

Maciej Dancewicz^{1, 2}, Maria Szymankiewicz³, Mariusz Bella^{1, 2}, Joanna Świniarska²,
Janusz Kowalewski^{1, 2}

¹Katedra i Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej i Nowotworów, *Collegium Medicum* im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Kierownik: prof. dr hab. n. med. J. Kowalewski

²Oddział Kliniczny Chirurgii Klatki Piersiowej i Nowotworów, Centrum Onkologii w Bydgoszczy

Koordinator: prof. dr hab. n. med. J. Kowalewski

³Zakład Mikrobiologii, Centrum Onkologii w Bydgoszczy

Kierownik: dr n. med. M. Szymankiewicz

Bakteryjna kolonizacja drzewa oskrzelowego u chorych na raka płuca

Bronchial bacterial colonization in patients with lung cancer

Abstract

Introduction: Infections are a part of the natural course of lung cancer but few studies have looked at the clinical and microbiological documentation of infections in these patients.

The aim of this study is to analyze the profile of potentially pathogenic bacteria that colonize the bronchial tree in patients with primary lung cancer.

Material and methods: The study was conducted from January 2006 to August 2007. It included 44 consecutive patients (34 males and 10 females) with primary lung cancer aged from 38 to 77 (mean age of 57.9 years). In all patients, bronchoalveolar lavage (BAL) was performed during bronchofiberscopy. Obtained BAL fluid was subjected to microbiological examination. The number of bacteria present in 1 ml of fluid was estimated by quantitative culture. A diagnostic level was set on $\geq 10^4$ cfu/ml.

Results: In 26 (59.1%) of 44 patients physiologic bacterial flora was found in the bronchial tree. In three cases (6.8%), potentially pathological bacteria were cultured but their number was $< 10^4$ cfu/ml. In 15 (34.1%) cases, the colonization of potentially pathogenic bacteria was $\geq 10^4$ cfu/ml. Both Gram-positive and Gram-negative bacteria were isolated. The most frequently isolated bacterium in the first group was *Streptococcus pneumoniae* ($n = 7$), and in the second group *Haemophilus influenzae* ($n = 3$). Multibacterial colonization was found in five patients (11.4%). In four cases (9.1%), the bronchial tree was colonized simultaneously by two and in one case (2.3%) by three, types of micro-organism. Multi-drug-resistant strains were not found in the examined materials but among *Streptococcus pneumoniae* the constitutive MLS_B phenotype was observed.

Conclusions:

1. Approximately 30% of patients with lung cancer had a respiratory tract colonized by micro-organisms whose number was higher than the assumed diagnostic level.
2. Among micro-organisms colonizing the lower respiratory tract, Gram-positive cocci such as *Streptococcus pneumoniae* and *Staphylococcus aureus* were dominant.
3. The analysis of antibiotic-resistance did not detect multi-drug-resistant micro-organisms but some strains of *Streptococcus pneumoniae* exhibited resistance to macrolide, lincosamide and streptogramin B.

Key words: lung cancer, bacterial colonization of the lower respiratory tract, antibiotic-resistance

Pneumonol. Alergol. Pol. 2009; 77: 242–247

Streszczenie

Wstęp: Zakażenia stanowią część naturalnego przebiegu raka płuca. Jedynie wyniki nielicznych badań ukazują kliniczną i mikrobiologiczną dokumentację zakażeń u chorych na raka płuca. Celem pracy była ocena profilu szczepów bakteryjnych potencjalnie chorobotwórczych, kolonizujących drzewo oskrzelowe chorych na pierwotnego raka płuca.

Adres do korespondencji: dr n. med. Maciej Dancewicz, ul. Dr I. Romanowskiej 2, 85–796 Bydgoszcz, tel.: (052) 374 35 76, (052) 374 35 73, faks (052) 374 33 01, e-mail: maciej.dancewicz@wp.pl, dancewiczm@co.poczta.bydgoszcz.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 12.08.2008 r.

Copyright © 2009 Via Medica

ISSN 0867–7077

Materiał i metody: Badanie przeprowadzono od stycznia 2006 roku do sierpnia 2007 roku. Do analizy włączono 44 chorych (34 mężczyzn i 10 kobiet) z pierwotnym rakiem płuca w wieku od 38 do 77 lat (średnia 57,9 roku). U wszystkich chorych, w trakcie bronchofiberoskopii, pobierano popłuczyny oskrzelikowo-pęcherzykowe. Uzyskany materiał poddano badaniu mikrobiologicznemu. Wykonano posiew metodą ilościową, określając liczbę bakterii/ml. Próg diagnostyczny dla posiewu ilościowego przyjęto na poziomie $\geq 10^4$ cfu/ml.

Wyniki: Spośród 44 chorych u 26 (59,1%) stwierdzono obecność fizjologicznej flory bakteryjnej. W trzech przypadkach (6,8%) wykryto szczepy bakterii potencjalnie patogennych w ilości $< 10^4$ cfu/ml, a u 15 chorych (34,1%) stwierdzono bakterie potencjalnie patogenne w ilości $\geq 10^4$ cfu/ml. Wśród izolowanych bakterii stwierdzano zarówno bakterie Gram (+), jak i Gram (-). W pierwszej grupie najczęściej izolowano *Streptococcus pneumoniae* (n = 7), a w drugiej *Haemophilus influenzae* (n = 3). Wielobakteryjną kolonizację wykryto u pięciu chorych (11,4%): u czterech chorych (9,1%) stwierdzono jednoczesne występowanie dwóch, a w jednym przypadku (2,3%) — trzech drobnoustrojów. Nie wyhodowano szczepów wieloopornych w badanym materiale. Jednak wśród *Streptococcus pneumoniae* zaobserwowano występowanie fenotypu z opornością konstytutywną MLS_B.

Wnioski:

1. U 34,1% badanych chorych na raka płuca stwierdzono kolonizację drzewa oskrzelowego przez drobnoustroje potencjalnie patogenne w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml.
2. Wśród drobnoustrojów kolonizujących dolne drogi oddechowe chorych na raka płuca dominowały ziarenkowce Gram (+): *Streptococcus pneumoniae* i *Staphylococcus aureus*.
3. Analiza wrażliwości nie wykazała obecności drobnoustrojów wieloopornych. Stwierdzono natomiast występowanie szczepów *Streptococcus pneumoniae* opornych na makrolidy, linkozamidy i streptograminy B.

Słowa kluczowe: rak płuca, kolonizacja bakteryjna dolnych dróg oddechowych, antybiotykooporność

Pneumonol. Alergol. Pol. 2009; 77: 242–247

Wstęp

Zakażenia są zasadniczą częścią naturalnego przebiegu raka płuca. Wyniki nielicznych badań ukazują kliniczną i mikrobiologiczną dokumentację zakażeń u chorych na raka płuca. Różne czynniki mogą predysponować chorych z tej grupy do rozwoju infekcji. Należą do nich: depresja układu immunologicznego, neutropenia, a także zmiany endogennej mikroflory oraz miejscowy odczyn zapalny, spowodowane, na przykład, współistnieniem rozstrzeni oskrzeli lub przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP) [1]. Wielokierunkowe leczenie tych chorych może prowadzić także do rozwoju zakażeń oportunistycznych [2]. Przebieg raka płuca jest często powikłany zakażeniami dróg oddechowych, udokumentowanymi w około 9,5–84% przypadków [3, 4]. Rozpoznanie ich jest często bardzo trudne, ponieważ symptomatologia kliniczna nie jest typowa, a przyczyny radiologicznych nieprawidłowości, takich jak naciekowe zapalenie płata, niedodma czy wysięk opłucnowy — trudne do rozróżnienia. Szacuje się, że zapadalność na infekcje płucne w grupie pacjentów poddanych resekcji mięszu płuca wynosi 2–20% [5–8]. Wczesniejsza kolonizacja dróg oddechowych drobnoustrojami potencjalnie patogennymi może zwiększać ryzyko wystąpienia zakażenia w okresie pooperacyjnym, a także być przyczyną zakażeń dróg oddechowych w naturalnym przebiegu raka płuca [9]. Znajomość bakteryjnej flory kolonizującej dolne drogi oddechowe u chorych na raka płuca

może mieć wpływ na dobór leku stosowanego w okołoperacyjnej profilaktyce antybiotykowej oraz na wdrożenie skuteczniejszej terapii empirycznej zakażeń dróg oddechowych.

Celem pracy była ocena profilu szczepów bakteryjnych, potencjalnie chorobotwórczych, kolonizujących drzewo oskrzelowe chorych na pierwotnego raka płuca.

Materiał i metody

Badaną grupę stanowiło 44 chorych z nowotworem złośliwym płuca w wieku od 38 do 77 lat (średnio 57,9 roku): 34 mężczyźni (wiek 38–77 lat, średnio 58,5) i 10 kobiet (wiek 46–77 lat, średnio 56). W 36 przypadkach (82,8%) rozpoznano raka niedrobnokomórkowego (w tym u 17 chorych [39,6%] raka płaskonabłonkowego), w 6 przypadkach (13,6%) raka anaplastycznego drobnokomórkowego i w 2 przypadkach (4,5%) rakowiaka. Dwadzieścia trzy guzy (52,3%) zlokalizowane były po stronie prawej, a 21 guzów (47,7%) po stronie lewej.

Spośród 6 (13,6%) chorych na raka drobnokomórkowego u 4 (9,1%) rozpoznano postać ograniczoną, u 2 (4,5%) — rozległą.

Wśród chorych na raka niedrobnokomórkowego i rakowiaka w stopniu IA było 13 osób (26,5%), w stopniu IB — 22 osoby (44,9%), w stopniu IIB — 4 (8,2%), w stopniu IIIA — 5 (10,2%), w stopniu IIIB — 1 (4,1%), a u dwóch osób (4,1%) stwierdzono stopień IV. Wyszczególniono 14 chorych (28,6%) z cechą T1, 32 chorych (65,3%) z T2,

2 chorych (4,1%) z T3 i 1 chorego (2%) z T4. Spośród badanych chorych 13 (29,6%) poddano zabiegowi operacyjnemu anatomicznej radykalnej resekcji mięszu płuca.

W badanej grupie chorych u 2 (4,5%) współistniała przewlekła obturacyjna choroba płuc leczona lekami wziewnymi. Nie stwierdzono innych chorób współistniejących mogących mieć wpływ na rozwój patogennej flory bakteryjnej drzewa oskrzelowego.

U wszystkich chorych wykonano badanie bronchofiberoskopem wysterylizowanym w tlenku etylenu. Podczas badania fiksowano aparat w oskrzeli płatowym ze zmianą nowotworową i podawano przez kanał roboczy jałową sól fizjologiczną w dawkach frakcjonowanych w ilości 150 ml, a następnie odsysano popłuczyny oskrzelikowo-pęcherzykowe (BAL, *bronchoalveolar lavage*) do jałowego ssaka. Z odzyskanego płynu w ilości 120–130 ml odlewano 10 ml i przekazywano go do badania cytologicznego. Pozostałą objętość płynu przekazywano do badania mikrobiologicznego. Po wykonaniu płukania pobierano materiał do badania histopatologicznego. Po dostarczeniu do Zakładu Mikrobiologii materiał o objętości 100 ml mieszano przez około 1 minutę na wortexie, a następnie wykonywano posiew ilościowy na podłoża namnażające za pomocą ez kalibrowanych oraz posiew redukcyjny na podłożu wybiórczo-różnicujące dla pałeczek Gram (–). Zastosowano następujące podłoża: Columbia Agar + 5,0% krew barania, Agar czekoladowy dla *Haemophilus* i Agar MacConkeya (bioMérieux, Francja). Dodatkowo materiał odwirowywano i z osadu wykonywano preparat, który barwiono metodą Grama. Posiewy inkubowano zgodnie z procedurami obowiązującymi w laboratoriach mikrobiologicznych. Identyfikację i oznaczenie wrażliwości przeprowadzono przy użyciu metod manualnych lub automatycznych. Wyniki podawano w cfu/ml (jednostki tworzące kolonie, *colony forming units*). Do interpretacji posiewów ilościowych przyjęto próg diagnostyczny na poziomie $\geq 10^4$ cfu/ml [10]. Analizie poddano występowanie drobnoustrojów potencjalnie patogennych, odpowiadających za zakażenia dolnych dróg oddechowych, które występowały w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml.

Wyniki

Spośród 44 chorych u 26 (59,1%) w badaniu mikrobiologicznym popłuczyn oskrzelikowo-pęcherzykowych stwierdzono fizjologiczną florę bakteryjną, u 3 (6,8%) wykryto szczepy bakterii w liczbie $< 10^4$ cfu/ml, natomiast u 15 (34,1%) chorych stwierdzono przynajmniej jeden drobnoustrój po-

Tabela 1. Drobnoustroje wyhodowane z popłuczyn oskrzelikowo-pęcherzykowych w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml u 44 chorych na raka płuca

Table 1. Microorganisms cultured from bronchoalveolar lavage in count $\geq 10^4$ cfu/ml in 44 patients with lung cancer

Nazwa drobnoustroju <i>Microorganism</i>	Liczba izolatów <i>Number of isolates</i>	Częstotliwość (%) <i>Frequency (%)</i>
<i>S. pneumoniae</i>	7	33,3
<i>S. agalactiae</i>	1	4,8
<i>S. aureus</i>	4	19,0
<i>H. influenzae</i>	3	14,2
<i>M. catarrhalis</i>	1	4,8
<i>K. oxytoca</i>	1	4,8
<i>E. coli</i>	1	4,8
<i>P. aeruginosa</i>	2	9,5
<i>Alcaligenes spp.</i>	1	4,8
Ogółem/Total	21	100,0

tencjalnie patogenny w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml. Wśród drobnoustrojów izolowanych w liczbie znamiennej ($\geq 10^4$ cfu/ml) występowały zarówno bakterie Gram (+): *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) (n = 7), *Streptococcus agalactiae* (*S. agalactiae*) (n = 1), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (n = 4), jak i Gram (–): *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) (n = 3), *Moraxella catarrhalis* (*M. catarrhalis*) (n = 1), *Klebsiella oxytoca* (*K. oxytoca*) (n = 1), *Escherichia coli* (*E. coli*) (n = 1), *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) (n = 2) oraz *Alcaligenes spp.* (n = 1). Częstość występowania poszczególnych drobnoustrojów przedstawiono w tabeli 1. Wielobakteryjną florę wykazano u 5 chorych. U 4 (9,1%) pacjentów stwierdzono jednoczesne występowanie dwóch, a u 1 (2,3%) pacjenta trzech drobnoustrojów w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml. Drobnoustroje izolowane od pacjentów z dodatnimi posiewami przedstawiono w tabeli 2. Trzy z 7 szczepów *S. pneumoniae* wykazywały oporność na erytromycynę i klindamycynę oraz oporność lub średnią wrażliwość na tetracyklinę. Jeden z tych szczepów miał obniżoną wrażliwość na penicylinę (MIC penicyliny 0,38 μ g/ml) i jednocześnie pozostawał wrażliwy na cefalosporyny III generacji (MIC cefotaksymu 0, 125 μ g/ml). Dwa szczepy wykazywały, odpowiednio: oporność i średnią wrażliwość na trimetoprim/sulfametoksazol. Wśród *S. aureus* nie stwierdzono oporności na metycylinę. Wszystkie szczepy tego gatunku były również wrażliwe na erytromycynę i klindamycynę oraz trimetoprim/sulfametoksazol. Żaden z wyodrębnionych szczepów *H. influenzae* nie wytwarzał β -laktama-

Tabela 2. Drobnoustroje izolowane od 15 pacjentów z dodatnimi wynikami posiewów z popłuczyn oskrzelowo-pęcherzykowych, w których przynajmniej jeden patogen występował w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml

Table 2. Microorganisms isolated from 15 patients who had positive bronchoalveolar lavage culture with at least one pathogen in count $\geq 10^4$ cfu/ml

Lp.	Wyniki/Results [cfu/ml]	Liczba pacjentów Number of patients
1.	<i>S. pneumoniae</i> $>10^4$ <i>E. coli</i> 10^2	1
2.	<i>S. pneumoniae</i> 10^4 <i>H. influenzae</i> 10^2	1
3.	<i>S. pneumoniae</i> $>10^4$ <i>E. coli</i> 10^4	1
4.	<i>S. pneumoniae</i> 10^4	2
5.	<i>S. pneumoniae</i> $>10^4$ <i>H. influenzae</i> $>10^4$	1
6.	<i>S. pneumoniae</i> 10^4 <i>H. influenzae</i> $>10^4$ <i>P. fluorescens</i> 10^3	1
7.	<i>S. aureus</i> $>10^4$ <i>S. agalactiae</i> $>10^4$	1
8.	<i>M. catarrhalis</i> $>10^4$ <i>S. aureus</i> 10^1	1
9.	<i>S. aureus</i> 10^4 <i>H. influenzae</i> 10^3	1
10.	<i>K. oxytoca</i> $>10^4$ <i>S. aureus</i> 10^3 <i>P. aeruginosa</i> $>10^4$ <i>Alcaligenes spp.</i> $>10^4$	1
11.	<i>P. aeruginosa</i> $>10^4$ <i>K. oxytoca</i> 10^3	1
12.	<i>H. influenzae</i> $>10^4$	1
13.	<i>S. aureus</i> $>10^4$	2

zy. Natomiast 1 szczep z tego gatunku wykazywał oporność na trimetoprim/sulfametoksazol. Szczep *M. catarrhalis* nie wytwarzał β -laktamazy. Wśród *K. oxytoca* i *E. coli* nie stwierdzono szczepów wytwarzających β -laktamazy o rozszerzonym spektrum substratowym (ESBLs, *extended-spectrum β -lactamases*). Podobnie wśród *P. aeruginosa* nie wykazano obecności szczepów wieloopornych czy wytwarzających metalo- β -laktamazy (MBL, *metallo- β -lactamases*).

Spośród 44 chorych, u których przeprowadzono badanie BAL, 13 chorych poddano zabiegowi operacyjnemu radykalnej anatomicznej resekcji miąższu płuca. U operowanych chorych stosowano okołoopercyjną profilaktykę antybiotykową (cefalosporyna II generacji — Tarcefandol) w czterech dawkach dożylnych po 2 g co 6 godzin. Pierwszą dawkę podawano 30 minut przed indukcją znie-

czulenia ogólnego. U 6 z nich w pobranym przed zabiegiem materiale stwierdzono występowanie drobnoustrojów patogennych w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml, u 2 wzrost $< 10^4$ cfu/ml, a u 5 florę fizjologiczną. U żadnego z nich nie wystąpiły pooperacyjne powikłania infekcyjne — ani rany, ani infekcje dróg oddechowych. U pozostałych chorych, niepoddanych leczeniu operacyjnemu, nie obserwowano objawów zakażenia dolnych dróg oddechowych. U dwóch chorych ze współistniejącym POChP w badanym materiale nie stwierdzono dodatnich posiewów mikrobiologicznych.

Omówienie

Zakażenia występujące u chorych na raka płuca, szczególnie infekcje płucne, mogą niweczyć efekty leczenia przeciwnowotworowego, jak również wpływać negatywnie na czas przeżycia pacjenta [11]. Śmiertelność z powodu pooperacyjnego zapalenia płuc w tej grupie pacjentów jest wysoka i sięga 22–67% [5, 12, 13]. Berghmans i wsp. [14], analizując umiejscowienie i częstość występowania zakażeń u 275 chorych na raka płuca, stwierdzili, że najczęściej występowały infekcje drzewa oskrzelowego (56%), a czynnikami etiologicznymi były: *S. pneumoniae*, *S. aureus*, *H. influenzae*, *E. coli*, *P. aeruginosa* i *M. catarrhalis*. Inni autorzy [4, 11, 15] zwracają uwagę na udział pałeczek Gram (–): *H. influenzae*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*, jak również *P. aeruginosa*, które były wykryte u chorych w ponad 68% przypadków oraz na ziarenkowce Gram (+) *S. aureus*.

Rozwój zakażenia dolnych dróg oddechowych poprzedza kolonizacja. Wykazano zależność między kolonizacją drzewa oskrzelowego a rozwojem szpitalnego zapalenia płuc u pacjentów oddziałów intensywnej terapii [16]. Podobną korelację stwierdzono również w przypadku powikłań zapalnych po zabiegach resekcyjnych raka płuca [12].

Schussler i wsp. [13] wykazali, że pooperacyjne zapalenie płuc nie tylko znamienne częściej występuje wśród pacjentów uprzednio skolonizowanych, ale też wcześniej manifestuje się klinicznie, w okresie pooperacyjnym. Inni autorzy [17–19] stwierdzili znamiennej statystycznie zależność między obecnością *H. influenzae* w przedoperacyjnym badaniu płwociny, wymazie z gardła oraz kolonizacji tchawicy w trakcie intubacji a wystąpieniem infekcji płucnych. Szczepy patogennych bakterii stwierdzane w BAL uzyskanych z wyciętego płuca, w aspiratach śródoperacyjnych z oskrzeli były według Soka i wsp. znamiennej przyczyną występowania powikłań zapalnych w obrębie klatki piersiowej [20].

Według Ioanasa i wsp. [21] kolonizacja drzewa oskrzelowego potencjalnie patogennymi organizmami ma miejsce u około 41% pacjentów z resekcyjnym rakiem płuca. Za czynnik ryzyka takiej kolonizacji uważają oni centralną lokalizację guza i wysoki wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*). Cytowani autorzy nie wykazali jednak korelacji między kolonizacją a pooperacyjnymi infekcjami płucnymi. W obecnej pracy drobnoustroje potencjalnie patogenne, odpowiedzialne za zakażenia dolnych dróg oddechowych wykryto u około 30% chorych. Najczęściej izolowano ziarenkowce Gram (+): *S. pneumoniae* i *S. aureus*. Jednak głównym, potencjalnym patogenem, który dominował w analizowanym przez autorów materiale, był *S. pneumoniae*. Drobnoustrój ten pozostaje nadal najczęstszym czynnikiem wywołującym zakażenia układu oddechowego, w tym płatowe zapalenie płuc [3]. U pacjentów po zabiegach chirurgicznych, wcześniej skolonizowanych, *S. pneumoniae* wywołuje wczesne zapalenie płuc. W badanym przez autorów materiale nie stwierdzono szczepów opornych na penicylinę, ale 3 spośród 7 badanych izolatów wykazywały fenotyp oporności MLS_B (*resistance to macrolide, lincosamide and streptogramin B*) demonstrujący się opornością na makrolidy, linkozamidy i streptograminy B, co wyklucza ich stosowanie w leczeniu. Ocena wrażliwości pozostałych wyizolowanych drobnoustrojów nie wykazała obecności szczepów wieloopornych. Drobnoustroje pozostawały wrażliwe na powszechnie stosowane w leczeniu zakażeń układu oddechowego antybiotyki.

Otrzymane wyniki są zbieżne z uzyskanymi przez Ioanasa i wsp. [21], którzy również nie stwierdzili obecności szczepów wieloopornych w analizowanym materiale. Z kolei Radu i wsp. [22] podkreślają, że istnieje konieczność weryfikacji zaleceń dotyczących okołoperacyjnej profilaktyki antybiotykowej w torakochirurgii, ze względu na jej nieefektywność. Stosowana w profilaktyce cefalosporyna I generacji była nieaktywna w 84% udokumentowanych mikrobiologicznie przypadków pooperacyjnego zapalenia płuc.

W niniejszej pracy pomimo wzrostu drobnoustrojów powyżej przyjętego progu diagnostycznego nie stwierdzono klinicznych cech zapalenia płuc u badanych chorych. Należy jednak podkreślić, że pacjenci z dodatnimi wynikami posiewów, którzy byli poddani zabiegowi operacyjnemu, stanowili nieliczną grupę. Ze względu na fakt, że zakażenia pooperacyjne w grupie pacjentów chorych na raka płuca są poważnym problemem, wymaga ona jest ścisła współpraca lekarza z mikrobiologiem. Celowe wydaje się prowadzenie nadzoru nad ko-

lonizacją i zakażeniami w tej grupie chorych. Śledzenie flory kolonizującej dolne drogi oddechowe oraz wzorów oporności w odniesieniu do stopnia zaawansowania choroby i czynników sprzyjających zakażeniom, a także analiza zakażeń pooperacyjnych występujących w tej grupie chorych pozwala na nadzorowanie stosowanej profilaktyki antybiotykowej, co powinno być przedmiotem analizy przeprowadzonej na większej grupie chorych.

Wnioski

1. U 34,1% badanych chorych na raka płuca stwierdzono kolonizację drzewa oskrzelowego przez drobnoustroje potencjalnie patogenne w liczbie $\geq 10^4$ cfu/ml.
2. Wśród drobnoustrojów kolonizujących dolne drogi oddechowe dominowały ziarenkowce Gram (+): *Streptococcus pneumoniae* i *Staphylococcus aureus*.
3. Analiza wrażliwości nie wykazała obecności drobnoustrojów wieloopornych, jednak stwierdzono występowanie szczepów *Streptococcus pneumoniae* opornych na makrolidy, linkozamidy i streptograminy B.

Piśmiennictwo

1. Rogala B., Rymarczyk B., Glück J., Żagleń S. Współwystępowanie POChP z cukrzycą typu 2 – analiza retrospektywna. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2007; 75: 230–235.
2. Klastersky J., Aoun M. Opportunistic infections in patients with cancer. *Ann. Oncol.* 2004; 15 (supl. 4): 329–335.
3. Klastersky J. Les complications infectieuses du cancer bronchique. *Rev. Mal. Respir.* 1998; 15: 451–459.
4. Brambilla C., Romand P., Vanderkerckhove C., Moro D. Respiratory infection and bronchial cancer. *Rev. Mal. Respir.* 1992; 9 (supl. 1): R49–R52.
5. Duque J.L., Ramos G., Castrodeza J. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective multicenter study. *Ann. Thorac. Surg.* 1997; 63: 944–950.
6. Kearny D.J., Lee T.H., Reilly J.J. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. *Chest* 1994; 105: 753–758.
7. Busch E., Verazin G., Antkowiak J.G. Pulmonary complications in patients undergoing thoracotomy for lung carcinoma. *Chest* 1994; 105: 760–766.
8. Deslauriers J., Ginsberg R.J., Piantadosi S. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest* 1994; 106: 329–334.
9. Belda J., Cavalcanti M., Ferrer M. i wsp. Bronchial colonization and postoperative respiratory infections in patients undergoing lung cancer surgery. *Chest* 2005; 128: 1571–1579.
10. Isenberg H.D. (red.). *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. Washington, 2004; 3.11.2.1–3.11.2.15.
11. Perlin E., Bang K.M., Shah A. i wsp. The impact of pulmonary infections on the survival of lung cancer patients. *Cancer* 1990; 66: 593–596.
12. Ginsberg R.J., Hill L.D., Eagan R.T. Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1983; 86: 654–658.
13. Schussler O., Alifano M., Dermine H. i wsp. Postoperative pneumonia after major lung resection. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006; 173: 1161–1169.
14. Berghmans T., Sculier J.P., Klastersky J. A prospective study of infections in lung cancer patients admitted to the hospital. *Chest* 2003; 124: 114–120.

15. Putinati S., Trevisani L., Gualandi M. i wsp. Pulmonary infections in lung cancer patients at diagnosis. *Lung Cancer* 1994; 11: 243–249.
16. Bonten M.J., Weinstein R.A. The role of colonization in the pathogenesis of nosocomial infections. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 1996; 17: 193–200.
17. Dilworth J.P., Whiye R.J., Brown E.M. Oropharyngeal flora and chest infection after upper abdominal surgery. *Thorax* 1991; 46: 165–167.
18. Morran G.G., McNaught W., McArdle C.S. The relationship between intraoperative contamination of the lower respiratory tract and postoperative chest infection. *J. Hosp. Infect.* 1995; 30: 31–37.
19. Dilworth J.P., White R.J., Brown E.M. Microbial flora of the trachea during intubation of the patients undergoing upper abdominal surgery. *Thorax* 1992; 47: 818–820.
20. Sok M., Dragaš A.Z., Eržen J., Jerman J. Sources of pathogens causing pleuropulmonary infections after lung cancer resection. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002; 22: 23–29.
21. Ioanas M., Angrill J., Baldo X. i wsp. Bronchial bacterial colonization in patients with respectable lung carcinoma. *Eur. Respir. J.* 2002; 19: 326–332.
22. Radu D.M., Jauréguy F., Seguin F. i wsp. Postoperative pneumonia after major pulmonary resections: an unsolved problem in thoracic surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 84: 1669–1673.