

Uz pierādījumiem balstīta terapijas vadības algoritma ieviešana terciālā līmeņa slimnīcā bērniem ar sadzīvē iegūtu pneimoniju – aktuālo problēmu analīze

*Anna Ņikuļenkova¹, Dārta Deksnē³, Marina Višņevska²,
Hedija Čupecā², Alīna Prokofjeva^{1,2}, Karina Mahļina²,
Jana Pavāre^{1,2}, Dace Gardovska^{1,2}, Ilze Grope^{1,2}*

¹ Rīgas Stradiņa universitāte, Pediatrijas katedra, Latvija
Anna.Nikulenkova@rsu.lv

² Bērnu klīniskā universitātes slimnīca, Latvija

³ Rīgas Stradiņa universitāte, Medicīnas fakultāte, Latvija

Kopsavilkums

Ievads. Sadzīvē iegūta pneimonija (SIP), vērtējot pēc saslimstības un mirstības rādītājiem pasaulē, ir viena no smagākajām infekcijas slimībām bērnu populācijā. 2012. gadā 1,1 miljons pneimonijas gadījumu bērniem, kas jaunāki par pieciem gadiem, beidzās ar nāvi, t. i., 17% no kopējās bērnu mirstības.

Kopš 2010. gada Bērnu klīniskajā universitātes slimnīcā (BKUS) ieviestas vienotas, uz pierādījumiem balstītas SIP ārstēšanas vadlīnijas.

Kopš 2013. gada BKUS ir ieviesti sistēmiskā iekaisuma atbildes sindroma (SIRS) un sepses agrīnas diagnostikas un ārstēšanas algoritmi.

Darba mērķis. Izzināt, kā SIP ārstēšanas vadlīniju un rīcības algoritma ieviešana bērniem ar drudzi ietekmē SIP vadību (indikācijas hospitalizācijai, vispārējā stāvokļa izvērtēšanu un terapiju).

Materiāls un metodes. A daļa. Tika veikts aprakstošs, retrospektīvs pētījums, analizējot medicīniskās kartes stacionāra pacientiem, t. i., bērniem, kuriem diagnosticēta SIP un kuri tika ārstēti BKUS Torņakalna novietnē 2014. gadā no 1. janvāra līdz 31. decembrim.

B daļa. Lai veicinātu pneimonijas gadījumu izmeklēšanas, terapijas un izmaksu efektivitāti, darba grupa izstrādāja algoritmu pneimoniju vadīšanai, tā tapšanā tika izmantota PBM literatūra.

Rezultāti. Analizējot BKUS Neatliekamās palīdzības nodaļā (NPN) veiktās apskates lapas ierakstus, tika konstatēts, ka SIRS kritēriji netika izvērtēti 33,9% (n = 194) bērnu, kas slimoja ar SIP. Stacionēšanas brīdī SIRS pozitīvi bija 9,8% (n = 56) pacientu ar pneimoniju, retrospektīvi pārvērtējot SIRS kritērijus, tie tomēr izrādījās pozitīvi 41,4% (n = 237) pacientu. No SIRS negatīviem pacientiem 70% (n = 232) gadījumu bērniem bija viegla pneimonija. Cefalosporīnu grupas preparātus kopumā saņēma 53,3% (n = 305) pacientu, no tiem 28,5% (n = 87) bērnu bija SIRS negatīvi un ar vieglas norises pneimoniju.

Secinājumi. Pēc pētījuma rezultātiem var secināt, ka SIRS izvērtēšanas algoritms netiek lietots pilnībā pareizi. Pēc retrospektīvas analīzes, 42% (n = 232) bērnu būtu vēlams ārstēt ambulatorā aprūpē. Nepamata antibakteriālās terapijas līdzekļu izvēle konstatēta 28,5% gadījumu. Pamatojoties uz pētījuma rezultātiem, tika izstrādāts rīcības algoritms bērniem ar aizdomām par SIP.

Atslēgvārdi: sadzīvē iegūta pneimonija, SIRS, sepse.

Ievads

Sadzīvē iegūta pneimonija (SIP), vērtējot pēc saslimstības un mirstības rādītājiem pasaulē, ir viena no smagākajām infekcijas slimībām bērniem. Pneimonija ir galvenais nāves cēlonis bērnu populācijā visā pasaulē, īpaši jaunattīstības valstīs. Pasaules Veselības organizācijas (PVO) dati liecina, ka katru gadu pneimonija ir nāves cēlonis 1,1 miljonam bērnu, kuri ir jaunāki par pieciem gadiem [17]. Pēc *British Thoracic Society* datiem, kur pneimoniju definē šādu simptomu kopums: drudzis, tās klīniskās pazīmes un ar krūškurvja rentgenogrammu pierādīts plaušu infiltrāts iepriekš veselam bērnam, – SIP sastopamība Eiropā ir apmēram 33 gadījumi uz 10 000 bērnu līdz piecu gadu vecumam [5].

PVO sadarbībā ar UNICEF 2009. gadā šim nolūkam izstrādāja globālās rīcības plānu *The Global action plan for the prevention and control of pneumonia* (GAPP) ar mērķi līdz 2015. gadam palielināt vakcinācijas, zīdīšanas, bērna aprūpes un antibakteriālās terapijas līmeņa aptvērumu līdz 90%, lai ar šiem pasākumiem novērstu divas trešdaļas nāves gadījumu pneimonijas dēļ [18, 19].

2008. gadā tika reģistrēti 156 miljoni SIP gadījumu bērniem, kas jaunāki par pieciem gadiem, bet 2010. gadā pneimoniju skaits samazinājās līdz 120 miljoniem, tātad nāves gadījumus pneimonijas dēļ un augsto saslimstību bieži vien var novērst [14, 20].

Bērnu klīniskajā universitātes slimnīcā no 2005. gada sākuma līdz 2014. gada beigām tika ārstēti 7222 pacienti ar galīgo diagnozi pneimonija.

Lai uzlabotu pneimonijas diagnostiku un ārstēšanas taktiku, kā arī ekonomisko efektivitāti, 2010. gadā RSU Pediatrijas katedras mācību spēku un Bērnu klīniskās universitātes slimnīcas (BKUS) speciālistu apvienotā darba grupa izstrādāja vienotas, uz pierādījumiem balstītas SIP ārstēšanas vadlīnijas.

Agrīna pacientu identifikācija un smagi noritošas infekcijas savlaicīga atpazīšana uzlabo ārstēšanas rezultātus un mazina komplikāciju risku. 2013. gadā BKUS speciālisti izstrādāja rīcības algoritmu bērniem ar drudzi, lai uzlabotu bērnu ar SIRS un sepsi agrīnu klīnisko izvērtēšanu.

Jāatgādina, ka pneimonija ir klīniska diagnoze, kuras noteikšanai nepieciešami anamnēzes dati un klīniska atrade. Pašreiz nav pieejams pneimonijas smaguma un attiecīgas izmeklēšanas un ārstēšanas taktikas novērtēšanas mehānisms.

Darba mērķis

Pētījuma mērķis ir izziņāt, kā SIP ārstēšanas vadlīniju un rīcības algoritma ieviešana bērniem ar drudzi ietekmē SIP vadību (indikācijas hospitalizācijai, vispārējā stāvokļa izvērtēšanu un terapiju).

Materiāls un metodes

A daļa. Aprakstošā retrospektīvā šķērsgriezuma pētījumā tika iekļauti BKUS Torņakalna novietnē 2014. gadā no 1. janvāra līdz 31. decembrim ārstētie bērni ar diagnozi J18 (SSK-10). Viņi bija vecumā no viena mēneša līdz 18 gadiem. Stacionēto pacientu medicīnisko karšu retrospektīvā analizē tika izvērtēta pielietotā terapijas taktika, pneimonijas smagums, kā noritējusi SIRS izvērtēšana bērniem ar pneimoniju BKUS Neatliekamās palīdzības nodaļā (NPN), vai process atbilda ieviestajiem rīcības algoritmiem. Datu apstrādei izmantotas aprakstošās, secinošās un analītiskās statistikas metodes, lietojot *SPSS Statistics 20.0* un *Microsoft Excel 2010*.

B daļa. Lai veicinātu pneimonijas gadījumu izmeklēšanas, terapijas un izmaksu efektivitāti, darba grupa izstrādāja algoritmu pneimonijas vadīšanai bērniem. Algoritma tapšanā tika izmantota pieejamā, uz pierādījumiem balstītā medicīniskā literatūra un pneimonijas vadības un ārstēšanas starptautiskās vadlīnijas. No *Dynamed* un *Pubmed* datubāzē pieejamās literatūras pārlūkoti aptuveni 50 raksti, no tiem sīkāk pētīti 16 literatūras avoti. No BKUS pacientu elektroniskās sistēmas datiem tika iegūta informācija par stacionārā ārstēto pneimonijas pacientu skaitu. Dati tika apstrādāti, izmantojot *MS Excel* un *Word* programmu.

Rezultāti

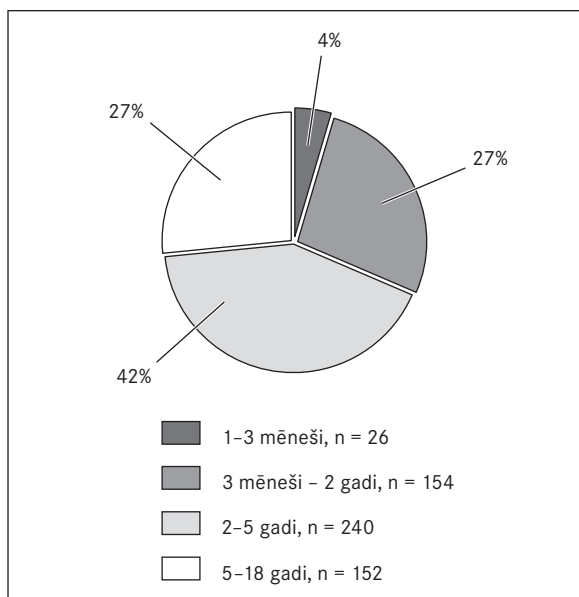
A daļa. Kopumā BKUS no 2014. gada janvāra līdz decembrim ar diagnozi SIP (SSK-J18) tika ārstēti 572 bērni no visas Latvijas.

Analizējot pētījumā iekļauto bērnu vecuma struktūru, sadalījums nav normāls (Kolmogorova-Smirnova tests, $p < 0,009$), tāpēc tika aprēķināta bērna vecuma mediāna - 34 mēneši (minim. - 1, maks. - 215), IQR 44, pēc Kolmogorova-Smirnova testa.

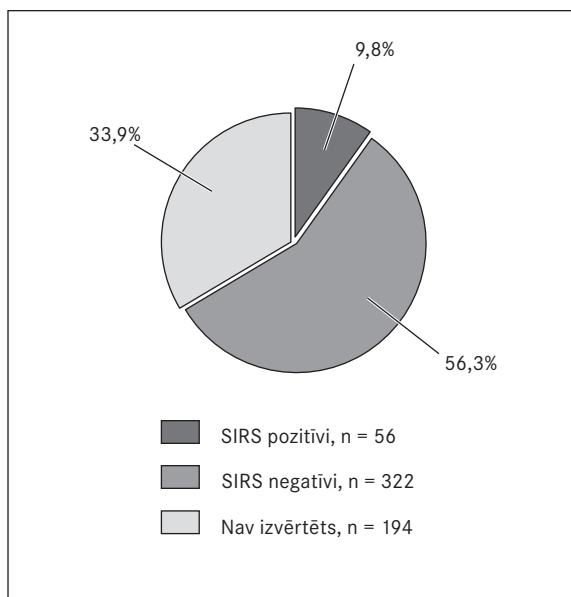
Lai veiktu detalizētāku vecuma struktūras analīzi, pētījuma pacienti tika sadalīti četrās grupās, attiecīgi vecumā 1-3 mēnešiem, no trim mēnešiem līdz diviem gadiem, 2-5 gadiem, 5-18 gadiem. Pētījumā noteiktajā laika posmā stacionārā ar diagnozi SIP statistiski ticami (χ^2 tests vienam mainīgajam lielumam, $p < 0,005$) biežāk tika ārstēti bērni vecumā no diviem līdz pieciem gadiem - 42% ($n = 240$), (sk. 1. att.).

Analizējot SIRS kritēriju izvērtēšanu bērniem ar pneimoniju BKUS NPN atbilstoši ieviestajiem rīcības algoritmiem, SIRS kritēriji par pozitīviem tika atzīti 9,8% ($n = 56$) gadījumu, SIRS negatīvi - 56,3% ($n = 322$), bet tie netika izvērtēti 33,9% ($n = 194$) gadījumu (sk. 2. att.).

1. attēls. Pacientu proporcionalais iedalījums vecuma grupās (gadījumi katrā grupā)
Distribution of patients in age groups (cases in each group)



2. attēls. SIRS kritēriju izvērtējums neatliekamās palīdzības nodaļā (gadījumi katrā grupā)
SIRS criteria at the time of admission (cases in each group)

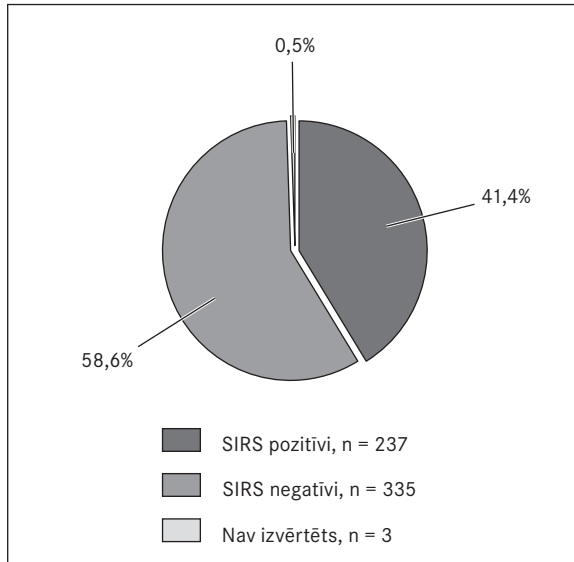


Retrospektīvi izanalizējot šos pašus datus, var secināt, ka SIRS negatīvo pacientu skaits mainījies tikai par vienu procentu, turpretī SIRS pozitīvo pacientu skaits pieaudzis četras reizes, attiecīgi no 9,8% līdz 41,4% ($n = 237$, sk. 3. att.).

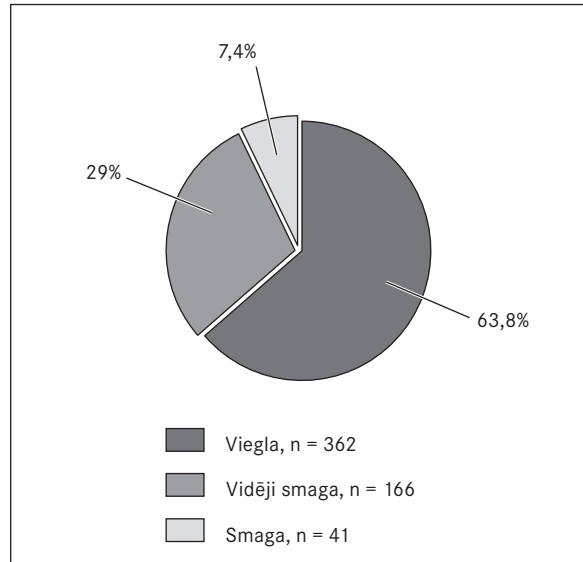
Izanalizējot klīniskās pneimonijas smaguma pazīmes visiem pacientiem pētījuma grupā, statistiski ticami biežāk (χ^2 tests vienam mainīgajam lielumam, $p < 0,005$) konstatēta viegla pneimonija 63,8% ($n = 362$), vidēji smaga - 29% ($n = 166$), bet smaga pneimonija 7,2% ($n = 41$) gadījumu. Izvērtēt pneimonijas smagumu nebija iespējams tikai trīs gadījumos klīnisko un laboratorisko datu nepietiekamības dēļ (sk. 4. att.).

Pēc retrospektīvās datu analīzes konstatēts, ka SIRS negatīvu pneimoniju gadījumā statistiski ticami biežāk novērota vieglas norises pneimonija - 70% ($n = 232$) gadījumu (χ^2 tests vienam mainīgajam lielumam, $p < 0,005$). Smagas norises pneimonija SIRS negatīviem pacientiem konstatēta 1,5% ($n = 5$) gadījumu (sk. 5. att.).

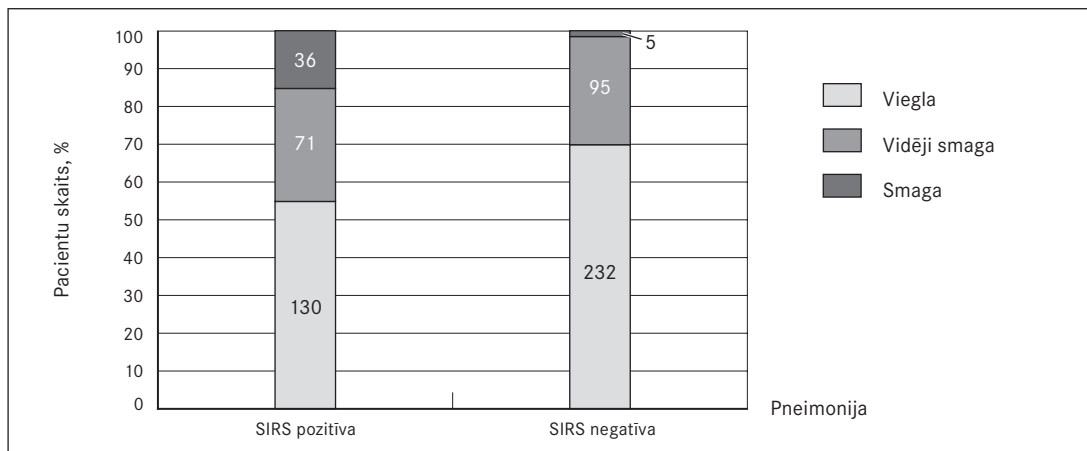
3. attēls. SIRS kritēriju retrospektīvs izvērtējums (gadījumi katrā grupā)
SIRS criteria analyzed retrospectively (cases in each group)



4. attēls. Sadzīvē iegūtas pneimonijas iedalījums grupās pēc smaguma pakāpes (gadījumi katrā grupā)
Community acquired pneumonia distribution in groups by severity (cases in each group)



5. attēls. Pneimonijas smaguma pakāpe un SIRS kritēriju atbilstība, pacientu skaits (% , n)
Community acquired pneumonia severity rate and SIRS criteria, patients (% , n)



Pacientiem ar vieglu pneimoniju ārstēšanas ilguma stacionārā mediāna bija četras dienas, vidēji smagu – sešas dienas, bet ar smagu pneimoniju – astoņas dienas. Ārstēšanas ilgumam un pneimonijas smagumam ir statistiski ticama korelācija – pacienti ar smagu pneimoniju tika ārstēti ilgāk (Spīrmena rangu korelācija, $p < 0,05$).

SIRS negatīviem pacientiem ārstēšanas ilguma mediāna – piecas dienas (minim. – 1, maks. – 22), SIRS pozitīviem pacientiem – piecas dienas (minim. – 1, maks. – 69). Statistiski ticama korelācija starp ārstēšanas ilgumu un SIRS nav konstatēta (Spīrmena rangu korelācija, $p < 0,5$), kā arī starp bērna vecumu un SIRS nepastāv statistiski ticama sakarība.

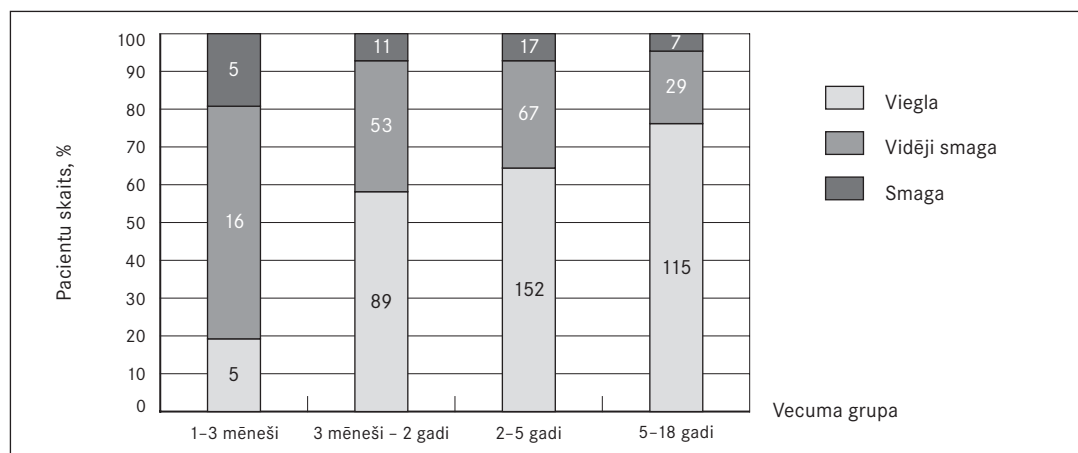
Veicot atsevišķu analīzi par pneimonijas smaguma sadalījumu katrā vecuma grupā, statistiski nozīmīgi konstatēts, ka vieglas norises pneimonija visās grupās novērota biežāk (χ^2 tests vienam

mainīgajam lielumam, $p < 0,005$), (sk. 6. att.). Pneimonijas smaguma sadalījums starp dažādām vecuma grupām statistiski nozīmīgi neatšķiras, un pneimonijas smagums nav atkarīgs no vecuma.

Analizējot pneimonijas ārstēšanai izraudzīto antibakteriālo līdzekļu lietošanu, secināms, ka cefalosporīnu grupas preparātus kopumā saņēma 53,3% ($n = 305$) pacientu, no tiem 28,5% ($n = 87$) bērnu bija SIRS negatīvi un ar vieglas norises pneimoniju (sk. 7. att.).

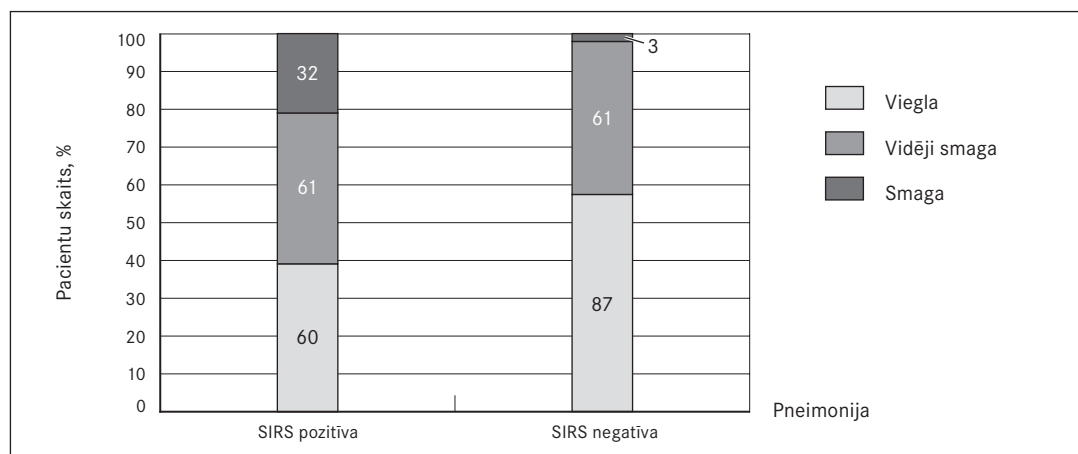
6. attēls. Pneimonijas smaguma pakāpju sadalījums pa vecuma grupām, pacientu skaits (% , n)

Community acquired pneumonia severity rate in age groups, patients (% , n)



7. attēls. Antibakteriālās terapijas lietojums, izmantojot cefalosporīnus, pacientu skaits (% , n)

Usage of antibacterial therapy with cephalosporins, patients (% , n)



B daļa. Balstoties uz literatūras avotiem, darba grupa izstrādāja rīcības algoritmu pacientiem, kuri, iespējams, slimo ar pneimoniju. Tajā norādīti trīs secīgi soļi:

- 1) ārstam ir jāvērtē pneimonijas simptomi un pazīmes, hipoksijas rādītāji un klīniskā atrade;
- 2) ārstam ir jāvērtē bērna stāvoklis pēc pneimonijas smaguma kritērijiem (tahipnojas un tahikardijas rādītāji bērnam ir virs divām standartdeviācijām, ir novērota skābekļa desaturācija vai cianoze, palīgmuskulatūras iesaiste elpošanas darbā, vai bērns spēj tolerēt *per os* uzņemto šķidrumu);
- 3) ja algoritms apstiprina pneimonijas diagnozi, tiek ordinēta terapija un uzskaitītas hospitalizācijas indikācijas. Ja bērnam ir nepieciešama hospitalizācija, ir aizdomas par pleirītu vai izvīdumu, vai bērns iepriekš saņēmis antibakteriālu terapiju, kas nav bijusi efektīva, tikai tad veic laboratoriskus izmeklējumus un attēlagnostiku.

Diskusija

Sadzīvē iegūta pneimonija (SIP), vērtējot pēc saslimstības un mirstības rādītājiem pasaulē, ir viena no smagākajām infekcijas slimībām. Pēc UNICEF datiem 2012. gadā 1,1 miljons pneimonijas gadījumu bērniem, kas jaunāki par pieciem gadiem, beidzās ar nāvi, t. i., 17% no kopējās bērnu mirstības. Lielākajā daļā gadījumu tie ir bērni, kas jaunāki par diviem gadiem [21]. Slimību profilakses un kontroles centra (SPKC) dati liecina, ka Latvijā reģistrēto pneimonijas gadījumu skaits bērniem pirmajā dzīves gadā pieaug. 2008. gadā bija 476 gadījumi, bet 2012. gadā – 789. Stacionēto, ar pneimoniju slimo bērnu skaits līdz viena gada vecumam 2012. gadā bija 404, no viena līdz 14 gadu vecumam – 2885 un no 15 līdz 17 gadiem – 202 [1]. Lai gan turpinās medicīnas progress vakcinācijas jomā, pacienta izmeklēšanas iespēju un dažādo medikamentu daudzveidībā, tomēr sadzīvē iegūta pneimonija joprojām ir un paliek viena no nopietnākajām bērnu veselības problēmām.

Pneimonijas simptomi ir mainīgi un nespecifiski, nav konkrēta klīniskā simptoma, kas ļautu to pārliedzinoši diagnosticēt. Pēc *British Thoracic Society* ieteikumiem, bakteriāla pneimonija bērnam jāapsver, ja ir ilgstošs vai atkārtots drudzis virs 38,5 °C kopā ar krūšu kurvja retrakcijām un elpošanas biežuma pieaugumu [5].

Par pneimoniju liecina šādu simptomu kopums: drudzis, tahipnoja un klepus. Klīniskās izpausmes ir atkarīgas arī no bērna vecuma [2, 3, 13]. Starptautiskās vadlīnijās ieteikti dažādi kritēriji, lai diagnosticētu SIP un novērtētu SIP smaguma pakāpi bērniem, bet, atšķirībā no pieaugušajiem, veicot zinātniskās literatūras analīzi, netika atrasta vērtēšanas sistēma, kas būtu jutīga un ar kuras palīdzību varētu pietiekami precīzi noteikt pneimonijas diagnozi un hospitalizācijas nepieciešamību tieši bērniem.

Ņemot vērā visu iepriekš minēto, skaidri redzama nepieciešamība izstrādāt jaunu, standartizētu izvērtējuma, izmeklējumu un terapijas algoritmu bērniem, ja ir aizdomas par pneimoniju (līdz šim nekur literatūrā tas netiek aprakstīts).

Pētot populācijas pacientu vecuma grupas, tika noskaidrots, ka stacionārā ar diagnozi SIP biežāk ārstējas bērni, kas jaunāki par pieciem gadiem – 73,3% (n = 417), kas sakrīt ar literatūras datiem [5, 7, 11].

Ņemot vērā, ka pētījumā piedalījās tikai 26 bērni, kuri bija jaunāki par trim mēnešiem, precīzi izpētīt SIP klīniskās īpatnības un salīdzināt ar pārējām vecuma grupām ir apgrūtināts, tādēļ pētījumu nepieciešams turpināt, lai paplašinātu šā vecuma pacientu grupu.

Izvērtējot ieviestā SIRS kritēriju algoritma efektivitāti bērniem ar pneimoniju BKUS Neatliekamās palīdzības nodaļas posmā, kā SIRS pozitīvi tika novērtēti 9,8% (n = 56), bet, veicot retrospektīvu klīnisko rādītāju analīzi, SIRS pozitīvi atklājās 41,4% (n = 237) pacientu, kas liecina, ka "Rīcības algoritms bērniem ar drudzi" netiek pilnībā pareizi izmantots.

Novērtējot klīniskās pazīmes, var secināt, ka 40,5% gadījumu pneimonija noritējusi ar vieglu klīnisko gaitu. Šādiem pacientiem būtu atkārtoti jāizvērtē hospitalizācijas indikācijas, lai izvairītos no nozokomiālo infekciju riska un lai samazinātu stacionāra izmaksas.

Izvērtējot antibakteriālās terapijas ordinēšanu un lietderību, ir norādes, ka stacionārā antibakteriālā terapija neatbilda BKUS ieviestajam algoritmam "SIP ārstēšana" un starptautisko vadlīniju rekomendācijām. Lai uzlabotu situāciju, nepieciešams iepazīstināt ārstniecības personālu ar pētījuma rezultātiem un atkārtoti izglīt, veicinot izstrādāto vadlīniju izmantošanu.

Secinājumi

SIRS izvērtēšanas algoritms netiek pilnībā pielietots. Atbilstīgi citētajiem literatūras avotiem ārstēšana stacionārā ir nepieciešama pacientiem ar SIRS (41,4%) un ar vidēji smagu un smagu pneimoniju (36,2%), tādējādi, analizējot retrospektīvi, 40,5% (n = 232) no pētījumā iekļautiem bērniem kā pietiekama būtu vērtējama ambulatora aprūpe, kas samazinātu nozokomiālas infekcijas risku un stacionārās aprūpes izmaksas. Nepamatota antibakteriālās terapijas līdzekļu izvēle konstatēta 28,5% gadījumu.

Pētījuma rezultāti norāda, ka nepieciešams izstrādāt un ieviest standartizētu izvērtējuma, izmeklējumu un terapijas algoritmu, kas palīdzētu pacientu primārajā apskatē, ja rodas aizdomas

par pneimoniju. Algoritms būtu noderīgs neatliekamās palīdzības ārstiem, ģimenes ārstiem un pediatriem. Tomēr tas pašreiz vēl ir teorētisks rīks darbam ar iespējamo pneimonijas pacientu. Pētnieki plāno algoritmu ieviest praksē vispirms BKUS Neatliekamās palīdzības un observācijas nodaļās, kur vēlāk varētu pētīt tā lietderību un efektivitāti. Literatūrā netika atrasta informācija par līdzīga veida rīcības plānu.

Praktiskais ieguvums. Izstrādāts "Rīcības algoritms, ja ir aizdomas par pneimoniju bērniem, kas vecāki par trim mēnešiem" (sk. Pielikumu).

Pateicība

Pētījumu atbalsta Valsts pētījumu programma Nr. 2014.10-4/VPP-4/4 "Jaunu profilakses, ārstniecības, diagnostikas līdzekļu un metožu, biomedicīnas tehnoloģiju izstrāde sabiedrības veselības uzlabošanai", projekts Nr. 8.2.



Management of Community Acquired Pneumonia in Children at a Tertiary Level Hospital after the Introduction of an Evidence-based Algorithm – Current Situation and Recommendations

Abstract

Community acquired pneumonia (CAP) was the cause of death for 1.1 million children aged under five in 2012. This constitutes 17% of the overall global child mortality. In order to improve the ability to diagnose and treat pneumonia, as well as to enhance related economic efficiency, a joint working group was set up between Riga Stradiņš University (RSU) and Children's Clinical University Hospital. In 2010, a group of researchers and medical experts created guidelines for treating CAP based on evidence, as well as an algorithm for treating children with fever. Guidelines for early examination of children with SIRS and sepsis were created in 2013.

The aim of this research was to investigate peculiarities of CAP management after introducing the above mentioned algorithms in Children's Clinical University Hospital.

A retrospective descriptive study analysed medical records of patients diagnosed with CAP who were hospitalised between January 1, 2014 and December 31, 2014 in Children's Clinical University Hospital in Riga.

An evidence-based algorithm was created in order to conduct earlier detection of CAP cases, the profitability and correct usage of therapeutic measures.

It was concluded that the SIRS criteria were not assessed in 33.9% (n = 194) of cases. A significant difference was found studying the emergency unit assessment data for SIRS criteria: only 9.8% (n = 56) were SIRS positive during the first evaluation, but analysing the same data retrospectively – 41.5% (n = 237) were positive for SIRS criteria. From those of SIRS negative, 70% (n = 232) of the patients had mild pneumonia. Cephalosporins were administered in 53.3% (n = 305) of the cases, 28.5% (n = 87) of them were SIRS negative and with mild pneumonia. The median duration of treatment for the SIRS-negative patients with mild pneumonia was 5 days (min 1; max 22 days). In the case of SIRS-positive patients, the median duration for treating the pneumonia also was 5 days (min 1; max 69 days).

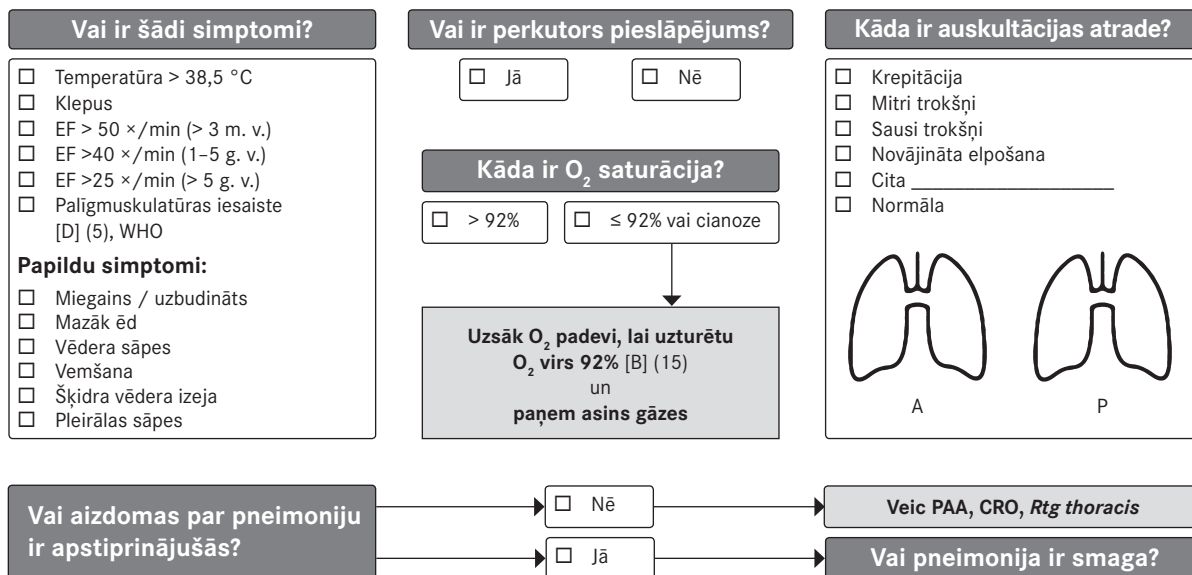
Guidelines for SIRS assessment are not being used properly. The retrospective analysis highlights that 42% (n = 232) of children should have been treated in out-patient care, minimising the chances of hospital acquired infections. Inadequate usage of antibacterial therapy was found in 28.5% of cases. An algorithm to detect CAP was brought out based on results of this work.

Keywords: community acquired pneumonia, SIRS, sepsis.

Literatūra

1. Slimību profilakses un kontroles centrs. Valsts statistikas pārskats "Par bērnu veselības stāvokli" // Latvijas veselības aprūpes statistikas gadagrāmata, 2012 // <http://www.spkc.gov.lv/veselibas-aprupes-statistika/>
2. Bennett N. J. Pediatric Pneumonia. - 2014. Abstract 29.03.2014. // <http://emedicine.medscape.com/article/967822-overview>
3. Cevey-Macherel M., et al. Etiology of community-acquired pneumonia in hospitalised children based on WHO clinical guidelines // *Eur J Pediatr*, 2009; 168: 1429-1436.
4. Flood R. G., Badik J., Aronoff S. C. The utility of serum C-reactive protein in differentiating bacterial from nonbacterial pneumonia in children: a meta-analysis of 1230 children // *Pediatr Infect Dis J*, 2008; 27: 95-99.
5. Harris M., Clark J., Coope N., Fletcher P., Harnden A., McKean M., Thomson A. On behalf of the British Thoracic Society standards of Care Committee // *British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011* // *Thorax*, 2011; 66: ii1- ii 23, PDF.
6. Kiekara O., et al. Radiological diagnosis of pneumonia in children // *Ann Med*, 1996; 28: 69-72.
7. Kimberly Stuckey-Schrock, Burton L. Hayes: Community-acquired pneumonia in children // *Am Fam Physician*, 2012; Oct 1st; 86 (7): 661-667.
8. Korppi M. Non-specific host response markers in the differentiation between pneumococcal and viral pneumonia: what is the most accurate combination? // *Pediatr Int*, 2004; 46: 545-550.
9. Langley J. M., Bradley J. S. Defining pneumonia in critically ill infants and children // *Pediatr Crit Care Med*, 2005; 6: 9-13.
10. Margenthaler J. A., et al. Predictors of surgical outcome for complicated pneumonia in children: impact of bacterial virulence // *World J Surg*, 2004; 28: 87-91.
11. M. Don. Pediatric community-acquired pneumonia // 2009; August 21st // <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/66493/978-951-44-7744-7.pdf?sequence=1>
12. NICE // Feverish illness in children - assessment and initial management in children younger than 5 years. CG47. - London: National Institute for Health and Clinical Excellence, 2007.
13. Principi N., Esposito S. Management of severe community-acquired pneumonia of children in developing and developed countries // *Thorax*, 2011; 66: 815-822 // doi:10.1136/thx.2010.1426
14. Rudan I., Boschi-Pinto C., Biloglav Z., Mulholland K., Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia // *Bull World Health Organ*, 2008; 86: 408-416.
15. Smyth A., et al. Clinical predictors of hypoxaemia in children with pneumonia // *Ann Trop Paediatr*, 1998; 18: 31-40.
16. Thompson M., et al. Deriving temperature and age appropriate heart rate centiles for children with acute infections // *Arch Dis Child*, 2009; 94: 361-365.
17. WHO. Pneumonia: Fact sheet No. 331 [tiešsaiste] / Geneva: World Health Organization, November 2013 / [atsauce 16.03.2014.] // <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/>
18. WHO/UNICEF. Global action plan for prevention and control of pneumonia (GAPP) / Geneva: World Health Organization, 2009 / [atsauce 29.03.2014.] // http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/fch_cah_nch_09_04/en/
19. WHO/UNICEF. Ending preventable child deaths from pneumonia and diarrhoea by 2025: the integrated Global action plan for pneumonia and diarrhoea (GAPPD) / Geneva: World Health Organization, 2013 / [abstract 29.03.2014.] // http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/global_action_plan_pneumonia_diarrhoea/en/
20. Walker C. L., Rudan I., Liu L., et al. Global burden of childhood pneumonia and diarrhoea // *The Lancet*, 2013; Vol. 381, 1405-1416.
21. UNICEF. Committing to Child survival: A Promise renewed. progress report 2013 // New York: UNICEF, September 2013.

Rīcības algoritms, ja ir aizdomas par pneimoniju bērniem, kas vecāki par trim mēnešiem



		Pneimonijas smagums		
		Viegla	Vidēji smaga	Smaga
SIMPTOMI	Drudzis	38,0–38,5 °C		> 38,5 °C
	Tahipnoja	< 50× ⁻¹ (< 70× ⁻¹ < 1 g. v.)		> 50× ⁻¹ (> 70× ⁻¹)
	Tahikardija	< 110× ⁻¹ 13–18 g. v. / < 130× ⁻¹ 6–12 g. v. < 140× ⁻¹ 2–5 g. v. / < 180× ⁻¹ 1 g. v.		> 110× ⁻¹ / 130× ⁻¹ / 140× ⁻¹ / 180× ⁻¹
	Dehidratācijas pakāpe	< 5%	> 5%	≥ 9%
	Krūškurvja kontrakcijas	Nav	Ir	Ir
	Spēj uzņemt p/o	Jā	Jā	Nē
	Cianoze / SaO₂ ≤ 92%	Nav	Nav	Ir
	Uzvedība	Neizmainīta	Neizmainīta	Uzbudinājums / letarģija
TAKTIKA	Uzsāk AB terapiju			
	Amoksicilīns 90 mg/kg dienā, dalot 2 × vai 3 × p/o [A+, B] (5)		Ceftriaksons 100 mg/kg dienā, dalot 2 × i/v, un klaritromicīns 15 mg/kg dienā, dalot 2 × p/o (13)	
	Ambulatoram pacientam Rtg un asins analīzes neveic [A+, A-] (4, 8, 12)		Bērnu stacionē	
	Nodrošina p/o vai i/v rehidratāciju			
	Stacionētam pacientam veic Rtg, PAA, CRO, asins gāzes u. c. izmeklēšanu [1b] (3)			
Veic Rtg thoracis AP projekcijā, <ul style="list-style-type: none"> • ja ir aizdomas par pleirītu / izsvīdumu; • vai iepriekš saņēmis AB terapiju 48 stundas bez efekta [II] (6, 9, 10, 13) 				

Indikācijas stacionēšanai	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vecums < 3 mēn. <input type="checkbox"/> Toksisks izskats <input type="checkbox"/> SaO₂ ≤ 92% vai cianoze <input type="checkbox"/> Respiratorais distress, apnoja <input type="checkbox"/> Dehidratācija, nespēja tolerēt p/o uzņemto 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pleiopneimonija <input type="checkbox"/> Pagājušas 48 stundas, kopš uzsākta AB terapija, bet nav efekta <input type="checkbox"/> Imūnkompromitēts pacients vai pacients ar blakusslimībām, kas var ietekmēt slimības gaitu <input type="checkbox"/> Sociāls risks (5)