

Ryzyko zakażenia grzybami w pracowniach mykologicznych

Alicja Budak¹

Anna B. Macura²

Anna Głowacka²

Akademia Medyczna

Kraków

Akademia Medyczna

Łódź

1. Wstęp

Mykologia lekarska jest najmłodszym członkiem rodziny mikrobiologicznej i stąd często jest jeszcze niepewna swej roli w rozwijającej się technologii medycznej.

W ostatnich latach obserwuje się znamienny wzrost częstości występowania grzybic, które są typowymi schorzeniami oportunistycznymi (3,10). Terminem tym określono grupę schorzeń grzybiczych powodowanych przez grzyby niepatogenne dla zdrowych osób, bytujące niekiedy w ich organizmach jako saprofity, ale wywołujące często uogólniające się zakażenia u pacjentów „grupy ryzyka”. Opracowano listę czynników predysponujących do rozwoju schorzeń grzybiczych. Gentles i Latouche (4,9) podali 40 różnych czynników sprzyjających rozwojowi grzybic. Odds (3) sklasyfikował czynniki predysponujące w sześciu głównych grupach: immunologiczne, chemio- i radioterapia, przerwanie ciągłości powłok, zabiegi chirurgiczne, czynniki fizjologiczne i żywieniowe.

Spośród czynników immunologicznych na uwagę zasługują defekty leukocytów wielojądrzastych, limfocytów T i fagocytów oraz zaburzenia w układzie siateczkowo-śródbłonkowym. Defekty te, najczęściej nabyte, powstają w wyniku takich chorób jak AIDS, choroba Hodgkina, białaczka. Chemioterapia i radioterapia związane są przede wszystkim ze stosowaniem antybiotyków, leków immunosupresyjnych, cytostatyków, kortykosterydów i naświetlanie promieniami jonizującymi. Oprócz zabiegów na otwartym sercu, transplantacji narządów, Odds (3) zalicza również do grupy czynników predysponujących wprowadzenie do tkanek urządzeń mechanicznych, jak: sztuczne zastawki, rozruszniki, cewniki. Czynniki fizjologicznymi, usposabiającymi do rozwoju grzybic jest ciąża i starość. Ta lista sytuacji patologicznych czy fizjologicznych, predysponujących pacjentów do rozwoju grzybic nie jest oczywiście zamknięta.

¹Institut Mikrobiologii, Zakład Mykologii

²Zakład Biologii i Parazytologii Lekarskiej

2. Chorobotwórczość grzybów

Z punktu klinicznego schorzenia grzybicze, które mogą być wywołane przez różne gatunki grzybów, dzielą się na grzybice: powierzchniowe, podskórne i systemowe (8,13). Czynnikiem etiologicznymi grzybic powierzchniowych, obejmujących zakażenia skóry, włosów i paznokci są przede wszystkim dermatofity z rodzajów: *Trichophyton*, *Epidermophyton* i *Microsporum*, jak również grzyby drożdżopodobne z rodzajów *Candida* i *Pityrosporum*, czy pleśniowe z rodzajów *Scopulariopsis*, *Aspergillus*.

Patogenność grzybów wywołujących grzybice podskórne w zasadzie ogranicza się do skóry i tkanek podskórnych. Przykładami tego typu grzybic jest: sporotrychoza, wywołana przez grzyb dimorficzny *Sporotrix schenckii* oraz mycetoma (*Cephalosporium*).

Grzybice systemowe, których liczba wg doniesień licznych autorów wzrosła w ostatnich latach, mogą być zakażeniami egzo- lub endogennymi (12). Należą do nich typowe zakażenia oportunistyczne jak: kandydoza, kryptokokoza, geotrychoza, aspergiloza, mukormykoza. Ponadto do grzybic systemowych zalicza się grzybice tropikalne, wywołane przez grzyby dimorficzne, tzw. prawdziwe patogeny, z rodzajów *Histoplasma*, *Coccidioides*, *Blastomyces*.

Do pracowni mykologicznej trafiają różne materiały kliniczne (tab. 1), których opracowanie obejmuje: ocenę preparatów bezpośrednich, hodowlę, testy biochemiczne, antymykogram, próby biologiczne, testy serologiczne (1,6,11).

TABELA 1
MATERIAŁY KLINICZNE DIAGNOZOWANE W PRACOWNI MYKOLOGICZNEJ

Grzybice narządowe	układ oddechowy:	plwocina, popłuczyny oskrzelowe, wymaz z gardła, krew
	układ moczowo-płciowy:	mocz, wymazy z pochwy, szyjki macicy, cewki moczowej
	układ pokarmowy:	kał, żółć, wymaz około-odbytniczy
	układ nerwowy:	płyn mózgowo-rdzeniowy, krew na posiew i krew na surowicę do badań serologicznych
Grzybice powierzchniowe		łuski skórne, włosy, paznokcie, wymazy z przestrzeni międzypalcowych, wymazy z rany

Ponadto materiały pobierane od zwierząt, materiały z przedmiotów i otoczenia (książki, ściany, powietrze).

3. Niebezpieczeństwo zakażeń w laboratorium mykologicznym

Problem zakażeń grzybami w czasie wykonywania pracy w laboratorium mykologicznym istnieje, ale niebezpieczeństwo bezpośredniego zakażenia samymi grzybami, czy to formą wegetatywną, czy zarodnikami jest mniejsze w porównaniu do niebezpieczeństwa zakażeń bakteriami czy wirusami (WZW, HIV) obecnymi w diagnozowanych materiałach klinicznych. Należy podkreślić, że szczególne niebezpieczeństwo występuje przy pracy ze szczepami grzybów dimorficznych z gatunków *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*. Gatunki te cechuje wysoka zakaźność, w związku z czym ze względu na bezpieczeństwo, badania laboratoryjne wymagają szczególnej ostrożności i powinny być prowadzone w osobnych, odpowiednio przystosowanych pomieszczeniach (5,8). Grzyby te występują głównie w USA, Ameryce Południowej. W Polsce jak dotąd, nie prowadzi się ich diagnostyki. Jednakże migracja ludzi do tych regionów oraz wzrastająca liczba zachorowań na AIDS, wskazują na konieczność zorganizowania i opanowania diagnostyki tych grzybic.

Większe ryzyko zakażenia grzybami występuje podczas eksperymentów na zwierzętach laboratoryjnych. Mogą one stanowić rezerwuar grzybów dermatofitowych i pleśniowych. Powyższe obserwacje potwierdzają dane z literatury oraz badania prowadzone w Zakładzie Mykologii Instytutu Mikrobiologii AM w Krakowie (7). U pięciu pracowników Instytutu, mających kontakt z myszami laboratoryjnymi podczas wykonywanych eksperymentów biologicznych lub prac hodowlanych, stwierdzono obecność typowych zmian grzybiczych na skórze rąk, nadgarstków i przedramienia. Od trzech osób wyhodowano z pobranych materiałów *T. mentagrophytes*, zaś od dwóch *Scopulariopsis brevicaulis* (tab. 2,3). Również badaniom mykologicznym poddano myszy, które rozdzielono do dwóch grup: bez zmian klinicznych (324) oraz z dyskretnymi zmia-

TABELA 2
WYNIKI BADAŃ MYKOLOGICZNYCH ORAZ LOKALIZACJA ZMIAN KLINICZNYCH
PRACOWNIKÓW MAJĄCYCH KONTAKT ZE ZWIERZĘTAMI LABORATORYJNYMI

Nr	Wiek	Płeć	Lokalizacja zmian	Gatunek lub rodzaj izolowanych grzybów
1	48	K	przedramię	<i>T. mentagrophytes</i>
2	29	M	przedramię	<i>T. mentagrophytes</i> <i>Candida sp.</i> <i>Torulopsis sp.</i>
3	54	K	ręce i paznokcie rąk	<i>S. brevicaulis</i>
4	35	K	ręce i paznokcie rąk	<i>S. brevicaulis</i>
5	51	K	nadgarstek	<i>T. mentagrophytes</i> <i>Aspergillus sp.</i> <i>Penicillium sp.</i>

TABELA 3

WYNIKI BADAŃ MYKOLOGICZNYCH MATERIAŁÓW POBRANYCH ZE SKÓRY I SIERŚCI MYSZY LABORATORYJNYCH

Rodzaj lub gatunek grzyba	324 myszy bez zmian klinicznych na skórze		45 myszy ze zmianami klinicznymi na skórze	
	Liczba	%	Liczba	%
<i>T. mentagrophytes</i>	61	18,8	19	42,2
<i>C. albicans</i>	6	1,8	1	2,2
<i>C. neoformans</i>	0	0	3	6,6
Inne grzyby drożdżopodobne	122	37,6	20	44,4
<i>S. brevicaulis</i>	53	16,3	9	20,0

nami klinicznymi (45). W grupie zdrowych myszy wyizolowano grzyby z gatunków *T. mentagrophytes* (18,8%) i *S. brevicaulis* (16,3%). Natomiast w grupie drugiej wyhodowano wyżej wymienione gatunki grzybów odpowiednio w 42,4% i 20%. Występowanie dermatofitów oraz innych gatunków grzybów względnie patogennych na skórze zwierząt bez objawów klinicznych określa się jako zakażenia subkliniczne. Zwierzęta te stanowią potencjalne źródło zakażenia dla osób mających z nimi kontakt zawodowy.

Obserwacje epidemiologiczne potwierdzają, że na rozwój i szerzenie się grzybic wywiera wpływ łańcuch przyczynowy obejmujący m.in. istnienie rezerwuaru grzybów chorobotwórczych, bezpośredni kontakt z nimi osób szczególnie predysponowanych oraz zmienność grzybów (2,9). Cechą charakterystyczną dermatofitów jest trymorfizm, zaś grzybów drożdżopodobnych dimorfizm. Są one zdolne do wywołania zmian chorobowych w każdym stadium cyklu rozwojowego. Ponadto niektóre gatunki dermatofitów i grzybów pleśniowych wytwarzają duże ilości mikro- i makrokonidiów, które ułatwiają ich rozsiewalność i zwiększają niebezpieczeństwo zakażenia.

4. Wnioski

W pracowni mykologicznej należy uwzględnić następujące zasady bezpieczeństwa pracy:

1. Prawidłowe rozmieszczenie lokalowe umożliwiające przygotowanie pracowni do diagnostyki grzybów drożdżopodobnych, pleśniowych, dermatofitów i badań serologicznych.

2. Prawidłowe postępowanie przy posługiwaniu się materiałami klinicznymi oraz hodowlami grzybów.

3. Stosowanie rękawiczek gumowych przy opracowywaniu takich materiałów jak krew, surowica i inne płyny ustrojowe.

4. Noszenie odzieży ochronnej przez cały czas pobytu w laboratorium.
5. Prawidłowe postępowanie ze użytym szkłem laboratoryjnym, szkiełkami mikroskopowymi, narzędziami (składanie ich w pojemnikach z pokrywami i autoklawowanie).
6. Prawidłowe niszczenie materiału zakaźnego, jednorazowych pojemników na materiały, jednorazowych igieł, strzykawek (spalanie).
7. Dezynfekcja bieżąca i okresowa z zastosowaniem skutecznego środka dezynfekcyjnego.
8. U personelu laboratorium mykologicznego powinny być przeprowadzone badania serologiczne oraz badania skóry na początku zatrudnienia, które powinny być powtarzane co 6-12 miesięcy.

Literatura

1. Al-Doory Y., (1980), *Laboratory Medical Mycology*.
2. Culer J. E., (1991), *Ann. Rev. Microbiol.*, 45, 187-218.
3. Drutz D. J., (1989), *Current Opinion in Infectious Diseases*, 2, 227-233.
4. Ghannoum M. A., (1988), *Mycoses*, 31/11, 543-557.
5. Houwink E. H., (1990), *Biotechnologia-P.I.*, 2-3 (8-9), 17-22.
6. Jones J. M., (1990), *Clin. Microbiol. Rev.*, 3/1, 32-45.
7. Macura A. B., (1983), *Przegl. Epid.*, XXXVII, 3-4, 397-402.
8. McGinnis M. R., (1980), *Laboratory Handbook of Medical Mycology*, Academic Press.
9. Ollert M., Korting Ch., Braun-Falco O., (1988), *Hautartz*, 39, 498-503.
10. Pfaller M. A., (1989), *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*, 10 (6), 270-273.
11. Pincus D. H., Salkin J. F., McGinnis M. R., (1988), *Laboratory Medicine*, 195, 315-320.
12. Wegman T., (1987), *Medical Mycology - A Practical Guide*, Editions Roche.
13. van't Wout J. W., (1988), *Mycoses*, 31 (Suppl.), 9-14.

Adres dla korespondencji:

Alicja Budak, Instytut Mikrobiologii, Akademia Medyczna, ul. Czysta 18, 31-121 Kraków.