

Anna Biernasiuk, Anna Malm

Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej Akademii Medycznej w Lublinie

Częstość występowania oraz różnicowanie gatunkowe grzybów z rodzaju *Candida* w górnych drogach oddechowych u osób w podeszłym wieku

*Prevalence and diversity of Candida spp. in upper
respiratory tract of elderly people*

Abstract

Background. Respiratory tract infections, including candidiasis, are important medical problem in elderly people. Such infections are usually of endogenous origin and are preceded by colonization of upper respiratory tract by *Candida* spp. The aim of the present paper was to evaluate the prevalence (colonization and carriage) of *Candida* spp. in mucous membranes of throat and/or nose in elderly people staying in care center and people living with families, in certain seasons of the year.

Material and methods. *Candida* spp. were isolated from nasal and throat swabs collected from 110 elderly (> 65 years) people and identified with a use of conventional diagnostic methods.

Results. Obtained results indicate that the prevalence rate of *Candida* spp. in elderly people in certain seasons was about 30–50%; during the overall period of the study, the rate of *Candida* spp. colonization was about 70% while carriage rate — about 50%. The predominant species was *C. albicans* (about 70%). Among non-*albicans* *Candida* spp., the most frequently identified species were *C. glabrata*, *C. tropicalis* and *C. kefyr*.

Conclusions. Analysis of natural microflora of upper respiratory tract may provide valuable informations concerning actual qualitative and quantitative changes within *Candida* spp., reflecting with large probability changes in candidiasis etiology.

key words: elderly people, colonization, carriage, *Candida* spp., upper respiratory tract

Wstęp

Obecnie liczba osób w wieku podeszłym, zarówno w Polsce, jak i na świecie, zwiększa się systematycznie, a ich problemy stanowią i będą stanowiły w najbliższym czasie jedno z ważniejszych zagadnień społecznych. Zakażenia w tym wieku są jedną z częstszych przyczyn leczenia oraz hospitalizacji. Wiąże się

to zarówno ze wzrostem związanej z wiekiem podatności na infekcje, jak i z niedostateczną odpowiedzią immunologiczną spowodowaną chorobą lub stosowanymi lekami [1–6].

Wśród zakażeń występujących u osób starszych ważny problem medyczny stanowią infekcje układu oddechowego. Dość charakterystyczne dla tej grupy osób są nadkażenia grzybami, głównie z rodzaju *Candida*. Wśród postaci klinicznych zakażeń drożdżakami ważne miejsce zajmują kandydozy górnych dróg oddechowych, które mają zazwyczaj charakter endogenny i są poprzedzone kolonizacją błon śluzo-

Adres do korespondencji:
dr Anna Biernasiuk
Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej AM
ul. W. Chodźki 1, 20–093 Lublin
tel./faks: (081) 742 37 72
Praca została sfinansowana
w ramach prac własnych (PW 57/05).

wych gardła i/lub nosa przez grzyby z tego rodzaju [7, 8].

Celem niniejszej pracy była ocena dynamiki występowania (kolonizacji i/lub nosicielstwa) *Candida* spp. w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u osób starszych z domu opieki społecznej oraz osób spoza zakładu opiekuńczego w 4 kolejnych badaniach przeprowadzonych w poszczególnych porach roku.

Materiał i metody

Przebadano wymazy z gardła i nosa pobrane od 110 osób w wieku powyżej 65 lat, spośród których 51 osób stanowili mieszkańcy jednego z lubelskich domów opieki społecznej (grupa I), a pozostałe 59 osób przebywało poza zakładem opiekuńczym (grupa II). Badania te prowadzono w następujących okresach:
— badanie I — maj/czerwiec 2002 r.;
— badanie II — sierpień/wrzesień 2002 r.;

— badanie III — listopad/grudzień 2002 r.;

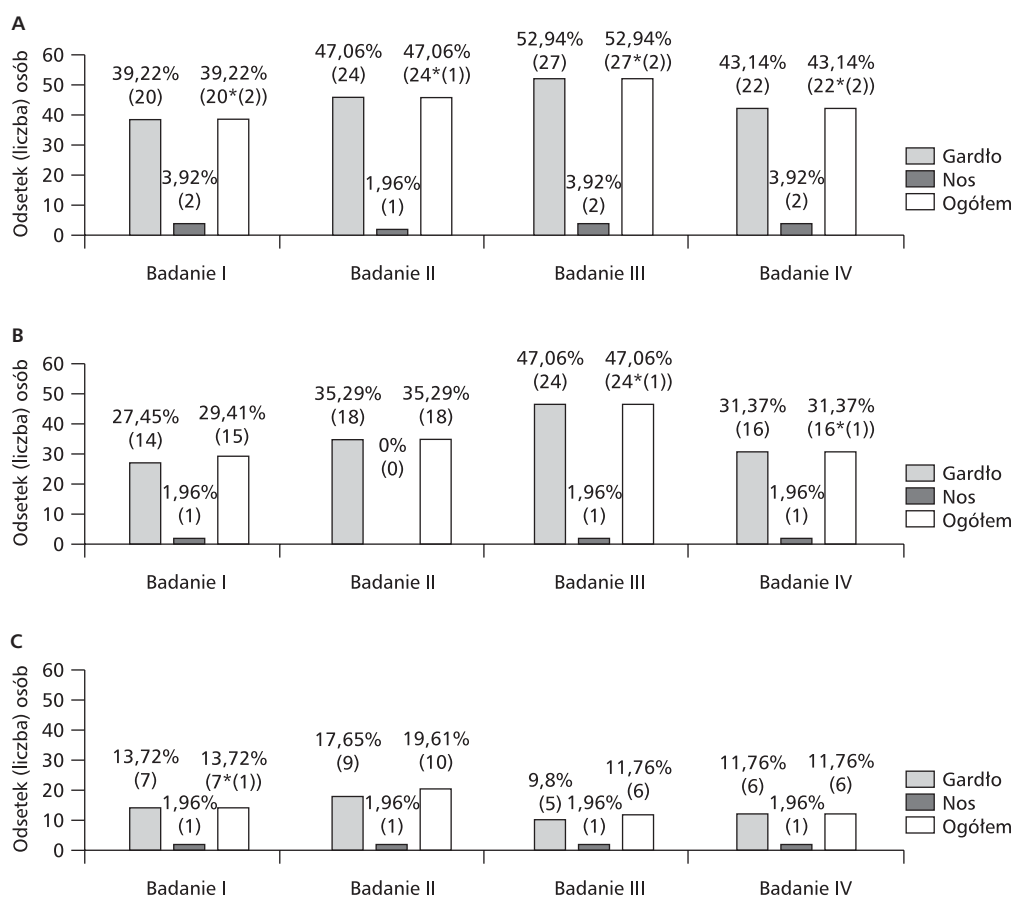
— badanie IV — marzec/kwiecień 2003 r.

Do izolacji grzybów z rodzaju *Candida* zastosowano wybiórczo namnażające podłoże Sabourauda z chloramfenikolem (bioMerieux, Francja). Identyfikację wyodrębnionych szczepów prowadzono, charakteryzując wygląd morfologiczny kolonii, preparat mikroskopowy wybarwiony metodą Grama oraz wykorzystując mikrotesty ID 32 C i API 20 C AUX.

Wyniki

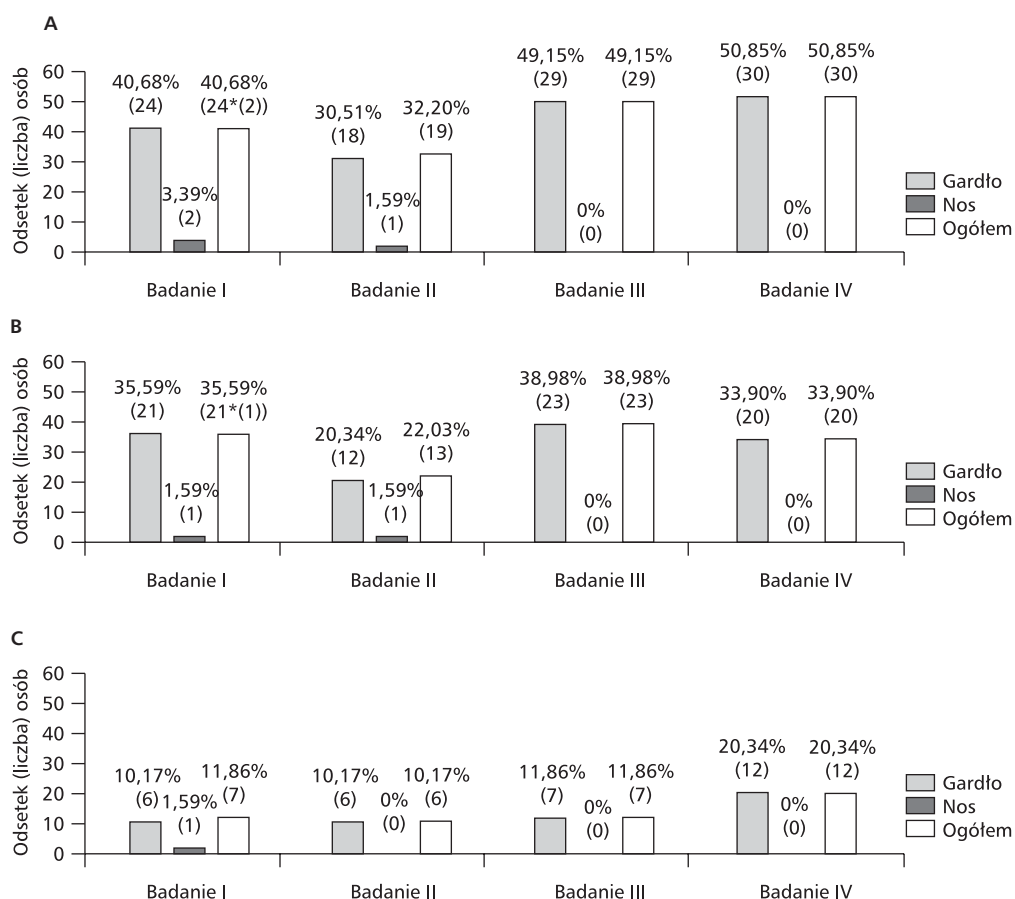
Częstość występowania *Candida* spp. w obrębie górnych dróg oddechowych w obydwu grupach była zbliżona we wszystkich badaniach (ryc. 1 i 2).

W grupie I wynosiła ogółem (ryc. 1A) od 39,22% (badanie I) do 52,94% (badanie III), zaś w grupie II (ryc. 2A) — odpowiednio 32,20–50,85%. Drożdżaki zasiedlały głównie błonę śluzową gardła: 39,22–52,94% i 30,51–50,85% odpowiednio w grupie



Rycina 1. Dynamika występowania *Candida* spp. w górnych drogach oddechowych u osób w wieku podeszłym z grupy I w poszczególnych badaniach **A.** *Candida* spp. **B.** *C. albicans* **C.** nie-*albicans* *Candida* spp.; *liczba osób, u których grzyby z rodzaju *Candida* występowały równocześnie w obrębie gardła i nosa

Figure 1. Prevalence of *Candida* spp. in upper respiratory tract of elderly people from group I in certain investigations **A.** *Candida* spp. **B.** *C. albicans* **C.** non-*albicans* *Candida* spp.; *number of people with concurrent occurrence of *Candida* spp. in mucous membranes of throat and nose



Rycina 2. Dynamika występowania *Candida* spp. w górnych drogach oddechowych u osób w wieku podeszłym z grupy II w poszczególnych badaniach; **A.** *Candida* spp. **B.** *C. albicans* **C.** nie-*albicans* *Candida* spp. *liczba osób, u których grzyby z rodzaju *Candida* występowały równocześnie w obrębie gardła i nosa

Figure 2. Prevalence of *Candida* spp. in upper respiratory tract of elderly people from group II in certain investigations; **A.** *Candida* spp. **B.** *C. albicans* **C.** non-*albicans* *Candida* spp. *number of people with concurrent occurrence of *Candida* spp. in mucous membranes of throat and nose

I i II. Znacznie rzadziej izolowano je ze śluzówki nosa: 1,96–3,92% w grupie I i 0–3,39% w grupie II. U 7 (13,72%) i 3 (5,08%) osób, odpowiednio w grupie I i II, stwierdzono występowanie *Candida* spp. zarówno w gardle, jak i w nosie.

Błony śluzowe górnych dróg oddechowych zasiedlały głównie drożdżaki z gatunku *C. albicans* — u 29,41–47,06% osób w grupie I oraz u 22,03–38,98% osób w grupie II. Gatunki inne niż *C. albicans* obserwowano znacznie rzadziej — u 11,76–19,61% i 10,17–20,34% osób, odpowiednio w grupie I i II.

Analizując dynamikę występowania *Candida* spp. w obrębie górnych dróg oddechowych u osób starszych, nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w częstości izolacji drożdżaków między obiema grupami. U osób z grupy II (w porównaniu z grupą I) wykazano natomiast znamienne statystycznie różnice w częstości izolacji drożdżaków w poszczególnych badaniach. Stwierdzono niższą częstość występowania *Candida*

spp. w badaniu II, a wyższą — w badaniu IV. Różnice te okazały się istotne statystycznie [$p = 0,04$; ryzyko względne (RR, *relative risk*) = 0,63; 95% CI = 0,40–0,99]. Ponadto w badaniu II izolowano mniej szczepów *C. albicans* w porównaniu z badaniem III, co również było istotne statystycznie ($p = 0,05$; RR = 0,56; 95% CI = 0,32–1,01).

Uwzględniając częstość występowania drożdżaków w obrębie górnych dróg oddechowych w poszczególnych badaniach, przeanalizowano zjawiska kolonizacji i nosicielstwa tych drobnoustrojów. Przynajmniej 1-krotną izolację *Candida* spp. w trakcie 4 badań u tej samej osoby określano jako kolonizację, natomiast przynajmniej 2-krotną izolację drożdżaków u jednej osoby — jako nosicielstwo.

Kolonizację błon śluzowych gardła przez *Candida* spp. (tab. 1) stwierdzono u 37 (72,55%) osób w grupie I oraz u 44 (74,58%) w grupie II. Drożdżaki znacznie rzadziej kolonizowały błony śluzowe nosa — zaob-

Tabela 1. Częstość kolonizacji i nosicielstwa *Candida* spp. w górnych drogach oddechowych u osób w wieku podeszłym w ciągu całego cyklu badań

Table 1. Prevalence of *Candida* spp. colonization and carriage in upper respiratory tract of elderly people during the overall period of investigations

Grupa osób	Liczba (odsetek) osób			
	Kolonizacja		Nosicielstwo	
	Gardło	Nos	Gardło	Nos
Grupa I (n = 51)	37 (72,55%)	6 (11,76%)	28 (54,90%)	1 (1,96%)
Grupa II (n = 59)	44 (74,58%)	3 (5,08%)	31 (52,54%)	0 (0%)

Tabela 2. Częstość kolonizacji i nosicielstwa *C. albicans* w górnych drogach oddechowych u osób w wieku podeszłym w ciągu całego cyklu badań

Table 2. Prevalence of *C. albicans* colonization and carriage in upper respiratory tract of elderly people during the overall period of investigations

Grupa osób	Liczba (odsetek) osób			
	Kolonizacja		Nosicielstwo	
	Gardło	Nos	Gardło	Nos
Grupa I (n = 51)	32 (62,75%)	3 (5,88%)	20 (39,22%)	0 (0%)
Grupa II (n = 59)	39 (66,10%)	2 (3,39%)	23 (38,98%)	0 (0%)

Tabela 3. Częstość kolonizacji i nosicielstwa nie-*albicans* *Candida* spp. w górnych drogach oddechowych u osób w wieku podeszłym w ciągu całego cyklu badań

Table 3. The prevalence of colonization and carriage of non-*albicans* *Candida* spp. in upper respiratory tract in elderly people during the overall period of investigations

Grupa osób	Liczba (odsetek) osób			
	Kolonizacja		Nosicielstwo	
	Gardło	Nos	Gardło	Nos
Grupa I (n = 51)	16 (31,37%)	3 (5,88%)	7 (13,72%)	1 (1,96%)
Grupa II (n = 59)	22 (37,29%)	1 (1,69%)	6 (10,17%)	0 (0%)

serwowano je u 6 (11,76%) i 3 (5,08%) osób, odpowiednio w grupie I i II. Nosicielstwo drożdżaków w obrębie gardła wykazano u 28 (54,90%) i 31 (52,54%) osób, odpowiednio w grupie I i II. Ponadto u 1 (1,96%) osoby z grupy I stwierdzono nosicielstwo *Candida* spp. w nosie (tab. 1).

Kolonizację błon śluzowych gardła przez *C. albicans* (tab. 2) wykazano u 32 (62,75%) osób w grupie I oraz u 39 (66,10%) w grupie II. Zasiadłały one także błony śluzowe nosa u 3 (5,88%) i 2 (3,39%) osób, odpowiednio w grupie I i II. Nosicielstwo *C. albicans* wykazano jedynie w obrębie błon śluzowych gardła u 20 (39,22%) osób z grupy I i 23 (38,98%) z grupy II. Nie stwierdzono przypadku nosicielstwa tych grzybów w nosie (tab. 2).

Znacznie niższą częstością kolonizacji gardła charakteryzowały się drożdżaki nie-*albicans* *Candida* spp.

(tab. 3) — zaobserwowano je u 16 (31,37%) i 22 (37,29%) osób, odpowiednio w grupie I i II. Natomiast w obrębie błon śluzowych nosa występowały one u 3 (5,88%) osób w grupie I i u 1 (1,69%) w grupie II. Nosicielstwo nie-*albicans* *Candida* spp. w grupie I wykazano u 7 (13,72%) i 1 (1,96%) osoby, odpowiednio w obrębie błon śluzowych gardła i nosa, zaś w grupie II nosicielami drożdżaków innych niż *C. albicans* w gardle było 6 (10,17%) osób (tab. 3). Wśród wszystkich wyizolowanych z górnych dróg oddechowych gatunków z rodzaju *Candida* u obydwu grup dominował *C. albicans*. W grupie I izolowano 75 (67,57%) szczepów tego gatunku i 36 (32,43%) izolatów innych niż *C. albicans*. Spośród nich z największą częstością izolowano *C. glabrata* (38,9%), *C. tropicalis* (19,44%) i *C. kefyr* (19,44%). Inne gatunki, takie jak *C. inconspicua/norvegensis*

(8,3%), *C. sake* (5,5%), *C. famata*, *C. parapsilosis* i *C. lusitanae* izolowano sporadycznie (po 2,7%).

W grupie II liczba szczepów *C. albicans* wynosiła 78 (70,27%), a nie-*albicans* *Candida* spp. — 33 (29,73%). Spośród grzybów innych niż *C. albicans* najczęściej izolowano *C. tropicalis* (30,3%), *C. glabrata* (24,24%) i *C. dubliniensis* (15,15%). Sporadycznie stwierdzano także obecność gatunków, takich jak: *C. parapsilosis*, *C. famata*, *C. lambica*, *C. lipolytica*, *C. inconspicua/norvegensis*, *C. sake*, *C. holmii*, *C. kefyri* i *C. pulcherrima* (3–6,1%).

Zaobserwowano również mieszane hodowle *Candida* spp. w obrębie błon śluzowych gardła i/lub nosa u osób w wieku podeszłym. Dwa różne gatunki drożdżaków, przynajmniej w jednym z badań, stwierdzono u 9 (17,65%) osób w grupie I i u 6 osób (10,17%) w grupie II. Najczęściej były to szczepy: *C. albicans* w połączeniu z *C. tropicalis*. Ponadto u 1 (1,96%) osoby z grupy badanej z błony śluzowej gardła wyizolowano 3 różne gatunki *Candida* spp. (*C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata*).

Dyskusja

Drogi oddechowe, ze względu na umiejscowienie i pełnione funkcje, są stale i najbardziej spośród wszystkich układów narażone na kontakt ze środowiskiem zewnętrznym. Większość wnikających drobnoustrojów jest zatrzymywana przez bariery fizjologiczne, niemniej jednak zakażenia układu oddechowego stanowią najczęstszy powód wizyt chorych wszystkich grup wiekowych u lekarzy rodzinnych oraz drugą co do częstości występowania przyczynę zakażeń szpitalnych [9]. Osoby w wieku podeszłym są szczególnie podatne na infekcje górnych dróg oddechowych wywołane mieszaną florą bakteryjną oraz grzybiczą, głównie z rodzaju *Candida*. Zgodnie z danymi z piśmiennictwa [10] drożdżaki z rodzaju *Candida* mogą występować u około 10–100% zdrowych osób w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych. Rozbieżności te mogą zależeć od różnych czynników: środowiskowych, pory roku czy doby, diety, higieny oraz wieku badanej populacji, a także od obecności czynników predysponujących [11, 12].

W niniejszej pracy dokonano oceny występowania grzybów z rodzaju *Candida* w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u osób w wieku podeszłym na podstawie kilkukrotnego pobrania materiału do badań od tej samej osoby, w określonych odstępach czasu. Uzyskane w ten sposób wyniki pozwoliły nie tylko na określenie dynamiki występowania drożdżaków w poszczególnych badaniach, ale również w ciągu całorocznego ich cyklu. Umó-
 wiły także ocenę dwóch zjawisk: kolonizacji, czyli przejściowego występowania *Candida* spp., oraz nosicielstwa, oznaczającego długotrwałą obecność tych drobnoustrojów w obrębie górnych dróg oddechowych. Częstość występowania grzybów z rodzaju *Candida* w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u osób w wieku podeszłym w poszczególnych badaniach wynosiła około 30–50%. Uwzględniając natomiast całoroczny cykl badań, wykazano wysoki odsetek kolonizacji (ok. 70%) oraz nosicielstwa (ok. 50%) drożdżaków w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u badanych osób. Drożdżaki zasiedlały głównie śluzówkę gardła, sporadycznie nosa, co jest zgodne z danymi z piśmiennictwa [13–15], wskazującymi, że preferowaną niszą ekologiczną dla grzybów z rodzaju *Candida* jest ontocenoza gardła i jamy ustnej. W obrębie błon śluzowych nosa w badanej populacji osób starszych izolowano pojedyncze szczepy *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. kefyri* i *C. parapsilosis*. Należy zaznaczyć, że ostatnio coraz częściej stwierdza się infekcje pochodzenia grzybiczego dotyczące nosa i zatok przynosowych, a najczęstszą ich przyczyną są grzyby z rodzaju *Aspergillus* oraz *Candida*, głównie *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. krusei* i *C. pseudotropicalis* [16].

Dominującym gatunkiem kolonizującym górne drogi oddechowe w badanej populacji osób starszych był *C. albicans*, który stanowił około 70% wszystkich wyizolowanych szczepów *Candida* spp. Z danych z piśmiennictwa [9, 13, 17, 18] wynika, że drożdżak ten jest najczęściej izolowanym gatunkiem zarówno w obrębie naturalnej mikroflory, jak i z materiałów klinicznych. Wyniki badań Kahanpää wykazały, że wśród 212 szczepów *Candida* spp. wyhodowanych z różnych materiałów klinicznych pobranych od pacjentów ze szpitala geriatrycznego również najczęściej izolowanym gatunkiem był *C. albicans*, który stanowił 78% wszystkich izolatów [17]. Niektórzy autorzy [15] uważają, że *C. albicans* stanowi główny składnik ontocenozy jamy ustnej i górnych dróg oddechowych u około 3/4 mieszkańców Europy. Warto podkreślić, że coraz częściej obserwuje się znacznie większą różnorodność gatunkową wśród szczepów *Candida* spp. zarówno w obrębie flory fizjologicznej, jak i izolowanych z różnych materiałów klinicznych [9, 15, 19, 20]. Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wskazują, że w obrębie górnych dróg oddechowych osób starszych drożdżaki inne niż *C. albicans*, określane jako nie-*albicans* *Candida* spp., stanowiły około 30% wszystkich wyizolowanych grzybów z rodzaju *Candida*. Spośród nich zidentyfikowano najwięcej *C. glabrata*, *C. tropicalis* oraz *C. ke-*

fyr. Według danych z piśmiennictwa [17] najczęstszymi gatunkami spośród nie-*albicans* *Candida* spp. izolowanymi z materiałów klinicznych są właśnie *C. glabrata* i *C. tropicalis*.

Należy zaznaczyć, że nie wykazano istotnych różnic w częstości kolonizacji oraz składzie gatunkowym *Candida* spp. w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych między mieszkańcami domu opieki społecznej a osobami spoza zakładu opiekuńczego. Wskazuje to, że głównym czynnikiem determinującym kolonizację błon śluzowych gardła i/lub nosa przez *Candida* spp. jest obniżenie skuteczności mechanizmów odporności nieswoistej i swoistej, zarówno miejscowych, jak i ogólnoustrojowych, związane z procesem starzenia się organizmu. Niewielkie różnice związane z dynamiką występowania drożdżaków w poszczególnych badaniach w przypadku osób spoza zakładu opiekuńczego mogą się wiązać z częstszym kontaktem tych osób z otoczeniem.

Wnioski

1. W obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych w populacji osób w wieku podeszłym drożdżaki zasiedlały głównie śluzówkę gardła, sporadycznie — nosa, a u pojedynczych osób

— zarówno gardła, jak i nosa. Wskazuje to, że preferowaną niszą ekologiczną dla tych drobnoustrojów jest błona śluzowa gardła.

2. Dominującym gatunkiem izolowanym z ontocenozy górnych dróg oddechowych w populacji osób starszych był *Candida albicans*. Rzadziej identyfikowano drożdżaki określane jako nie-*albicans* *Candida* spp. (głównie *C. glabrata* i *C. tropicalis*).
3. Grzyby z rodzaju *Candida* z błon śluzowych górnych dróg oddechowych w populacji osób starszych, niezależnie, czy byli to mieszkańcy domu opieki społecznej, czy też osoby spoza zakładu opiekuńczego, izolowano z podobną częstością. Świadczy to, że przebywanie w placówce opiekuńczej nie wpływa znacząco na częstość występowania *Candida* spp. w górnych drogach oddechowych osób w wieku podeszłym.
4. Analiza naturalnej mikroflory grzybiczej w obrębie ontocenozy górnych dróg oddechowych u osób starszych może dostarczyć cennych informacji na temat aktualnych tendencji w zmianach składu jakościowego i ilościowego w obrębie *Candida* spp. w tej grupie wiekowej, co może być cenną wskazówką dotyczącą udziału poszczególnych gatunków w etiologii kandydoz.

Streszczenie

Wstęp. Zakażenia układu oddechowego stanowią ważny problem medyczny u osób w wieku podeszłym. Wśród postaci klinicznych tych zakażeń występują kandydozy górnych dróg oddechowych, które mają zazwyczaj charakter endogenny i są poprzedzone kolonizacją błon śluzowych gardła i/lub nosa przez grzyby z rodzaju *Candida*. Celem pracy była ocena dynamiki występowania (kolonizacji i nosicielstwa) *Candida* spp. w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u osób starszych z domu opieki społecznej oraz osób spoza zakładu opiekuńczego w poszczególnych porach roku.

Materiał i metody. Izolacji grzybów z rodzaju *Candida* z wymazów z gardła i nosa u 110 osób starszych (> 65. rż.) oraz ich identyfikacji dokonano za pomocą klasycznych metod diagnostycznych.

Wyniki. Częstość występowania grzybów z rodzaju *Candida* w obrębie błon śluzowych górnych dróg oddechowych u osób w wieku podeszłym w poszczególnych badaniach wynosiła około 30–50%. Uwzględniając natomiast całoroczny cykl badań, wykazano wysoki odsetek kolonizacji (ok. 70%) oraz nosicielstwa (ok. 50%) drożdżaków. Stwierdzono, że zasiedlały one głównie śluzówkę gardła, zaś dominującym gatunkiem, stanowiącym około 70% wszystkich wyizolowanych szczepów, był *C. albicans*. Spośród drożdżaków innych niż *C. albicans* (nie-*albicans* *Candida* spp.) zidentyfikowano najwięcej *C. glabrata*, *C. tropicalis* oraz *C. kefyr*.

Wnioski. Analiza naturalnej mikroflory grzybiczej ontocenozy górnych dróg oddechowych u osób w wieku podeszłym może dostarczyć cennych informacji dotyczących aktualnych tendencji w zmianach składu jakościowego i ilościowego w obrębie *Candida* spp. w tej grupie wiekowej, co z kolei może wpływać na ich udział w etiologii kandydoz.

słowa kluczowe: osoby w wieku podeszłym, kolonizacja, nosicielstwo, *Candida* spp., górne drogi oddechowe

PIŚMIENICTWO

- Jabłoński L., Wysokińska-Miszczuk J.: *Podstawy gerontologii i wybrane zagadnienia z geriatryi*. Czelej, Lublin 2000.
- Malm A., Kasprzycka A., Kosikowska U.: *Kolonizacja górnych dróg oddechowych przez pałeczki Gram-ujemne z rodziny Enterobacteriaceae u osób starszych z domu opieki społecznej*. Gerontol. Pol. 2003; 11: 31–34.
- Nakasato Y.R., Carnes B.A.: *Health promotion in older adults. Promoting successful aging in primary care settings*. Geriatrics 2006; 61: 27–31.
- Scheinfeld N.: *Infections in the elderly*. Dermatol. Online J. 2005; 11: 8.
- Skalska A., Kocemba J., Fedyk-Łukasik M.: *Zakażenia szpitalne u osób w wieku podeszłym — opis przypadków*. Przew. Lek. 2002; 5: 63–67.
- Włodarczyk A.: *Starzenie się ludności wyzwaniem dla zdrowia publicznego w Polsce i Europie*. Zdr. Publ. 2005; 115: 611–616.
- Abrams W.B., Bers M.H., Berkow R. (red.): *Podręcznik geriatryi*. Urban & Partner, Wrocław 1999.
- Zaremba M.L., Stokowska W., Klimiuk A. i wsp.: *Microorganisms in root carious lesions in adults*. Adv. Med. Sci. 2006; 51 (supl. 1): 237–240.
- Mnichowska M., Szymaniak L., Krasnodębska-Szponder B., Giedrys-Kalemba S.: *Kolonizacja/zakażenie dolnych dróg oddechowych u chorych hospitalizowanych w szpitalu klinicznym w latach 2000–2004*. Mikol. Lek. 2005; 12: 87–92.
- Adachi M., Ishihara K., Abe S., Okuda K.: *Professional oral health care by dental hygienists reduced respiratory infections in elderly persons requiring nursing care*. Int. J. Dent. Hyg. 2007; 5: 69–74.
- Klempous J., Pośpiech L., Rak J.: *Grzybnice nosa i zatok przynosowych*. Mikol. Lek. 2000; 7: 99–105.
- Webb A.K., Woolnough E.: *Candida albicans infection in adults with cystic fibrosis*. J. R. Soc. Med. 2006; 99 (supl. 46): 13–16.
- Brajer B., Batura-Gabryel H., Łukaszuk C., Mnichowska M., Krajewska-Kulak E., Giedrys-Kalemba S.: *Biotypy szczepów Candida albicans wyizolowanych z górnych dróg oddechowych osób zamieszkujących trzy regiony geograficzne Polski*. Mikol. Lek. 2005; 12: 109–113.
- Hashimoto M., Yamanaka K., Shimosato T. i wsp.: *Oral condition and health status of people aged 80–85 years*. Geriatr. Gerontol. Int. 2006; 6: 60–64.
- Seneczko F., Kostusiak M.M., Kaszuba A. i wsp.: *Grzyby z rodzaju Candida błon śluzowych jamy ustnej oraz przedstonka nosa u chorych na łuszczycę pospolitą w okresie czynnym i w okresie klinicznej remisji choroby*. Mikol. Lek. 1998; 5: 87–95.
- Krzeski A., Donald C., Lanza C.: *Grzybnice zatok przynosowych*. W: Krzeski A., Janczewski G. (red.). *Choroby nosa i zatok przynosowych*. Sanmedia, Warszawa 1997: 229–237.
- Kahanpää A.: *Yeast fungus flora in patients in a geriatric hospital*. APMIS 1974; 82: 81–86.
- Kurnatowski P., Tyczkowska-Sieroń E.: *Analiza wybranych cech fenotypowych grzybów z rodzaju Candida izolowanych od pacjentów z grup ryzyka zakażenia*. Mikol. Lek. 2006; 13: 9–14.
- Segal E.: *Candida, still number one — what do we know and where are we going from there*. Mikol. Lek. 2004; 11: 133–138.
- Szymankiewicz M., Kowalewski J.: *Zakażenia wywołane przez grzyby Candida. Czynniki predysponujące*. Mikol. Lek. 2005; 12: 189–192.