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patogi paciento padėtis, ramybė.</li> <li>Salbutamolis kas 20 min. (pirmą valandą).</li> <li>Jei PRAM 6–7 b. – apsvaustyti ipratropio bromido pridėjimą prie pirmų 3 salbutamolio įkvėpimų.</li> <li>Gliukokortikoidai p/o.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patogi paciento padėtis, ramybė.</li> <li>Salbutamolis su ipratropio bromidu, kas 20 min. 3 k.</li> <li>Gliukokortikoidai p/o.</li> <li><b>Jei PRAM 11–12 b. arba nėra atsako į gydymą:</b></li> <li>Kardiopulmoninės sistemos stebėseną.</li> <li>1–2 į/v katetrai.</li> <li>Nuolatinė salbutamolio ir ipratropio bromido inhaliacija nabulaizeriu pirmas 60 min.</li> <li>į/v gliukokortikoidai.</li> <li>į/v magnio sulfatas.</li> <li>Krūtinės ląstos rentgenograma, kraujo dujų tyrimas.</li> <li>Susisiekti su VITS.</li> </ul>
<b>PAKARTOTINIS ĮVERTINIMAS (2 gydymo val.)</b> (gyvybiniai rodikliai, PRAM)		
Lengva (PRAM 0–3 b.)	Vidutinė (PRAM 4–7 b.)	Sunki (PRAM 8–12 b.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Svarstyti dėl išleidimo namo, jei PRAM 0–3 b. išlieka 1–2 val. po paskutinio skirto medikamento.</li> <li>Salbutamolis (nuo 4–10 įpurškimų kas 3–4 val., iki 6–10 įpurškimų kas 1–2 val. vaikams nuo 6 metų; 2–3 įpuškimai/val. vaikams, jaunesniems nei 5 metai).</li> <li>Sudaryti tolesnio ambulatorinio gydymo planą.</li> <li>Svarstyti dėl gliukokortikoidų p/o skyrimo namie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salbutamolis (nuo 4–10 įpurškimų kas 3–4 val., iki 6–10 įpurškimų kas 1–2 val. vaikams nuo 6 metų; 2–3 įpuškimai/val. vaikams, jaunesniems nei 5 metai).</li> <li>Jei PRAM 6–7 b. – apsvaustyti ipratropio bromido kas 30 min., pridėdant prie pirmų 3 salbutamolio įpurškimų, jei neduota per pirmą valandą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieko neduoti p/o.</li> <li>Salbutamolis kas 20 min. 3 k.</li> <li>Ipratropio bromidas kas 20 min. 3 k., jei dar neduota.</li> <li>Planuoti hospitalizaciją.</li> <li><b>Jei PRAM 11–12 b., nėra atsako į gydymą:</b></li> <li>Organizuoti hospitalizavimą VITS.</li> </ul>
<b>PAKARTOTINIS ĮVERTINIMAS (4 val. po gliukokortikoidų)</b> (gyvybiniai rodikliai, PRAM)		
Lengva (PRAM 0–3 b.)	Vidutinė (PRAM 4–7 b.)	Sunki (PRAM 8–12 b.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Svarstyti dėl išleidimo namo, jei PRAM 0–3 b. išlieka 1–2 val. po paskutinio skirto medikamento.</li> <li>Sudaryti tolesnio ambulatorinio gydymo planą.</li> <li>Svarstyti dėl gliukokortikoidų p/o skyrimo namie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tęsti skirtą gydymą.</li> <li>Jei būklė negerėja, svarstyti apie hospitalizavimą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nieko neduoti p/o.</li> <li>Tęsti skirtą gydymą.</li> <li>Organizuoti hospitalizavimą VITS.</li> </ul>

## 1 pav. Pirminio įvertinimo schema

į/v – į veną; p/o – geriamoji forma; PRAM – priemonė, skirta vertinti vaikų kvėpavimo sistemą; SpO<sub>2</sub> – periferinio kraujo prisotinimas deguonimi; VITS – vaikų intensyvios terapijos skyrius.

- Ipratropio bromidas.* Turėtų būti vartojamas papildomai kartu su salbutamolio inhaliacijomis kaip adjuvantas vidutinio sunkumo arba sunkiam astmos paūmėjimui. Pastebėta, jog kartu vartojamas ipratropio bromidas sumažina hospitalizacijų dažnį, pykinimą, tremorą, gerina plaučių funkciją [26]. Skiriamas kas 20–30 min., 60–90 min. laikotarpiu kartu su salbutamoliu (dozuotės pateikiamos 2 lentelėje).
- Gliukokortikoidai (į veną arba geriamieji).* Vaikams, kuriems stebimas vidutinio sunkumo arba

sunkus astmos paūmėjimas, per pirmas valandas, atvykus į VSPS, turėtų būti skiriami ir sisteminiai gliukokortikoidai. Rekomenduojami geriamieji. Metaanalizės tyrime pastebėta, jog gliukokortikoidų skyrimas susijęs su geresne ligos baigtimi (sumažina hospitalizacijų, atkryčio dažnį) bei sutrumpėjusia hospitalizacijos trukme [27] (vaisto dozuotės pateikiamos 2 lentelėje). Diskutuotinas gliukokortikoidų poreikis vaikams, kuriems stebimas lengvas astmos paūmėjimas. Svarbu įvertinti ankstesnių paūmėjimų istoriją, jei

# Pulmonologija ir alergologija

buvo reikalingos dažnos pakartotinės salbutamolio inhaliacijos, kurios buvo be žymaus poveikio, rekomenduotinas trumpalaikis geriamųjų gliukokortikoidų vartojimas.

Vaikai, kuriems diagnozuotas sunkus astmos paūmėjimas su vėmimu, taip pat jei nėra žymaus atsako į skirtą gydymą arba prasideda kvėpavimo nepakankamumas, rekomenduojama gliukokortikoidus skirti į veną. Kai kurie tyrimai rekomenduoja metiprednizoloną kaip pirmojo pasirinkimo hormoną (dozuotės pateikiamos 2 lentelėje). Literatūroje nestebimas reikšmingas geresnis poveikis suaugusiems asmenims, vartojusiems didesnes metilprednizolono dozes. Manoma, kad didžiausia 80 mg metilprednizolono dozė 1 k./d. yra pakankama. Tačiau naujausios gairės rekomenduoja kartoti metilprednizolono dozes kas 6 val. pacientams, kuriems pasireiškia sunkus astmos paūmėjimas be reikšmingos reakcijos į skiriamą gydymą [19]. Kitų tyrimų metu nurodoma, kad deksametazonas taip pat yra veiksmingas ir gali būti pirmojo pasirinkimo vaistas kvėpavimo takų uždegimui valdyti astmos paūmėjimo metu. Šis vaistas gerai toleruojamas, užtenka dviejų

jo dozių [28]. Išrašant pacientą į namus, galima skirti ir geriamojo prednizolono. Tyrimai rodo, kad 3–5 d. kursas yra pakankamas. Jei gydymui nebuvo skirtas gliukokortikoidas į veną, prednizolono dozė turėtų būti skiriama mažinančiu režimu [3].

Įkvėpjamieji gliukokortikoidai skiriami su (be) sisteminiais gliukokortikoidais ir per pirmas atvykimo į VSPS valandas gali sumažinti hospitalizacijos riziką [3]. Išrašant vaiką į namus, būtina suformuoti rekomendacijas dėl įkvėpjamųjų gliukokortikoidų vartojimo bei gydymo veiksmingumo vertinimo dinamikoje pas šeimos gydytoją. Gydymas tik trumpo veikimo beta-2 agonistais nebėra rekomenduojamas [3].

- *Magnio sulfatas į veną.* Lengvam astmos paūmėjimui nerekomenduojamas. Metaanalizėje pastebėta,

2 lentelė. Vaistų vartojimo būdai bei dozuotės

Vaistas	Vartojimo būdas	Didžiausia dozė	Nepageidaujami poveikiai
Salbutamolis	Inhaliatorius su tarpine	< 20 kg: 500 µg/dozė (5 įp. 100 µg/įp.) ≥ 20 kg: 1000 µg/dozė (10 įp. 100 µg/įp.)	Tachikardija Hipokalemija Hiperglikemija
	Vienkartinis nebulaizeris	< 20 kg: 2,5 mg (0,5 ml 5 mg/ml) ≥ 20 kg: 5 mg (1 ml 5 mg/ml) Skiesti NaCl 0,9 proc. iki 3 ml tūrio	
	Nuolatinis nebulaizeris	0,5 mg/kg/val. (maks. 15 mg/val.) ARBA < 20 kg: 7,5 mg/val. ≥ 20 kg: 15 mg/val. Skiesti NaCl 0,9 proc. Pirmą valandą gali būti skiriamas su ipratropiu.	
	į/v	Pradinė infuzija 1 µg/kg/min. (iki 80 µg/min.), titruoti dozuotę, maks. 5 µg/kg/min. Skiesti salbutamolio 1 mg/ml iki 0,5 mg/ml	Tremoras Tachikardija (supraventrikulinė) Arterinė hipertenzija Aritmija Hipokalemija Hiperglikemija Padidėję laktatai
Ipratropiumo bromidas	Inhaliatorius su tarpine	4 įp. (20 µg/įp.) × 3 dozės ≥ 30 kg: galima iki 8 įpurškimų	–
	Nebulaizeris	Per pirmą valandą kartu su salbutamoliu: 3 × 250 µg/1 val. ≥ 30 kg: galima iki 3 × 500 µg/ val.	
Deksametazonas	p/o (galima į/m ar į/v)	0,3–0,6 mg/kg (maks. 10–16 mg)	Antinksčių supresija, susijusi su ilgalaikiu vartojimu
Prednizolonas	p/o	1–2 mg/kg (maks. 50 mg)	
Metilprednizolonas	į/v	1–2 mg/kg (maks. 80–125 mg)	–
Hidrokortizonas	į/v	5–8 mg/kg (maks. 400 mg)	–
Magnio sulfatas	į/v	40–75 mg/kg per 20–30 min. (maks. 2,5 g) Skiesti Mg 50 proc. (500 mg/ml), kad gautųsi Mg 2 proc. (20 mg/ml)	Bradikardija Hipotenzija Pykinimas

į/m – į raumenis; į/v – į veną; Mg – magnis; p/o – geriamoji forma.

jog vaikams su vidutinio sunkumo arba sunkiu astmos paūmėjimu į veną skiriamas magnio sulfatas pagerina kvėpavimo funkciją bei mažina hospitalizacijų dažnį. Manoma, jog gydymas veiksmingesnis bei turi mažiau nepageidaujamų reakcijų, lyginant su į veną skiriamais beta-2 agonistais arba aminofilinu [29]. Magnio sulfatą skirti rekomenduojama, jei po įprastinio gydymo per 1–2 val. nėra pakankamo būklės pagerėjimo. Magnio sulfatas gali sukelti hipotenziją bei bradikardiją, todėl po injekcijos reikalinga kardiopulmoninės sistemos stebėseną. Įkvėpamojo magnio sulfato veiksmingumas dar neįrodytas.

- *Salbutamolio infuzijos į veną.* Šis gydymas gali būti skirtas, jei po įprastinės gydymo schemos nesulaukta teigiamo atsako ir svarstoma apie paciento intubaciją

[21]. Jei yra visiška kvėpavimo takų obstrukcija, įkvepiamasis vaistas gali nesukelti pakankamo poveikio, todėl galima skirti salbutamolio infuzijas. Svarbu paminėti, jog, skiriant salbutamolį į veną, yra didelė nepageidaujamų reakcijų tikimybė, todėl šis gydymas rekomenduojamas pacientui esant VITS.

- *Heliuox*. Helio ir deguonies dujų mišinys, skiriamas VITS, kai pasireiškia sunkus astmos paūmėjimas be atsako į skirtą gydymą.
- *Aminofilinas į veną*. VITS, jei tęsiamas gydymas salbutamoliu per nebulaizerį, gliukokortikoidai į veną, magnio sulfatas į veną, nėra poveikio. Pastarosios gairės nerekomenduoja šio vaisto.
- *BiPAP ir CPAP*. Simptominiam hipoksijos gydymui VITS gali būti taikoma ventiliacija dviejų lygių teigiamu slėgiu (BiPAP), nuolatinio teigiamu slėgiu kvėpavimo takuose (CPAP) arba didelės tėkmės (angl. *high-flow*) nosinės kaniulės.
- *Intubacija ir ventiliacija*. Tai gali būti gyvybę gelbstinti procedūra, tačiau pastebėta, kad apie 45 proc. pacientų, kurie dėl astmos paūmėjimo buvo intubuoti, komplikavosi pneumonija, pneumotoraksu, pneumomediastinitu, širdies ir kraujagyslių sistemos kolapsu [30].
- *Kitas gydymas*. Leukotrienų receptorių antagonistai: mažai įrodymais pagrįstos informacijos, kad skiriami per burną arba į veną būtų veiksmingi astmos paūmėjimo metu. Antibiotikai: įprastai neskiriami. Skiriami tik tuo atveju, jei yra didelė pneumonijos tikimybė.

### 3. Būklės vertinimas dinamikoje

Indikacijos išleisti pacientą tolesniam gydymuisi namuose:

- $SpO_2 \geq 92$  poc. be papildomo deguonies;
- minimalūs arba jokių RD požymių, PRAM išlieka  $\leq 3$  balai 1–2 val. po paskutinį kartą skirtų bronchus plečiamųjų vaistų;
- teigiama dinamika, vertinant plaučių auskultaciją;
- salbutamolio poreikis ne dažniau nei kas 4 val.;
- nėra psichosocialinių veiksnių (aiškiai supranta astmos valdymo planą ir astmos paūmėjimo simptomus, moka naudotis tarpine, žino jos priežiūrą, taip pat žino, kada kreiptis į VSPS ir kt.).

Svarstyti apie hospitalizaciją, jei:

- išlieka papildomo deguonies poreikis;
- stebimas pagalbinių kvėpavimo raumenų darbas, kvėpuojant su vidutiniu arba sunkiu RD, PRAM  $\geq 4$  balai po gliukokortikoidų;
- išliekantis salbutamolio poreikis dažniau nei kas 4 val., 4–6 val. po skirto gydymo;
- kitos būklės ir veiksniai, dėl kurių reikalinga pacientui stebėseną (kitos lėtinės ligos, psichosocialiniai veiksniai).

Gydymas VITS indikuotinas, jei:

- išlieka sunkus RD be pagerėjimo 1–2 val. po skirto

gydymo (PRAM – 8–12 balų). Planuoti hospitalizaciją VITS. Iki transportavimo ir transportavimo metu galima skirti nuolatinis salbutamolio įkvėpimus nebulaizeriu, ipratropio bromidą (jei dar neskirtas), magnio sulfatą į veną.

### 4. Tolesnis gydymo planas

Kasdieniai gliukokortikoidų įkvėpimai vaikams ir jaunuoliams reikalingi, jei:

- du ar daugiau kartų per pastarąjį mėnesį pasireiškia astmos paūmėjimo simptomai arba vaikas nubunda dėl atsiradusio dusulio;
- prieš tai buvęs dar vienas vidutinio sunkumo ar sunkus astmos paūmėjimas su sisteminių gliukokortikoidų poreikiu per pastaruosius vienerius metus.

Ikimokyklinio amžiaus vaikui reikia įkvepiamųjų gliukokortikoidų, jei:

- paūmėjimo simptomai  $\geq 8$  d. per mėnesį;
- vidutinis arba sunkus paūmėjimas su sisteminių gliukokortikoidų poreikiu.

Kitas gydymas:

- rekomenduojamas 1–5 d. geriamųjų gliukokortikoidų kursas, priklausomai nuo paūmėjimo laipsnio bei gliukokortikoidų rūšies. Sisteminiai gliukokortikoidų sumažina atkryčio tikimybę;
- tęsti trumpo veikimo beta-2 agonistų įkvėpimus kas 4 val., kol visiškai praeis paūmėjimo simptomai, toliau vartoti pagal poreikį, kreiptis pakartotinai, jei inhaliacijų poreikis dažnesnis nei 4 val.;
- patikrinti, ar pacientas tinkamai vartoja jam skirtus vaistus, ar skirtas pakankamas astmos gydymas?
- išsiaiškinti ir rekomenduoti pašalinti aplinkos veiksnius, kurie galėjo sukelti paūmėjimą;
- siųsti ambulatorinei konsultacijai pas šeimos gydytoją dėl tolesnės gydymo taktikos.

Kitos rekomendacijos:

- rekomenduojama kreiptis į šeimos gydytoją būklei įvertinti, praėjus 24–48 val. po kreipimosi į VSPS ir išleidimo į namus bei pakartotinai 1–2 mėn. laikotarpiu (įvertinant buvusio astmos paūmėjimo kliniką, socialinę bei praktinę kontekstą);
- būtina šalinti rizikos veiksnius (pvz., alergenai ir kt.);
- laiku atliekama vakcinacija (gripo ir kt.) gali padėti išvengti kvėpavimo takų infekcijų, kartu sumažinti astmos paūmėjimų riziką;
- nuolatinis žinių atnaujinimas apie vaistų vartojimą ir reikiamas priemones (tarpines, jų priežiūrą, medikamentų skirtumus ir kt.);
- įprasti apsilankymai pas gydytoją vaikų pulmonologą (augant, gali kisti ligos eiga, reikiami medikamentai, kinta jų dozės ir kt.);
- vaiko aplinkos veiksnių įvertinimas – nors astma yra lėtinė liga, tačiau tai nėra indikacija vengti sporto arba kito fizinio krūvio.

## IŠVADOS

Astma vaikų amžiuje yra viena dažniausių lėtinių uždegiminių kvėpavimo takų ligų. Astmos paūmėjimai yra labai dažna priežastis, dėl kurios pacientai kreipiasi į VSPS. Tokiu atveju įprastas gydymas gali būti neveiksmingas ir reikalingi tolesni komandiniai veiksmai VSPS. Pagrindiniai astmos paūmėjimo veiksniai – įvairūs. Virusinės kvėpavimo takų infekcijos – vieni dažniausių provokacinių veiksnių. Kiti veiksniai: alergenai, oro užterštumas, rūkymas, bloga astmos kontrolė. Skubiosios pagalbos skyriuje pagrindiniai pagalbos veiksmai – greitas ir objektyvus simptomų įvertinimas bei tiksli diferencinė diagnostika; tinkamai skirtas medikamentinis gydymas ir gyvybinių funkcijų užtikrinimas, siekiant pagerinti oksigenaciją, sumažinti RD simptomus bei ligos atkryčio riziką; būklės vertinimas dinamikoje, pagalbos teikimas pagal stebimą būklę; tolesnio gydymo plano sudarymas. Pagrindiniai astmos paūmėjimo gydymo aspektai remiasi hipoksemijos korekcija, bronchospazmo sumažinimu, kvėpavimo takų uždegimo valdymu, būklės vertinimu dinamikoje, tolesnio gydymo stacionare indikacijų vertinimu, kitu gydymu (antipiretikai, pakankamo skysčių kiekio užtikrinimas), tolesnių paciento veiksmų planu.

Svarbu nepamiršti, kad gydymas VSPS yra tik viena dalis paciento astmos gydyme, nes po astmos paūmėjimo, pacientą išleidžiant į namus, būtina suformuluoti aiškias ir tikslias tolesnes rekomendacijas, ką ir kaip vartoti namuose, kada kreiptis į šeimos gydytoją arba gydytoją specialistą.

## LITERATŪRA

- 2022 GINA Main Report – Global Initiative for Asthma – GINA [Internet]. [cited 2023 Aug 21]. Available from: <https://ginasthma.org/gina-reports/>
- Fu LS, Tsai MC. Asthma exacerbation in children: a practical review. *Pediatr Neonatol.* 2014;55(2):83-91.
- 2023 GINA Main Report – Global Initiative for Asthma – GINA [Internet]. [cited 2023 Aug 21]. Available from: <https://ginasthma.org/2023-gina-main-report/>
- Allen D, Gillen E, Rixson L. Systematic review of the effectiveness of integrated care pathways: what works, for whom, in which circumstances? *Int J Evid Based Healthc.* 2009;7(2):61-74.
- Kusel MM, de Klerk NH, Keadze T, Vohma V, Holt PG, Johnston SL, et al. Early-life respiratory viral infections, atopic sensitization, and risk of subsequent development of persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2007;119(5):1105-10.
- Jackson DJ, Gangnon RE, Evans MD, Roberg KA, Anderson EL, Pappas TE, et al. Wheezing rhinovirus illnesses in early life predict asthma development in high-risk children. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178(7):667-72.
- Nakagome K, Nagata M. Innate immune responses by respiratory viruses, including rhinovirus, during asthma exacerbation. *Front Immunol.* 2022;13:865973.
- Georas SN, Rezaee F. Epithelial barrier function: at the front line of asthma immunology and allergic airway inflammation. *J Allergy Clin Immunol.* 2014;134(3):509-20.
- Lee WM, Lemanske RF Jr, Evans MD, Vang F, Pappas T, Gangnon R, et al. Human rhinovirus species and season of infection determine illness severity. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;186(9):886-91.
- Johnston NW, Johnston SL, Duncan JM, Greene JM, Keadze T, Keith PK, et al. The September epidemic of asthma exacerbations in children: a search for etiology. *J Allergy Clin Immunol.* 2005;115(1):132-8.
- Haselkorn T, Zeiger RS, Chipps BE, Mink DR, Szeffler SJ, Simons FE, et al. Recent asthma exacerbations predict future exacerbations in children with severe or difficult-to-treat asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 2009;124(5):921-7.
- Bloomberg GR. The exacerbation component of impairment and risk in pediatric asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2010;10(2):155-60.
- Rust G, Zhang S, Reynolds J. Inhaled corticosteroid adherence and emergency department utilization among Medicaid-enrolled children with asthma. *J Asthma.* 2013;50(7):769-75.
- Ducharme FM, Zemek R, Chauhan BF, Gravel J, Chalut D, Poonai N, et al. Factors associated with failure of emergency department management in children with acute moderate or severe asthma: a prospective, multicentre, cohort study. *Lancet Respir Med.* 2016;4(12):990-98.
- Mehta SV, Parkin PC, Stephens D, Keogh KA, Schuh S. Oxygen saturation as a predictor of prolonged, frequent bronchodilator therapy in children with acute asthma. *J Pediatr.* 2004;145(5):641-5.
- Inwald D, Roland M, Kuitert L, McKenzie SA, Petros A. Oxygen treatment for acute severe asthma. *BMJ.* 2001;323(7304):98-100.
- Eggink H, Brand P, Reimink R, Bekhof J. Clinical scores for dyspnoea severity in children: a prospective validation study. *PLoS One.* 2016;11(7):e0157724.
- Building bridges between radiology and emergency medicine: consensus conference on imaging safety and quality for children in the emergency setting. Proceedings of the ALARA conference. February 23-24, 2008. Orlando, Florida, USA. *Pediatr Radiol.* 2008;38(4):S625-734.
- Allen D, Gillen E, Rixson L. Systematic review of the effectiveness of integrated care pathways: what works, for whom, in which circumstances? *Int J Evid Based Healthc.* 2009;7(2):61-74.
- Managing an acute asthma exacerbation in children | Canadian Paediatric Society [Internet]. [cited 2023 Aug 12]. Available from: <https://cps.ca/en/documents/position/managing-an-acute-asthma-exacerbation?fbclid=IwAR2mxPMWpmTqMB3zUkFyDE9FVRdrP0svAaEY9ZuLrwVnF6bmk5fffZaet8M#ref2>
- Indinnimeo L, Chiappini E, Miraglia Del Giudice M; Italian Panel for the management of acute asthma attack in children Roberto Bernardini. Guideline on management of the acute asthma attack in children by Italian Society of Pediatrics. *Ital J Pediatr.* 2018;44(1):46.
- Helmerhorst HJ, Schultz MJ, van der Voort PH, de Jonge E, van Westerloo DJ. Bench-to-bedside review: the effects of hyperoxia during critical illness. *Crit Care.* 2015;19(1):284.
- Cates CJ, Welsh EJ, Rowe BH. Holding chambers (spacers) versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(9):CD000052.
- Castro-Rodriguez JA, Rodrigo GJ. beta-agonists through metered-dose inhaler with valved holding chamber versus nebulizer for acute exacerbation of wheezing or asthma in children under 5 years of age: a systematic review with meta-analysis. *J Pediatr.* 2004;145(2):172-7.
- Griffiths B, Ducharme FM. Combined inhaled anticholinergics and short-acting beta2-agonists for initial treatment of acute asthma in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(8):CD000060.
- Kirkland SW, Vandermeer B, Campbell S, Villa-Roel C, Newton A, Ducharme FM, et al. Evaluating the effectiveness of systemic corticosteroids to mitigate relapse in children assessed and treated for acute asthma: A network meta-analysis. *J Asthma.* 2019;56(5):522-33.
- Keeney GE, Gray MP, Morrison AK, Levas MN, Kessler EA, Hill GD, et al. Dexamethasone for acute asthma exacerbations in children: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014;133(3):493-9.
- Singhi S, Grover S, Bansal A, Chopra K. Randomised comparison of intravenous magnesium sulphate, terbutaline and aminophylline for children with acute severe asthma. *Acta Paediatr.* 2014;103(12):1301-6.
- Rampa S, Allareddy V, Asad R, Nalliah RP, Allareddy V, Rotta AT. Outcomes of invasive mechanical ventilation in children and adolescents hospitalized due to status asthmaticus in United States: a population based study. *J Asthma.* 2015;52(4):423-30.