

Katarzyna W. Pancer¹, Włodzimierz Gut¹, Edyta Abramczuk¹, Bożena Lipka², Bogumiła Litwińska¹

CZYNNIKI WIRUSOWE OSTRYCH ZAKAŻEŃ DRÓG ODDECHOWYCH U MAŁYCH DZIECI. WZROST ZACHOROWAŃ WYWOŁANYCH PRZEZ METAPNEUMOWIRUSY PODCZAS PANDEMII GRYPY 2009 W POLSCE

¹Zakład Wirusologii Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego
-Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie

² Instytut Pomnik - Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie

STRESZCZENIE

W Polsce w większości hospitalizowanych przypadków zapaleń płuc (ogółem ponad 70 000 rocznie) nie określono czynnika etiologicznego (J18 z ICD -10). Ponadto diagnostyka wirusowych zakażeń dróg oddechowych ograniczona jest do grypy, ewentualnie RSV.

CELEM badań było określenie czynników wirusowych, innych niż grypa, będących przyczyną hospitalizacji 381 dzieci w wieku od 1 dnia do 5 lat, w okresie X.2008 - IV.2011.

MATERIAŁ I METODY. W próbkach z nosogardzieli poszukiwano RSV, HMPV, HEV/HRV, HPIV 1-3, HAoV oraz HBoV.

WYNIKI. Wynik dodatni uzyskano u 72,7% pacjentów. Dominującym zakażeniem było RSV (49%), a następnie HEV/HRV (15,5%); HMPV (8,7%), adenowirusy (7,4%), HPIVt.1 -3 (5,8%) i HBoV (5,5%). W oparciu o medianę liczby hospitalizowanych dzieci w miesiącu wyróżniono 7 okresów, w tym 3 ze zwiększoną liczbą zachorowań (powyżej mediany). Zakażenia RSV występowały w każdym okresie ale dominowały w 5 spośród 7, szczególnie w przypadkach zakażeń dolnych dróg oddechowych. Natomiast w 2 pozostałych okresach dominowały inne wirusy: hMPV (3 okres) oraz HEV/HRV (5). Stwierdzono, że obserwowane objawy zakażenia HMPV zmieniały się w zależności od okresu badań. W okresie dominacji HMPV wykrywano także liczne zakażenia górnych dróg oddechowych wywołane tym wirusem.

WNIOSKI. Stosunkowo duża częstość ostrych zakażeń górnych dróg oddechowych lub zapaleń oskrzeli, spowodowanych przez HBoV lub HMPV u małych dzieci wymaga dodatkowych badań epidemiologicznych oraz poszerzenia możliwości diagnostycznych o badania wirusologiczne, wykrywające także inne niż grypa i RSV wirusy.

Słowa kluczowe: *ostre zakażenie dróg oddechowych u małych dzieci, sezonowość RSV, HMPV, HBoV*

WSTĘP

Zakażenia i choroby układu oddechowego są jedną z głównych przyczyn hospitalizacji w Polsce (rocznie ok. 7-8%). Wśród niemowląt i dzieci wskaźnik ten jest zazwyczaj wyższy: u niemowląt 15-17%, a u dzieci w wieku 1-4 r.ż. ok.30% (J00 - J99 wg. Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych, 10 edycji [ICD- 10]). W ostatnich latach zakażenia te były przyczyną ok. 40% wszystkich hospitalizacji związanych z chorobami układu oddechowego rocznie (2009 - 43,6%; 2010 - 42,7%). Jednak wskaźnik ten osiągnął 90% u niemowląt (91% w 2009

roku; 89,5% w 2010 r.) a 70% wśród dzieci w wieku 1-4 r.ż. (73,5% w 2009 r.; 72,8% w 2010 r.) (J00 - J22 z ICD - 10). W tych grupach pacjentów, wirusy są częstym czynnikiem etiologicznym ostrych zakażeń dróg oddechowych, w tym zapaleń płuc, zapaleń oskrzelików płucnych czy zapalenia oskrzeli. W Polsce w większości tych przypadków wymagających hospitalizacji nie określono czynnika etiologicznego (J18 z ICD - 10). W roku 2009 – odnotowano ogółem 75 191 takich przypadków, a w roku 2010 - 72 694 (1). Diagnostyka ostrych wirusowych zakażeń układu oddechowego wciąż napotyka na trudności w naszym kraju. Może to być spowodowane kilkoma czynnikami: dużą liczbą

możliwych czynników etiologicznych, podobnymi objawami w przebiegu zakażenia różnymi wirusami, pojawiającymi się nowymi wariantami wirusów lub nowych wirusów. Wszystko to powoduje, że koszty badań diagnostycznych są znaczne. Z tego powodu, w Polsce diagnostyka wirusowych zakażeń dróg oddechowych jest często ograniczona do identyfikacji wirusów grypy, a czasem RSV. W takiej sytuacji, co roku w Polsce nieznaną jest etiologia ponad 50% przypadków ostrego wirusowego zakażenia dróg oddechowych. Natomiast w wielu krajach (Wielka Brytania, Kanada, USA itp.) prowadzony jest nadzór nad zakażeniami dróg oddechowych i czynnikami je wywołującymi, takimi jak wirusy grypy, RSV oraz szeregiem innych wirusów, a profil badanych czynników wirusowych jest stale uaktualniany (2-4).

Celem naszych badań było: 1. Określenie udziału czynników wirusowych (innych niż grypa) w ostrych wirusowych zakażeniach dróg oddechowych wśród hospitalizowanych niemowląt i dzieci; 2. Analiza aktywności wirusów wywołujących zakażenia układu oddechowego badanych w poszczególnych latach, miesiącach i okresach zwiększonej liczby zachorowań.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły wymazy z nosogardzieli pobrane od 381 dzieci i niemowląt w wieku od pierwszego dnia życia do 5 lat, hospitalizowanych z powodu ostrej wirusowej infekcji dróg oddechowych w okresie od października 2008 r. do kwietnia 2011 r. Dane na temat wieku badanych dzieci i głównych objawów uzyskano od 346 pacjentów.

Większość badanych dzieci stanowiły dzieci najmłodsze - poniżej 6 miesiąca życia (62%), następnie w wieku 6-12 m. (30%). Chłopcy stanowili 57,5% wszystkich badanych.

W próbkach wymazu poszukiwano metodą PCR swoistych fragmentów genomu DNA wirusów: adenowirusów (HAdV) i bokawirusów (HBoV) oraz RNA wirusów takich jak: RSV, metapneumowirus człowieka (HMPV), enterowirusy/rinowirusy (HEV/HRV), wirusy paragrypy typu 1-3 (HPIV t.1-3) z zastosowaniem opisanych wcześniej starterów (5-9).

Ponadto w 273 próbkach wymazu poszukiwano antygeny HMPV (Biotrin HMPV antygen EIA; Irlandia) (10).

Analiza statystyczna danych demograficznych, sezonowości występowania wirusów wykonano przy użyciu STATGRAPHICS dla Windows, Centurion, v.XV. StatPointTech.Inc.USA. Do jakościowej/kategorycznej analizy zastosowano tabele krzyżowe danych, testy niezależności (χ^2 lub dokładne testy Fishera). Ponadto przeprowadzono analizy stopnia powiązań.

Okresy zwiększonej liczby hospitalizacji wyróżniono na podstawie mediany liczby hospitalizowanych dzieci w danym miesiącu.

WYNIKI

Co najmniej jeden czynnik wirusowy zakażenia wykryto u 277 spośród 381 badanych pacjentów (72,7%). Dominowały zakażenia RSV (187/381 dzieci; 49%), następnie wywołane przez enterowirusy (15,5%); HMPV (8,7%), adenowirusy (7,4%), HPIV typ 1,2,3 - (5,8%) i HBoV (5,5%). Stwierdzono różnice w aktywności poszczególnych wirusów w kolejnych latach. Najwyższe zróżnicowanie udziału wirusów w zakażeniach dróg oddechowych stwierdzono dla HMPV – zachorowania wywołane przez te wirusy stanowiły 2% w 2011 r., ale 21,2% w 2009 r. Podobnie istotne różnice stwierdzano w częstości zakażeń HEV/HRV (2,9% w 2008 r. vs. 33,3% w 2011 r.). Natomiast istotnych różnic w częstości zakażeń HAdV, HBoV i HPIV typu 1-3 w kolejnych latach nie stwierdzono ($P_0 > 0,05$), a istotne zróżnicowanie aktywności wirusów w kolejnych 31 miesiącach stwierdzono dla wszystkich badanych wirusów, z wyjątkiem HBoV (Fig.1), i w kolejnych tygodniach – z wyjątkiem HAdV. Najwyższe zróżnicowanie częstości zakażeń w kolejnych tygodniach stwierdzono dla RSV w 2010 r. ($P_0 = 0,0026$), HMPV – w 2009 r. ($P_0 = 0,0000$) oraz HEV/HRV – w 2011 r. ($P_0 = 0,0027$).

Zakażenia RSV występowały głównie w okresie od grudnia do kwietnia, jednak stwierdzono, że podczas 3 kolejnych sezonów zimowo-wiosennych krzywa epidemiczna zachorowań RSV znacznie się różniła (Fig. 2) i miała różny przebieg. W sezonie 2009-2010 liczba zachorowań RSV narastała nagle i gwałtownie aż do maksimum w marcu 2010 r., natomiast w sezonie 2008-2009 wzrost liczby zachorowań był wolniejszy i stwierdzono dwa szczyty tych zachorowań (w grudniu 2008 r. i lutym 2009 r.). Najwolniej narastała liczba zakażeń RSV w sezonie 2010-2011, choć nie można wykluczyć kolejnego szczytu zachorowań w maju 2011 – już po zakończeniu badań.

Ponieważ ostre zakażenia dróg oddechowych mogą być wywołane przez różne wirusy, wyróżniono okresy zwiększonej liczby hospitalizowanych dzieci – bez względu na określony (lub nie) czynnik etiologiczny zachorowania. Podział na okresy oparto na wartości mediany liczby hospitalizowanych dzieci w danym miesiącu (mediana wynosiła 10 pacjentów/miesiąc). Na tej podstawie wyróżniono 7 okresów (Fig.1), w tym 3 okresy o zwiększonej liczbie hospitalizowanych dzieci oraz 4 – gdy liczba dzieci hospitalizowanych z powodu ostrych zakażeń dróg oddechowych nie przekraczała 10 w danym miesiącu. Okresy o zwiększonej liczbie zachorowań to: drugi (XII.2008 - II.2009), czwarty

(I-VI.2010) i szósty (XII.2010 - III.2011), natomiast okresy o niższej liczbie pacjentów to: pierwszy (X - XI.2008), trzeci (III - XII.2009), piąty (VII - XI.2010) i siódmy (IV.2011).

Następnie przeprowadzono analizę częstości zakażeń poszczególnymi wirusami w wyróżnionych okresach. We wszystkich okresach odsetek pacjentów, u których zidentyfikowano co najmniej jeden czynnik etiologiczny wynosił >50% (z wyj. pierwszego okresu w 2008r.), natomiast najwyższy zanotowano w okresie siódmym (87,5%) oraz trzecim (85%). Udział badanych wirusów w poszczególnych okresach zmieniał się. Zakażenia RSV stwierdzono we wszystkich 7 wyróżnionych okresach, ale dominowały w pięciu (1,2, 4, 6 i 7) i były to na ogół miesiące od późnej jesieni do wiosny. Zakażenia wywołane przez inne wirusy dominowały w lecie i jesienią – w 3 okresie HMPV, natomiast w 5 - HEV/HRV oraz HPIV). Ponadto w poszczególnych okresach zaobserwowano wysoki udział innych wirusów np.: HAdV - w okresach 3 i 4-tym; HBoV - w 2 oraz HEV/HRV – w 6 (ryc.3.A).

Przeprowadzono także analizę głównych objawów klinicznych w zależności od okresu oraz czynnika etiologicznego zakażeń. Najczęściej dzieci były hospitalizowane z powodu zapalenia płuc (51%), a następnie ostrego zapalenia oskrzeli (19%) i ostrych infekcji górnych dróg oddechowych (18%). Natomiast najczęstsze postaci zakażenia dolnych dróg oddechowych były nieliczne i były to zapalenie oskrzelików płucnych (7%) i pneumobronchiolitis (5%). Zapalenia płuc rozpoznano u ponad 50% pacjentów w 5 okresach (3-7), natomiast w okresie pierwszym i drugim dominowały przypadki obejmujące zapalenie oskrzeli i ostre zakażenie górnych dróg oddechowych („inne ARTI”) (Fig.3.B). Zapalenie oskrzelików płucnych i pneumobronchiolitis znamienne częściej obserwowano w 4. i 2 okresie – aż 75% wszystkich przypadków bronchiolitis zaobserwowano w 4 okresie, gdy również obserwowano bardzo wysoką liczbę zakażeń RSV. Należy zauważyć, że w okresach o zwiększonej liczbie hospitalizowanych pacjentów obserwowano także wyższą częstość i zróżnicowanie ciężkich zakażeń dolnych dróg oddechowych. Ostre zakażenie górnych dróg oddechowych były przyczyną hospitalizacji 60 pacjentów, spośród 20-tu przyczyną był RSV (tylko 1,2% wszystkich RSV dodatnich przypadków), u 7 - hMPV (23% hMPV dodatnich), u 7 - HEV/HRV (14%), u 5 - HBoV (38,5%), u 4 - HPIV typu 1-3 (18,2%) oraz u 3 - HAdV (tylko 9,4% wszystkich HAdV dodatnich).

Bardziej szczegółowej analizy wymaga nieoczekiwany wzrost zakażeń HMPV w 2009 r. W okresie tym większość zakażeń HMPV stwierdzono wśród dzieci od 6 miesięcy do 1 r. ż. (60%) oraz poniżej 6 miesięcy życia (36%). Natomiast w innych okresach większość dzieci z zakażeniem HMPV było młodszymi

niż 6 m.ż. (75%). Ogółem u dzieci zakażonych HMPV stwierdzano głównie ostre infekcje górnych dróg oddechowych (23%), a następnie zapalenie oskrzeli (30%) i zapalenie płuc (27%). Jednak dzieci z rozpoznaniem ostrego zakażenia górnych dróg oddechowych były hospitalizowane wyłącznie w 2009 roku i tylko w trzecim okresie. Różnica ta jest istotna statystycznie, mimo że analizowana grupa HMPV-dodatnich pacjentów nie była liczna ($P_0=0,0000$) (Fig.4). Zakażenia HBoV również znamienne częściej były wykrywane wśród przypadków z ostrym zakażeniem górnych dróg oddechowych lub oskrzeli niż w przypadkach zapaleń płuc i/ lub bronchiolitis ($P_0 = 0,0123$). W drugim okresie we wszystkich zdiagnozowanych zakażeniach HBoV obserwowano zakażenia górnych dróg oddechowych lub zapalenie oskrzeli, jako główne objawy zachorowania.

DYSKUSJA

System nadzoru wirusowych chorób zakaźnych układu oddechowego w Polsce ograniczony jest właściwie do grypy. Problem zakażeń innymi niż wirus grypy, czynnikami wirusowymi jest wciąż niedoceniany, zwłaszcza wśród małych dzieci. W innych krajach system nadzoru nad wirusowymi zakażeniami układu oddechowego obejmuje więcej czynników. W Kanadzie zgłaszane są zakażenia wirusami grypy (A i B), RSV, HPIV typu 1-4, HMPV, HRV, HAdV i koronawirusami. W USA zgłaszane są zachorowania wywołane przez wirusy grypy, RSV, HPIV i HAdV, natomiast w Anglii i Walii bada się aktywność wirusów grypy, HAdV, RSV, HPIV i HRV (2-4).

Celem naszej pracy było określenie częstości występowania zakażeń dróg oddechowych, wywołanych przez wirusy inne niż grypa, wśród dzieci hospitalizowanych w warszawskim szpitalu przez 31 miesięcy trwania badania (2008-2011). Ponadto przeprowadzono analizę sezonowości występowania zidentyfikowanych wirusów. Wysoki odsetek wykrytych wirusów w zebranych próbkach (72,7% dodatnich) jest efektem zastosowania szerokiego panelu badanych wirusów (RSV, HMPV, HEV/HRV, HPIV typu 1,2,3 oraz HAdV i HBoV) oraz dobrej współpracy z lekarzami. Ze względu na wiek pacjentów (<5 r.ż.) nie uwzględniono wirusów grypy w panelu wykrywanych czynników. Liczba zachorowań na grypę wśród dzieci poniżej 5 r.ż. zazwyczaj była niższa w porównaniu z liczbą zakażeń RSV lub innymi wirusami oddechowymi (11-15). Co więcej, podczas pandemii grypy A/H1N1v.2009 w większości szpitali/w przychodniach stosowano przesiewowe badania w kierunku grypy.

W naszych badaniach zakażenia RSV były dominującym czynnikiem ostrych zakażeń dróg oddechowych, szczególnie dolnych dróg oddechowych i przyczyną

hospitalizacji pacjentów. Wśród pacjentów hospitalizowanych z powodu ostrego zakażenia górnych dróg oddechowych udział RSV był niższy niż wśród pacjentów z zakażeniem dolnych dróg oddechowych. Nasze wyniki potwierdzają doniesienia o istotnym udziale RSV w ciężkich zakażeniach dolnych dróg oddechowych u małych dzieci (< 5 r.ż.), a szczególnie wśród najmłodszych - do 6 miesiąca, w tym wcześniaków. W naszych badaniach większość pacjentów była wieku poniżej 6 m.ż., a w takiej grupie częstość RSV jest zazwyczaj bardzo wysoka. Ponadto najcięższe zakażenia dolnych dróg oddechowych (zapalenie oskrzelików, pneumobronchiolitis, zapalenie płuc) były również spowodowane przez RSV, zwłaszcza podczas sezonu epidemicznego tych zakażeń (9,16).

W naszych badaniach stwierdziliśmy, że w okresie letnim zapalenia płuc powodowane były przez inne niż RSV wirusy, zwłaszcza przez HEV/HRV. Wyniki te są podobne do danych zebranych podczas wieloletniego monitorowania aktywności tych wirusów w USA, Kanadzie i Wielkiej Brytanii (2-4), co wskazuje, że aktywność badanych wirusów w Polsce jest prawdopodobnie zbliżona. W krajach tych, wiosną i latem, zazwyczaj obserwuje się wzrost zachorowań wywołanych wirusami paragrypy (głównie typ 3), enterowirusami, rinowirusami, adenowirusami i HMPV. Jednak w przeciwieństwie do tych danych, w naszych badaniach zakażenia HBoV identyfikowane były głównie w zimie i były one raczej związane z zapaleniem oskrzeli lub górnych dróg oddechowych, niż z zapaleniem płuc lub zapaleniem oskrzelików.

Ponadto analizowano wystąpienie znacznego wzrostu liczby zakażeń HMPV w 2009r. (21,2% badanych pacjentów) w stosunku do pozostałych lat, gdy częstość HMPV była znacznie niższa (2%). Wzrost liczby zakażeń HMPV widoczny był także w szeregu krajów europejskich (Anglii, Grecji, Niemczech, Hiszpanii) (13,17,18) – zgodnie z danymi prezentowanymi w 2012r. podczas Kongresu Europejskiego Towarzystwa Wirusologów klinicznych (ESCV). Należy zadać sobie pytanie czy obserwowany wzrost liczby wykrytych zakażeń HMPV wiąże się ze wzrostem liczby konsultacji pediatrycznych oraz hospitalizacji w związku z wystąpieniem pandemii grypy A/H1N1v.2009. Podobny efekt wzrostu liczby wykrywanych wirusów oddechowych w tym okresie obserwowany był w niektórych krajach (19). Hipoteza ta może wyjaśnić istotnie różny udział zakażeń górnych dróg oddechowych wywołanych przez HMPV w 2009 r. - w okresie pandemii grypy inny niż w pozostałych okresach.

W naszej strefie klimatycznej szczyt zakażeń układu oddechowego obserwuje się na ogół w okresie od listopada do kwietnia (2-4). W tych miesiącach oczekuje się wzrostu liczby zachorowań wywołanych przez wirusy grypy, RSV, HMPV, rinowirusy oraz HPIV (głównie

typu 1), adenowirusy i inne. Aktywność niektórych wirusów oddechowych może pokrywać się w okresie zimowo-wiosennym, innych wirusów może następować po sobie, a jeszcze innych czynników - wymieniać się. Wzrost zachorowań występuje co roku, jednak pewne różnice w profilu wykrywanych wirusów są odnotowywane. Chociaż ogólnie aktywność RSV pokrywa się często w czasie z aktywnością wirusa grypy, to zwykle gdy zachorowania wywołane przez jednego z tych wirusów rośnie, to jednocześnie maleje liczba zakażeń drugim. Takie zjawisko zostało odnotowane również w sezonie 2009-2010 – jednym z najlepiej opisanym ze względu na pojawienie się nowego wariantu wirusa grypy (A/H1N1v2009). We Włoszech liczba zachorowań wywołanych przez RSV narastała od listopada 2009 r., a szczyt zachorowań zaobserwowano w lutym 2010 r. W czasie gdy liczba zakażeń RSV wzrastała – spadała liczba zachorowań wywołanych przez A/H1N1v2009 (12). Podobną zmianę w aktywności tych wirusów odnotowano również w Nowym Yorku. Gdy liczba zakażeń RSV wzrosła w listopadzie 2009 r. (szczyt w styczniu) - liczba zachorowań na grypę zmniejszyła się, zwłaszcza wśród niemowląt i dzieci (13). W Centralnej Anglii szczyt zachorowań RSV wystąpił w styczniu-lutym 2010r. (14).

Jak stwierdzono w naszych badaniach, początek sezonu epidemicznego RSV każdego roku był inny, a w sezonie 2009-2010 znacznie opóźniony w stosunku do pozostałych lat. Zjawisko to może być związane z wysoką aktywnością innych wirusów oddechowych jesienią 2009r. – znacząco wyższym udziałem zakażeń HMPV w tym okresie lub z wysoką aktywnością wirusa grypy. Wirusy te zostały zastąpione następnie przez RSV. Innym wytłumaczeniem tego zjawiska jest prawdopodobieństwo występowania dwuletniego cyklu aktywności RSV, tak jak to zostało opisane w Chorwacji. Po 12-letnim monitorowaniu aktywności RSV w tym kraju, stwierdzono występowanie cykli co 23-25 miesięcy – po bardzo wysokim szczycie zachorowań RSV w jednym sezonie, w następnym występuje znacznie niższa liczba zachorowań i w dłuższym okresie (20). Ponadto, zgodnie z danymi CDC, czas trwania sezonu epidemicznego zachorowań RSV może się różnić w zależności od roku i obszaru geograficznego. W USA podczas sezonu 2010-2011 okres zwiększonej liczby zachorowań RSV wahał się od 15 tygodni (w Kansas City) do 27 tygodni (na Florydzie)(3).

Mimo, że RSV był dominującym czynnikiem wirusowych zakażeń dróg oddechowych w każdym sezonie zimowo-wiosennym u małych dzieci, to ze względu na różnice w przebiegu krzywej epidemicznej tych zachorowań, różnego czasu ich rozpoczęcia, należy brać pod uwagę aktywność innych wirusów. Z tego powodu wyróżniono okresy o zwiększonej liczbie ostrych zakażeń wirusowych dróg oddechowych bez względu

na identyfikację czynnika wirusowego. Czas trwania okresów o zwiększonej liczbie hospitalizowanych dzieci różnił się i obejmował od 3 miesięcy (XII.2008 - II.2009), przez 4 miesiące (XII.2010 - III.2011) do 6 miesięcy - (I.2010 - V.2010). We wszystkich wyróżnionych okresach (o zwiększonej i niższej liczbie hospitalizowanych dzieci) stwierdzano zmienną aktywność wirusów, w tym nieoczekiwany wzrost występowania niektórych czynników, takich jak HBoV w 2008 r., HMPV w 2009 r., oraz HAdV w 2010 r. Ponadto, obserwowano zróżnicowanie objawów/ciężkości przebiegu zakażeń dolnych dróg oddechowych w zależności od liczby hospitalizowanych pacjentów, a nie od rodzaju wykrytego wirusa. Natomiast wysoka częstość ostrych zakażeń górnych dróg oddechowych powiązana była z wysoką aktywnością niektórych wirusów, takich jak HMPV i HBoV w tych okresach.

WNIOSKI

Obserwowana zmienność aktywności badanych wirusów może być częściowo wyjaśniona okresową przewagą występowania poszczególnych patogenów. Stosunkowo wysoka częstość ostrych zakażeń górnych dróg oddechowych lub zapalenia oskrzeli spowodowanych przez HBoV lub HMPV, tylko w niektórych okresach, wskazuje na konieczność przeprowadzenia bardziej szczegółowych badań epidemiologicznych. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność poszerzenia możliwości diagnostycznych o badania wirusologiczne, wykrywające także inne niż grypa i RSV wirusy, w ostrych zakażeniach górnych i dolnych dróg oddechowych u dzieci.

Otrzymano: 12.05.2014 r.

Zaakceptowano do publikacji: 20.10.2014 r.

Adres do korespondencji:

Dr Katarzyna Pancer
Zakład Wirusologii NIZP-PZH
Chocimska 24, 00-791 Warszawa
e-mail: kpancer@pzh.gov.pl
tel: +48 22 54 21 308

