

Krzysztof Korzeniewski<sup>1,2</sup>, Dagmara Pokorna-Kałwak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zakład Epidemiologii i Medycyny Tropikalnej w Gdyni, Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie

<sup>2</sup>Klinika Chorób Zawodowych, Metabolicznych i Wewnętrznych, Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdyni, Gdański Uniwersytet Medyczny

<sup>3</sup>Katedra i Zakład Medycyny Rodzinnej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

# Diagnostyka wybranych chorób pasożytniczych u bezobjawowych pacjentów powracających z tropiku

## Streszczenie

Choroby pasożytnicze stanowią częstą przyczynę problemów zdrowotnych osób podróżujących do gorącej strefy klimatycznej. Zarażenia pasożytami mogą utrzymywać się przez wiele miesięcy, nie powodując żadnych lub jedynie skąpe objawy kliniczne. W przypadku niektórych pasożytów, zwłaszcza przenoszonych drogą pokarmową, bezobjawowy nosiciel może być źródłem zarażenia dla otoczenia. Szczegółowo zebrany wywiad jest istotnym elementem wizyty lekarskiej pacjenta bez objawów chorobowych po powrocie z tropiku. Potwierdzenie jakichkolwiek zachowań ryzykownych podczas pobytu w uciążliwych warunkach klimatycznych i niskich standardach sanitarnych powinno skłonić lekarza do zaproponowania badań ukierunkowanych na wykrycie określonych czynników chorobotwórczych. W pracy przedstawiono przydatność badań diagnostycznych wykorzystywanych do wykrycia wybranych zarażeń pasożytniczych u bezobjawowych podróżnych powracających z krajów tropikalnych.

## Słowa kluczowe

choroby pasożytnicze, diagnostyka, medycyna podróży

## Abstract

Parasitic diseases are a common cause of health problems reported in people traveling to a hot climate zone. Parasitic infections may persist for many months and cause no or only little clinical symptoms. In some cases, especially those transmitted by food or water, an asymptomatic carrier may become the source of infection for the environment. A thorough medical interview is the foundation of the post-travel screening process in asymptomatic travelers who have returned from the tropics. If exposure to any risk factors during travel to areas with a harsh climate and poor sanitation is confirmed, further tests aimed at detecting specific pathogens should be recommended. The article provides information on the usefulness of the post-travel screening tests for selected parasitic infections in asymptomatic travelers returned from tropical countries.

## Key words

parasitic diseases, diagnostics, travel medicine

## Wstęp

Choroby pasożytnicze stanowią częsty problem zdrowotny osób podróżujących do krajów gorącej strefy klimatycznej. Niektóre z nich niosą ze sobą ryzyko groźnych powikłań, np. malaria, strongyloidoza, schistosomatoza, inwazyjna postać pełzakowicy oraz filariozy [1]. Zarażenia pasożytami mogą utrzymywać się przez wiele miesięcy, nie dając żadnych lub jedynie skąpe objawy. W przypadku niektórych pasożytów osoba zarażona może jednak zarażać innych (w pasożytach jelitowych, np. w pełzakowicy, giardiozie). U podróżnych powracających z krajów tropikalnych (zarówno z objawami chorobowymi, jak i bezobjawowych), pomimo złotego standardu, jakim w diagnostyce parazytologicznej jest mikroskopia świetlna, coraz częściej wykonuje się testy serologiczne (główną przyczyną takiego stanu rzeczy są braki kadrowe doświadczonych parazytologów; specjalizacja wiele lat temu została zawieszona, a liczba diagnostów zajmujących się parazytologią w Polsce systematycznie maleje). Stosując testy serologiczne, należy pamiętać, że nie da się precyzyjnie określić ich czułości ani swoistości. Nierzadko dochodzi do sytuacji, kiedy pomimo wykrycia przeciwciał, nie można wykryć pasożytów ani ich form rozwojowych w preparatach badanych mikroskopowo. Bardzo często nie można również określić, czy dany wynik jest prawdziwie lub fałszywie dodatni. Kolejnym problemem w diagnostyce serologicznej są także częste reakcje krzyżowe pomiędzy różnymi gatunkami pasożytów. Spadek miana przeciwciał po wdrożeniu leczenia może być dowodem efektu terapeutycznego lub jedynie efektem upływającego czasu. Wynik fałszywie ujemny może być spowodowany wieloma czynnikami, takimi jak niskie miano pasożytów w organizmie, ich zmienność antygenowa oraz charakterystyczne dla danej osoby różnice w produkcji przeciwciał w odpowiedzi na inwazję pasożytniczą. W związku z coraz większą trudnością w realizacji badań mikroskopowych w ciągu ostatnich dwóch dekad opracowano i wprowadzono na rynek liczne testy wykorzystujące techniki molekularne, które gwarantują wysoką czułość i swoistość (ujemną stroną w dalszym ciągu pozostaje wysoka cena badań) [2].

Poniżej przedstawiono przydatność badań diagnostycznych wykorzystywanych do wykrycia wybranych zarażeń pasożytniczych u bezobjawowych podróżnych powracających z krajów tropikalnych.

## Strongyloidoza (węgorczyca)

Ze względu na możliwość autoinwazji pasożytów namnażających się w organizmie żywiciela strongyloidoza może utrzymywać się w przewodzie pokarmowym człowieka przez całe życie. U pacjentów przyjmujących wysokie dawki leków immunosupresyjnych oraz u pacjentów z upośledzoną odpornością może ujawnić się w postaci rozianej hiperinwazji zagrażającej życiu.

Strongyloidoza jest jedną z tych chorób pasożytniczych, która nawet jeśli przebiega bezobjawowo, może z biegiem czasu prowadzić do wystąpienia powikłań groźnych dla zdrowia i życia. Z tego powodu badanie podróżnych z upośledzoną odpornością lub pacjentów planujących leczenie immunosupresyjne, którzy mogli być narażeni na zarażenie węgorkiem jelitowym (*Strongyloides stercoralis*), jest w pełni uzasadnione, niezależnie od rejonu świata, w jakim w trakcie podróży przebywali (również w strefie klimatu umiarkowanego). Do zarażenia może dojść przez kontakt z glebą zanieczyszczoną ludzkimi odchodami. Ryzyko zarażenia znacznie zmniejsza noszenie obuwia podczas przebywania na wolnym powietrzu.

Zarażenie może przebiegać bezobjawowo lub też objawy mogą być niespecyficzne, dlatego aby rozpoznać chorobę, ważny jest szczegółowo zebrany wywiad lekarski. Najczęstsze objawy kliniczne to dyspepsja (która nie ustępuje pomimo stosowania leków na nadkwaśność żołądka), pojawienie się pokrzywki oraz pojawiająca się okresowo pełzająca zmiana skórna (*larva currens*) występująca zazwyczaj na tułowiu lub kończynach dolnych. Należy pamiętać, że w przypadku zarażenia eozynofilia może mieścić się w granicach normy lub być tylko nieznacznie podwyższona [3].

Jednorazowe badanie mikroskopowe stolca z zastosowaniem tradycyjnych technik zagęszczających jest mało skuteczne w wykrywaniu larw pasożyta (konieczne jest wykonanie wielokrotnych badań koproskopowych z materiału pobranego w ciągu kilku kolejnych dni). Dużo bardziej skuteczna w wykrywaniu zarażeń wywołanych przez *Strongyloides stercoralis* jest hodowla na podłożu agarowym [4]. Testy w technologii PCR na obecność kwasów nukleinowych są szybsze i mniej pracochłonne, charakteryzują się również wysoką czułością i swoistością [5]. Testy serologiczne z kolei różnią się między sobą pod względem czułości i swoistości, przy ich wykonywaniu często występują reakcje krzyżowe z innymi gatunkami pasożytów. Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, jak postępować

w sytuacjach, kiedy wynik testu serologicznego jest dodatni, a wynik badania mikroskopowego ujemny; decydować powinno wówczas badanie z hodowli lub badanie molekularne.

### Schistosomatoza

Inwazję wywołaną przez przywry z rodzaju *Schistosoma* należy podejrzewać u każdego pacjenta powracającego z rejonów endemicznych, szczególnie krajów leżących w Afryce Subsaharyjskiej, w których korzystał z kąpieli lub brodził w zanieczyszczonych zbiornikach wody słodkiej (rzekach, jeziorach, stawach), chodził po nawadnianych polach lub terenach zalewowych.

Początkowo objawy zarażenia mogą pozostać niezauważone. W pierwszym okresie choroby mogą pojawić się świąd i wysypka grudkowa (tzw. świąd pływaków). W trakcie kolejnej fazy, podczas dojrzewania pasożytów i składania jaj, choroba wchodzi w fazę ostrej toksemii (zespół Katayama), z dominacją takich objawów, jak gorączka, kaszel i ból brzucha. Chorobie towarzyszy wysoka eozynofilia pojawiająca się po 3 tygodniach i trwająca dłużej niż 3 miesiące od zarażenia; co istotne, podwyższona eozynofilia pojawia się również u pacjentów bez objawów chorobowych.

Przewlekłe objawy narządowe, m.in. marskość wątroby, rozległe zapalenie jelita grubego (*Schistosoma mansoni*) lub nieodwracalne zmiany w układzie moczowym (zarażenie *S. haematobium*), spotykane są niemal wyłącznie wśród migrantów z rejonów endemicznych. U podróżnych zarażenie wywołane *S. haematobium* często powoduje stany zapalne dróg moczowych, którym towarzyszą krwinkomocz, krwimocz lub hematospermia.

Do rozpoznania schistosomatozy może dojść przypadkowo podczas cystoskopii lub biopsji endometrium. Skrining podróżnych bez objawów klinicznych jest uzasadniony w przypadku wspomnianych powyżej czynników ryzyka. Najczęściej wykonuje się testy na obecność przeciwciał przeciw *Schistosoma* spp. (badanie charakteryzuje się wysoką czułością i swoistością, ale nie dostarcza informacji na temat miana pasożytów). Testy serologiczne mogą okazać się mniej czułe w wykrywaniu rzadziej spotykanych gatunków *Schistosoma*. Do serokonwersji dochodzi zazwyczaj w okresie do 3 miesięcy od zarażenia, lecz biorąc pod uwagę różnicę w czułości testów różnych producentów, niektóre z nich mogą dać wynik pozytywny dopiero po dłuższym czasie (nawet do 12 miesięcy). Przeciwciała mogą być wykrywalne jeszcze przez wiele lat po zakoń-

czeniu leczenia. Aby określić intensywność inwazji oraz gatunek pasożytów, wykonuje się badanie mikroskopowe preparatu sporządzonego z próbki moczu (*S. haematobium*) lub stolca (*S. mansoni*, *S. japonicum*, *S. mekongi*), używając odpowiednio dobranej metody zagęszczającej (flotacja) w poszukiwaniu jaj *Schistosoma*. Testy na obecność antygenów rozpuszczalnych, m.in. CAA (*circulating anodic antigen*) w moczu, oraz testy molekularne wykorzystujące metodę amplifikacji kwasów nukleinowych *Schistosoma* techniką PCR wciąż są w fazie testów; istnieją jednak dowody na to, że ww. badania diagnostyczne mogą okazać się bardziej czułe niż badanie mikroskopowe stolca lub moczu oraz testy na obecność przeciwciał [5].

### Cysticerkoza (wągrzyca)

Wykonanie testów serologicznych w kierunku wągrzyca, choroby pasożytnej wywoływanej przez postaci larwalne tasiemca uzbrojonego (najczęściej są to testy immunoenzymatyczne z wykorzystaniem oczyszczonych antygenów glikoproteinowych), u podróżnych bez objawów chorobowych nie zawsze jest pomocne w postawieniu prawidłowej diagnozy. Dodatni wynik testu nie zawsze musi oznaczać zarażenie w obrębie ośrodkowego układu nerwowego; nie da się jednak wykluczyć, że objawy neurologiczne nie pojawią się w późniejszym czasie. Badania serologiczne (test na obecność przeciwciał *Taenia solium*) przeprowadzone wśród wolontariuszy Peace Corps na Madagaskarze ( $n = 73$ ) wykazały seroprewalencję na poziomie 8,2%; u jednej osoby wykryto obecność cyst w mózgowiu mimo braku objawów klinicznych cysticerkozy [6].

### Helmintozy jelitowe (helminty obłe)

W inwazjach wywołanych przez glistę ludzką (*Ascaris lumbricoides*), włosogłówkę (*Trichuris trichiura*), tęgoryjca dwunastnicy (*Ancylostoma duodenale*) lub nekatora amerykańskiego (*Necator americanus*) intensywność i liczba pasożytów odpowiedzialna za zarażenie rzadko jest na tyle wysoka, aby powodować nasilone objawy chorobowe. W rzadkich przypadkach dorosła postać glisty ludzkiej może migrować do dróg żółciowych i przewodów trzustkowych. Czas przeżycia helminta obłego wynosi około jednego roku, czasem do kilku lat, nie jest on jednak w stanie rozmnażać się w organizmie człowieka [7]. Z tego powodu, jeśli organizm człowieka nie jest obciążony chorobami przewlekłymi oraz nie ma upośledzonego układu immunologicznego, zarażenia helmintami obłymi

mogą ustąpić samoistnie. Należy jednak pamiętać o łatwości przenoszenia zarażenia drogą fekalno-oralną (choroby brudnych rąk) na inne osoby. Uważa się, że trzykrotne badanie mikroskopowe stolca (wykonane w kolejnych dniach) z zastosowaniem metody zagęszczającej (flotacja) jest w stanie wykryć większość zarażeń wywołanych przez nicienie (*A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *A. duodenale*, *N. americanus*).

### Pełzakowica (ameboza)

Prawidłowe rozpoznanie pełzakowicy nastęrcza pewnych trudności. Ropień wątroby oraz zapalenie jelita grubego to zdecydowanie najczęściej spotykane objawy kliniczne inwazyjnej postaci pełzakowicy, choć w ciągu kilku pierwszych miesięcy od zarażenia choroba może pozostać bezobjawowa. Mikroskopowe badanie stolca na obecność pierwotniaka *Entamoeba histolytica* u podróżnych ma znikomą wartość diagnostyczną, ponieważ w zdecydowanej większości przypadków (> 90%) widoczne w obrazie mikroskopowym cysty pełzaka to *E. dispar*, które nie są patogenne dla człowieka, natomiast morfologicznie wyglądają identycznie jak *E. histolytica*. W związku z powyższym, aby odróżnić oba gatunki pasożyta, wykorzystuje się amplifikację kwasów nukleinowych (PCR); obecnie jest to najczęściej stosowana metoda diagnostyczna [8]. Testy na obecność przeciwciał przeciw *E. histolytica* w surowicy okazały się skuteczne w wykrywaniu pełzakowatego ropnia wątroby, są także bardziej czułe niż testy z wykorzystaniem lektyny na obecność antygenów w surowicy [9]. Testy serologiczne nie są przydatne w diagnostyce pełzakowego zapalenia jelita grubego ani w rozpoznaniu mikroinwazji u nosicieli cyst; dzieje się tak z powodu ich niskiej czułości oraz faktu, że przeciwciała przeciw zarażeniom pełzakowym mogą utrzymywać się w organizmie człowieka przez wiele miesięcy, a nawet lat po wyleczeniu. Trudno jest określić, czy nosiciele cyst, u których inwazja przebiega bezobjawowo, wymagają leczenia; dla takich pacjentów nie zdefiniowano nawet optymalnego schematu terapeutycznego. Nie ulega jednak wątpliwości, że osoby te mogą zarażać innych, dlatego podjęcie leczenia jest sposobem na zapobieganie transmisji amebozy w populacji.

### Inne choroby pierwotniakowe przewodu pokarmowego

U podróżnych bez objawów chorobowych często spotykane są zarażenia wywołane przez pierwotniaka *Giardia intestinalis*. Badanie mikroskopowe

stolca, podobnie jak w przypadku zarażeń helmin-tami, powinno być wykonane kilkakrotnie w kolejnych dniach (metodą zagęszczającą z wyboru jest sedymentacja), gdyż skuteczność jednorazowego badania jest stosunkowo niska [10]. Niekiedy u podróżnych rozpoznaje się zarażenia wywołane przez *Isoospora belli*, *Cyclospora cayatanensis* lub *Cryptosporidium parvum*; wykrycie tych gatunków wymaga zastosowania odpowiedniej techniki barwienia preparatu. Wyniki niektórych badań pokazują, że dostępne na rynku testy koprologiczne na obecność antygenów przeciw *Giardia intestinalis* i *Cryptosporidium parvum* wykazują podobną skuteczność jak badania w mikroskopii świetlnej; są przy tym mniej czasochłonne, ale bardziej kosztowne. Najwyższą skuteczność pod względem czułości i swoistości wykazują testy molekularne wykorzystujące amplifikację kwasów nukleinowych pierwotniaków [5, 11], są jednak zdecydowanie droższe, przez co nie nadają się do masowych badań przesiewowych. Niewątpliwie metody mikroskopowe są nadal najkorzystniejsze w wykrywaniu pasożytów jelitowych pod względem efektywności kosztów (pozwalają na wykrycie wszystkich form rozwojowych oraz gatunków, podczas gdy testy serologiczne i molekularne są ukierunkowane na wykrycie określonego gatunku pasożyta).

### Filariozy

U osób podróżujących krótkoterminowo ryzyko zarażenia filariozami (choroby limfatyczne lub skórno-podskórne wywoływane przez pasożyty należące do nicieni, żyjące w ludzkich tkankach) jest stosunkowo małe [3, 12], dlatego nie zaleca się rutynowych badań w kierunku ich wykrycia po powrocie z podróży. Wuchererioza, onchocerkoza oraz loajoza rozpoznawane są najczęściej u migrantów oraz osób stale mieszkających w rejonach endemicznego występowania ww. chorób. Sporadycznie zarażeniu loajozą lub onchocerkozą mogą towarzyszyć łagodne zmiany skórne: w przypadku loajozy tzw. obrzęk kalabarski oraz podspójkowa migracja pasożyta; przy zarażeniu onchocerkozą – świąd skóry (ww. objawy mogą wystąpić nawet po dłuższym okresie od kontaktu z krwiopijnymi owadami będącymi wektorami zarażenia). Rozmaz krwi wykonany metodą grubej kropli może wykazać obecność mikrofilarii w przypadku bezobjawowego zarażenia wywołanego przez *Mansonella perstans* lub rzadziej w przypadku zarażenia *Loa loa*. W badaniach serologicznych w kierunku filarioz może dochodzić do reakcji krzyżowych z innymi gatunkami filarii, a czę-

sto także z innymi pasożytami. Przy wykonywaniu rozmazów metodą grubej kropli (barwienie metodą Giemzy, badanie w mikroskopii świetlnej) warto pamiętać o rytmie dobowym mikrofilarii krążących we krwi osoby zarażonej, który różni się w zależności od gatunku pasożyta. Mikrofilarie *Wuchereria bancrofti* (czynnik etiologiczny wuchereriozy) adaptują się do nocnego żywienia krwią człowieka przez komary (wektor zarażenia), dlatego krew do badania od osoby zarażonej lub podejrzanego o zarażenie pobiera się w nocy, między godziną 23.00 a 1.00. Z kolei mikrofilarie *Loa loa* (czynnik etiologiczny loajozy, wektorem zarażenia są bąki ślepaki z rodzaju *Chrysops*) charakteryzuje dzienny rytm krążenia we krwi zarażonego, dlatego krew do badania pobiera się między godziną 10.00 a 14.00 [13].

### Malaria

Z reguły nie ma potrzeby wykonywania badań diagnostycznych w kierunku malarii u podróżnych, u których nie występują objawy choroby. Wyjątek stanowią pojawiające się cyklicznie trzeciaczka (częstotliwość co 48 godzin; czynnik etiologiczny *Plasmodium vivax* lub *P. ovale*) i czwartaczka (częstotliwość co 72 godziny; czynnik etiologiczny *P. malariae*), czasem również zarażenie wywołane przez *P. falciparum* (częstotliwość napadów gorączki nieregularna); badanie przesiewowe pozwala na wykrycie zarażenia w fazie, w której nie występuje gorączka. Obecnie nie są dostępne testy, które pozwalałyby na wykrycie inwazji *P. vivax* lub *P. ovale* w przebiegającej bezobjawowo fazie schizogonii utajonej, co pomogłoby w identyfikacji pacjentów, którym należałoby podać prymachinę. Uzasadnione jest wykonywanie badań przesiewowych u tzw. osób częściowo uodpornionych (zwykle są to migranci), u których zarażenie ma łagodny przebieg lub jest bezobjawowe. Wielu pacjentów leczonych z powodu malarii w trakcie podróży nalega na wykonanie testów, aby potwierdzić diagnozę. Badanie poziomu przeciwciał przeciw zarodźcom malarii zwykle jest zasadne, czasem może jednak dochodzić do reakcji krzyżowych pomiędzy różnymi gatunkami *Plasmodium*. Przeciwciała wytwarzane przeciw pasożytom w fazie schizogonii krwinkowej są nadal obecne w organizmie człowieka przez co najmniej 2 miesiące od zakończenia leczenia, co może okazać się użyteczne w diagnostyce retrospektywnej pacjentów [14]. Test antygenowy wykrywający bogate w histydynę białko-2 (HRP-2), skuteczny w diagnostyce zarażeń *P. falciparum*, może być wykorzystywany do retrospektywne-

go potwierdzenia przebycia malarii (< 4 tygodni). W niektórych ośrodkach referencyjnych można wykonać testy wykorzystujące amplifikację kwasów nukleinowych (NAAT); są one przydatne do wykrywania zarażeń charakteryzujących się bardzo niską parazytemią we krwi u osób, u których nie występują objawy choroby.

### Trypanosomoza amerykańska (choroba Chagasa)

Skrining serologiczny w kierunku trypanosomozy amerykańskiej (czynnik etiologiczny *Trypanosoma cruzi*) należy wykonywać jedynie wśród określonych grup ryzyka, tzn. podróżnych wybierających turystykę ekstremalną lub migrantów, którzy mogą udokumentować, że byli narażeni na kontakt z pluskwiakami *Triatominae* w miejscu pobytu czy zamieszkania; podróżnych, u których konieczne było przetoczenie krwi lub preparatów krwiopochodnych w trakcie podróży po krajach Ameryki Południowej, gdzie istnieje ryzyko transmisji choroby; pacjentów, u których wystąpił objaw Romaña (jednostronny obrzęk powieki i tkanek oczodołu) [15].

### Podsumowanie

Istotnym elementem wizyty lekarskiej pacjenta bez objawów chorobowych po powrocie z tropiku jest badanie podmiotowe, czyli szczegółowo zebrany wywiad, który powinien koncentrować się na pytaniach dotyczących trasy podróży oraz potencjalnych czynnikach ryzyka (konsumpcja wody i żywności z niekontrolowanych źródeł, kąpiel w zbiornikach wody słodkiej, chodzenie boso po ziemi, ukłucia owadów, kontakt bezpośredni z lokalną fauną i florą, przetaczanie krwi i inne zabiegi medyczne w lokalnych placówkach medycznych). Potwierdzenie jakichkolwiek zachowań ryzykownych podczas pobytu w rejonach o uciążliwych warunkach klimatycznych i niskich standardach sanitarnych powinno skłonić lekarza do zaproponowania badań diagnostycznych ukierunkowanych na wykrycie określonych patogenów, które mogą okazać się pomocne zarówno w rozpoznaniu zarażeń bezobjawowych, jak i określeniu stanu ogólnego (w tym immunologicznego) pacjenta po powrocie z podróży.

### Piśmiennictwo

1. Libman MD, MacLean D, Gyorkos TW. Screening for schistosomiasis, filariasis, and strongyloidiasis among expatriates returning from the tropics. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 353-359.
2. Soonawala D, van Lieshout L, den Boer MA i wsp. Post-travel screening of asymptomatic long-term travelers

- to the tropics for intestinal parasites using molecular diagnostics. *Am J Trop Med Hyg* 2014; 90: 835-839.
3. Baaten GG, Sonder GJ, van Gool T i wsp. Travel-related schistosomiasis, strongyloidiasis, filariasis, and toxocarosis: the risk of infection and the diagnostic relevance of blood eosinophilia. *BMC Infect Dis* 2011; 11: 84.
  4. Buonfrate D, Perandin F, Formenti F i wsp. A retrospective study comparing agar plate culture, indirect immunofluorescence and real-time PCR for the diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *Parasitology* 2017; 1: 353-359.
  5. Yansouni CP, Merckx J, Libman MD i wsp. Recent advances in clinical parasitology diagnostics. *Curr Infect Dis Rep* 2014; 16: 434.
  6. Leuscher P, Andriantsimahavandy A. Cysticercosis in Peace Corps volunteers in Madagascar. *N Engl J Med* 2004; 350: 311-312.
  7. Brooker S, Clements AC, Bundy DA. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. *Adv Parasitol* 2006; 62: 221-261.
  8. Visser LG, Verweij JJ, Van Esbroeck M i wsp. Diagnostic methods for differentiation of *Entamoeba histolytica* and *Entamoeba dispar* in carriers: performance and clinical implications in a non-endemic setting. *Int J Med Microbiol* 2006; 296: 397-403.
  9. van Doorn HR, Hofwegen H, Koelewijn R i wsp. Use of rapid dipstick and latex agglutination tests and enzyme-linked immunosorbent assay for serodiagnosis of amebic liver abscess, amebic colitis, and *Entamoeba histolytica* cyst passage. *J Clin Microbiol* 2005; 43: 4801-4806.
  10. Kelly P. Intestinal protozoa. W: Farrar J (red.). *Manson's tropical diseases*. Wyd. 23. Elsevier, 2013.
  11. Taniuchi M, Verweij JJ, Noor Z i wsp. High throughput multiplex PCR and probe-based detection with Lumindex beads for seven intestinal parasites. *Am J Trop Med Hyg* 2011; 84: 332-337.
  12. Lipner EM, Law MA, Barnett E i wsp. Filariasis in travelers presenting to the GeoSentinel Surveillance Network. *PLoS Negl Trop Dis* 2007; 1: e88.
  13. Korzeniewski K. *Medycyna podróży. Kompendium*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2016, s. 256-262.
  14. Jelinek T, von Sonnenburg F, Kumlien S i wsp. Retrospective immunodiagnosis of malaria in nonimmune travelers returning from the tropics. *J Travel Med* 1995; 2: 225-228.
  15. Requena-Méndez A, Aldasoro E, de Lazzari E i wsp. Prevalence of Chagas disease in Latin-American migrants living in Europe: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis* 2015; 9: e0003540.

#### Adres do korespondencji:

prof. dr hab. med. Krzysztof Korzeniewski  
 Wojskowy Instytut Medyczny  
 Zakład Epidemiologii i Medycyny Tropikalnej  
 81-103 Gdynia, ul. Grudzińskiego 4  
 e-mail: kkorzeniewski@wim.mil.pl