

DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-79-85

Тунгиоз. Случай диагностики тропического дерматоза

Азам В. В., Чикин В. В., Борлаков И. А.

Государственный научный центр дерматовенерологии и косметологии Министерства здравоохранения Российской Федерации
107076, Российская Федерация, г. Москва, ул. Короленко, д. 3, стр. 6

Представлен случай тунгиоза — инфекации песчаной блохой у мужчины, отдыхавшего в Перу, с локализацией высыпаний на I и V пальцах обеих ног. Для лечения больного было проведено хирургическое удаление паразитов из очагов поражения, после чего очаги поражения обрабатывали антисептиками.

Ключевые слова: **тунгиоз, песчаная блоха, *Tunga penetrans***

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Для цитирования: Азам В. В., Чикин В. В., Борлаков И. А. Тунгиоз. Случай диагностики тропического дерматоза. Вестник дерматологии и венерологии. 2017;(6):79–85. DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-79-85

Tungiasis. A Case of Diagnosis of Tropical Dermatoses

Veronika V. Azam, Vadim V. Chikin, Ismail A. Borlakov

State Research Center of Dermatovenereology and Cosmetology, Ministry of Health of the Russian Federation
Korolenko str., 3, bldg 6, Moscow, 107076, Russian Federation

A case of tungiasis is presented — infestation with *Tunga penetrans* of a man who was on vacation in Peru, with eruptions localized on toes I and V of the both feet. For treatment of the patient, the parasites were surgically removed out of the lesions, whereupon the lesions were treated with antiseptics.

Keywords: **tungiasis**, *Tunga penetrans*

Conflict of interest: the authors state that there is no potential conflict of interest requiring disclosure in this article.

For citation: Azam V. V., Chikin V. V., Borlakov I. A. Tungiasis. A Case of Diagnosis of Tropical Dermatoses. Vestnik Dermatologii i Venerologii. 2017;(6):79–85. DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-79-85

■ Тунгиоз (болезнь песчаных блох) — паразитарное заболевание кожи, вызываемое инфестью самками песчаной блохи *Tunga penetrans* [1].

Блохи *T. penetrans* — это мелкие, длиной около 1 мм, насекомые отряда *Siphonaptera*. Взрослые блохи *T. penetrans* — свободноживущие насекомые, но для размножения самка блохи обязательно должна проникнуть в эпидермис хозяина — человека или различных животных. Предполагается, что оплодотворение происходит после внедрения самки в кожу хозяина, тем не менее возможно внедрение в кожу самок блох с оплодотворенными яйцами [1].

В течение 2 недель после проникновения брюшко внедрившейся в кожу блохи значительно увеличивается в объеме, достигая в итоге диаметра 10–12 мм и вмещающая до 200 яиц [2, 3]. Брюшной конус блохи остается в контакте с воздухом, через него насекомое дышит, испражняется и откладывает яйца. При этом в коже хозяина создается отверстие диаметром 250–500 мкм, которое становится входными воротами для микроорганизмов [4]. Самки блох остаются в месте проникновения в кожу на протяжении 4 недель. После того как все яйца будут отложены, блоха умирает, и ее остатки выводятся из эпидермиса [3].

Вне организма хозяина жизненный цикл *T. penetrans* похож на жизненный цикл других видов блох и включает яйцо, личинку, куколку и имаго. Личинки обнаруживаются в различных типах почв, хотя особенно для их развития подходит сухая песчаная почва [1]. Оптимальная температура верхнего слоя почвы для развития личинок блох — от 22 до 31 °С. После того как яйцо отложено, личинка появляется на 3–4-й день и окукливается через 10–18 дней [5].

Первоначально паразит обитал только в Южной и Северной Америке [6]. Считается, что в Африку *T. penetrans* была ввезена случайно примерно в 1872 г. кораблями, прибывавшими в Анголу из Бразилии с грузом балластного песка, содержавшего блох [1, 7]. Предполагается, что песчаные блохи, сохранявшиеся в балластном песке во время пересечения Атлантического океана, поражали моряков или обитавших на кораблях крыс. Когда зараженные моряки сходили на берег, они переносили паразитов, внедрившихся в кожу, на Африканский континент. Кроме того, паразиты могли переноситься на берег зараженными крысами [8].

В последующем *T. penetrans* быстро распространилась вдоль западного побережья Африки. По торговым путям и с военными экспедициями тунгиоз в течение двух десятилетий распространился по всему региону к югу от Сахары во многие колонии в Центральной и Западной Африке, достиг восточного побережья континента и в 1899 г. — Мадагаскара [7]. В 1899 г. индийские солдаты, возвращавшиеся из Африки, занесли эктопаразита в Бомбей и Карачи.

В настоящее время тунгиоз является эндемичным заболеванием, распространенным на Карибских островах, в странах Южной Америки и в Африке. В Америке заболевание встречается в странах от Мексики до северной Аргентины и Чили [2, 10–14]. В Африке заболевание регистрировалось во всех регионах южнее Сахары: от Сьерра-Леоне, Кот-д'Ивуара, Нигерии и Эфиопии до Южной Африки, оно также встречается на островах Занзибар и Мадагаскар [1, 15–26].

По неизвестным причинам *T. penetrans* никогда не получала широкого распространения на Индийском суб-

континенте [1]. В различных странах Азии и Океании были описаны лишь отдельные случаи тунгиоза [27–29].

В последние десятилетия тунгиоз стал наиболее частым паразитарным заболеванием кожи, которым заражаются туристы, посещающие тропические пляжи [30, 31]. Тунгиозом заражаются, когда ходят босиком по земле, в которой присутствует блоха *T. penetrans*.

Тунгиоз является зоонозом, поражающим различных домашних и диких животных. Типичный резервуар возбудителя — собаки, кошки, свиньи, коровы и крысы [32, 33]. Инфесть блохами *T. penetrans* была обнаружена у овец, коз, лошадей, кур и диких млекопитающих — мышей, слонов, обезьян [1, 34]. Факторами риска развития тунгиоза в эндемичных регионах являются низкий уровень гигиены, земляные полы в жилищах и присутствие животных [35, 36].

Отмечено два возрастных пика заболеваемости тунгиозом — у детей школьного возраста и у пожилых людей [37]. Наиболее высока заболеваемость среди детей 5–10 лет, у которых поражение кожи протекает наиболее тяжело [1]. Распространенность тунгиоза выше у мальчиков, чем у девочек, предположительно из-за того, что мальчики чаще проводят время босиком на неасфальтированных улицах, чем девочки, и соответственно чаще подвергаются инфестью *T. penetrans* [20, 38].

Предполагается, что причинами меньшей выраженности поражения тунгиозом взрослых могут быть меньший уровень воздействия, немедленное удаление эктопаразита после его внедрения, более выраженная кератинизация кожи стоп или приобретенный иммунитет в более старших возрастных группах [20].

Для тунгиоза характерна сезонность [39]. Заболеваемость возрастает с началом сухого сезона, достигает пика к его окончанию и снижается с первыми дождями. Возможными причинами уменьшения заболеваемости тунгиозом в сезон дождей могут быть как ухудшение условий размножения блох, связанное с повышением влажности и понижением температуры почвы, так и уменьшение интенсивности атак блох на человека, так как люди в дождливый сезон больше времени проводят дома [40].

Так как песчаная блоха не может прыгать очень высоко, инфесть обычно ограничена стопами, которые поражаются в 99% случаев тунгиоза [40]. Чаще всего поражается околоногтевая область пальцев стоп. Могут быть поражены подошвы и пяточная область [41]. Однако внедрение блохи *T. penetrans* в кожу может происходить в любой части тела [2, 21, 42, 43]. У маленьких детей поражения могут возникать в различных местах — на кистях, локтях, плечах, шее, в области ануса и гениталий. Вокруг внедрившихся живых, мертвых или разлагающихся песчаных блох развивается воспалительная реакция в виде эритемы и отека. На следующий день после внедрения появляется небольшое красное пятно, участок кожи вокруг него становится болезненным и зудящим. Внедрившаяся блоха может наблюдаться как белое образование с черной точкой в центре, которая представляет собой задние сегменты брюшка. Множественные инфесть сотнями блох выглядят как сотовидные очаги поражения [43].

Воспалительная реакция на внедрение блохи усиливается постоянным ростом биологически активного чужеродного тела, которое оказывает давление на окружающие ткани. Кроме того, предполагается, что паразит, чтобы освободить пространство для своего растущего

тела, выделяет протеолитические ферменты, что может также способствовать развитию воспаления.

Зуд заставляет пораженного тунгиозом человека расчесывать очаг поражения, что помогает выделить яйца блохи. После выделения всех яиц и гибели насекомого очаг поражения подсыхает. Высыпания покрываются черной коркой, которая состоит из свернувшейся крови и грязи. Часто из кожи рядом с очагом поражения торчат несколько белых яиц овоидной формы, что является патогномоничным для тунгиоза. После отторжения паразита остается небольшой рубчик, который со временем исчезает.

Почти всегда развивается бактериальная суперинфекция очагов поражения [2]. Это обусловлено попаданием на тело и ноги взрослой самки блохи присутствующих в почве бактерий, которые переносятся в эпидермис хозяина и затем в дерму, когда паразит проникает через роговой слой и вводит свой хоботок в дермальные капилляры [4]. Кроме того, микроорганизмы, которые присутствуют на коже человека, также могут быть внедрены вглубь очага поражения вследствие расчесывания. Это подтверждается усилением воспаления после сдавливания или расчесывания очага поражения [7].

Из очагов поражения с внедрившимися песчаными блохами были изолированы различные патогенные бактерии: *Clostridium tetani*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella aerogenes*, *Enterobacter agglomerans*, *Escherichia coli* и другие бактерии рода *Enterobacteriaceae* [4, 12, 44]. Считается, что бактериальная суперинфекция усиливает воспалительную реакцию в окружающих тканях [45].

У больных с высокой паразитарной нагрузкой высок риск развития тяжелых осложнений, которые часто возникают при наличии сгруппированных скоплений очагов поражения тунгиозом [46, 47]. Предполагается, что формирование таких множественных очагов поражения способствует развитию тяжелого воспаления [46]. В очагах, в которых присутствуют до 30 внедрившихся песчаных блох, сгруппированных в небольшой области, часто развивается некроз окружающих тканей [46, 47]. Осложнениями тяжело протекающего тунгиоза, особенно в случаях множественной инфекации, могут быть сепсис, лимфедема, гангрена, потеря ногтей и аутоампутация пальцев [38, 48]. В регионах с низким охватом вакцинацией частым осложнением у детей является столбняк [4, 7]. Обнаружено, что заболеваемость столбняком высока в регионах, где распространен тунгиоз [49]. В случаях бактериальной суперинфекции *Clostridium perfringens* может развиваться гангрена [7].

Длительно протекающее воспаление тканей стоп вызывает нарушение функции органа — затруднение ходьбы и может привести к мутуляциям пальцев. Это ограничивает мобильность больного. Затруднения в ходьбе настолько характерны для тунгиоза, что они рассматриваются как индикатор высокой распространенности заболевания среди коренного населения [7].

Диагноз тунгиоза в эндемичных областях обычно ставится при макроскопическом осмотре очага поражения. У путешественников, возвращающихся из тропиков, часто проводится биопсия кожи, и при морфологическом исследовании биоптата обнаруживают внедрившегося эктопаразита и часто — его яйца [2, 24, 50, 51]. Дифференциальный диагноз тунгиоза включает миаз, вульгарные бородавки, вросший ноготь, острую паронихию, микотическую гранулему, меланому и укусы членистоногих [5, 52].

Единственным методом лечения тунгиоза до настоящего времени остается хирургическое удаление паразита. Удаление блохи проводят стерильной иглой. После этого в случае вторичной инфекции необходима топическая аппликация антибиотика или антисептика. Если блоха во время попытки извлечь ее разрывается на части, развивается тяжелое воспаление. Лекарственные препараты для терапии тунгиоза отсутствуют [1, 7]. При генерализованном тунгиозе описана эффективность препарата из группы бензимидазолов [53].

Приводим наше наблюдение.

В консультативно-диагностический центр ФГБУ ГНЦДК обратился мужчина 30 лет с жалобами на высыпания на коже пальцев ног, периодически сопровождавшиеся зудом и незначительной болезненностью. За 3 недели до обращения больной вернулся из Перу — государства, расположенного на северо-западе Южной Америки. В Перу проживал в горном селении в мае, когда начинается сухой сезон. Ходил в открытой обуви. Во время пребывания в Перу, за несколько дней перед отъездом в Россию, заметил очаги поражения на коже пальцев ног.



Рис. 1. Тунгиоз. Очаг поражения, примыкающий к ногтевой пластине I пальца левой ноги



Рис. 2. Тунгиоз. Дерматоскопическая картина. В центре очага поражения располагается темное тело блохи, вокруг него — белые яйца

При осмотре высыпания располагались на коже дистальных фаланг I и V пальцев ног, примыкая к ногтевым пластинам. Высыпания были представлены располагавшимися на фоне эритемы и отека узелками округлых очертаний, полушаровидной формы, белесоватого цве-

та. Наиболее крупный очаг поражения располагался на I пальце левой стопы, его размер достигал 0,8 см в диаметре (рис. 1). Размер очагов поражения на I пальце правой стопы и V пальцах обеих стоп составлял 0,3–0,5 см. При дерматоскопии очага поражения обнаружено скопление мелких крупинок белого цвета, располагавшихся вокруг темного тела блохи (рис. 2). При надавливании на очаг поражения выделялись яйца и части тела песчаной блохи (рис. 3). Установлен клинический диагноз: тунгиоз.



Рис. 3. Тунгиоз. Яйца песчаной блохи, выделенные из очага поражения при надавливании

Было проведено хирургическое удаление паразитов из очагов поражения. После этого очаги поражения обрабатывали хлоргексидином и октенисептом. Для профилактики столбняка больному была рекомендована иммунизация столбнячным анатоксином.

Заключение

Таким образом, у пациента был выявлен тунгиоз, которым он заболел во время пребывания в Перу — стране, где тунгиоз является эндемичным заболеванием. У наблюдавшегося больного локализация очага поражения была типичной — околоногтевая область пальца стопы.

Несмотря на то, что в России песчаная блоха *T. penetrans* не обитает, за последнее десятилетие в стране наблюдалась положительная динамика выездного туризма. Так, отмечен рост потока граждан России, отдыхающих на островах Карибского моря — на Кубе и в Доминиканской республике [54]. Рост выездного туризма связывается с повышением благосостояния граждан, упрощением процедуры оформления загранпаспорта для россиян и увеличением срока его действия, упрощением визового режима с зарубежными странами или даже введением безвизовых режимов для россиян в ряде зарубежных стран, в том числе тех, где тунгиоз является эндемичным заболеванием [55]. Это делает возможным появление больных тунгиозом в России. В связи с этим сведения о пребывании пациента в странах, в которых распространен тунгиоз, важны для диагностики заболевания. Учитывая, что для пляжного отдыха наиболее подходит сухой сезон, когда наблюдается сезонный пик заболеваемости тунгиозом, людям, отправляющимся для отдыха в страны, где распространен тунгиоз, следует рекомендовать ношение обуви, обработанной репеллентами [56]. ■

Литература/References

1. Heukelbach J., de Oliveira F. A., Hesse G., Feldmeier H. Tungiasis: a Neglected Health Problem of Poor Communities. *Trop. Med. Int. Health.* 2001;6(4):267–272.
2. Zalar G. L., Walther R. R. Infestation by *Tunga penetrans*. *Arch. Dermatol.* 1980;116(1):80–81.
3. Eisele M., Heukelbach J., Van Marck E. et al. Investigations on the Biology, Epidemiology, Pathology and Control of *Tunga penetrans* in Brazil: I. Natural History of Tungiasis in Man. *Parasitol. Res.* 2003;90(2):87–99.
4. Feldmeier H., Heukelbach J., Eisele M. et al. Bacterial Superinfection in Human Tungiasis. *Trop. Med. Int. Health.* 2002;7(7):559–564.
5. Burke W. A., Jones B. E., Park H. K., Finley J. L. Imported Tungiasis. *Int. J. Dermatol.* 1991;30(12):881–883.
6. Maco V., Tantalean M., Gotuzzo E. Evidence of Tungiasis in Pre-Hispanic America. *Emerg. Infect. Dis.* 2011;17(5):855–862.
7. Feldmeier H., Sentongo E., Krantz I. Tungiasis (Sand Flea Disease): a Parasitic Disease with Particular Challenges for Public Health. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2013;32(1):19–26.
8. Witt L., Heukelbach J., Schwalfenberg S. et al. Infestation of Wistar Rats with *Tunga penetrans* in Different Microenvironments. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2007;76(4):666–668.
9. Spielman M. I., Potter G. K., Taubman S. M., Hodge W. R. Pain, Pruritus, and Swelling Localized to Two Toes. *Tungiasis. Arch. Dermatol.* 1986;122(3):330, 333.
10. Basler E. A., Stephens J. H., Tschen J. A. *Tunga penetrans*. *Cutis.* 1988;42(1):47–48.
11. Milgraum S. S., Headington J. T. A Subungual Nodule of Recent Onset. *Tungiasis. Arch. Dermatol.* 1988;124(3):429, 432.
12. Chadee D. D., Furlonge E., Naraynsingh C., Le Maitre A. Distribution and Prevalence of *Tunga penetrans* in Coastal South Trinidad, West Indies. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1991;85(4):549.
13. Ibanez-Bernal S., Velasco-Castrejon O. New Records of Human Tungiasis in Mexico (Siphonaptera: Tungidae). *J. Med. Entomol.* 1996;33(6):988–989.
14. Veraldi S., Camozzi S., Scarabelli G. Tungiasis presenting with sterile pustular lesions on the hand. *Acta Derm Venereol* 1996; 76 (6): 495.
15. Ade-Serrano M. A., Ejezie G. C. Prevalence of Tungiasis in Otolanikin Village, Badagry, Lagos State, Nigeria. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1981;75(4):471–472.
16. Baurle G., Stroothenne M. Tungiasis — eine Urlaubsdermatose. *Hautarzt.* 1981;32(7):372–373.

17. Ejezie G. C. The Parasitic Diseases of School Children in Lagos State, Nigeria. *Acta Trop.* 1981;38(1):79–84.
18. Goldsmid J. M. Tungiasis in Zimbabwe. *Centr. Afr. J. Med.* 1981;27(8):151–152.
19. Peschlow I., Schlenzka K., Merk G., Neumann H. J. Tropendermatosen Aktuell. Tungiasis, Ulcus Tropicum, Leishmaniase. Beobachtungen aus der Praxis. *Dermatol. Monatsschr.* 1983;169(2):120–124.
20. Arene F. O. The Prevalence of Sand Flea (*Tunga penetrans*) among Primary and Post-Primary School Pupils in Choba Area of the Niger Delta. *Public Health.* 1984;98(5):282–283.
21. Sanusi I. D., Brown E. B., Shepard T. G., Grafton W. D. Tungiasis: Report of One Case and Review of the 14 Reported Cases in the United States. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1989;20(5 Pt 2):941–944.
22. Tonge B. L. Tetanus from Chigger Flea Sores. *J. Trop. Pediatr.* 1989;35(2):94.
23. Nte A. R., Eke F. U. Jigger Infestation in Children in a Rural Area of Rivers State of Nigeria. *West Afr. J. Med.* 1995;14(1):56–58.
24. Douglas-Jones A. G., Llewelyn M. B., Mills C. M. Cutaneous Infection with *Tunga penetrans*. *Br. J. Dermatol.* 1995;133(1):125–127.
25. Mazigo H. D., Bahemana E., Dyegura O. et al. Severe Tungiasis in Western Tanzania: Case Series. *J. Public Health Afr.* 2011;2(2):e21.
26. Wafula S. T., Ssemugabo C., Namuhani N. et al. Prevalence and Risk Factors Associated with Tungiasis in Mayuge District, Eastern Uganda. *Pan Afr. Med. J.* 2016;24:77.
27. Sane S. Y., Satoskar R. R. Tungiasis in Maharashtra (a Case Report). *J. Postgrad. Med.* 1985;31(2):121–122.
28. Pilgrim R. L., Brown G. An Instance of Tungiasis in New Zealand. *N. Z. Med. J.* 1993;106(955):180.
29. Spradbery J. P., Bromley J., Dixon R., Tetlow L. Tungiasis in Australia: an Exotic Disease Threat. *Med. J. Aust.* 1994;161(2):173.
30. Heukelbach J., Franck S., Feldmeier H. Tungiasis: More than an Exotic Nuisance. *Travel Med. Infect. Dis.* 2003;1(3):159–166.
31. Sachse M. M., Guldbakke K. K., Khachemoune A. *Tunga penetrans*: a Stowaway from Around the World. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2006;21(1):11–16.
32. Pampiglione S., Fioravanti M. L., Gustinelli A. et al. Sand Flea (*Tunga* spp.) Infections in Humans and Domestic Animals: State of the Art. *Med. Vet. Entomol.* 2009;23(3):172–186.
33. Heukelbach J., Costa A. M., Wilcke T. et al. The Animal Reservoir of *Tunga penetrans* in Severely Affected Communities of North-East Brazil. *Med. Vet. Entomol.* 2004;18(4):329–335.
34. Pilger D., Schwalfenberg S., Heukelbach J. et al. Investigations on the Biology, Epidemiology, Pathology and Control of *Tunga penetrans* in Brazil: VII. The Importance of Animal Reservoirs for Human Infestation. *Parasitol. Res.* 2008;102(5):875–880.
35. Muehlen M., Feldmeier H., Wilcke T. et al. Identifying Risk Factors for Tungiasis and Heavy Infestation in a Resource-Poor Community in Northeast Brazil. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2006;100(4):371–380.
36. Ugbomoiko U. S., Ariza L., Ofiozie I. E., Heukelbach J. Risk Factors for Tungiasis in Nigeria: Identification of Targets for Effective Intervention. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2007;1(3):e87.
37. Wilcke T., Heukelbach J., César Sabóia Moura R. et al. High Prevalence of Tungiasis in a Poor Neighbourhood in Fortaleza, Northeast Brazil. *Acta Trop.* 2002;83(3):255–258.
38. Chadee D. D. Tungiasis among Five Communities in South-Western Trinidad, West Indies. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 1998;92(1):107–113.
39. Wilcke T., Heukelbach J., Harms G., Feldmeier H. Seasonal Variation of Tungiasis in an Endemic Community. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2005;72(2):145–149.
40. Heukelbach J., Wilcke T., Eisele M., Feldmeier H. Ectopic Localization of Tungiasis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2002;67(2):214–216.
41. Muehlen M., Heukelbach J., Wilcke T. et al. Investigations on the Biology, Epidemiology, Pathology and Control of *Tunga penetrans* in Brazil: II. Prevalence, Parasite Load and Topographic Distribution of Lesions in the Population of a Traditional Fishing Village. *Parasitol. Res.* 2003;90(6):449–455.
42. Wentzell J. M., Schwartz B. K., Pesce J. R. Tungiasis. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1986;15(1):117–119.
43. Bezerra S. M. Tungiasis — an Unusual Case of Severe Infestation. *Int. J. Dermatol.* 1994;33(10):725.
44. Chadee D. D., Furlonge E., Naraynsingh C. Tungiasis in Trinidad: Case Report. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 1991;85(2):308.
45. Feldmeier H., Witt L. H., Schwalfenberg S. et al. Investigations on the Biology, Epidemiology, Pathology and Control of *Tunga penetrans* in Brazil: V. Cytokine Concentrations in Experimentally Infected Wistar Rats. *Parasitol. Res.* 2004;94(5):371–376.
46. Feldmeier H., Eisele M., Heukelbach J., Saboia-Moura R. C. Severe Tungiasis in Underprivileged Communities: Case Series from Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* 2003;9(8):949–955.
47. Kehr J. D., Heukelbach J., Mehlhorn H., Feldmeier H. Morbidity Assessment in Sand Flea Disease (Tungiasis). *Parasitol. Res.* 2007;100(2):413–421.
48. Mashek H., Licznarski B., Pincus S. Tungiasis in New York. *Int. J. Dermatol.* 1997;36(4):276–278.
49. Joseph J. K., Bazile J., Mutter J. et al. Tungiasis in Rural Haiti: a Community-Based Response. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2006;100(10):970–974.
50. Fimiani M., Reimann R., Alessandrini C., Miracco C. Ultrastructural Findings in Tungiasis. *Int. J. Dermatol.* 1990;29(3):220–222.
51. Goldman L. Tungiasis in Travelers from Tropical Africa. *JAMA.* 1976;236(12):1386.
52. Wardhaugh A. D., Norris J. F. A Case of Imported Tungiasis in Scotland Initially Mimicking *Verrucae Vulgaris*. *Scott. Med. J.* 1994;39(5):146–147.
53. Cardoso A. Generalized Tungiasis Treated with Thiabendazole. *Arch. Dermatol.* 1981;117(3):127.
54. Турченко Е. С., Виснапу Т. В. География выездного и въездного российского туризма: анализ динамики и основных направлений в 2002–2012 гг. Псковский регионалогический журнал. 2013;(16):163–168. [Turchenko E. S., Visnapu T. V. Geography of Exit and Entrance Russian Tourism: Dynamics Analysis and Main Directions in 2002–2012. *Pskovskij Regionologicheskij Zhurnal.* 2013;(16):163–168.]
55. Макеева Д. Р. Экономика туризма России на современном этапе: от выездного туризма к ориентированному на внутренний рынок. Вопросы региональной экономики. 2015;22(1):39–48. [Makeeva D. R. Russian Tourism Economy at the Present Stage: from Outbound to the Internal — Focus on the Domestic Market. *Voprosy Regional'noj Ekonomiki.* 2015;22(1):39–48.]
56. Бронштейн А. М., Мальшев Н. А., Кочергин Н. Г. и др. Болезни, вызываемые членистоногими: эруцизм clitoris, тунгиоз, кожный и кишечный миазы, у российских туристов. Анализ случаев и обзор литературы. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2013;(2):40–46. [Bronshiteyn A. M., Malyshev N. A., Kochergin N. G. et al. Diseases Caused by Arthropods — Moth Larva in Clitoris, Tungiasis, Cutaneous and Intestinal Myiasis in Russian Travelers: Report of Eight Cases and Review the Literature. *Epidemiologiya i Infekcionnye Bolezni.* 2013;(2):40–46.]

Информация об авторах

Вероника Владимировна Азам — к.м.н., врач-дерматовенеролог консультативно-диагностического центра Государственного научного центра дерматовенерологии и косметологии Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: azam@cnikvi.ru

Вадим Викторович Чикин — к.м.н., старший научный сотрудник отдела дерматологии Государственного научного центра дерматовенерологии и косметологии Министерства здравоохранения Российской Федерации

Исмаил Альбертович Борлаков — врач-дерматовенеролог консультативно-диагностического центра Государственного научного центра дерматовенерологии и косметологии Министерства здравоохранения Российской Федерации

Information about the authors

Veronika V. Azam — PhD (Medicine), Dermatovenereologist, Centre for Consultation and Diagnostics of the State Research Center of Dermatovenereology and Cosmetology, Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: azam@cnikvi.ru

Vadim V. Chikin — PhD (Medicine), Senior Scientific Researcher, Department of Dermatology of the State Research Center of Dermatovenereology and Cosmetology, Ministry of Health of the Russian Federation

Ismail A. Borlakov — Dermatovenereologist, Centre for Consultation and Diagnostics of the State Research Center of Dermatovenereology and Cosmetology, Ministry of Health of the Russian Federation