

**DIAGNOSTYKA OSTRYCH ZAKAŻEŃ  
GÓRNYCH DRÓG ODDECHOWYCH (GDO)  
– DOBÓR MATERIAŁÓW I PROBLEMY INTERPRETACYJNE  
ZWIĄZANE Z OBECNOŚCIĄ FLORY FIZJOLOGICZNEJ I NOSICIELSTWEM**

*Tekst wykładu przedstawionego na XXVII Zjeździe Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów  
w Lublinie w dniach 5–8 września 2012 r.*

**Elżbieta Mazur\***

Katedra Mikrobiologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, tel. 81 742 3785

*Wpłynęło w lipcu 2012 r.*

1. Wstęp. 2. Dobór materiałów do badań mikrobiologicznych w zapaleniach gdo. 3. Ostre zapalenie gardła i migdałków podniebiennych. 4. Ostre zapalenie ucha środkowego oraz jam nosowych i zatok przynosowych. 5. Materiały nieodpowiednie do diagnostyki zapaleń gdo i błędy interpretacyjne. 6. Podsumowanie

**Microbiological diagnosis of acute upper respiratory tract infections: choice of specimens and interpretation problems due to the presence of normal nasopharyngeal flora and carrier state**

*Abstract:* Microbiological diagnosis can help to establish the etiological factor of acute pharyngotonsillitis, otitis media and sinusitis only if appropriate specimens have been collected. Since relevant specimens for the diagnosis of otitis media and sinusitis have to be obtained with the usage of invasive procedures, microbiological diagnosis in both diseases is not routinely recommended. Administration of antibiotic therapy depends on clinical examination and the course of infection. The choice of antibiotic should be based on the recommendations. In Poland, the antibiotic of choice to treat acute bacterial otitis media and sinusitis is amoxicillin. In acute pharyngotonsillitis, microbiological examination is essential to confirm streptococcal etiology. It is not required if clinical examination suggests viral pharyngitis. To confirm or exclude streptococcal pharyngitis, throat swab should be obtained to perform rapid antigen detection test (RADT) or culture. Only patients with microbiologically confirmed streptococcal pharyngitis should be treated with antibiotic. Penicillin is the drug of choice to treat streptococcal pharyngotonsillitis. Inappropriate specimens should not be the subject of microbiological examination. The results of microbiological examination should provide physicians with interpretation, they cannot only contain the list of cultured bacteria. The discrimination should be done between etiological factors, normal flora and carrier state. Such approach can decrease unnecessary antibiotic use in the treatment of acute upper respiratory tract infections. It can also curtail the increasing antibiotic resistance among respiratory pathogens.

1. Introduction. 2. The choice of appropriate specimens for microbiological diagnosis of upper respiratory tract infections. 3. Acute pharyngotonsillitis. 4. Acute otitis media and sinusitis. 5. Inappropriate specimens for microbiological diagnosis of upper respiratory tract infections and interpretation errors. 6. Summary

---

**Słowa kluczowe:** ostre zapalenie gardła i migdałków podniebiennych, ostre zapalenie ucha środkowego, ostre zapalenie zatok, diagnostyka mikrobiologiczna

**Key words:** acute pharyngotonsillitis, acute otitis media, acute sinusitis, microbiological diagnosis

---

## 1. Wstęp

Do najczęstszych ostrych zakażeń górnych dróg oddechowych należą zapalenie gardła i migdałków podniebiennych, zapalenie ucha środkowego oraz zapalenie jam nosowych i zatok przynosowych. Większość ostrych zapaleń górnych dróg oddechowych wywołują wirusy, zakażenia bakteryjne stanowią wśród nich zdecydowaną mniejszość [6, 16, 26, 27]. Ostre zapalenia gdo rozpoznajemy na podstawie zespołu objawów, który nie jest charakterystyczny dla drobnoustroju wywołującego zakażenie i często nie pozwala na odróżnienie etiologii wirusowej od bakteryjnej. Jednak, aby właściwie leczyć ostre zapalenia gdo musimy znać odpowiedź na dwa podstawowe pytania:

- 1) Czy jest to zakażenie wirusowe czy bakteryjne, a więc czy powinniśmy zastosować tylko leczenie objawowe czy należy włączyć antybiotyk?
- 2) Jeśli zakażenie wywołała bakteria, to jaka: jaki gatunek, jaki profil wrażliwości na antybiotyki, a zatem

jaki antybiotyk należy zastosować, w jakiej dawce, jakie są jego właściwości farmakodynamiczne i farmakodynamiczne, jakie są ograniczenia ze strony pacjenta do jego zastosowania, jakie antybiotyki drugiego i trzeciego rzutu możemy zastosować? [15]

Pomocne dla udzielenia odpowiedzi na te pytania może być badanie mikrobiologiczne. Jednak może ono pomóc odpowiedzieć na te pytania tylko wówczas, jeśli pobierzemy materiał adekwatny dla danego zakażenia [15, 24].

## 2. Dobór materiałów do badań mikrobiologicznych w zapaleniach gdo

Adekwatnymi materiałami do badań mikrobiologicznych są:

- 1) w zapaleniu gardła i migdałków podniebiennych: wymaz z gardła (powierzchnia obu migdałków i tylna ściana gardła),

---

\* Autor korespondencyjny: e-mail: [elamazur@yahoo.com](mailto:elamazur@yahoo.com)

- 2) w ostrym zapaleniu ucha środkowego (OZUŚ): płyn z jamy ucha środkowego, pobierany poprzez nacięcie błony bębenkowej albo wyciekający po jej samoistnej perforacji,
- 3) w ostrym zapaleniu jam nosowych i zatok przynosowych (OZZP): punktac z zatoki lub materiał pobrany podczas endoskopii [16].

W ostrych zapaleniach gdo jedynym materiałem możliwym do pobrania nieinwazyjnie jest wymaz z gardła. Z uwagi na konieczność użycia technik inwazyjnych, diagnostyka bakteriologiczna w ostrym zapaleniu zatok i ucha środkowego nie jest rutynowo zalecana. Wyjątek stanowią przypadki OZUŚ w których stwierdzamy wyciek z ucha. W pozostałych przypadkach OZUŚ i OZZP wskazania do antybiotykoterapii ustala się na podstawie objawów klinicznych oraz przebiegu zakażenia, stosuje się wówczas antybiotykoterapię empiryczną zgodną z rekomendacjami [16].

Jama nosowo-gardłowa, jedyne miejsce w gdo, z którego można pobrać materiał w sposób nieinwazyjny, nie jest strefą jałową. Występuje w niej flora fizjologiczna, wśród której, jako konsekwencja zjawiska nosicielstwa, okresowo, krócej bądź dłużej, mogą być obecne również drobnoustroje potencjalnie patogenne, wśród nich *Staphylococcus aureus* oraz najważniejsze patogeny bakteryjne zapaleń ucha środkowego i zatok: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* i *Moraxella (Branhamella) catarrhalis* [7, 11, 17, 19, 28, 34, 37, 40–42]. Należy pamiętać, że wyhodowanie tych bakterii z wymazu pobranego z przedślonka nosa lub z gardła nie upoważnia do uznania ich za czynniki etiologiczne ostrego zapalenia gardła, ucha środkowego czy zatok [16, 22].

### 3. Ostre zapalenie gardła i migdałków podniebiennych

Najczęstszymi czynnikami etiologicznymi ostrego zapalenia gardła i migdałków są wirusy oddechowe, wśród nich: rinowirusy, koronawirusy, adenowirusy, wirusy Coxackie A, wirusy grypy, paragrypy, RSV oraz wirusy należące do rodziny *Herpesviridae* [16, 26, 33]. Najważniejszym patogenem bakteryjnym jest *Streptococcus pyogenes* (paciorkowiec beta-hemolizujący grupy A). Paciorkowce beta-hemolizujące, należące do innych grup (głównie C i G) izolowane są znacznie rzadziej [9, 16, 20, 36]. Inne bakterie bywają przyczyną ostrego zapalenia gardła i migdałków jedynie sporadycznie (*Neisseria gonorrhoeae*, *Corynebacterium diphtheriae*), nie są zatem przedmiotem rutynowej diagnostyki [16]. *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* i *M. catarrhalis* nie są czynnikami etiologicznymi ostrego zapalenia gardła i migdałków podniebiennych [16, 24].

W praktyce różnicujemy zatem etiologię wirusową od paciorkowcowej. Służy temu zarówno wnikliwe badanie

kliniczne i wywiad, jak też badanie mikrobiologiczne, które należy wykonać wówczas, gdy na podstawie badania klinicznego podejrzewamy etiologię paciorkowcową. Dane epidemiologiczne oraz niektóre objawy kliniczne mogą wskazywać na wyższe prawdopodobieństwo zakażenia paciorkowcowego, jednak diagnoza musi być potwierdzona badaniem mikrobiologicznym. Paciorkowcowe zapalenie gardła i migdałków występuje częściej u dzieci w wieku od 3 do 14 lat. U chorych z etiologią paciorkowcową częściej obserwuje się ból podczas przełykania, gorączkę oraz powiększone węzły chłonne szyjne. U dzieci często występuje ból głowy, nudności, wymioty i ból brzucha. Migdałki podniebienne są zaczerwienione i obrzęknięte. Na podniebieniu miękkim mogą pojawić się drobne wybroczyny. Żaden z tych objawów jednak nie jest specyficzny dla zakażenia paciorkowcowego. Natomiast brak gorączki, kaszel, chrypka, zapalenie spojówek, katar, wysypka oraz obecność biegunki wskazują na zakażenie wirusowe [3, 5, 16, 33].

Za najbardziej przydatną praktyczną skalę oceniającą prawdopodobieństwo zakażenia *S. pyogenes* zarówno u dorosłych, jak i u dzieci, polskie „Rekomendacje postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego 2010” uznają skalę Centora w modyfikacji McIssaca [16]. Przedstawia ją tabela I.

Należy podkreślić, że o ile na podstawie badania klinicznego można rozpoznać etiologię wirusową

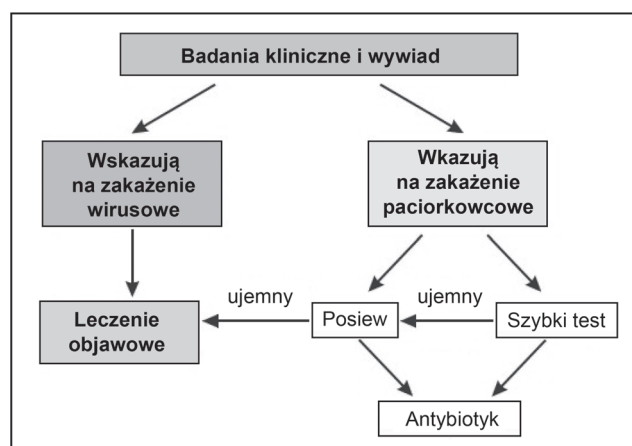
Tabela I  
Skala punktowa oceny prawdopodobieństwa zakażenia *S. pyogenes* wg Centora/McIssaca (wg Hryniewicz W. i wsp. [16], reprodukowane za zgodą)

Parametr	Liczba punktów
Gorączka > 38°C	1
Brak kaszlu	1
Powiększone węzły chłonne szyjne przednie	1
Nalot włóknikowy i obrzęk migdałków	1
Wiek 3–14 lat	1
Wiek 15–44 lata	0
Wiek > 45 lat	-1

(0–1 punktów w skali Centora/McIssaca), o tyle nie jest ono wystarczające do rozpoznania anginy paciorkowcowej. Aby rozpoznać anginę paciorkowcową, a co za tym idzie wdrożyć leczenie antybiotykiem, niezbędne jest wykonanie badania mikrobiologicznego [5, 16, 23, 43]. Zatem u chorych, którzy otrzymali 2 lub więcej punktów w skali Centora/McIssaca, rozpoznanie paciorkowcowego zapalenia gardła i migdałków stawia się na podstawie badania mikrobiologicznego, a więc wyniku posiewu wymazu z gardła lub szybkiego testu wykrywającego antygen grupowy *S. pyogenes* (RADT – rapid antigen detection test) [3, 5, 8, 16, 33, 35, 43]. Materiałem do wykonania obu badań jest wymaz

z gardła. Powinien on być pobrany z powierzchni obu migdałków i z tylnej ściany gardła [3, 5, 16, 33, 38, 43]. Posiew wymazu z gardła pozostaje złotym standardem w rozpoznawaniu paciorkowcowego zapalenia gardła i migdałków, jego czułość wynosi 90–95% [16, 32, 43]. Niedogodnością tego badania jest konieczność oczekiwania na wynik co najmniej jedną dobę [5, 43]. Szybkie testy, choć droższe od posiewu, pozwalają na uzyskanie wyniku w ciągu kilku minut [5, 21, 43]. Dostępne obecnie szybkie testy cechują się wysoką swoistością (>95%) i czułością w granicach 70%–90% [16, 32, 43]. Wysoka swoistość szybkiego testu oznacza, iż na podstawie dodatniego wyniku RADT możemy wdrożyć antybiotykoterapię. Jednakże, z uwagi na niższą czułość, ujemny wynik szybkiego testu nie wyklucza etiologii paciorkowcowej, dlatego powinien być potwierdzony hodowlą [8, 14, 16, 24, 43]. Zalecenie to powinno być bezwzględnie przestrzegane u dzieci, gdyż u nich prawdopodobieństwo wystąpienia etiologii paciorkowcowej jest znacznie wyższe niż u dorosłych [16]. Fałszywie dodatnie RADTs zdarzają się bardzo rzadko. Wynika to z faktu, iż niektóre szczepy *Streptococcus milleri* (pochodzące z flory fizjologicznej jamy ustnej i gardła) mogą mieć na swojej powierzchni antygen grupowy A, dlatego, jeśli pacjent jest skolonizowany takimi szczepami, test może dawać wynik dodatni mimo braku *S. pyogenes* [18, 30]. Niestety, ani posiew ani RADTs, nie są w stanie odróżnić jednoznacznie chorych z ostrym paciorkowcowym zapaleniem gardła od nosicieli *S. pyogenes*, którzy przechodzą wirusowe zapalenie gardła [31]. Dlatego, jeśli obraz kliniczny wskazuje na zakażenie wirusowe (0–1 punktów w skali Centora/McIssaca) nie jest zalecane wykonywanie badania mikrobiologicznego, gdyż w takich przypadkach wykrycie *S. pyogenes* w wymazie z gardła skutkuje „leczeniem” nosicielstwa, a nie aktualnie toczącego się zakażenia [5, 27].

Algorytm postępowania w ostrym zapaleniu gardła i migdałków przedstawia rys. 1.



Ryc. 1. Algorytm różnicowania i leczenia ostrego zapalenia gardła i migdałków podniebiennych (wg Mazur E. [24], reprodukowany za zgodą wydawnictwa Borgis)

Wirusowe zapalenie gardła należy leczyć wyłącznie objawowo. Penicylina, podawana doustnie lub domięśniowo, jest obecnie antybiotykiem z wyboru w leczeniu paciorkowcowego zapalenia gardła i migdałków podniebiennych [2, 16, 25, 26, 43].

#### 4. Ostre zapalenie ucha środkowego oraz jam nosowych i zatok przynosowych

Według aktualnego stanu wiedzy, pierwotną przyczyną ostrego zapalenia ucha środkowego (OZUŚ) i zatok (OZZP) są wirusy, wśród nich najważniejszą rolę odgrywają rinowirusy, RSV, koronawirusy, adenowirusy, wirusy grypy i paragrypy [6, 16]. Zdecydowana większość bakteryjnych OZUŚ jest wywoływana przez *S. pneumoniae*, *H. influenzae* i *M. catarrhalis*. Najczęstsze patogeny bakteryjne OZZP to: *S. pneumoniae* i *H. influenzae*, a następnie *M. catarrhalis*, *S. pyogenes*, *S. aureus* oraz bakterie beztlenowe. Najważniejszym patogenem bakteryjnym obu schorzeń pozostaje *S. pneumoniae* [4, 10, 12, 13, 16, 22, 26, 27, 29, 37].

Rozpoznanie OZUŚ stawia się na podstawie ostrych objawów choroby, takich jak ból lub wyciek z ucha, katar, kaszel, gorączka. Decydujący dla rozpoznania jest obraz otoskopowy, w którym stwierdza się obecność płynu w uchu środkowym i zmiany zapalne błony bębenkowej [4, 12, 16, 27, 29, 39]. Jednak żaden z tych objawów nie jest swoisty dla zakażenia wirusowego lub bakteryjnego. Łagodne klinicznie przypadki traktowane są obecnie jako zapalenia o etiologii wirusowej i powinny podlegać zasadzie czujnego wyczekiwania bez podawania antybiotyku [6, 16, 27, 29, 31]. Stosujemy wówczas leczenie przeciwbólowe i przeciwgorączkowe [10, 12, 16, 26, 31].

Różnicowanie między wirusowym i bakteryjnym zapaleniem zatok jest utrudnione ze względu na brak specyficznych dla etiologii objawów. Rodzaj wydzieliny z nosa, w szczególności jej ropny charakter, nie świadczy o zakażeniu bakteryjnym i nie powinien stanowić kryterium różnicującego. Podobnie mało różnicującym objawem jest gorączka. Ponieważ zakażenie bakteryjne prawie zawsze poprzedza infekcja wirusowa, większe znaczenie różnicujące ma ocena ewolucji zmian. Objawy infekcji wirusowej ustępują na ogół w ciągu 7–10 dni. U dzieci utrzymywanie się objawów zakażenia górnych dróg oddechowych dłużej niż 10 dni wskazuje na zakażenie bakteryjne [16, 27].

Materiałem do badań mikrobiologicznych w OZUŚ jest płyn z jamy ucha środkowego, pobierany poprzez nacięcie błony bębenkowej albo wyciekający po jej samoistnej perforacji. W OZZP właściwym materiałem do badań jest punktat z zatoki lub materiał pobrany podczas endoskopii [13, 16, 22, 26]. Rutynowo, zwłaszcza u chorych leczonych ambulatoryjnie, diagnostyka

bakteriologiczna w ostrym zapaleniu zatok i ucha środkowego nie jest zalecana [13, 16, 26, 29, 39]. Wynika to z faktu, że aby pobrać materiał adekwatny do zdiagnozowania tych zakażeń, niezbędne są procedury inwazyjne. Wyjątek stanowią przypadki OZUŚ w których stwierdzamy wyciek z ucha. Wydzielina z ucha, pobrana przy użyciu jałowego wziernika, po uprzednim odkażeniu przewodu słuchowego zewnętrznego, powinna być zawsze poddana badaniu mikrobiologicznemu [16, 26]. Należy pamiętać, że wymaz z gardła i przedsionka nosa nie są materiałami adekwatnymi do badań mikrobiologicznych w OZUŚ i OZZP [16, 22, 24, 26].

Natychmiastowe zastosowanie antybiotyku w OZUŚ jest zalecane:

- u dzieci poniżej 6 miesiąca życia,
- u dzieci z wysoką gorączką i wymiotami,
- u dzieci poniżej 2 roku życia z obustronnym OZUŚ,
- u chorych z wyciekami z ucha [16].

Zastosowanie antybiotyku w OZZP jest zalecane w następujących sytuacjach:

- ciężki przebieg zakażenia określony intensywnością bólu twarzoczaszki oraz gorączką powyżej 39°C,
- brak poprawy po 7–10 dniach,
- objawy pogorszenia po wstępnej poprawie klinicznej,
- wystąpienie powikłań [16].

Z uwagi na fakt, iż w większości przypadków OZUŚ i OZZP nie wykonujemy badania bakteriologicznego, w sytuacjach, w których wskazane jest wdrożenie antybiotyku, powinniśmy zastosować antybiotykoterapię empiryczną. Antybiotyk stosowany do leczenia OZUŚ i OZZP powinien być skuteczny wobec najczęściej występujących patogenów, a więc przede wszystkim *S. pneumoniae* i *H. influenzae*. Uwzględniając profil lekooporności tych drobnoustrojów w Polsce, lekiem z wyboru powinna być amoksycylina w dużych dawkach [6, 16].

## 5. Materiały nieodpowiednie do diagnostyki zapaleń gdo i błędy interpretacyjne

Wymaz z gardła i przedsionka nosa nie są materiałami odpowiednimi do badań mikrobiologicznych w OZUŚ i OZZP [16, 22, 24, 26]. Wymaz z gardła służy do różnicowania anginy paciorkowcowej od wirusowego zapalenia gardła, natomiast nie jest to materiał odpowiedni do diagnostyki zapalenia zatok lub ucha środkowego [16, 24, 26]. Wymaz z przedsionka nosa jest materiałem odpowiednim do stwierdzenia nosicielstwa gronkowca złocistego, nie jest to jednak materiał odpowiedni do zdiagnozowania jakiegokolwiek ostrego zakażenia dróg oddechowych [16, 24]. Wyhodowanie *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* i *M. catarrhalis* w wymazie z przedsionka nosa lub z gardła nie upoważnia do uznania ich za czynniki etiologiczne ostrego zapalenia gardła, ucha środkowego czy zatok [16, 22].

## 6. Podsumowanie

Diagnostyka mikrobiologiczna jest niezbędna w sytuacji podejrzenia paciorkowcowego zapalenia gardła i migdałków podniebiennych. Antybiotykoterapia w ostrym zapaleniu gardła i migdałków powinna być wdrażana tylko wówczas, jeśli badanie mikrobiologiczne potwierdzi etiologię paciorkowcową. W ostrym zapaleniu ucha środkowego i zatok diagnostyka mikrobiologiczna nie jest rutynowo zalecana. Wskazania do podania antybiotyku ustalane są na podstawie objawów klinicznych, danych z wywiadu i przebiegu zakażenia. Powinniśmy wówczas stosować antybiotykoterapię empiryczną zgodną z rekomendacjami. Niestety, bardzo często mamy do czynienia z próbami ustalenia czynnika etiologicznego OZUŚ i OZZP na podstawie badania niewłaściwych materiałów (wymaz z gardła i przedsionka nosa). Często również bakterie hodowane z wymazów z gardła, które są składnikami flory fizjologicznej jamy nosowo-gardłowej lub znajdują się tam jako efekt nosicielstwa, błędnie brane są za czynniki etiologiczne ostrego zapalenia gardła i migdałków. Gronkowiec złocisty rezydujący w przedsionku nosa często uznawany jest za czynnik etiologiczny OZZP. Na podstawie wyników badań nieadekwatnych materiałów lub błędów w interpretacji „znalezisk” w posiewie wymazu z gardła lub przedsionka nosa wdrażana jest antybiotykoterapia „celowana”, która w większości tego rodzaju przypadków skutkuje „leczeniem” nosicielstwa nosogardłowego.

Badanie mikrobiologiczne jest rodzajem konsultacji medycznej i nie może być traktowane jako postępowanie oderwane od reszty obrazu chorobowego [15]. Z tego powodu skierowanie na badanie mikrobiologiczne zawsze powinno zawierać niezbędne dane kliniczne chorego, w tym rozpoznanie, aby mikrobiolog mógł ocenić, czy przysłany do badania materiał jest adekwatny dla danego zakażenia. Niewłaściwe dla danego zakażenia materiały nie powinny podlegać badaniu mikrobiologicznemu. Wynik badania mikrobiologicznego nie może być wyliczanką wyhodowanych drobnoustrojów, niezbędnym jego elementem powinna być interpretacja. Tylko takie postępowanie ma szansę ograniczyć niepotrzebne stosowanie antybiotyków w leczeniu zakażeń dróg oddechowych oraz narastanie oporności wśród bakterii zakażających układ oddechowy.

## Piśmiennictwo

1. Al-Najjar F.Y.A., Uduman S.A.: Clinical utility of a new rapid test for the detection of group A Streptococcus and discriminate use of antibiotics for bacterial pharyngitis in an outpatient setting. *Int. J. Infect. Dis.* **12**, 308–311 (2008)
2. Baltimore R.S.: Re-evaluation of antibiotic treatment of streptococcal pharyngitis. *Curr. Opin. Pediatr.* **22**, 77–82 (2010)

3. Brahmadathan K.N., Gladstone P.: Microbiological diagnosis of streptococcal pharyngitis: lacunae and their implications. *Ind. J. Medical Microbiol.* **24**, 92–96 (2006)
4. Brook I.: Current management of upper respiratory tract and head and neck infections. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* **266**, 315–323 (2009)
5. Chopra H., Snyder J.W.: Laboratory diagnosis of streptococcal pharyngitis. Univ. of Louisville School of Medicine Laboratory Advisor. **2**, 1–6 (2004)
6. Corbeel L.: What is new in otitis media? *Eur. J. Pediatr.* **166**, 511–519 (2007)
7. Erwin A.L., Smith A.L.: Nontypeable *Haemophilus influenzae*: understanding virulence and commensal behavior. *Trends Microbiol.* **15**, 355–362 (2007)
8. Fontes M.J.F., Bottrel F., Fonseca M.T.M., Lasmar L.B., Diamante R., Camargos P.A.M.: Early diagnosis of streptococcal pharyngotonsillitis: assessment by latex agglutination test. *J. Pediatr. (Rio de Janeiro)*, **83**, 465–470 (2007)
9. Fretzayas A., Moustaki M., Kitsiou S., Nychtari G., Nicolaidou P.: The clinical pattern of group C streptococcal pharyngitis in children. *J. Infect. Chemother.* **15**, 228–232 (2009)
10. Garau J., Dagan R.: Accurate diagnosis and appropriate treatment of acute bacterial rhinosinusitis: minimizing bacterial resistance. *Clinical Therapeutics.* **25**, 1936–1951 (2003)
11. Garcia-Rodriguez J.A., Martinez M.J.F.: Dynamics of nasopharyngeal colonization by potential respiratory pathogens. *JAC*, **50** (Suppl. S2), 59–73 (2002)
12. Gryczyńska D.: Ostre zapalenie ucha środkowego – diagnostyka i leczenie. *Zakażenia*, **1**, 39–42 (2005)
13. Hadley J.A., Siegert R.: Clinician's manual on rhinosinusitis. Science Press Ltd, London, 2004, s. 1–60
14. Hall M.C., Kieke B., Gonzales R., Belongia E.A.: Spectrum bias of a rapid antigen detection test for group A beta-hemolytic streptococcal pharyngitis in a pediatric population. *Pediatrics*, **114**, 182–186 (2004)
15. Hryniewicz W., Mészáros J.: Zasady racjonalnej chemioterapii przeciwdrobnoustrojowej. (w) Antybiotyki w profilaktyce i leczeniu zakażeń, red. W. Hryniewicz, J. Mészáros, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001, s. 21–35.
16. Hryniewicz W., Płusa T. i wsp.: Rekomendacje postępowania w pozaszpitalnych zakażeniach układu oddechowego 2010 ([www.antybiotyki.edu.pl](http://www.antybiotyki.edu.pl))
17. Kadioglu A., Weiser J.N., Paton J.C., Andrew P.W.: The role of *Streptococcus pneumoniae* virulence factors in host respiratory colonization and disease. *Nature Rev. Microbiol.* **6**, 288–301 (2008)
18. Kaplan E.L.: Rapid mis-st(rip). *Pediatrics* (2007) (<http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/ID3749/siteinfo/Caso%20Cl%C3%ADnico%207.pdf>)
19. Kozińska A., Bojarska K., Hryniewicz W.: Nosicielstwo *S. aureus* czy prawdziwe zagrożenie? *Nowa Klinika*, **15**, 553–558 (2008)
20. Lindboek M., Høiby E.A., Lermark G., Steinsholt I.M., Hjortdahl P.: Clinical symptoms and signs in sore throat patients with large colony variant beta-hemolytic streptococci groups C and G versus group A. *British J. General Practice*, **55**, 615–619 (2005)
21. Llor C., Hernández S., Sierra N., Moragas A., Hernández M., Bayona C.: Association between use of rapid antigen detection tests and adherence to antibiotics in suspected streptococcal pharyngitis. *Scand. J. Primary Health Care*, **28**, 12–17 (2010)
22. Marchisio P., Ghisalberti E., Fusi M., Baggi E., Ragazzi M., Dusi E.: Paranasal sinuses and middle ear infections: what do they have in common? *Pediatr. Allergy. Immunol.* **18** (Suppl. 8), 31–34 (2007)
23. Mazur E., Bochyńska E., Kocharńska E., Koziol-Montewka M.: Ocena przydatności parametrów klinicznych oraz badania mikrobiologicznego do optymalizacji antybiotykoterapii ostrego zapalenia gardła i migdałków podniebiennych u dzieci. *Pol. Merk. Lek.* **31**, (181), 31–36 (2011)
24. Mazur E.: Możliwości i ograniczenia diagnostyki mikrobiologicznej ostrych zapaleń górnych dróg oddechowych oraz budowanie podstaw racjonalnej antybiotykoterapii empirycznej na bazie danych lokalnych – opinia mikrobiologa. *Nowa Medycyna*, **2**, 131–137 (2009)
25. Mazur E.: Ostre zapalenie gardła i migdałków podniebiennych – jak diagnozować, jak leczyć? *Nowa Klinika*, **18**, 4051–4056 (2011)
26. Mazur E.: Racjonalna antybiotykoterapia ostrych zapaleń górnych dróg oddechowych. *Pol. Merk. Lek.* **29**, (173), 304–308 (2010)
27. Nascimento-Carvalho C.M.: Outpatient antibiotic therapy as a predisposing factor for bacterial resistance: a rational approach to airway infections. *J. Pediatr. (Rio de Janeiro)*, **82** (5 Suppl.), S146–S152 (2006)
28. Pettigrew M.W., Gent J.F., Revai K., Patel J.A., Chonmaitree T.: Microbial interactions during upper respiratory tract infections. *Emerging Infect. Diseases*, **14**, 1584–1591 (2008)
29. Ramakrishnan K., Sparks R.A., Berryhill W.: Diagnosis and treatment of otitis media. *Am. Fam. Physician*, **76**, 1650–1658 (2007)
30. Rubin L.G., Kahn R., Vellozzi E., Isenberg H.: False positive detection of group A *Streptococcus* antigen resulting from cross-reacting *Streptococcus intermedius* (*Streptococcus milleri* group). *Pediatric Infect. Disease J.* **15**, 715–717 (1996)
31. Sih T.M., Bricks L.F.: Optimizing the management of the main acute infections in pediatric ORL: tonsillitis, sinusitis, otitis media. *Rev. Bras. Otorinolaringol.* **74**, 755–762 (2008)
32. Steer A., Danchin M.H., Carapetis J.R.: Group A streptococcal infections in children. *J. Paediatrics Child Health*, **43**, 203–213 (2007)
33. Stjernquist-Desatnik A., Orrling A.: Pharyngotonsillitis. *Periodontology 2000*, **49**, 140–150 (2009)
34. Sulikowska A.: Nosicielstwo nosogardłowe wybranych patogenów bakteryjnych: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* i *Moraxella catarrhalis*. *Nowa Medycyna*, **2**, 124–130 (2009)
35. Tanz R.R., Gerber M.A., Kabat W., Rippe J., Seshadri R., Shulman S.T.: Performance of a rapid antigen-detection test and throat culture in community pediatric offices: implications for management of pharyngitis. *Pediatrics*, **123**, 437–444 (2009)
36. Tiemstra J., Miranda R.L.F.: Role of non-group A streptococci in acute pharyngitis. *J. Am. Board Fam. Med.* **22**, 663–669 (2009)
37. Tonnaer E.L.G.M., Graamans K., Sanders E.A.M., Curfs J.H.A.J.: Advances in understanding the pathogenesis of pneumococcal otitis media. *Pediatr. Infect. Dis. J.* **25**, 546–552 (2006)
38. van der Veen E.L., Sanders E.A.M., Videler W.J.M., van Staaïj B.K., van Benthem P.P.G., Schilder A.G.M.: Optimal site for throat culture: tonsillar surface versus posterior pharyngeal wall. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* **263**, 750–753 (2006)
39. Vergison A.: Microbiology of otitis media: a moving target. *Vaccine*, **26S**, G5–G10 (2008)
40. Wasserman E., Taljaard J.: Update on infections caused by *Staphylococcus aureus*. *South. Afr. Epidemiol. Infect.* **26**, 60–64 (2011)
41. Weiser J.N.: The pneumococcus: why a commensal misbehaves? *J. Mol. Med.* **88**, 97–102 (2010)
42. Weiss-Salz I., Yagupsky P.: Asymptomatic carriage of respiratory pathogens: “The wolf shall dwell with the lamb. and a little child shall lead them” (Isaiah 11:6). *Open Infect. Diseases J.* **4**, 11–15 (2010)
43. Wessels M.R.: Streptococcal pharyngitis. *N. Engl. J. Med.* **364**, 648–655 (2011)