

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И ЛИМФОИДНЫХ СТРУКТУР АППЕНДИКСА ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ НА ФОНЕ ВИЧ / СПИД – ИНФЕКЦИИ

ТОРЯНИК И.И.^{1,2,3}, ПОХИЛ С.И.¹, ТИМЧЕНКО Е.Н.¹, ДАНИЛЬЧЕНКО С.И.⁴, ЧИГИРИНСКАЯ Н.А.¹, КОСТЫРЯ И.А.¹

¹Институт микробиологии и иммунологии имени И.И. Мечникова Национальной академии медицинских наук Украины, г. Харьков, Украина

²Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков, Украина

³Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

⁴Черноморский национальный университет им. Петра Могилы, г. Николаев, Украина

Вестник ВГМУ. – 2017. – Том 16, №5. – С. 90-95.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE MUCOUS MEMBRANE AND LYMPHOID STRUCTURES OF THE APPENDIX IN CRYPTOSPORIDIOSIS AGAINST THE BACKGROUND OF HIV/AIDS INFECTION

TORIANIK I.I.^{1,2,3}, POKHIL S.I.¹, TIMCHENKO Ye.N.¹, DANILCHENKO S.I.⁴, CHIGIRINSKAYA N.A.¹, KOSTYRIA I.A.¹

¹I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

²Kharkov National Medical University, Kharkov, Ukraine

³Kharkov Medical Academy of Post-Graduate Education, Kharkov, Ukraine

⁴Petro Mohyla Black Sea National University, Nikolaev, Ukraine

Vestnik VGMU. 2017;16(5):90-95.

Резюме.

Криптоспоридиоз представляет собой природно-очаговый антропозооноз. Это относительно новая паразитарная инфекция с острым или подострым течением, выраженным поражением слизистых оболочек органов желудочно-кишечного тракта, диареей. Для человека криптоспоридиоз становится опасным в условиях развития существенной по показателям иммунодепрессии и пролонгированной хронизации инфекционных осложнений, которые способствуют ее ускоренному развитию. Как довольно новая инфекция (отдельные специалисты относят ее к эмерджентным) криптоспоридиоз у человека характеризуется скупymi патоморфологическими данными и практически неизвестен своей летальностью (в ряде случаев причиной смерти считается основное либо сопутствующее заболевание. О криптоспоридиозе как одном/ой из факторов/причин смерти зачастую речь не идет, специфическая терапия больным даже не назначается либо применяется с существенным опозданием). Последнее приводит к тому, что при благоприятных условиях для возникновения микст-инфекции последствия этой болезни могут оказаться крайне непредвиденными. С учетом сказанного выше, изучение морфологических изменений при криптоспоридиозе (прежде всего, в слизистых оболочках органов желудочно-кишечного тракта) является своевременным. В представленной работе исследовали биологический материал (фрагменты слизистой оболочки аппендикса, его лимфоидные образования: узелки, муфты) от пациента, умершего в результате острого гастроэнтерического синдрома, развившегося на фоне ВИЧ/СПИДа и криптоспоридиоза. Окончательный диагноз строился на результатах комплексных клинико-anamnestических, лабораторных, патоморфологических исследований. В результате было установлено наличие характерных признаков воспалительного процесса, который выражался появлением отека, истощением слизистой, иногда атрофией. В подслизистой основе фундального отдела выявляли инфильтраты, включавшие макрофаги, нейтрофилы, эозинофильные лейкоциты. Просвет содержал слизь с примесью эритроцитов. Резюмируя приведенные выше факты, отметим, что манифестация инфекционного процесса

с характерными клинико-морфологическими проявлениями криптоспоридиоза обуславливалась его течением на фоне ВИЧ/СПИД-инфекции.

Ключевые слова: аппендикс, слизистая оболочка, лимфоидные структуры, криптоспоридиоз, ВИЧ/СПИД-инфекция, морфология.

Abstract.

Cryptosporidiosis is natural focal anthrozoosis. This is a relatively new parasitic infection with an acute or subacute course, characterized by the lesion of mucous membranes of the gastrointestinal tract organs and diarrhea. Cryptosporidiosis becomes dangerous for people in the conditions of marked immunodepression occurrence and prolonged chronization of infection complications, that contribute to its accelerated development. As a rather new infection (some researchers qualify it as an emergent one) human cryptosporidiosis is characterized by poor pathomorphological data and almost unknown lethality (in a number of cases the cause of death is considered to be either the main or concomitant disease). But under the favourable conditions for the development of a mixed infection the consequences of this disease can be extremely unpredictable. With the last fact taken into account the study of morphological changes in cryptosporidiosis (first of all, in mucous membranes of the gastrointestinal tract organs) is opportune. In the present research we studied the biological material (fragments of the mucous membrane of the appendix and its lymphoid formations) from a patient, who died as a result of the development of acute gastroenteric syndrome against the background of HIV/AIDS and cryptosporidiosis. The final diagnosis was based on the results of complex clinical-anamnestic, laboratory, pathomorphological studies with resultant revealing of signs characteristic of an inflammatory process, which manifested itself by the appearance of the swollen mucous membrane, its exhaustion and sometimes atrophy. In the submucous base of the antral compartment infiltrates with macrophages, neutrophilic and eosinophilic leukocytes were revealed. Its opening contained mucus with the erythrocytes admixture. Summarizing the above facts it should be pointed out that the manifestation of the infectious process with typical clinical-morphological signs of cryptosporidiosis was caused by its course against the background of HIV/AIDS infection.

Key words: appendix, mucous membrane, lymphoid structures, cryptosporidiosis, HIV/AIDS infection, morphology.

Криптоспоридиоз человека (A07.2 криптоспоридиоз, МКХ-10) – малоизученное протозойное заболевание, вызываемое простейшими рода *Cryptosporidium*, паразитирующими в энтероцитах ворсинок слизистых оболочек органов желудочно-кишечного тракта и вызывающими специфический инфекционный процесс, сопровождающийся характерной клинической симптоматикой («водянистая диарея» [1, 2]. Криптоспоридиоз представляет собой природно-очаговый антропооз [3, 4]. Для человека эта инфекция становится опасной в условиях развития существенной по показателям иммунодепрессии и пролонгированной хронизации клинических осложнений, которые способствуют ее ускоренному развитию [5]. Криптоспоридии – чрезвычайно разнообразные и распространенные в природе облигатные протозойные паразиты, поражающие 152 вида млекопитающих (включая человека), более чем 30 видов домашней и дикой птицы, большое количество подвидов рептилий и рыб [2, 6, 7].

Как довольно новая инфекция (отдельные специалисты относят ее к эмерджентным) криптоспоридиоз характеризуется скупymi патоморфологическими данными и практически

неизвестен своей летализацией [5, 7]. Однако при благоприятных условиях для возникновения микст-инфекции последствия этой болезни могут оказаться крайне непредвиденными и привести к тяжелым осложнениям и даже инвалидизации [8]. С учетом сказанного выше, изучение морфологических изменений при криптоспоридиозе (прежде всего, в слизистых оболочках органов желудочно-кишечного тракта) является своевременным.

Целью исследования было изучить морфологические изменения в слизистой оболочке аппендикса и его лимфоидных структурах при криптоспоридиозе, протекавшем на фоне ВИЧ/СПИД-инфекции.

Представленная работа является фрагментом текущей научно-исследовательской тематики, выполняемой в лаборатории новых и малоизученных инфекционных заболеваний ГУ «Институт микробиологии и иммунологии имени И.И. Мечникова НАМН Украины», КПКВ 6561040 «Удосконалення методів лабораторної діагностики криптоспоридіозу» («Усовершенствование методов лабораторной диагностики криптоспоридиоза»).

Материал и методы

В качестве материала исследования послужили клинические, патологоанатомические данные, в соответствии с которыми обосновывали окончательный диагноз. В реанимационное отделение профильной инфекционной больницы № NM доставлен ребенок мужского пола в возрасте 1,5 месяцев с признаками острой токсикоинфекции, протекавшей на фоне желудочно-кишечного синдрома (рвота, тошнота, диарея), нарастающей неврологической симптоматикой, гипертермией (температура тела достигала $t=39,8^{\circ}\text{C}$), выраженной астенией. На вторые сутки с момента госпитализации установлен положительный симптом Щеткина-Блюмберга (в связи с чем назначена *ex cito* консультация детского полостного хирурга). Со слов родственников, отмеченная симптоматика наблюдается несколько дней. Использование ресурсов комплексной клиничко-лабораторной диагностики позволило выявить наличие ВИЧ-инфицирования и применить адекватную ситуации схему лечения. Предпринятые мероприятия оказались безуспешными.

Забор биологического материала осуществлялся в условиях прозектуры, за секционным столом. Макромикроскопическое исследование строилось в строгом соответствии со стандартной схемой протокола вскрытия. Исходя из обстоятельств смерти больного, с учетом его диагноза, предшествующего комплекса проведенных клиничко-лабораторных проб и предпринятой терапии все дальнейшие танатологические мероприятия и процедуры опирались на существующее законодательство по биомедицинской этике, проводились исключительно в правовом поле с оформлением пакета согласительных документов. С целью объективизации предпринятого исследования и дальнейшей верификации его результатов осторожно изымались взятые в различных сегментах/зонах кусочки (размерами: $0,5 \times 0,5 \times 0,5$ см) исследуемого органа (аппендикс, $n=7$) и предполагаемых органов – мишеней (тонкая ($n=12$), толстая кишка ($n=15$), поджелудочная железа ($n=12$), печень ($n=12$), фрагменты бронхов ($n=9$), мочевыделительной системы ($n=18$)) [9, 10]. Их фиксировали в водном растворе 12% формалина на фосфатно-солевом буфере ($\text{pH}=7,0-7,2$) не менее 3 дней, постфиксировали, обезвоживали, проводя через батарею спиртов возрастающей концентрации от 30° до 96°). Полученный материал заливали в блоки (парафин/

целлоидин), из которых в дальнейшем с помощью санного/ротационного микротомов изготавливали срезы (10-15 мкм). Окраска препаратов производилась в зависимости от потребностей исследования и типологии ткани (гематоксилином и эозином, по Ван-Гизону, Браше, судан III-IV). Гистологический анализ структурных изменений производили с помощью микроскопа ЛОМО, Санкт-Петербург, Российская Федерация ($\times 300$; $\times 600$; $\times 1350$). Мазки из слизи изготавливались не позднее, чем через 4-6 часов после отбора материала [11, 12]. После того как их высушивали на открытом воздухе лабораторного помещения, они фиксировались жидкостью Никифорова, окрашивались карбол-фуксином в соответствии с рецептурой Циль-Нельсена. При обнаружении идентичных изменений прибегали к обобщению результатов [13]. В качестве интактного контроля использовали биологические образцы органов детей ($n=12$), погибших в результате развития синдрома внезапной смерти.

Результаты и обсуждение

В результате исследования было установлено, что строение аппендиксов и их слизистых оболочек у лиц, составлявших интактный контроль, четко соответствовало половым и возрастным показателям анатомо-физиологической нормы. На поперечном срезе органы имели свободный, треугольной формы просвет, лишенный малейших признаков облитерации (характерный для нормы и детского организма признак). Слизистая оболочка снабжена кишечными криптами, покрытыми однослойным призматическим эпителием с небольшим числом бокаловидных клеток. Дно крипт содержало отдельные экзокриноциты с единичными ацидофильными гранулами. Собственная пластинка без четкой границы переходила в подслизистую основу, насыщена многочисленными крупными с тенденцией к слиянию лимфоидные образования. Лимфоидные узелки содержали дифференцированные герминативные центры с признаками активации (светлые). Лимфоциты активно мигрировали в близлежащие зоны собственной пластинки, эпителий червеобразного отростка. Подслизистая основа густо снабжена развитой сетью кровеносных сосудов, в просветах которых регистрировались скопления свободных эритроцитов. Тромбы, стазы, дефекты, периваскулярные кровоизлияния отсутствовали. Мышечная оболочка отростков включала

два слоя (продольный и циркулярный). Наружная стенка органа была представлена серозной выстилкой.

Анализ биологического материала, взятого от больного с криптоспоридиозом, протекавшим на фоне ВИЧ/СПИДа, показал, что *ad oculi* червеобразный отросток заметно увеличен в размерах, воспален, отечен, его просвет принял округлую форму, облитерирован крупными конгломератами слизи, содержащей единичные эритроциты. Орган наполнен водянистой жидкостью с характерным резким неприятным запахом. Отечные, рыхлые кишечные крипты, бокаловидные клетки которых имели выраженные дефекты апикальных отделов, а экзокриноциты содержали большое количество ацидофильных гранул, чередовались с несколько атрофичными структурами. Крипты были тесно расположены по отношению друг к другу, в отдельных сегментах слипались, на поверхности этих участков в слизи и эпителиальных клетках обнаруживались криптоспоридии (окраска по Циль-Нельсену, которую называют признанным специфическим методом микроскопии для криптоспоридий) [6]. Ооцисты диагностированных одноклеточных четко контрастировали на фоне конгломератов остаточного эпителия (энтеротелия), отличались округлой/овальной формой, наличием плотной оболочки, характерной красной, малиново-красной окраской. В отдельных наблюдениях отмечали наличие спорозоитов размерами от 4,5 до 5,0-5,6 мкм в диаметре, остаточные тельца. Наряду с ооцистами, слизью, регистрировали эпителий толстого кишечника. Подверженный деструкции эпителий (энтеротелий) претерпевал десквамацию и совместно с погибшими лимфоцитами накапливался в просвете аппендикса, в дальнейшем усугубляя течение заболевания. Дно крипт выстлано многочисленными недифференцированными эпителиоцитами (от 7-8 до 11-15 в поле зрения препарата). Собственная пластинка слизистой местами расслоена, несколько разграничена с отекающей мышечной пластинкой. Продольный мышечный слой органа расположен прерывисто, циркулярный – с признаками незначительного разрыхления волокон. Кровеносные сосуды подслизистой основы извилисты, спавшиеся участки сменяются расширенными. На поперечных срезах препаратов четко дифференцированы эритроцитарные тромбы, в отдалении от которых обнаруживаются мегакариоциты (в виде единичных экземпляров). В отдельных образцах - признаки

дефектов сосудистых стенок (очаги десквамации эндотелиоцитов), периваскулярных кровоизлияний. Возрастание числа эритроцитов, оказавшихся за пределами сосудистого русла, потенцировало макрофагальную активность с фактами эритрофагии. В отдельных срезах обращало внимание наличие признаков экссудативных реакций. Лимфоидные узелки, проксимальные, дистальные муфты лимфоидной ткани аппендикса демонстрировали признаки выраженной гиперплазии (несмотря на основной диагноз). По сравнению с контролем их численность и размеры увеличены в 2-2,5 раза. На фоне этого наблюдалась дезорганизация краевых зон с характерным клеточным расслоением пограничных участков. Как и в случаях поражения кишки, мантийная и маргинальная зоны лимфоидных узелков, муфт слабо очерчены, расплывчаты, с низким хроматофильным контрастом [9]. Их микротопографическая дифференцировка крайне затруднена (в отдельных препаратах – с тенденцией к слиянию). Герминативные центры узелков просветлены, некоторые с признаками клеточного запустевания, что в большей степени рассматривалось как результат определенного рода функционального истощения структуры [1, 3, 4]. В плоскости срезов обнаруживаются лимфо-, плазмоциты, топографически тяготеющие к Т-зонам узелков. Лимфоциты, гранулоциты активно инфильтрировали стенки червеобразного отростка: с одной стороны, проникая в эпителиальную выстилку органа, с другой, – тесно примыкая к серозной оболочке. (Именно этим фактом объясняли появление положительной симптоматики по Щеткину-Блумбергу как клиническое отражение развития воспалительных реакций в слоях стенок аппендикса при коморбидном криптоспориозе). Таким образом, развитие криптоспориоза как маркерной/коморбидной инфекции на фоне выраженного синдрома иммунодефицита (в контексте микст-инфекции) приводит к существенному истощению структурно-функциональных ресурсов сначала целевых органов, а затем организма в целом. В соответствии с описанным сценарием структурные повреждения, свойственные для одной нозологии, накладываются на уже существующие, усиливая и закрепляя их негативный эффект. Отмеченная стратегия неизбежно приводит к развитию декомпенсированных расстройств, объектом для которых становится самое слабое звено в цепи органов-мишеней.

Заключение

Морфологические изменения аппендикса при криптоспориidioзе как маркерной/коморбидной инфекции, развивающейся на фоне ВИЧ/СПИДа, носили генерализованный характер, распространяясь как на структуру слизистой оболочки (ворсины, крипты) и его лимфоидных образований (лимфоидные узелки, муфты), так и на мышечную мембрану, сосудистое русло. Сущность этих изменений состояла в установлении специфических для криптоспориidioза особенностей: выявлении на поверхности слизистой исследуемого органа характерной округлой/овальной формы ооцист, спорозоитов, остаточных телец возбудителя, окрашенных по Циль-Нельсену в красный, малиново-красный цвет. К числу дополнительных факторов – доказательств присутствия инфекционного агента – относили развитие воспалительных реакций (пролиферация лимфоидного компонента, экссудативные проявления), гиперплазию лимфоидных узелков с утратой мантийной и маргинальной зон последних четкой структурной дифференцировки, клеточное истощение.

Литература

1. Шулежко, В. С. Криптоспориidioз: диагностика и интерпритация результатов исследования [Электронный ресурс] / В. С. Шулежко, В. Г. Снисаренко // Новости медицины и фармации. – 2011. – № 17. – Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/issue-22124/>. – Дата доступа: 21.09.2017.
2. Chalmers, R. M. Waterborne outbreaks of cryptosporidiosis / R. M. Chalmers // Ann. Ist. Super Sanità. – 2012. – Vol. 48, N 4. – P. 429–446.
3. A review of the global burden, novel diagnostics, therapeutics, and vaccine targets for cryptosporidium / W. Checkley [et al.] // Lancet Infect. Dis. – 2015 Jan. – Vol. 15,

References

1. Shulezhko VS, Snisarenko VG. Cryptosporidiosis: diagnostics and interpreting of results of a research [Elektronnyi resurs]. Novosti Meditsiny Farmatsii. 2011;(17). Rezhim dostupa: <http://www.mif-ua.com/archive/issue-22124/>. Data dostupa: 21.09.2017. (In Russ.)
2. Chalmers RM. Waterborne outbreaks of cryptosporidiosis. Ann Ist Super Sanita. 2012;48(4):429-46. doi: 10.4415/ANN_12_04_10.
3. Checkley W, White AC Jr, Jaganath D, Arrowood MJ, Chalmers RM, Chen XM, et al. A review of the global burden, novel diagnostics, therapeutics, and vaccine targets for cryptosporidium. Lancet Infect Dis. 2015 Jan;15(1):85-

- N 1. – P. 85–94.
4. Tzipori, S. Cryptosporidiosis: biology, pathogenesis and disease / S. Tzipori, H. Ward // Microbes. Infect. – 2002 Aug. – Vol. 4, N 10. – P. 1047–1058.
5. Cryptosporidium Pathogenicity and Virulence / M. Bouzid [et al.] // Clin. Microbiol. Rev. – 2013 Jan. – Vol. 26, N 1. – P. 115–134.
6. DPDx – Laboratory Identification of Public Health Concern. Cryptosporidiosis [Electronic resource] / CDC. Centers for Disease Control and Prevention. – 2015. – Mode of access: <http://cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/dx.html>. – Date of access: 21.09.2017.
7. Putignani, L. Global Distribution, Public Health and Clinical Impact of the Protozoan Pathogen Cryptosporidium / L. Putignani, D. Menichella // Interdiscip. Perspect. Infect. Dis. – 2010. – Vol. 2010.
8. Cryptosporidiosis Surveillance – United States, 2011–2012 / J. E. Painter [et al.] // MMWR Suppl. – 2015 May. – Vol. 64, N 3. – P. 1–14.
9. Торяник, И. И. Морфологические изменения брыжеечных лимфатических узлов и толстой кишки при криптоспориidioзе, протекавшем на фоне ВИЧ-инфекции / И. И. Торяник // Вопросы организации патологоанатомической работы в мирное и военное время : Всерос. конф., посвящ. 75-летию Централ. патологоанатом. лаб. МО РФ ВМедА им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, 21 апр. 2017 г. – СПб., 2017. – С. 144–146.
10. Structural and functional changes of kidney and nephrothelium in cryptosporidiosis and HIV/AIDS infection / S. I. Pokhyl [et al.] // Innovative technology in medicine: experience of Poland and Ukraine : international research and practice conference, April 28-29, 2017. – Lublin, Republic of Poland, 2017. – P. 91–94.
11. Назаренко, Г. И. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г. И. Назаренко, А. А. Кишкун. – 2-е изд., стереотип. – М. : Медицина, 2006. – 541 с.
12. Highly specific detection of Cryptosporidium spp. oocysts in human stool samples by undemanding and inexpensive phase contrast microscopy / R. Ignatius [et al.] // Parasitol. Res. – 2016 Mar. – Vol. 115, N 3. – P. 1229–1234.
13. Клатт, Э. К. Атлас патологии Роббинса и Котрана = Robbins and Cotran Atlas of Pathology : пер. с англ. / Э. К. Клатт. – М. : Логосфера, 2010. – 531 с.

Поступила 29.06.2017 г.

Принята в печать 10.10.2017 г.

94. doi: 10.1016/S1473-3099(14)70772-8

4. Tzipori S, Ward H. Cryptosporidiosis: biology, pathogenesis and disease. Microbes Infect. 2002 Aug;4(10):1047-58.
5. Bouzid M, Hunter PR, Chalmers RM, Tyler KM. Cryptosporidium Pathogenicity and Virulence. Clin Microbiol Rev. 2013 Jan;26(1):115-34. doi: 10.1128/CMR.00076-12
6. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx – Laboratory Identification of Public Health Concern. Cryptosporidiosis) [Internet]. 2015 [cited 2015 Sep 21]. Available from: <http://cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/dx.html>.
7. Putignani L, Menichella D. Global Distribution, Public Health and Clinical Impact of the Protozoan Pathogen

- Cryptosporidium. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2010;2010. doi: 10.1155/2010/753512
8. Painter JE, Hlavsa MC, Collier SA, Xiao L, Yoder JS. Cryptosporidiosis Surveillance – United States, 2011-2012. *MMWR Suppl.* 2015 May;64(3):1-14.
 9. Toryanik II. Morphological changes of mesenteric lymph nodes and large intestine at the cryptosporidiosis proceeding against the background of HIV infection. V: *Voprosy organizatsii patologoanatomicheskoi raboty v mirnoe i voennoe vremia: Vseros konf posviashch 75-letiiu Tsentral patologoanatom lab MO RF VMedA im SM Kirova Sankt-Peterburg 21 apr 2017 g.* Saint Petersburg, RF; 2017. P. 144-6. (In Russ.)
 10. Pokhyl SI, Torianyk II, Timchenko OM, Chigirinska NA, Kostyria IA. Structural and functional changes of kidney and nephrothelium in cryptosporidiosis and HIV/AIDS infection In: *Innovative technology in medicine: experience of Poland and Ukraine: international research and practice conference, April 28-29, 2017.* Lublin, Republic of Poland; 2017. P. 91-4.
 11. Nazarenko GI, Kishkun AA. Clinical assessment of results of laboratory researches. 2-e izd stereotip. Moscow, RF: *Meditsina*; 2006. 541 p. (In Russ.)
 12. Ignatius R, Klemm T, Zander S, Gahutu JB, Kimmig P, Mockenhaupt FP, et al. Highly specific detection of *Cryptosporidium* spp. oocysts in human stool samples by undemanding and inexpensive phase contrast microscopy. *Parasitol Res.* 2016 Mar;115(3):1229-34. doi: 10.1007/s00436-015-4859-3
 13. Klatt EK. *Robbins and Cotran Atlas of Pathology: per s angl.* Moscow, RF: *Logosfera*; 2010. 531 p. (In Russ.)

Submitted 29.06.2017

Accepted 10.10.2017

Сведения об авторах:

Торяник И.И. – к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории вирусных инфекций, Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины;

Похил С.И. – д.м.н., заведующий лабораторией новых и малоизученных инфекционных заболеваний, Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины;

Тимченко Е.Н. – к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории новых и малоизученных инфекционных заболеваний, Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины;

Данильченко С.И. – к.м.н., доцент кафедры олимпийского и профессионального спорта, Черноморский национальный университет им. Петра Могилы;

Чигиринская Н.А. – старший научный сотрудник лаборатории новых и малоизученных инфекционных заболеваний, Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины;

Костыря И.А. – научный сотрудник лаборатории новых и малоизученных инфекционных заболеваний, Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины.

Information about authors:

Torianik I.I. – Candidate of Medical Sciences, leading research officer of the Laboratory of Viral Infections, I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine; associate professor of the Chair of Economics & Management in Family Medicine, Kharkov Medical Academy of Post-Graduate Education; leading research officer of the Central Scientific-Research Laboratory, Kharkov National Medical University;

Pokhil S.I. – Doctor of Medical Sciences, head of the Laboratory of New and Insufficiently Known Infectious Diseases, I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine;

Timchenko Ye.N. – Candidate of Medical Sciences, leading research officer of the Laboratory of New and Insufficiently Known Infectious Diseases, I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine;

Danilchenko S.I. – Candidate of Medical Sciences, associate professor of the Chair of Olympic & Professional Sport, Petro Mohyla Black Sea National University;

Chigirinskaya N.A. – senior research officer of the Laboratory of New and Insufficiently Known Infectious Diseases, I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine;

Kostyria I.A. – research officer of the Laboratory of New and Insufficiently Known Infectious Diseases, I.I. Mechnikov Institute of Microbiology and Immunology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine.

Адрес для корреспонденции: Украина, 61038, Харьков, ул. И. Камышева, д. 39, кв. 9. E-mail: kamish_in@ukr.net – Торяник Инна Ивановна.

Correspondence address: Ukraine, 61038, Kharkov, 39 I. Kamyshev str., 9. E-mail: kamish_in@ukr.net - Inna I. Torianik.