

Karolina Cegielska, Milena Pogonowska, Bolesław Kalicki

Received: 18.09.2017
Accepted: 20.10.2017
Published: 30.03.2018

Analiza zakażeń syncytialnym wirusem oddechowym u dzieci w wieku do 24. miesiąca życia, hospitalizowanych w Klinice Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej Wojskowego Instytutu Medycznego na przełomie lat 2016 i 2017

An analysis of respiratory syncytial virus infections in children up to 24 months old hospitalised in the Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology of the Military Institute of Medicine between 2016 and 2017

Klinika Pediatrii Nefrologii i Alergologii Dziecięcej, Wojskowy Instytut Medyczny, Warszawa, Polska

Adres do korespondencji: Milena Pogonowska, Klinika Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej, Wojskowy Instytut Medyczny, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa, tel.: +48 508 133 198, e-mail: mpogonowska@wim.mil.pl

Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology, Military Institute of Medicine, Warsaw, Poland

Correspondence: Milena Pogonowska, Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology, Military Institute of Medicine, Szaserów 128, 04-141 Warsaw, Poland, tel.: +48 508 133 198, e-mail: mpogonowska@wim.mil.pl

Streszczenie

Syncytialny wirus oddechowy (RSV) jest najczęstszym patogenem wywołującym zapalenia oskrzelików i zapalenia płuc u dzieci do 24. miesiąca życia. Zakażeniu tym wirusem ulega 90% dzieci do 2. roku życia, przy czym najczęściej zainfekowane zostają dzieci w wieku między 6. tygodniem a 6. miesiącem życia. Szczyt zachorowań przypada na miesiące zimowe (styczeń i luty). Przebieg zakażenia RSV jest zazwyczaj łagodny, ale tylko u 1% dzieci pozostaje bezobjawowy. Zakażenie może dotyczyć wszystkich pięter układu oddechowego. Najczęściej mamy do czynienia z łagodnymi postaciami nieżytowymi górnych dróg oddechowych, niewymagającymi hospitalizacji. Zapalenie oskrzelików (*bronchiolitis*) rozwija się u około 10% zakażonych dzieci. Zakażenie wirusem RSV odpowiada za 17–20% wszystkich hospitalizacji dzieci w wieku niemowlęcym. Długoterminowe badania dowodzą związku zakażeń RSV z zaburzeniami wentylacji typu obturacyjnego w pierwszej dekadzie życia. Nie wykazano jednak w tym wypadku jednoznacznego związku przyczynowo-skutkowego. Przypuszcza się, że infekcja RSV może jedynie ujawniać dzieci z genetyczną predyspozycją do tego rodzaju odpowiedzi. W niniejszej pracy poddano analizie przebieg zakażenia RSV w grupie 71 dzieci w wieku do 24. miesiąca życia. Zwrócono uwagę na czynniki ryzyka zakażenia, wiek pacjentów, rozkład płci w badanej grupie, liczbę zachorowań w poszczególnych miesiącach, wyniki badań laboratoryjnych i obrazowych, rodzinne i osobnicze obciążenie atopią. Podjęto dyskusję na temat leczenia lekami wziewnymi, konieczności rozszerzania diagnostyki i wykonywania badań dodatkowych w trakcie infekcji.

Słowa kluczowe: RSV, zapalenie oskrzelików, wirusy, infekcja wirusowa, obturacja

Abstract

Respiratory syncytial virus (RSV) is the most common pathogen causing bronchiolitis and pneumonia in children up to 24 months old. The virus infects 90% of children within the first 2 years of life, with the highest infection rates in children aged between 6 weeks and 6 months. The majority of cases occur in winter (January and February). Although RSV infection is usually mild, only 1% of children are asymptomatic. All levels of the respiratory system may be affected. Usually mild upper respiratory infections not requiring hospitalisation are observed. About 10% of infected children develop bronchiolitis. RSV infection is the cause of 17–20% of all infantile hospitalisations. Long-term studies have demonstrated a relationship between RSV and obstructive ventilatory disorders in the first decade of life. However, no clear cause and effect relationship was found in this case. It is supposed that RSV infection may only reveal the genetic predisposition to this type of response in children. The aim of the study was to analyse the course of RSV infection in a group of 71 children up to 24 months old.

Attention was paid to risk factors, patient's age, gender distribution in the study group, the number of cases in each month, laboratory and imaging findings as well as family and individual history of atopy. We also discussed the use of inhaled medications, the need for extended diagnosis and accessory testing during infection.

Keywords: RSV, bronchiolitis, viruses, viral infection, obstruction

WSTĘP

Najczęstszym czynnikiem etiologicznym zakażeń układu oddechowego u dzieci są wirusy, a wśród nich: rynowirusy (RV), adenowirusy, koronawirusy, wirusy grypy A i B, paragrypy, syncytialny wirus oddechowy (*respiratory syncytial virus*, RSV) i enterowirusy. Syncytialny wirus oddechowy jest najczęstszym patogenem wywołującym zapalenia oskrzelików i zapalenia płuc u dzieci do 2. roku życia⁽¹⁾. Zakażeniu tym wirusem ulega 90% dzieci do 2. roku życia, przy czym najczęściej są to dzieci między 6. tygodniem a 6. miesiącem życia, a połowa zakażonych ma objawy z dolnych dróg oddechowych⁽²⁾. Zakażenie wirusem RSV odpowiada za 17–20% wszystkich hospitalizacji dzieci w wieku niemowlęcym, a około 2–3% dzieci, u których rozpoznano zapalenie oskrzelików (ZO; *bronchiolitis*), wymaga leczenia szpitalnego⁽³⁾. Do zakażenia dochodzi głównie przez pośredni kontakt z wydzielinami; szczyt zachorowań w północnoeuropejskiej strefie klimatycznej przypada na styczeń i luty⁽¹⁾. Okres wylegania wirusa to 5–8 dni. Zakaźność utrzymuje się nawet do 4 tygodni po przechorowaniu, zwłaszcza gdy choroba dotyczy niemowląt i pacjentów z immunosupresją⁽⁴⁾. Przyjmuje się, że 10–20% dzieci do 5. roku życia choruje kilkakrotnie. U dzieci do 3. roku życia w ponad 70% przypadków może dochodzić do reinfekcji. Przebieg zakażenia RSV jest zazwyczaj łagodny, ale tylko u 1% dzieci pozostaje bezobjawowy⁽⁵⁾. Zakażenie może dotyczyć wszystkich pięter układu oddechowego. Najczęściej mamy do czynienia z łagodnymi postaciami nieżytowymi górnych dróg oddechowych, niewymagającymi hospitalizacji. Zapalenie oskrzelików rozwija się u około 10% zakażonych dzieci. Klinicznie rozpoznanie ZO dotyczy pacjentów do 2. roku życia z zakażeniem dróg oddechowych, u których po raz pierwszy w życiu pojawił się epizod świstów⁽⁶⁾. Objawy ZO utrzymują się średnio przez 12 dni, jednak po 21 dniach są nadal stwierdzane u 18% chorych, u 10% mogą się utrzymywać przez 4 tygodnie⁽⁷⁾. Nadkażenia bakteryjne zdarzają się rzadko. Najczęstszym zakażeniem towarzyszącym ZO jest ostre zapalenie ucha środkowego⁽⁸⁾. W dwóch badaniach prowadzonych w grupie dzieci hospitalizowanych z powodu ZO nadkażenia bakteryjne stwierdzono u 2%⁽⁹⁾ i 2,2% pacjentów⁽¹⁰⁾. Śmiertelność wśród dzieci hospitalizowanych z powodu ZO w jednym z badań wynosiła 5 zgonów na 6258 hospitalizowanych poniżej 2. roku życia⁽¹¹⁾. U dzieci z cechami ciężkiego przebiegu choroby śmiertelność wynosiła 4%⁽¹²⁾. Objawy zapalenia płuc wywołanego zakażeniem RSV są klinicznie podobne do występujących w zapaleniu oskrzelików⁽¹⁾.

INTRODUCTION

Viruses, including rhinoviruses (RV), adenoviruses, coronaviruses, influenza A and B viruses, parainfluenza virus, and respiratory syncytial virus (RSV), are the most common aetiological factors of respiratory infections in children.

RSV is the most common pathogen causing bronchiolitis and pneumonia in children up to 2 years old⁽¹⁾. The virus infects 90% of children within the first 2 years of life, with the highest infection rates in children aged between 6 weeks and 6 months, and half of these children presenting with lower respiratory tract symptoms⁽²⁾. RSV infection is the cause of 17–20% of all infantile hospitalisations, with about 2–3% of children diagnosed with bronchiolitis requiring inpatient care⁽³⁾. The infection is transmitted primarily by direct contact with secretions; the peak incidence in the northern European climate zone in January and February⁽¹⁾. The incubation period is 5–8 days. The duration of RSV shedding may be up to 4 weeks, especially in infants and immunosuppressed patients⁽⁴⁾. It is estimated that reinfections occur in 10–20% of children aged up to 5 years, including 70% of children up to 3 years of age. Although RSV infection is usually mild, only 1% of children are asymptomatic⁽⁵⁾. All levels of the respiratory system may be affected. Usually mild upper respiratory infections not requiring hospitalisation are observed. About 10% of infected children develop bronchiolitis. Bronchiolitis is clinically diagnosed in patients with respiratory infection who present with the first episode of wheezing before the age of 2 years⁽⁶⁾. The symptoms of bronchiolitis usually last 12 days, but may still persist after 21 days in 18% and for up to 4 weeks in 10% of patients⁽⁷⁾. Bacterial superinfections are rare. Acute otitis media is the most common co-infection in bronchiolitis⁽⁸⁾. Two studies in a group of children hospitalised due to bronchiolitis revealed bacterial superinfection in 2%⁽⁹⁾ and 2.2%⁽¹⁰⁾ of patients, respectively. Five cases of death per 6,258 children below the age of 2 years hospitalised due to bronchiolitis were reported in one study⁽¹¹⁾; 4% mortality was reported in children with severe infection⁽¹²⁾. The symptoms of RSV-induced pneumonia are clinically similar to those in bronchiolitis⁽¹⁾.

AIM OF THE PAPER

The aim of the study was to analyse the course of RSV infection in children up to 24 months old who were hospitalised between 2016 and 2017 in the Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology of the Military

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy jest analiza przebiegu klinicznego zakażeń wirusem RSV u dzieci w wieku do 24. miesiąca życia hospitalizowanych w sezonie 2016/2017 w Klinice Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej Wojskowego Instytutu Medycznego, z uwzględnieniem oceny badań laboratoryjnych i obrazowych oraz osobniczego i rodzinnego obciążenia atopią.

MATERIAŁ I METODY

Analizie poddano dane z dokumentacji medycznej dzieci w wieku do 2. roku życia, hospitalizowanych z powodu infekcji RSV w okresie od stycznia 2016 do końca kwietnia 2017 roku w Klinice Pediatrii, Alergologii i Nefrologii Dziecięcej Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie. Wskazania do hospitalizacji u dzieci w przebiegu *bronchiolitis* przedstawiono w tab. 1⁽¹³⁾. Badaniem objęto 226 dzieci hospitalizowanych z powodu infekcji dróg oddechowych, u których wykonano test w kierunku zakażenia RSV. Użyto testu Rapid-VIDITEST RSV, jednostopniowego, kolorymetrycznego testu immunochromatograficznego, który wykrywa antygeny wirusa RSV w próbkach wydzielin nosowej. Podczas badania próbka pobrana z nosogardła za pomocą wymazówki poddawana była reakcji z cząstkami pokrytymi przeciwciałami anti-RSV, umieszczonymi na pasku testowym. W przypadku dodatniego wyniku przeciwciała reagowały z koniugatem i wytwarzały barwną linię. Czulość testu wynosiła 95%, a swoistość >99%⁽¹⁴⁾. Do badania włączono dzieci z dodatnim wynikiem testu RSV. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tab. 2. Na podstawie dokumentacji medycznej oceniono kliniczny przebieg choroby, analizując, jak duży był odsetek dzieci z cechami duszności, jaka liczba dzieci wymagała wspomaganą wentylacji i u jakiej części badanych przebieg infekcji był łagodny. Na podstawie analizy badań laboratoryjnych wyliczono odsetek dzieci, u których wystąpił wzrost wskaźników stanu zapalnego [leukocytoza, białko ostrej fazy – CRP (*C-reactive protein*)], i odsetek dzieci z podwyższonym stężeniem IgE całkowitego w surowicy.

Wiek zachorowania (liczba badanych: n = 71) <i>Age at the time of infection (n = 71)</i>	1–24 miesięcy (średnio 6 miesięcy) <i>1–24 months (a mean of 6 months)</i>
Płeć (M/K) <i>Gender (M/F)</i>	49 (69%)/22 (31%)
Obserwacja w kierunku astmy oskrzelowej <i>Monitoring for asthma</i>	2 (3%)
Dodatni wywiad atopowy u pacjenta lub rodzica (liczba badanych: n = 56) <i>Positive atopic history in the patient or a parent (n = 56)</i>	25 (45%)
Podwyższone stężenie IgE w surowicy (liczba badanych: n = 55) <i>Elevated serum IgE (n = 55)</i>	8 (15%)

Tab. 2. Charakterystyka badanej grupy
Tab. 2. Characteristics of the study group

Wskazania do hospitalizacji u dziecka z rozpoznaniem ZO

Admission criteria for children diagnosed with bronchiolitis

Niepokój dziecka <i>Agitation</i>
Występowanie bezdechów <i>Apnoea</i>
Tachypnoe 60/min <i>Tachypnea 60/min</i>
Saturacja O₂ <92% <i>O₂ saturation <92%</i>
Wiek poniżej 12., a zwłaszcza poniżej 3. miesiąca życia <i>Age under 12 months, particularly under 3 months</i>
Trudności w karmieniu i pojeniu <i>Eating or drinking problems</i>
Choroby współistniejące <i>Comorbidities</i>
Wcześniactwo poniżej 32. Hbd <i>Prematurity: <32 weeks</i>
Złe warunki ekonomiczne rodziny <i>Poor economic conditions of the family</i>

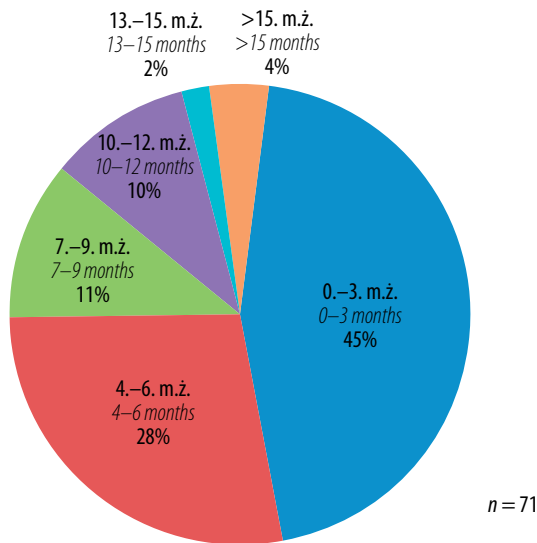
Tab. 1. Bezwzględne wskazania do hospitalizacji u dzieci z rozpoznaniem ZO na podstawie rekomendacji postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego 2016⁽¹³⁾

Tab. 1. Absolute admission criteria for children diagnosed with bronchiolitis based on the 2016 guidelines for the management of community-acquired respiratory infections⁽¹³⁾

Institute of Medicine. Attention was paid to laboratory and imaging findings as well as family and individual history of atopy.

MATERIAL AND METHODS

We analysed medical records of children aged up to 2 years who were hospitalised due to RSV infection between January 2016 and the end of April 2017 in the Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology of the Military Institute of Medicine in Warsaw. Admission criteria for children with bronchiolitis are shown in Tab. 1⁽¹³⁾. The study included 226 children hospitalised due to upper respiratory infections who were screened for RSV. Rapid-VIDITEST RSV, a one step coloured chromatographic immunoassay for the detection of RSV antigens in nasal specimens, was used. During the test, a nasopharyngeal specimen collected using a swab technique was reacted with anti-RSV antibody-coated particles placed in a testing strip. In the case of a positive result, the specific antibodies reacted with the conjugate and generated a coloured line. The test sensitivity was 95%, and the specificity was >99%⁽¹⁴⁾. Children positive for RSV were included in the study. The characteristics of the study group are presented in Tab. 2. The clinical course of disease was evaluated based on medical records; we estimated the proportion of children with the signs of dyspnoea, the number of children requiring assisted ventilation as well as the percentage of patients with mild infection. Based on laboratory

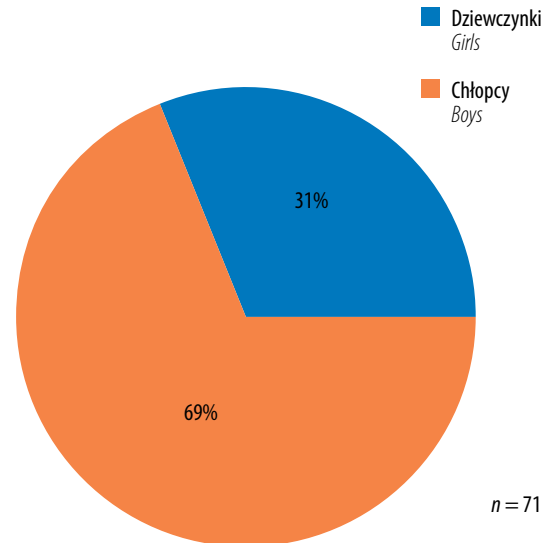


Ryc. 1. Rozkład zakażeń RSV w zależności od wieku pacjenta
Fig. 1. Age distribution of RSV infections

Oceniono obecność zmian zapalnych w badaniu radiologicznym (RTG) klatki piersiowej. W analizie procesu leczenia sprawdzono, u jakiego odsetka dzieci stosowano tlenoterapię, antybiotykoterapię, leki rozszerzające oskrzela lub glikokortykosteroidy (GKS) wziewne i systemowe. Wyznaczono średni czas hospitalizacji, liczbę zachorowań w poszczególnych miesiącach, rozkład płci wśród pacjentów, a także poddano analizie niektóre czynniki ryzyka infekcji, tj. niską masę urodzeniową, wcześniactwo, liczne rodzeństwo oraz krótki okres karmienia piersią.

WYNIKI

Wynik dodatni w kierunku zakażenia RSV uzyskano u 71 (31%) dzieci do 2. roku życia hospitalizowanych w obserwowanym okresie w Klinice Pediatrii, Nefrologii i Alergologii Dziecięcej z powodu infekcji dróg oddechowych. Średni wiek zachorowania dziewczynek to 5., a chłopców – 6. miesiąc życia. W grupie z potwierdzonym zakażeniem RSV 51 (73%) pacjentów było w wieku poniżej 6. miesiąca życia. Rozkład zakażeń w zależności od wieku przedstawia ryc. 1. W analizowanej grupie było 49 (69%) chłopców oraz 22 (31%) dziewczynki (ryc. 2). Najwięcej zachorowań wystąpiło w miesiącach zimowych, szczyt infekcji miał miejsce w styczniu – 26 przypadków, w lutym odnotowano 19 zachorowań. Liczbę wykrytych infekcji RSV w poszczególnych miesiącach przedstawiono na ryc. 3. Średnia długość hospitalizacji wynosiła 8 dni. U 55 (77%) pacjentów stwierdzono wystąpienie duszności, na którą wskazywały udział dodatkowych mięśni oddechowych w procesie oddychania, postępowanie lub *tachypnoe*. U 40 (62%) pacjentów ze względu na obniżoną saturację <92% w leczeniu stosowano tlenoterapię. Jeden pacjent wymagał leczenia na Oddziale Intensywnej Opieki Medycznej (OIOM) i stosowania wentylacji mechanicznej. U pozostałych dzieci z klinicznymi cechami duszności i z saturacją

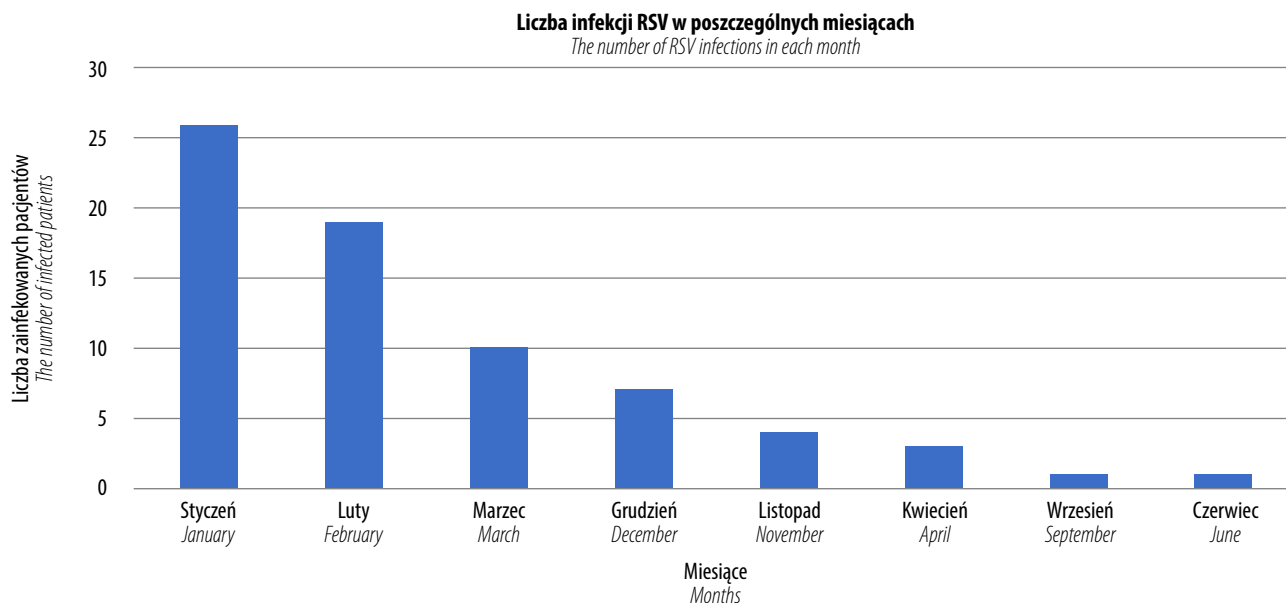


Ryc. 2. Rozkład zakażeń RSV w zależności od płci
Fig. 2. Gender distribution of RSV infections

findings, we calculated the percentage of children with increased inflammatory markers (leukocytosis, CRP) and the percentage of children with increased total serum IgE. We also performed chest radiography (X-ray) for the presence of inflammatory lesions. Furthermore, we evaluated the treatment process to verify the percentage of children receiving oxygen therapy, antibiotic therapy, bronchodilators or inhaled and systemic corticosteroids (CS). The average hospital stay, the number of cases in subsequent months and gender distribution were calculated. We also analysed some of the risk factors for infection, such as low birth weight, prematurity, multiple siblings and short breastfeeding period.

RESULTS

A total of 71 (31%) children up to 2 years old, who were hospitalised in the analysed period in the Department of Paediatrics, Paediatric Nephrology and Allergology of the Military Institute of Medicine due to respiratory infections, were positive for RSV. Mean age at the time of infection was 5 months for girls and 6 months for boys. The group of patients with confirmed RSV included 51 (73%) children aged below 6 months. The age distribution of infections is shown in Fig. 1. The analysed group included 49 (69%) boys and 22 (31%) girls (Fig. 2). Most cases were reported in winter, with the peak incidence in January (26 cases) and February (19 cases). The number of diagnosed RSV cases in each month is shown in Fig. 3. The mean hospitalisation time was 8 days. Dyspnoea was reported in 55 (77%) patients based on the involvement of accessory respiratory muscles in the process of ventilation, moaning or tachypnea. Oxygen therapy was used in 40 (62%) patients due to reduced saturation (<92%). One patient required treatment in the Intensive Care Unit



Ryc. 3. Rozkład zakażeń RSV w poszczególnych miesiącach
Fig. 3. Monthly distribution of RSV infections

>92% uzyskano poprawę, stosując aspirację wydzieliny z nosogardła oraz leczenie objawowe i inhalacyjne. Leki rozszerzające oskrzela podawano 66 (93%) pacjentom. Wszystkie hospitalizowane dzieci w badaniu osłuchowym demonstrowały cechy obturacji o różnym nasileniu. Ze względu na zauważalne cechy duszności GKS wziewne stosowano w leczeniu 47 (66%) dzieci, a systemowe – w leczeniu 24 (34%) dzieci. Badanie RTG klatki piersiowej wykonano u 53 pacjentów, zmiany w obrazie płuc opisano u 48 (91%) badanych. Najczęściej były to niewielkie zagęszczenia okołoskrzelowe i miąższowe oraz nadmierne upowietrznienie miąższu płuc. W analizowanej grupie CRP było podwyższone u 13 (18%) pacjentów, a leukocytoza wystąpiła u 16 (23%) osób. U 55 chorych oceniono stężenie IgE całkowitego w surowicy, przy czym jego podwyższone wartości odnotowano u 8 pacjentów (15% badanych). Antybiotykoterapię jako leczenie nadkażenia bakteryjnego lub – częściej – jako jego profilaktykę stosowano u 49 (69%) chorych. W 2 przypadkach zakażeniu RSV towarzyszył ostry nieżyt żołądkowo-jelitowy o etiologii rotawirusowej, u 1 pacjenta rozpoznano zakażenie układu moczowego. Dwoje (3%) dzieci z badanej grupy urodziło się z masą ciała ≤ 2400 g, a wiek ciążowy ≤ 37 . HbL stwierdzono u 8 (11%) dzieci. Czworo (6%) pacjentów posiadało co najmniej 3 rodzeństwa. Krótki okres karmienia piersią, tj. poniżej 4 miesięcy, odnotowano u 28 (39%) pacjentów.

OMÓWIENIE

W licznych publikacjach podkreśla się rolę czynników ryzyka wpływających na podatność na zakażenie wirusem RSV. Jednym z nich jest płeć męska, co zostało potwierdzone również w analizie autorów (69% pacjentów to chłopcy, 31% – dziewczynki). Drugi ważny czynnik to wiek poniżej 6. miesiąca życia, który w badanej grupie dotyczył 73%

(ICU) and the use of mechanical ventilation. In the case of other children with clinical signs of dyspnoea and saturation >92%, improvement was achieved following nasopharyngeal aspiration and symptomatic/inhalant treatment. Bronchodilators were administered in 66 (93%) patients. All hospitalised children presented with obstruction of varying severity during lung auscultation. Due to evident dyspnoea, inhaled CSs were used in 47 (66%) children and systemic CSs were administered in 24 (34%) children. Chest radiography was performed in 53 patients, with lung abnormalities detected in 48 (91%) patients. These were usually small peribronchial and parenchymal densities as well as increased aeration of lung parenchyma. Increased CRP was observed in 13 (18%) patients, while leukocytosis was detected in 16 (23%) patients. Total serum IgE was evaluated in 55 patients, with its increased levels detected in 8 (15%) patients. Antibiotic therapy for the treatment or, more often, prevention of bacterial superinfection was used in 49 (69%) patients. RSV infection was accompanied by acute rotaviral gastroenteritis in 2 patients and urinary tract infection in 1 patient. Birth weight ≤ 2400 g was reported for two (3%) and gestational age ≤ 37 weeks was reported for 8 (11%) children in the study group. Four (6%) patients had at least 3 siblings. Short breastfeeding duration (below 4 months) was reported for 28 (39%) patients.

DISCUSSION

Numerous publications emphasise the role of risk factors that increase the susceptibility to RSV infections. These include male gender, which was also confirmed in our study (69% of patients were boys and 31% were girls). Age below 6 months (73% of patients in our study group) is the second important risk factor. Other risk factors for RSV

pacjentów. Do pozostałych czynników ryzyka zakażenia RSV należą: masa urodzeniowa ≤ 2400 g, wiek ciąży ≤ 37 . Hbd, karmienie piersią < 4 miesięcy, narażenie na dym tytoniowy, uczęszczanie do żłobka, złe warunki socjalne oraz liczne rodzeństwo. Istotne znaczenie mają choroby współistniejące, takie jak: dysplazja oskrzelowo-płucna, wady serca, mukowiscydoza, niedobory odporności, schorzenia neurologiczne z hipotonią⁽¹⁵⁾. Potwierdzono, że szczyt zakażeń przypada na miesiące zimowe. W niniejszej obserwacji miesiącem o największej liczbie zakażeń był styczeń, następnie luty, co pokrywa się ze szczytem zachorowań w całej północnoeuropejskiej strefie klimatycznej. Pojedyncze przypadki zachorowań odnotowano również w czerwcu i we wrześniu. Wystąpienie duszności (u 77% badanych) może wskazywać na cięższy niż typowy przebieg choroby. Ocena występowania duszności jest niezwykle ważnym elementem badania przedmiotowego i podstawowym elementem pozwalającym ocenić stan ogólny dziecka. Należy zwrócić uwagę, czy zaburzenia oddychania wpływają na stan świadomości dziecka, skuteczność karmienia, prawidłowe nawodnienie, oraz w tej sytuacji klinicznej szczególnie skrupulatnie ocenić zdolność opiekunów do zapewnienia dziecku należytej opieki⁽¹⁶⁾. U 40 (62%) pacjentów stosowano tlenoterapię bierną, która w uzasadnionych przypadkach stanowi podstawę leczenia. Jest wskazana przy $\text{SaO}_2 < 92\%$, należy ją kontynuować do osiągnięcia wartości SaO_2 co najmniej 95% lub utrzymującej się na poziomie $\geq 90\%$ u dzieci bez widocznych zaburzeń oddechowych, u których nie obserwuje się problemów z karmieniem⁽¹⁷⁾. Często na podstawie oceny wysycenia hemoglobiny tlenem podejmuje się decyzję o konieczności i długości trwania hospitalizacji. Przyjmuje się, że saturacja krwi na poziomie co najmniej 89% jest wystarczająca do utlenowania tkanek, a ryzyko hipoksemii jest w tym wypadku minimalne. Dalsze zwiększenie wysycenia krwi tlenem poprzez tlenoterapię nie poprawia rokowania u dzieci z ZO, nie dotyczy to jednak dzieci z gorączką i kwasicą. Jeśli niemowlę wymaga biernej tlenoterapii, należy ją prowadzić za pomocą tzw. wąsów tlenowych. W jednym z badań wykazano, że ciągłe monitorowanie poziomu saturacji u 1 na 4 pacjentów prowadziło do niepotrzebnego wydłużenia czasu hospitalizacji⁽¹⁶⁾. W analizie przeprowadzonej przez autorów pulsoksymetrię stosowano zwykle w pierwszych dobach hospitalizacji. U 1 dziecka z grupy badanej przez autorów odnotowano znaczne spadki saturacji. W krytycznym momencie wysycenie hemoglobiny tlenem wynosiło 50%. Wówczas dziecko zostało zaintubowane i przekazane do dalszego leczenia na OIOM-ie. Jak wskazują wyniki badań, u 0,5–2% dzieci zakażenie ma ciężki przebieg kliniczny, a 0,1% hospitalizowanych dzieci trafia na OIOM⁽¹⁾. Badanie RTG klatki piersiowej w analizowanym przez autorów materiale wykonano u 49 (75%) pacjentów. Najczęściej opisywane zmiany to drobne zagęszczenia przyoskrzelowe i miąższowe oraz nadmierne upowietrzenie miąższu płuc. Obecnie przeważa pogląd, że jeżeli lekarz rozpoznaje ZO na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego, nie ma

infection include birth weight $\leq 2,400$ g and gestational age ≤ 37 weeks, breastfeeding duration < 4 months, exposure to tobacco smoke, attending a nursery, poor living conditions and multiple siblings. Comorbidities such as bronchopulmonary dysplasia, heart defects, cystic fibrosis, immunodeficiency, and neurological disorders with hypotonia are also important⁽¹⁵⁾. Our study confirmed the peak incidence of infection in winter. Most cases were reported in January, followed by February, which corresponds with the incidence in the entire North European climate zone. Single cases were also reported in June and September. Dyspnoea (77%) may indicate more severe than the typical course of disease. Assessment of dyspnoea is a very important element of physical examination and the basic element allowing to assess the child's general condition. Attention should be paid to whether the impaired breathing affects child's state of consciousness, breastfeeding effectiveness, and proper hydration. Particular attention should be paid to parental ability to ensure appropriate care for the child⁽¹⁶⁾. Passive oxygen therapy, which is the primary treatment in justified cases, was used in 40 (62%) patients. The therapy is indicated for $\text{SaO}_2 < 92\%$, and should be continued until SaO_2 of at least 95% is reached or $\text{SaO}_2 \geq 90\%$ is maintained in children with no evident respiratory impairment or breastfeeding problems⁽¹⁷⁾. Assessment of hemoglobin oxygen saturation often serves as a basis for the decision on the need for and length of hospital stay. It is assumed that blood saturation of at least 89% is sufficient for tissue oxygenation and that there is only a minimum risk of hypoxaemia in this case. Further increase in blood oxygen saturation due to oxygen therapy does not improve prognosis in children with bronchiolitis; however, this does not apply to children with fever and acidosis. If an infant requires passive oxygen therapy, a nasal cannula should be used for this purpose. One study has shown that continuous monitoring of saturation levels in 1 in 4 patients led to unnecessarily prolonged hospitalisation⁽¹⁶⁾. In our analysis, pulse oximetry was usually used in the first days of hospitalisation. Significant drops in saturation were observed in one child in the study group. At a critical point, oxygen haemoglobin saturation was 50%. The child was intubated and transferred to the ICU for further treatment. The study showed that 0.5–2% of children had a severe clinical course of infection, while 0.1% of hospitalised patients were referred to the ICU⁽¹⁾. The analysed medical records showed that chest X-ray was performed in 49 (75%) patients. Small peribronchial and parenchymal densities as well as increased aeration of lung parenchyma were the most commonly reported manifestations. Currently, the prevailing view is that if bronchiolitis is diagnosed based on medical history and physical examination, routine X-ray is not necessary⁽¹⁶⁾ although the clinical symptoms of pneumonia are similar to those in bronchiolitis. A chest X-ray in bronchiolitis may show non-characteristic manifestations in the form of increased lung aeration, secondary emphysema fields and micromacular

potrzeby rutynowego wykonywania RTG⁽¹⁶⁾, choć klinicznie objawy zapalenia płuc są podobne do ZO. W przebiegu ZO w RTG klatki piersiowej widoczne są niecharakterystyczne zmiany w postaci nadmiernego upowietrzenia płuc, pół rozedmy następczej, możliwe są drobnoplamiste, zlewające się zacienienia⁽¹⁾. Podejmując decyzję o rozszerzeniu diagnostyki ZO, należy wziąć pod uwagę ryzyko ciężkiego przebiegu choroby, tj. wiek <12. tygodnia życia, wcześniactwo, zaburzenia odporności, choroby serca i płuc⁽¹⁶⁾. Na uwagę zasługuje fakt, że wyniki badań obrazowych zwykle nie korelują z ciężkością przebiegu choroby, jednak w przypadkach wątpliwych należy zawsze ponownie skontrolować pacjenta po upływie 24 godzin lub wykonać zdjęcie RTG klatki piersiowej⁽¹³⁾. Inne wytyczne wskazują, że RTG należy zarezerwować dla pacjentów, w przypadku których rozważa się hospitalizację na OIOM-ie lub podejrzewa poważne powikłania ze strony układu oddechowego⁽¹⁶⁾. W niniejszej analizie decyzję o wykonaniu zdjęcia radiologicznego podejmowano na podstawie oceny stanu klinicznego dziecka oraz wywiadu. Zdjęcie RTG wykonywano zwłaszcza u pacjentów, którzy nigdy wcześniej nie byli poddani temu badaniu, a celem było również wykluczenie chorób współistniejących. U większości badanych pacjentów wykładniki stanu zapalnego nie były podwyższone, CRP mieściło się w granicach normy u 58 (80%) pacjentów, a stężenie leukocytów we krwi obwodowej było prawidłowe u 55 (77%) badanych dzieci. Podobnie w analizie opublikowanej przez Chrobak i wsp. u 58% pacjentów wartości CRP i leukocytów we krwi obwodowej były niepodwyższone⁽¹⁾. Obecnie zaleca się, aby leczenie zakażeń RSV było objawowe. Mimo to GKS i leki rozszerzające oskrzela są powszechnie stosowane w praktyce klinicznej, przypuszczalnie przede wszystkim ze względu na przebieg infekcji RSV podobny do zaostrzenia astmy oskrzelowej, widoczne cechy duszności czy spadki utlenowania krwi. Nie zaleca się rutynowego stosowania leków rozszerzających oskrzela. Można je rozważyć przy stwierdzeniu świstów w ostrym ZO u dzieci do 6. miesiąca życia z wywiadem atopowym lub obciążonych wywiadem w kierunku astmy czy atopii w rodzinie. Według polskich wytycznych postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego z 2016 roku dopuszczalne jest próbne zastosowanie leków beta-adrenergicznych⁽¹³⁾. Podwyższone stężenie IgE całkowitego w surowicy odnotowano w badaniu autorów u 8 (15%) pacjentów, a rodzinne lub osobnicze obciążenie chorobami atopowymi – u 25 (45%). Wykazano, że beta-2-mimetyki wywierają krótkotrwały i niewielki wpływ na poprawę objawów klinicznych⁽¹⁾. W analizowanej przez autorów grupie dzieci leki rozszerzające oskrzela stosowano u 66 (93%) pacjentów, GKS wziewne – u 47 (66%), a systemowe – u 24 (34%). W leczeniu dzieci z ZO nie zaleca się podawania GKS dożylnie, doustnie ani wziewnie⁽¹³⁾. Nie wykazano wpływu GKS podawanych systemowo na wysiłek oddechowy, poziom wysycenia tlenem hemoglobiny, czas trwania hospitalizacji i częstość nawrotów świstów⁽¹⁸⁾. Jednak u dziecka hospitalizowanego ze znacznym wzmożeniem

merging shadows⁽¹⁾. When making a decision on extended diagnosis of bronchiolitis, risk factors for a severe course of disease, such as age <12 weeks, prematurity, immune disorders, heart and lung diseases, should be considered⁽¹⁶⁾. It should be noted that imaging findings usually do not correspond with the severity of infection; however, in the case of doubts, the patient should be verified after 24 hours or chest X-ray should be performed⁽¹³⁾. Other guidelines indicate that X-ray should be limited to patients considered for ICU admission or suspected of serious respiratory complications⁽¹⁶⁾. Our analysis showed that the decision on X-ray was based on the assessment of the clinical status and medical history of the child. Radiography was performed particularly in patients who had never undergone this type of examination as well as to exclude comorbidities. Inflammatory markers were not elevated in most patients, normal CRP levels were detected in 58 (80%) patients, normal peripheral leukocyte count was found in 55 (77%) patients. An analysis published by Chrobak et al. also showed normal CRP and peripheral leukocyte count in 58% of patients⁽¹⁾. Currently, symptomatic treatment of RSV infection is recommended. However, CSs and bronchodilators are widely used in clinical practice, presumably primarily due to the course of RSV infection, which is similar to asthma exacerbation, as well as evident dyspnoea or decreases in blood oxygenation. Routine use of bronchodilators is not recommended. Their use may be considered in the case of wheezing in children up to 6 months old, hospitalised in an ICU, with a history of atopy, asthma or a family history of atopy. According to the 2016 Polish guidelines for the management of community-acquired respiratory infections, an attempt to use beta-adrenergic drugs is acceptable⁽¹³⁾. We observed increased total serum IgE in 8 (15%) patients and a family or individual history of atopic diseases in 25 (45%) patients. The beta-2-adrenergic receptor agonists have short-term and minor effects on the improvement of clinical symptoms⁽¹⁾. In our study group, bronchodilators were used in 66 (93%), inhaled CSs in 47 (66%) and systemic CSs in 24 (34%) patients. Intravenous, oral and inhaled CSs are not recommended in children with bronchiolitis⁽¹³⁾. No effects of systemic CSs on respiratory effort, oxygen haemoglobin saturation, the length of hospital stay or wheezing recurrence have been shown⁽¹⁸⁾. However, CSs may be considered in a hospitalised child with significantly increased airway obstruction despite the lack of safety data for this type of intervention, which is rather not recommended in previously healthy children⁽¹³⁾. The available studies indicate that antibiotic therapy is used in 34–99% of patients with bronchiolitis, mainly to prevent bacterial superinfection⁽¹⁹⁾, even though the risk is low. Our analysis showed that it was used in 69% of patients, with only 1 patient diagnosed with urinary infection coexisting with RSV infection. In the material analysed by Chrobak et al., antibiotic therapy was used in 97% of patients⁽¹⁾. Two studies showed bacterial superinfection in 2%⁽⁹⁾ and 2.2%⁽¹⁰⁾

obturacy i nasilającymi się objawami można rozważyć podanie GKS, choć brak jest danych dotyczących bezpieczeństwa takiej interwencji i raczej nie jest ona zalecana wcześniej zdrowym dzieciom⁽¹³⁾. Dostępne badania wykazują, że antybiotykoterapię stosuje się w 34–99% przypadków ZO, głównie w celu zapobiegania nadkażeniu bakteryjnemu⁽¹⁹⁾, mimo że jego ryzyko jest niskie. W analizie autorów stosowano ją u 69% chorych, przy czym tylko u 1 pacjenta rozpoznano towarzyszące RSV zakażenie układu moczowego. W materiale analizowanym przez Chrobak i wsp. antybiotykoterapia została wdrożona u 97% pacjentów⁽¹⁾. W dwóch badaniach prowadzonych w grupie dzieci hospitalizowanych z powodu ZO nadkażenie bakteryjne stwierdzono u 2%⁽⁹⁾ i 2,2% pacjentów⁽¹⁰⁾. U dzieci hospitalizowanych z powodu ZO można zastosować hipertoniczny roztwór NaCl w nebulizacji, co poprawia klirens śluzówkowo-rzęskowy i zmniejsza nasilenie objawów⁽¹⁶⁾. W niniejszej analizie jako uzupełnienie leczenia stosowane były głównie roztwory 0,9% NaCl w nebulizacji. W dostępnych badaniach wykazano, że wczesna infekcja RSV jest niezależnym czynnikiem rozwoju nawrotowych świstów do 11. roku życia, ale już nie w późniejszym wieku⁽²⁰⁾. Długoterminowe badania dowodzą związku zakażeń RSV z zaburzeniami wentylacji typu obturacyjnego w pierwszej dekadzie życia⁽²¹⁾. Większość pacjentów chorujących na astmę oskrzelową doświadcza pierwszych objawów zaburzeń wentylacji przed ukończeniem 6. roku życia. Uważa się, że prawie zawsze pierwsze objawy astmy oskrzelowej są powiązane z zakażeniem wirusowym⁽⁵⁾. Poza zakażeniem RSV o możliwość podobnego wpływu na rozwój astmy podejrzewa się również rynowirusy oraz odkryte w 2001 roku metapneumowirusy⁽²¹⁾.

PODSUMOWANIE

W analizowanym materiale większość pacjentów hospitalizowanych z powodu zakażenia RSV stanowiły dzieci w wieku do 6. miesiąca życia; byli to najczęściej chłopcy, u których infekcja rozpoczęła się w styczniu, a średni wiek zachorowania przypadła na 5.–6. miesiąc życia. Wykładniki stanu zapalnego u zainfekowanych pacjentów najczęściej nie były podwyższone, co potwierdza brak konieczności rutynowego wykonywania badań laboratoryjnych. Wśród pacjentów przyjmowanych do szpitala z powodu zakażenia RSV infekcja przebiegała najczęściej z dusznością, co skutkowało częstym stosowaniem leków z grupy rozszerzających oskrzela czy GKS. Dalszej obserwacji wymaga wpływ zakażenia RSV w 1. roku życia na nawrotowość obturacji dróg oddechowych w kolejnych latach u dzieci z atopią i bez jej współwystępowania. Na podstawie ankiet stwierdzono, że rodzinne lub osobnicze obciążenie chorobami, których podłożem jest atopia, występowało u 25 pacjentów, co stanowi 45% grupy.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

of paediatric patients hospitalised due to bronchiolitis, respectively. Nebulised hypertonic saline solution may be used in children hospitalised due to bronchiolitis to improve the mucociliary clearance and reduce symptoms⁽¹⁶⁾. In our analysis, nebulised 0.9% saline solutions were mostly used as an adjuvant therapy. Other available studies have shown that early RSV infection is an independent risk factor for recurrent wheezing until the age of 11 years, but not thereafter⁽²⁰⁾. Long-term studies have shown a relationship between RSV infections and obstructive ventilatory impairment in the first decade of life⁽²¹⁾. Most asthmatic patients develop first signs of ventilatory impairment before the age of 6 years. It is believed that the first symptoms of asthma are almost always associated with viral infection⁽⁵⁾. In addition to RSV infection, rhinoviruses and metapneumoviruses, which were discovered in 2001, are also suspected of having similar effects on the development of asthma⁽²¹⁾.

CONCLUSIONS

As shown from the analysed materials, most patients hospitalised due to RSV infection were aged up to 6 months; these were usually boys who developed RSV infection in January, with the mean age of 5–6 months at the time of infection. Inflammatory markers in the infected patients were usually not elevated, which confirms the fact that routine laboratory testing is not necessary. Patients admitted to hospital due to RSV infection usually experienced dyspnoea, which often led to the use of bronchodilators or CSs. The effects of RSV infection in the first year of life on recurrent respiratory obstruction during subsequent years in children with or without atopy require further investigation. It was found based on the questionnaire that 25 (45%) patients had a family or individual history of atopic diseases.

Conflict of interest

The authors do not report any financial or personal connections with other persons or organizations, which might negatively affect the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

Piśmiennictwo / References

1. Chrobak E, Machura E, Wrzask M et al.: Przebieg zakażeń RSV u hospitalizowanych niemowląt i małych dzieci. *Przegl Lek* 2011; 68: 63–67.
2. Deshpande S, Northern V: The clinical and health economic burden of respiratory syncytial virus disease among children under 2 years of age in a defined geographical area. *Arch Dis Child* 2003; 88: 1065–1069.
3. Yorita KL, Holman RC, Sejvar JJ et al.: Infectious disease hospitalizations among infants in the United States. *Pediatrics* 2008; 121: 244–252.
4. Rudkowski Z: Zakażenia RSV (*respiratory syncytial virus*) u małych dzieci nadal bardzo częste i niebezpieczne. Available from: www.imed.pl/index.php?PAGE=telegram&TEL_CUR_ID=139&retum=archives.
5. Kulus M, Wójtowicz A, Krenke K: Zakażenia RSV i rhinowirusami a astma oskrzelowa u dzieci. *Alergia* 2005; 3: 6–8.
6. Panitch HB, Callahan CW Jr, Schidlow DV: Bronchiolitis in children. *Clin Chest Med* 1993; 14: 715–731.
7. Swingler GG, Hussey GD, Zwarenstein M: Duration of illness in ambulatory children diagnosed with bronchiolitis. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 997–1000.
8. Andrade MA, Hoberman A, Glustein J et al.: Acute otitis media in children with bronchiolitis. *Pediatrics* 1998; 101: 617–619.
9. Hall CB, Powell KR, Schnabel KC et al.: Risk of secondary bacterial infection in infants hospitalized with respiratory syncytial viral infection. *J Pediatr* 1988; 113: 266–271.
10. Bilavsky E, Shouval DS, Yarden-Bilavsky H et al.: A prospective study of the risk for serious bacterial infections in hospitalized febrile infants with or without bronchiolitis. *Pediatr Infect Dis J* 2008; 27: 269–270.
11. Pelletier AJ, Mansbach JM, Camargo CA Jr et al.: Direct medical costs of bronchiolitis hospitalizations in the United States. *Pediatrics* 2006; 118: 2418–2423.
12. Chevret L, Mbieleu B, Essouri S et al.: [Bronchiolitis treated with mechanical ventilation: prognosis factors and outcome in a series of 135 children]. *Arch Pediatr* 2005; 12: 385–390.
13. Hryniewicz W, Albrecht P, Radzikowski A et al. (eds.): Rekomendacje postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego. Narodowy Instytut Leków, Warszawa 2016: 99–107.
14. Rapid-VIDITEST RSV, firma VIDIA, ulotka od producenta.
15. Ochoa Sangrador C, González de Dios J; Grupo de Revisión del Proyecto aBREVIADo (BRonquiolitis-Estudio de Variabilidad, Idoneidad y ADecuación): [Consensus conference on acute bronchiolitis (II): epidemiology of acute bronchiolitis. Review of the scientific evidence]. *An Pediatr (Barc)* 2010; 72: 222.e1–222.e26.
16. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC et al.; American Academy of Pediatrics: Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics* 2014; 134: e1474–e1502.
17. Poets CF: When do infants need additional inspired oxygen? A review of the current literature. *Pediatr Pulmonol* 1998; 26: 424–428.
18. Patel H, Platt R, Lozano JM et al.: Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (3): CD004878.
19. Gonzales R, Malone DC, Maselli JH et al.: Excessive antibiotic use for acute respiratory infections in the United States. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 757–762.
20. Stein RT, Sherrill D, Morgan WJ et al.: Respiratory syncytial virus in early life and risk of wheeze and allergy by age 13 years. *Lancet* 1999; 354: 541–545.
21. Sigurs N, Bjarnason R, Sigurbergsson F et al.: Respiratory syncytial virus bronchiolitis in infancy is an important risk factor for asthma and allergy at age 7. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161: 1501–1507.