

Suplementacja wspomagająca profilaktykę i leczenie kandydozy

Supplementation supporting prevention and treatment of candidiasis

SYLWIA JOPKIEWICZ

Doktorantka, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Grzyby *Candida* są naturalnym elementem flory fizjologicznej człowieka, jednakże w wyniku częstego stosowania antybiotyków, środków antykoncepcyjnych, leków obniżających kwasowość soku żołądkowego oraz błędów żywieniowych, rozrost drożdżaków może stanowić zagrożenie dla człowieka. Terapia oparta na środkach przeciwgrzybiczych dostępnych na receptę przynosi poprawę, lecz jest ona krótkotrwała. Grzyby z rodziny *Candida* często wykazują lekooporność. Kandydoza może być przyczyną poważnych chorób i dolegliwości zdrowotnych. Osłabienie układu immunologicznego może implikować patologiczny wzrost udziału *Candida* w mikrobiocie jelitowej. Prozdrowotne bakterie znajdujące się w jelitach kontrolują m.in. rozwój *Candida albicans*, dlatego też ważna jest suplementacja, która pomaga zachować równowagę flory bakteryjnej przewodu pokarmowego. Układ immunologiczny często przeciążony różnymi czynnikami nie jest w stanie skutecznie powstrzymać rozwoju grzybicy. Czynnikiem predysponującym rozwój kandydozy jest również osłabiony układ trawienny. *Candida* w pośredni sposób powoduje również upośledzenie wchłaniania składników odżywczych z pożywienia, co w konsekwencji prowadzi do niedoborów witamin oraz mikroelementów.

W pracy zwrócono uwagę na rolę suplementów w działaniach profilaktycznych oraz terapeutycznych kandydozy. Przedstawiono najważniejsze przyczyny, a także objawy i skutki zakażeń grzybiczych.

Słowa kluczowe: kandydoza, profilaktyka, witaminy, probiotyki, prebiotyki

Candida is a natural part of normal human flora, but as a result of the frequent use of antibiotics, contraceptives, drugs that reduce gastric acidity and nutritional errors the yeast growth could pose a threat to humans. The therapy based on the antifungal prescription drugs brings improvement, but it is short-lived. The *Candida* fungi are often drug-resistant. Candidiasis can cause serious diseases and health problems. The weakening of the immune system may imply a pathological increase in the share of *Candida* in the intestinal microbiota. Health-promoting bacteria in the intestines control among other things the development of *Candida albicans* which is why supplementation is important to help maintain the balance of intestinal flora. The immune system, often overloaded with various factors, is not able to effectively stop the development of fungal infections. The candidiasis development is also predisposed by a weakened digestive system. Indirectly *Candida* also causes the malabsorption of nutrients from food, which in turn leads to shortage of vitamins and minerals.

The study highlighted the role of supplements in the prevention and treatment of candidiasis. It presents the most important causes as well as symptoms and effects of fungal infections.

Key words: candidiasis, prevention, vitamins, probiotics, prebiotics

© Hygeia Public Health 2017, 52(2): 126-130

www.h-ph.pl

Nadesłano: 21.02.2017

Zakwalifikowano do druku: 10.04.2017

Adres do korespondencji / Address for correspondence

mgr Sylwia Jopkiewicz

Doktorantka, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

ul. Aleja IX Wieków 19, 25-001 Kielce

tel. 797 18 63 70, e-mail: Sylwia.Jopkiewicz@wp.pl

Wprowadzenie

Kandydoza jest chorobą najczęściej wywołaną przez drożdżaki z rodzaju *Candida*. Wyróżniono ok. 200 gatunków grzybów z tej rodziny, przy czym 15 z nich uznano za niebezpieczne dla człowieka, ponieważ mogą powodować szereg zaburzeń zdrowotnych [1]. Drożdżycy jest zakażeniem endogennym, gdyż grzyby z rodzaju *Candida* zasiedlają skórę, pochwę oraz błony śluzowe przewodu pokarmowego [2].

Z klinicznego punktu widzenia rozróżnia się dwie grupy grzybic. Pierwsza z nich, to kandydozy powierzchniowe, które najczęściej lokalizują się na

owłosionej i nieowłosionej skórze oraz paznokciach. Wywoływane są głównie przez tzw. grzyby skórne – *Dermatophyta* z rodzajów *Microsporum*, *Trichophyton* czy *Epidermophyton*. Natomiast druga grupa, to kandydozy układowe wywoływane m.in. przez *C. krusei*, *C. tropicalis* czy *Cryptococcus neoformans*. Ten ostatni rodzaj grzyba jest przyczyną kryptokokozy narządów wewnętrznych i skóry, która może wywołać zapalenie mózgu i opon mózgowych. Zakażenia tymi typami grzybów cechuje wysoka oporność na większość leków stosowanych w zakażeniach grzybiczych. Zatem zakażenia te często wywołują poważne dolegliwości, mogące być nawet bezpośrednią przyczyną śmierci pacjenta [3, 4].

Najczęściej występującym patogenem u człowieka jest *Candida albicans*, który wywołuje kandydozę skóry, błon śluzowych przewodu pokarmowego, narządów wewnętrznych, węzłów chłonnych, pochwy oraz ośrodkowego układu nerwowego (OUN) [5]. Wirulencja *Candida albicans* związana jest z możliwością przemiany tego grzyba z formy drożdży na grzybnie składającą się ze strzępek. Układ immunologiczny człowieka szczególnie, gdy jest osłabiony nie jest w stanie stawić oporu przeciw 178 antygenom pochodzącym z grzybni. Ta dodatkowo cechuje się zdolnością adhezji do nabłonek i innych komórek [6]. Zakażenie krwi grzybem *Candida* może doprowadzić do upośledzenia wielonarządowego i wywołać posocznice kandydemii [7].

Przyczyny kandydozy

Kiedy w organizmie człowieka mamy do czynienia z dysbiozą, która związana jest z osłabieniem układu odpornościowego, zmianami ilościowymi oraz jakościowymi mikroflory jelitowej, drożdżaki mogą się rozmnażać i rosnać, powodując tym samym coraz większe problemy zdrowotne. Do głównych czynników dysbiozy zalicza się: antybiotykoterapię, stosowanie leków z grupy kortykosteroidów, cytostatyków, preparatów immunosupresyjnych, antykoncepcji hormonalnej. Do kolejnych determinantów dysbiozy prowadzącej do przerostu grzybów zaliczymy: dietę obfitującą w cukry proste, tłuszcze nasycone oraz produkty mleczne, zaburzenia odżywiania i wchłaniania, stres, podeszły wiek, uszkodzenie bariery nabłonkowej, choroby takie jak: cukrzyca, AIDS, nowotwory, astma, schorzenia reumatologiczne. Bezpośrednią przyczyną zakażenia może być również kontakt z chorymi ludźmi oraz zwierzętami, a także środki grzybobójcze stosowane w rolnictwie czy dodawanie antybiotyków do pasz zwierząt hodowlanych [8, 9].

Podział, wybrane objawy oraz skutki zakażeń grzybiczych

Zakażenia grzybami można podzielić na dwa rodzaje: powierzchowne oraz układowe. Do pierwszych z nich zaliczyć należy grzybicę: stóp, paznokci, pachwin, skóry gładkiej, łupież pstry, grzybicę owłosionej skóry głowy, grzybicę skóry twarzy, rąk oraz kandydozę skórą. Zmiany chorobowe w grzybicy paznokci obejmują płytkę paznokciową i macierz paznokcia. Paznokciec jest zrogowaciały i dystroficzny, kruszy się, często ma żółte zabarwienie. Objawem grzybicy stóp są najczęściej pęcherzyki, krosty na podeszwie, biała zmacerowana skóra między palcami, srebrzysto-białe łuski, a także swędzenie. Grzybica pachwin występuje najczęściej wśród młodych mężczyzn i charakteryzuje się występowaniem na skórze części ud i pośladków grudek, pęcherzy oraz krost. W przypadku grzybicy

skóry gładkiej zmiany mają wygląd okrągłych plam, które pokryte są łuskami. Na ich brzegach występują grudki i krosty z pęcherzykami. Łupież pstry charakteryzuje się odbarwieniem skóry, które jest skutkiem hamowania melanogenezy przez grzyb. Grzybica owłosionej skóry głowy może objawiać się łysieniem, łamaniem włosów u podstaw, łuszczeniem, a także mogą pojawić się nacieki zapalne. Grzybica skóry twarzy najczęściej manifestuje się poprzez swędzenie i zaczerwienienie skóry. W przypadku grzybicy rąk mamy do czynienia ze zmianami między palcami oraz na powierzchni dłoniowej ręki. Charakteryzuje się suchą i nadmiernie zrogowaciałą skórą. Natomiast kandydoza skórna objawia się rumieniem, pękaniem skóry, maceracją. Nieregularne brzegi zmian skórnych, zaczerwienienie tkanek oraz obecność zmian satelitarnych również wskazują na zakażenie drożdżakowe skóry [10, 11].

Należy nadmienić, że ww. powierzchniowe zakażenia grzybicze skóry są spowodowane przez różne gatunki grzybów, ale każdemu z wymienionych stanów chorobowych może również towarzyszyć nadkażenie grzybami *Candida* [10].

W przypadku zakażenia układowego wydzielane toksyny przez grzyby mogą wywołać szereg reakcji ogólnoustrojowych. Związku należy upatrywać w zaburzeniach uszkodzonej bariery jelitowej, która przepuszcza do krążenia m.in. komórki grzybów, co w konsekwencji wpływa negatywnie na układy wewnętrzne człowieka [12]. Przerost grzyba w organizmie człowieka manifestuje się różnymi objawami, które zależą od narządu i układu, jaki został przez niego zainfekowany.

Do niespecyficzných objawów kandydozy, a także schorzeń bezpośrednio lub pośrednio związanych z przerostem drożdżaków należą:

1. Choroby autoimmunologiczne: syndrom chronicznego zmęczenia, ziarnica złośliwa, białaczka, toczeń, stwardnienie rozsiane, dystrofia mięśniowa, reumatoidalne zapalenie stawów, miastenia, sarkoidoza, choroba Hashimoto, fibromialgia;
2. Układ pokarmowy: wzdęcia, gazy, alergie pokarmowe, zapalenie błony śluzowej żołądka, ztwardzenie, biegunka, łaknienie węglowodanów, zespół jelita drażliwego i nieszczelnego, zespół złego wchłaniania oraz trawienia, zaburzenia masy ciała, zgaga, refluks, świąd odbytu;
3. Układ hormonalny: hiperprolaktynemia, niedoczynność tarczycy, cukrzyca, hipoglikemia;
4. Układ moczowo-płciowy: zapalenie pęcherza, prostaty, cewki moczowej, zaburzenia miesiączkowania, drożdżakowe infekcje pochwy;
5. Skóra: trądzik, egzema, łysienie, grzybica jamy ustnej, świąd, sucha i łuszcząca skóra, wysypki;

6. Układ oddechowy: przewlekłe zapalenie zatok, chrypka, przewlekły katar, zapalenie uszu, nawracające infekcje bakteryjne i wirusowe;
7. Układ nerwowy: zaburzenia pamięci i koncentracji, częste bóle i zawroty głowy, „mgła umysłowa”, zaburzenia nastroju, lęki, zaburzenia depresyjne [13-15]. Dysfunkcja systemu nerwowego, która objawia się zaburzeniami pamięci oraz koncentracji, snu i przewlekłym zmęczeniem może być wynikiem neurotoksyczności endotoksyny obecnej w ścianie komórkowej *Candida* [16]. *Candida albicans* może wywoływać swoistą odpowiedź immunologiczną związaną z alergią natychmiastową oraz komórkową, dlatego też grzyb ten może mieć związek z przebiegiem atopowego zapalenia skóry, zwłaszcza w okolicach skóry owłosionej głowy, szyi, górnej części tułowia [17].

W wyniku nadmiernego rozrostu drożdżaków, w szczególności w przewodzie pokarmowym, dochodzi do zaburzeń w układzie odpornościowym, wchłaniania witamin i minerałów, a niebezpieczne toksyny pochodzące z grzybów i bakterii łatwo dostają się do krwiobiegu poprzez nieszczelną barierę jelitową [18].

Rola suplementów w profilaktyce i przebiegu zakażeń grzybiczych

Suplementy diety stanowią źródło skoncentrowanych składników odżywczych. Zawierają witaminy, minerały, a także surowce roślinne, których działanie polega na wzmocnieniu odporności organizmu oraz polepszeniu funkcjonowania poszczególnych organów [19].

Naturalna flora bakteryjna przewodu pokarmowego stanowi czynnik hamujący namnażanie się patogennych grzybów. Zburzenie eubiozy układu pokarmowego prowadzi do niedoborów witaminowych, co z kolei wpływa na ograniczoną odporność organizmu wobec zakażeń grzybiczych [20]. Zatem podstawą zapobiegania zakażeniom grzybopochodnym będzie utrzymywanie równowagi mikrobioty przewodu pokarmowego. Bakterie, takie jak *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* oraz *Bacteroidetes*, niedopuszczają do tworzenia środowiska sprzyjającego kolonizowaniu się patogenów [21].

Probiotyki są takim rodzajem suplementów, który dostarcza organizmowi wyselekcjonowanych szczepów żywych bakterii. Pobudzają one układ odpornościowy, wspomagają prawidłową perystaltykę jelit oraz wydzielanie jelitowe. Produkują substancje o właściwościach przeciwbakteryjnych i przeciwwirusowych, dlatego też stabilizują mikroflorę jelitową na zasadzie współzawodnictwa z bakteriami patogennymi. Dodatkowo hamują ilość produkowanych przez nie toksyn [22]. Bakterie prozdrowotne, dostarczane w postaci probiotyków, uszczelniają barierę jelitową

poprzez wytwarzania odpowiedniej ilości ochronnego śluzu [21]. Bariera jelitowa ma za zadanie chronić przed wnikaniem do krwi wszelkich bakterii, toksyn oraz innych substancji, które mogą być niebezpieczne dla człowieka. Sprawnie działająca bariera jelitowa, oprócz hamowania wchłaniania patogenów, bierze udział w degradacji szkodliwych elementów, a także pełni rolę odżywczą poprzez wchłanianie składników pokarmowych [23]. Jej nieszczelność prowadzi do choroby jelita przeziąkliwego, co w kontekście przerostu *Candida* ma istotne znaczenie.

Probiotyki zawierające szczep *Lactobacillus reuteri* odbudowują mikrobiotę jelitową, a także hamują wzrost grzybów *Candida albicans*. Z kolei niepatogeny drożdżak *Saccharomyces boulardii* usuwa toksyny bakteryjne z jelit oraz uszczelnia barierę jelitową. Zapobiega zatem endotoksemii [24]. Szczepy bakterii *Lactobacillus helveticus* hamują również namnażanie się drożdżaków oraz ich adhezję do nabłonka jelitowego. Szczepy te również powodują obniżenie oporności komórek *Candida* poprzez zmniejszenie wydzielania przez nie śluzu [25]. W celu uszczelnienia i regeneracji bariery jelitowej należy zastosować suplementy zawierające glutaminę, kwarcetynę czy lukrecję DGL [26].

Prebiotyki, to węglowodany (oligo- i polisacharydy) potrzebne do odżywiania szczepów bakterii korzystnych dla naszego zdrowia, które „zamieszkuje” przewód pokarmowy człowieka. Dzięki nim flora jelitowa wykazuje wzrost i prawidłową aktywność. Metabolity obniżające pH treści jelitowej sprawiają, że rozwój bakterii patogennych jest ograniczony [22]. Naturalnym prebiotykiem jest błonnik pokarmowy, który powoduje wzrost liczby prozdrowotnych bifidobakterii. Ogranicza również kontakt substancji toksycznych z nabłonkiem przewodu pokarmowego [27].

Kolejnym suplementem, który warto zastosować w profilaktyce i leczeniu przerostu *Candidy* jest laktoferyna. Jest to białko, które dzięki właściwości wiążącej żelazo reguluje układ immunologiczny oraz stymuluje odporność. Ma właściwości antygrzybicze, gdyż silnie hamuje namnażanie się drożdżaków *Candida albicans*, *Candida tropicalis* oraz *Candida krusei*. Laktoferyna łączy się ze ścianą komórkową patogenu, w następstwie czego dochodzi do zniszczenia komórki [28].

Ważnym mikroelementem w terapii przerostu grzybów z rodziny *Candida* jest srebro koloidalne. Jest środkiem grzybobójczym, który dezaktywuje enzym używany przez grzyby w metabolizmie tlenowym. W wyniku tego patogen obumiera i nie jest w stanie rozwinąć odporności na cząsteczki srebra [29].

Kwas kaprylowy jest kwasem tłuszczowym nasyconym, który poprzez połączenie się z błonami komórek grzybów powoduje ich rozerwanie i w konsekwencji śmierć. Jednakże, aby jego działanie przeciugrzybicze było skuteczne, należy suplementować go wraz z mie-

dział, cyną, cynkiem oraz srebrem. Kwas kaprylowy może być stosowany również w formie zewnętrznej w postaci maści, kremu lub lotionu. Wspomaga leczenie również grzybic powierzchownych [30].

W terapii *Candida* warto wykorzystać również aloes, który zawiera ok. 75 aktywnych składników. Polisacharyd mannoza, który znajduje się w aloesie przynosi korzystne efekty w zwalczaniu drożdżaków. Także antraglikozydy obecne w liściach aloesu wykazują działanie grzybobójcze. Aloes działa również korzystnie na układ pokarmowy, pobudzając do wzrostu bakterie z grupy *Lactobacillus* i jednocześnie hamuje wzrost grzybów *Candida albicans* [31, 32].

Witaminy, to substancje biokatalityczne, które należy dostarczać z zewnątrz, gdyż organizm sam nie jest w stanie ich wytwarzać. Hipowitaminoza spowodowana utrudnionym wchłanianiem witamin z przewodu pokarmowego może być wynikiem rozwoju grzybni [33].

Witamina A wpływa na prawidłowe działanie układu immunologicznego, chroni organizm przed infekcjami i zakażeniami. Jej niedobór może się pojawić w przypadku zespołu wadliwego wchłaniania lub trawienia, dlatego też jej suplementacja staje się uzasadniona w przypadku rozrostu grzybów *Candida*. Ilość wit. K, a w szczególności jej postaci K_2 , która jest produkowana przez florę bakteryjną jelit, może w zespołach wadliwego wchłaniania, bądź na skutek długiej antybiotykoterapii ulec znacznemu obniżeniu. W celu odtworzenia właściwej flory bakteryjnej, aby przywrócić normalną produkcję wit. K zaleca się podawanie *Lactobacillus acidophilus*. Niedobór wit. B_1 upośledza perystaltykę jelit, a tym samym powoduje zaparcia, których skutkiem jest wchłanianie większej ilości toksyn do krwi. Witamina B_3 jest produkowana w organizmie z aminokwasu tryptofanu, który jest syntetyzowany przez bakterie jelitowe. Jej niedobór może zatem mieć związek z upośledzeniem wchłaniania. W wyniku przewlekłej dysbakteriozy może wystąpić również niedostateczna podaż wit. B_6 . Warto pamiętać, że witaminy B_1 , B_3 i B_6 są niezbędne do produkcji kwasu solnego. Niska jego zawartość prowadzi do zmniejszonej absorpcji pokarmów, żelaza, wapnia, wit. C, a także zaburza trawienie i dopływ związków mineralnych do krwi. Następnie kwas solny wpływa również na proces wchłaniania kobalaminy (wit. B_{12}), która również może być syntetyzowana przez florę bakteryjną jelit. Witamina B_{12} jest wchłaniana wyłącz-

nie w przewodzie pokarmowym i tylko w obecności wapnia oraz glikoproteiny, która produkowana jest przez nabłonek jelitowy. Należy zatem zauważyć, że niedobory wymienionych witamin z grupy B są spowodowane przez zaburzenia przewodu pokarmowego, których efektem jest zmniejszone ich wchłanianie [29, 33].

Makroelementy również odgrywają istotną rolę w terapii kandydozy. Sód wraz z chlorem i potasem zapewnia równowagę kwasowo-zasadową, która ma znaczenie w rozwoju *Candida*. Powstawanie kwasów, w tym głównie moczanów oraz kwasu moczowego powoduje ubytek wapnia, sodu i potasu. Kwaśne środowisko sprzyja powstawaniu grzybicy, dlatego sód, który neutralizuje kwasy, powinien być suplementowany. Siarka jest istotnym składnikiem struktury białkowej, bierze udział w tworzeniu połączeń organicznych oraz wchodzi w skład związków, które determinują różnorodne funkcje w ustroju człowieka. Jest makroelementem, który posiada właściwości grzybobójcze, odtruwające, bakterio-bójcze. Związki siarki powodują wyjąłowanie grzybów pleśniowych oraz bakterii o właściwościach chorobotwórczych, dlatego też ma ona zastosowanie w zwalczaniu grzybic ogólnoustrojowych i jelitowych związanych z przerostem *Candida*. Dodatkowo siarka wpływa na produkcję immunoglobulin, co zwiększa odporność organizmu. Kwas siarkowy redukuje trujące związki, metabolity oraz produkty rozkładu białek w organizmie [29, 33-36].

Kandydoza jest schorzeniem, które może rozwijać się w organizmie człowieka przez wiele lat, a jej objawy często wskazują na inne problemy zdrowotne. Może ona dać początek poważnym chorobom autoimmunologicznym oraz zaburzeniom o podłożu psychicznym. Grzybiczych zakażeń nie wolno lekceważyć, gdyż grzyby permanentnie zatrują organizm poprzez wydzielane neurotoksyny. Oprócz leków doustnych czy preparatów stosowanych miejscowo, bardzo istotna jest zmiana diety oraz właściwa suplementacja, gdyż choroba ta lubi powracać. Zanieczyszczenie środowiska, modyfikowane produkty spożywcze, brak aktywności fizycznej oraz chętnie stosowana antybiotykoterapia, obciążają cały organizm, doprowadzając do jego osłabienia. Grzyb *Candida* dość szybko jest w stanie rozwinąć się w takich warunkach. Dopóki jednak organizm posiada funkcje obronne, *Candida* jest dla niego niegroźna, dlatego też profilaktyka jest najlepszą obroną przed tym groźnym drożdżakiem.

Piśmiennictwo / References

1. Albrecht P, Kotowska M. Grzybice przewodu pokarmowego u dzieci – profilaktyka, leczenie. *Zakażenia* 2009, 9(3): 57-60.
2. Stencel-Gabriel K, Lukas A, Obuchowicz A, Gabriel I. Kolonizacja przewodu pokarmowego niemowląt grzybami drożdżopodobnymi. *Mikol Lek* 2006, 13(4): 281-283.
3. Bernhardt H, Knoke M. Mycological aspects of gastrointestinal microflora. *Scand J Gastroenterol* 1997, 32(Suppl 222): 102-106.
4. Janiec W, Krupińska J. *Farmakodynamika. Podręcznik dla studentów farmacji*. PZWL, Warszawa 2002.
5. Enoch DA, Ludlam HA, Brown NM. Invasive fungal infections: a review of epidemiology and management options. *J Med Microbiol* 2006, 55(7): 809-818.
6. Vojdani A, Rahimian P, Kalhor H, Mordechai E. Immunological cross reactivity between *Candida albicans* and human tissue. *J Clin Lab Immunol* 1996, 48(1): 1-15.
7. Wey SB, Mori M, Pfaller MA, et al. Hospital-acquired candidemia. The attributable mortality and excess length of stay. *Arch Intern Med* 1988, 148(12): 2642-2645.
8. Kaczmarek J, Bocheńska-Marciniak M. Grzyby i ich udział w chorobach alergicznych. *Terapia* 2002, 4(1[119]): 47-53.
9. Sonnenburg ED, Smits SA, Tikhonov M, et al. Diet-induced extinction in the gut microbiota compound over generations. *Nature* 2016, 529(7585): 212-215.
10. Zuber JT, Baddam K. Powierzchnowe zakażenia grzybicze skóry. *Med Dopl* 2001, 10(7): 151-161.
11. Raška M, Běláková J, Křupka M, Weigl E. Candidiasis – do we need to fight or to tolerate the *Candida fungus*? *Folia Microbiol* 2007, 52(3): 297-312.
12. Spadoni I, Zagato E, Bertocchi A, et al. A gut-vascular barrier controls the systemic dissemination of bacteria. *Science* 2015, 350(6262): 830-834.
13. Hube B. From commensal to pathogen: stage- and tissue-specific gene expression of *Candida albicans*. *Curr Opin Microbiol* 2004, 7(4): 336-341.
14. Rex JH, Walsh TJ, Sobel JD, et al. Leczenie kandydozy. *Wytyczne Infectious Diseases Society of America*. *Clin Infect Dis* 2000, 30: 662-678.
15. Borocho A. *Grzyby Candida – przyczyna większości chorób*. Vital, Białystok 2015.
16. Santelmann H, Laerum E, Roennevig J, Fagertun HE. Effectiveness of nystatin in polysymptomatic patients. A randomized, double-blind trial with nystatin versus placebo in general practice. *Fam Pract* 2001, 18(3): 258-265.
17. Savolainen J, Lintu P, Kosonen J, et al. *Pityrosporum* and *Candida* specific and non-specific humoral, cellular and cytokine responses in atopic dermatitis patients. *Clin Exp Allergy* 2001, 31(1): 125-134.
18. Pappas PG, Rex JH, Lee J, et al. A prospective observational study of candidemia: epidemiology, therapy and influences or mortality in hospitalized adult and pediatric patients. *Clin Infect Dis* 2003, 37(5): 634-643.
19. Jarosz M, Bułhak-Jachymczyk B. *Normy żywienia człowieka*. PZWL, Warszawa 2008.
20. Karoń J. *Kandycja przewodu pokarmowego*. *Now Lek* 1999, 68(10): 924-936.
21. Reigstad CS, Kashyap PC. Beyond phylotyping: understanding the impact of gut microbiota on host biology. *Neurogastroenterol Motil* 2013, 25(5): 358-372.
22. Sekhon B, Jairath S. Prebiotics, probiotics and synbiotics: an overview. *J Pharm Educ Res* 2010, 1(2): 13-36.
23. Li X, Atkinson MA. The role for gut permeability in the pathogenesis of type 1 diabetes – a solid or leaky concept? *Pediatr Diabetes* 2015, 16(7): 485-492.
24. Szachta P. Probiotyki – praktyczny przewodnik w pigułce, czyli jasna i ciemna strona bakterii probiotycznych. *Food Forum* 2016, 3(13): 40-45.
25. Taverniti V, Guglielmetti S. Health-Promoting Properties of *Lactobacillus helveticus*. *Front Microbiol* 2012, 3: 392.
26. Sieńczewski Ł. Suplementacja wspomagająca odbudowę bariery jelitowej. *Food Forum* 2016, 5(15): 55-62.
27. Jankowska D. Żywność funkcjonalna – czy naturalne pro i prebiotyki istnieją? *Food Forum* 2016, 6(16): 32-37.
28. van der Strate BWA, Beljaars L, Molema G, et al. Antiviral activities of Lactoferrin. *Antiviral Res* 2001, 52(3): 225-239.
29. Wiąckowski SK. *Żywność, żywność, składniki pokarmowe a zdrowie*. SK Wiąckowski, Kielce 2005.
30. Rożański H. Caprylic acid – kwas kaprylowy w lekach i suplementach. <http://rozanski.li/1303/caprylic-acid-kwas-kaprylowy-w-lekach-i-suplementach/> (15.02.2017).
31. Foster M, Hunter D, Samman S. Evaluation of the nutritional and metabolic effects of Aloe vera. [in:] *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. Benzie IFF, Wachtel-Galor S (eds). CRC, Boca Raton 2011: 37-54.
32. Cieślak E, Turcza K. Właściwości prozdrowotne aloesu zwyczajnego *Aloe vera* (L.) Webb. (*Aloe barbadensis* Mill.). *Post Fitoter* 2015, 16(2): 117-124.
33. Wojtczak A (red). *Choroby wewnętrzne*. PZWL, Warszawa 1995.
34. Wiąckowski SK. *Abecadło witamin i pierwiastków*. Tower Press, Warszawa 2004.
35. Danek A. *Leksykon Farmacji*. PZWL, Warszawa 1990.
36. Wolumin M. *Minerały niezbędne do życia*. SPAR, Warszawa 1992.