

**Мінухін В.В.¹, Торяник І.І.^{1,2}, Мінухіна Д.В.², Похил С.І.¹, Мінухін Д.В.²,
Труфанов О.В.³, Калітіна С.М.¹**

ЗАКОНОМІРНОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН У ОРГАНАХ ЧОЛОВІЧОЇ СЕЧО-СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ У РАЗІ КРИПТОСПОРИДІОЗУ (узагальнені матеріали досліджень)

¹ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України» Харків, Україна

²Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

³Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна

**Minukhin V.¹, Toriyanik I.^{1,2}, Minukhina D.², Pokhyl S.¹, Minukhin D.²,
Trufanov O.³, Kalitina S.¹**

**REGULARITIES OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE ORGANS OF THE MALE URINARY AND
GENITAL SYSTEM IN CASE OF CRYPTOSPORIDIOSIS (generalized research materials)**

¹SI «Institute of Microbiology and Immunology. I.I. Mechnikov National Academy
of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

²Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

³Kharkiv National University named after V.N. Karazin, Kharkiv, Ukraine

Резюме

Метою роботи було дослідити структурно-функціональні зміни у органах чоловічої сечо-статевої системи в умовах розвитку криптоспоридіозу.

Матеріал та методи. Матеріалом дослідження слугували біопсії та некропсії, під-грунттям – гістологічні методи.

Результати. Автори дослідження наголошують на особливостях номенклатурного профілю криптоспоридіозу, його малій визначеності, місці серед сучасних протозойних інфекцій. У роботі звертається увага на емерджентність захворювання, специфіку його клінічного перебігу, характеристику найбільш доступного і ефективного методологічного (гістологічного) алгоритму. У публікації викладені дані щодо структурно-функціональних змін уретри, яєчка, нирок дітей, хворих на криптоспоридіоз, (доведена участь запальної складової, деструктивних процесів, трофічних порушень). Дослідниками акцентована увага на особливостях структури слизових оболонок сечо-статевих органів в умовах криптоспоридіозу, руйнації епітелію, розладах мікроциркуляції. Припущено, що факторами впливу/посилення останніх ставали активація лізосомальних (гідролітичних) ферментів, спроможних розщепляти ліпідно-протеїнові комплекси мембран. Як підсумок, висловлюється думка щодо ролі криптоспоридіозу у розвитку чоловічого безпліддя.

Висновки. У разі криптоспоридіозу найбільш уразливими структурами органів чоловічої сечо-статевої системи стають клітини мезенхімального походження (епітелій). Для них характерні атрофія, десквамація, деструктивно-дегенеративні зміни, некроз. Руйнація ендотеліального шару мікросудин призводить до дефектів шарів стінок останніх, тромбоутворення, розвитку стазів, порушення мікроциркуляції і трофіки.

Ключові слова: органи чоловічої сечо-статевої системи, аномалії, статеві інфекції, морфологічні зміни, криптоспоридіоз.

Вступ. На сьогодні криптоспоридіоз (A07.2, МКХ-10) відомий як маловивчена емерджентна протозойна хвороба, етіологічним фактором якої є найпростіші роду *Cryptosporidium* [2, 10, 11]. Для останніх характерні здатність до інвазій, розмноження, паразитування в слизовій оболонці низки внутрішніх органів, в тому числі, сечо-статевої системи [4]. Криптоспоридії спричиняють специфічний інфекційний процес із характерним клінічними сценарієм, широким спектром маніфестних версій (від тяжкого перебігу хвороби з летальним наслідком до самообмежуючих субклінічних, легких (у імунокомпетентних осіб) форм). Криптоспоридії вважають найпростішими еукаріотами (назва роду *Cryptosporidium* походить від грецької «приховані спори») типу *Aricomplexa*. Філогенетична спорідненість згаданих організмів наближає їх до грегарін. Криптоспоридії відомі як надзвичайно різноманітні із поширених у природі облигатних протозойних паразитів, що вражають 152 видів ссавців, більш, ніж 30 видів домашніх та диких птахів, численних рептилій та навіть риб [5]. Вивчення епідемічної географії, епізоотології та поширеності, резистентності певних видів збудників, які обумовлюють захворюваність в окремому регіоні [3, 8], має не лише загальнотеоретичне, але й прикладне значення у практичному сенсі створення об'єктивної доказової бази досліджень, застосування адекватних, з точки зору ефективності, заходів діагностики хвороб сечо-статевої системи. Окремий інтерес становить розробка клініко-діагностичних, терапевтичних алгоритмів, прогнозу виходу, розвитку ускладнень/хронізацій. Маловідомою є вікова категоризація найбільш уразливого контингенту хворих (особливо дітей, з лабільним станом імунної системи). Іншим важливим (хронологічно відтермінованим) моментом фахівці називають проблему чоловічого безпліддя та роль у ній криптоспоридіозу як провідного фактору патології. Отже, вивчення загальних закономірностей розвитку морфологічних змін в органах чоловічої сечо-статевої системи у разі криптоспоридіозу є актуальним.

Метою дослідження було провести узагальнений аналіз структурно-функціональних змін органів сечо-статевої системи чоловіків у разі детектованого криптоспоридіозу.

Матеріал та методи дослідження. У якості матеріалів використовували дані ретроспективного аналізу, наукових анналів, біологічний матеріал (біопсії/некропсії), стандартні лабораторні проби [6, 7] за результатами численних попередньо проведених досліджень (2010-2020 рр.) по лабораторії нових та маловивчених інфекційних захворювань ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМНУ» з проблем клініко-морфологічної діагностики інфекційних захворювань чоловічої статевої сфери. Аналізу підлягали також нозологічні одиниці, що розцінювались фахівцями як наслідок внутрішньоутробної патології, генетичних збоїв, генних, хромосомних аберацій, коморбідні/маркерні відносно основного захворювання інфекції [1], їхні ускладнення. Задля об'єктивізації започаткованого дослідження, створення об'єктивної доказової бази застосовували тематичні джерела науково-теоретичної, методологічної, патентної інформації (за ключовими прототипами: чоловічі сечо-статеві органи, статеві інфекції, аномалії розвитку статевих органів чоловіків, клініко-морфологічна діагностика, криптоспоридіоз). Водночас із цим активно застосовували цільову наукову інформацію, що отримували та відпрацьовували за результатами пошуку відповідно до баз Національної наукової бібліотеки ім. В.І. Вернадського (Київ), Державної наукової бібліотеки ім. В.Г. Короленка, Державної медичної бібліотеки (м. Харків), бібліографічних ресурсів наукових бібліотек Харківського національного медичного університету МОЗУ, Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна МОНмолодьспорту України; за допомогою пошукових систем «Google», «Yandex», «Rambler» та інші. Ототоження результатів відбувалось із застосуванням ресурсів архівних матеріалів.

Біологічний матеріал піддавали макроскопічному аналізу, з метою чого засто-

совували ресурси гістологічних/гістохімічних методів дослідження. Останні сприяли об'єктивізації структурно-функціональної оцінки стану органів хворих на інфекції сечо-статевої системи. Започаткована методологічна стратегія водночас сприяла пошуку нових та вдосконаленню існуючих критеріїв клініко-морфологічної діагностики інфекційного процесу; перспективам ймовірного моніторинга найбільш оптимальних строків та способів лікування; аналізу відновних процесів з урахуванням специфіки ушкоджень (локалізація, об'єм).

Постмортально досліджували шматочки таргетних органів (уретра, яєчко, нирки) розміром 0,5 куб. см осіб (віком від 1 до 5 років) контрольної та клінічних груп. Секційний матеріал обережно видаляли, відокремлюючи найбільш цікаві, з патоморфологічної точки зору, фрагменти. За цим ретельно промивали у проточній воді. Фіксували не менше 24 годин у 12%-му розчині формаліну на фосфатному буфері (рН=7,0-7,2), при t 18-20 С^о у склокерамічному посуді із щільно притертими корками. Далі зневоднювали методом проведення матеріалу через систему розчинів етилових спиртів від 300 до абсолютного спирту включно, заливали у смоли (парафін/целоїдин за потребами дослідження). З парафінових/целоїдинових блоків виготовляли серії гістологічних зрізів товщиною 10-15 мкм. З метою детального вивчення будови окремих мікроструктур препарати різали за допомогою мікротому в одній із трьох взаємно перпендикулярних площин (фронтальній, горизонтальній, сагітальній). Отримані зрізи забарвлювали у залежності від задач пошуку, його стратегії, з урахуванням типу тканини (гематоксилін-еозин, за Ван-Гізеном та Малорі). Гістологічне дослідження речовини шкіри проводили за традиційною схемою, поетапно.

Для мікроскопічного аналізу матеріалу застосовували світлооптичну систему мікроскопу Біолам П2-1, ЛОМО (Росія) та Lieca (Німеччина) (x 100; x 200). Дослідженню піддавали слизові оболонки, лімфоїдні структури, мікросудини. Співставлення контрольних зразків із клінічними проводили у

порівняльному аспекті. До контрольної групи відносили біологічний матеріал, взятий від пацієнтів відповідного особам клінічних груп, віку. Напередодні морфологічного дослідження достеменно вивчали протоколи розтинів на предмет визначення урологічної патології. Мікроскопічному вивченню підлягали ділянки з вогнищами запалення, крововиливів, некрозів, деструктивно-дегенеративних змін, регенерації. Конкретизації належали зміни у судинному руслі (стази, тромбози, діapedез еритроцитів, агрегатні властивості).

Результати дослідження та обговорення. Органи (уретра, яєчко, нирки) осіб, що належали до контрольної групи спостереження за структурно-функціональним станом відповідали параметрам статево-вікової норми. Вогнищ запальних процесів, поява кальцифікатів, пухлинний ріст визначені не були. Деструктивно-дегенеративні процеси, некроз, позначений клітинний детрит відсутні. Аномалії розвитку органів сечо-статевої системи у обстежених виявлені не були. За результатами макроскопічного аналізу уретра представлена у вигляді тонкої циліндричної форми трубки, на поперековому зрізі якої чітко диференційовані слизова з підслизистою основою та м'язовою оболонками. Асиметрично, з обох боків від входу у простатичну маточку, позначені ductus ejaculatorius, що відкриваються на її дні. Останній факт виявлявся відразу після розтину маточки. Орган містив численні стриктури циліндричної форми, що розташовувались паралельно головній вісі, повздож. Ступінь виразності аномальних утворень була варіабельною. У зонах ділянок, що належали передміхуровій частині уретри, бентежив клапаноподібний тип стриктур. З огляду на ступінь виразності вказаних утворень, змога встановити клінічну загрозу була лише у перші доби по народженню дитини та у період перебування її у пологовому/неонатальному стаціонарі. Однак, зважаючи на бездоглядність останньої, соціопатичну поведінку одного із батьків, відсутність іншого, діагностика вади виявилась запізнілою. Привертали увагу струк-

тури, що нагадували додаткові уретральні ходи, які певним чином сприяли стисненню отворів, заважали нормальному видаленню сечі. Завдяки ресурсному аналізу гіпотеза набула підтвердження: наявні численні уроджені кисти уретри. Патогенетичний сценарій згаданої патології ґрунтувався на перетворенні решток мюллерових каналів (частота зустрічаємості надто незначна). На гістологічних зрізах шари стінок чітко позначені, ознаки розшарувань відсутні. Слизова оболонка видавалась набряклою, атрофічною, з фактами численних вогнищевих запалень. Поверхня містила локальні інфільтрати із домішками макрофагів, нейтрофільних та еозинофільних лейкоцитів. Типові картини залозо-кистозної гіперплазії, незначних за розмірами розростань діагностували у різних локусах органу. Ділянки, наближені до передміхурової частини уретри – пласкоклітинна метаплазія. Ознаки розладів нефрогенного диференціювання з ускладненою типологічною належністю клітин зустрічались подекуди. Геморагії були позначеними, контрастними (наслідки крововиливів). Мікросудинне русло пластичне, розгалужене. Отвори візуалізовані, відкриті, з ознаками відторгнення ендотеліальних пластів та подальшим утворенням невеликих крізних дефектів стінок. Зазначене об'єктивно сприяло міграції еритроцитів за межі судини, формуванню параваскулярного набряку, появи локальних фактів тромботворень, стазів, розладу мікроциркуляції та місцевої трофіки.

Морфологічний аналіз структури яєчка підтвердив наявність атрофії, ознак запальних процесів, набряку, локальних геморагій. Зазначені явища стосувались також сім'яних каналців (можливо це певною мірою визначало характер сперматогенезу, чисельність клітин Лейдинга, їхній структурно-функціональний стан). На зрізах помітна периваскулярна лімфоїдна інфільтрація, локальні крововиливи, руйнація епітеліальних клітин, блокування каналців клітинним детритом, фібрином, нейтрофільними лейкоцитами. Відповідні до цього процеси реєстрували у отворах мікросудин, що де-

монстрували десквамацію ендотеліального шару, оголення судинної стінки, появу у ній дефектів. Як правило, наслідком цього ставала інтенсивна міграція еритроцитів, поява крововиливів. Наявні мікротромбоз, тромбоемболія призводили до стазів, розладів трофіки. У окремих ділянках відбувався некроз. Зони останнього були оточені полями лейкоцитарних скупчень, майже без ознак фагоцитарних реакцій. Крім зазначених явищ, у двох випадках спостерігали водянку яєчка.

Вплив збудників криптоспоридіозу на будову паренхіматозних, стромальних елементів центрального органу сечовивідної системи, його епітеліальні структури стимулював розвиток запальних реакцій, відповідних до того структурно-функціональних проявів. Анатомічно: нирки типової бобовидноподібної форми, займають характерну топографічну нішу, без суттєвих змін у син-, голо- та вазотопії. Помірна гіперплазія окремих структур не сприяла кардинальним змінам стереолокації органів. Тактильно нирки пружні, мало піддатливі тиску. Капсула тотально вкриває орган, цілісна, щільна, з незначним набряком. Жирові структури палевого кольору. Поперековий зріз демонструє чітку відповідність коркової та мозкової речовин, слабко контрастований, з позначеною метою та обрисами пірамід, колюмн, *pelvis renalis* (з ознаками гіперплазії та ексудатом). Лезо ножа вкрила напівпрозора речовина з деякою кількістю завису. Колагенова тканина, еластичні волокна капсули набрякли, окремі фрагменти стовщені. Капіляри *rete renalis mirabilis* з ознаками деструкції шарів стінок, розшаруванням, десквамацією ендотелію, перфорацією структур. Дефекти у вигляді пор сприяли діapedезу еритроцитів з подальшим накопиченням клітин у паравазальному просторі. Осередки крововиливів тяжіли до генералізації. Серед анналів спостережень дані щодо інфільтративних реакцій лімфо-лейкоцитарного характеру (гранулоцити, агранулярні клітини). Іншими ознаками змін були типові ушкодження мембран, каріорексис, пікноз клітин, аутолітичні зміни. Наявність внутрішньоклітинних

паразитів у нефротелії встановлено не було. Однак, з огляду на попередню детекцію, визначали дистрофічні/деструктивні реакції у клітинах нирок мезенхімального походження. Виникнення та розвиток останніх пояснювали активністю лізосом з широким спектром гідролітичних ферментів, спроможних розщепляти сполуки різних класів (ліпідно-протеїнові комплекси мембран). Саме з цього моменту стартував запуск процесів, у відповідності до яких некротизована клітина піддавалась дезінтеграції засобами власних ферментів.

Висновки. У разі криптоспоридіозу найбільш уразливими структурами орга-

нів чоловічої сечо-статевої системи стають клітини мезенхімального походження (епітелій). Для них характерні атрофія, десквамація, деструктивно-дегенеративні зміни, некроз. Руйнація ендотеліального шару мікросудин призводить до дефектів шарів стінок останніх, тромбоутворення, розвитку стазів, порушення мікроциркуляції і трофіки. Одним із факторів посилення процесів дисиміляції є активність лізосом з широким спектром гідролітичних ферментів, спроможних розщепляти ліпідно-протеїнові комплекси мембран.

ЛІТЕРАТУРА

1. Варфоломєєва, Ю. В. Досвід діагностики криптоспоридіозу у ВІЛ-інфікованих хворих / Ю. В. Варфоломєєва, Т. І. Трюханова, В. В. Овсяннікова, В. В. Терещенко. - Режим доступу : http://www.rusnauka.com/4_NIC_2016/Medecine/12_207273.doc.htm
2. Глобальное бремя болезней (Global Burden of Disease): порождение доказательств направление политики - региональное издание для Европы и Центральной Азии [Электронный ресурс] / Seattle, WA: IHME. - 2013 - Режим доступу: http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/policy_report/2013/WB_uropeCentralAsia/IHME_GBD_WorldBank_EuropeCentralAsia_FullReport_RUSSIAN.pdf
3. Поширення криптоспоридіозу тварин в Україні / В. В. Журенко, Н. М. Сорока // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К., 2012. - Вип. 172: Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва», ч. 4. - С. 22-25.
4. Торяник І.І. Вторинні ознаки криптоспоридіозу у клініко-морфологічній характеристиці гострих ентероколітів у дітей / І.І. Торяник, Н.А. Чигиринська, І.А. Костира / Матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих вчених з фізіології з міжнародною участю, Харків. – 2017.- С. 135-136.
5. Checkley, W. A review of the global burden, novel diagnostics, therapeutics, and vaccine targets for cryptosporidium [Electronic resource] / W. Checkley, A.C. White, D. Jaganath [et al.] / The Lancet Infectious Diseases. -2014. - September, 30. - P. 1-20. - Mood of access: [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099\(14\)70772-8.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099(14)70772-8.pdf)
6. Cryptosporidiosis. Laboratory Identification of Public Health Concern (DPDx) / CDC. - 2015. – 5 p. Mode of access : <http://cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/dx.html>
7. Ignatius, R. Highly specific detection of Cryptosporidium spp. oocysts in human stool samples by undemanding and inexpensive phase contrast microscopy / R. Ignatius, T. Klemm, S. Zander S. [et al.] // Parasitol. Res. – 2016. -Vol. 115, No 3. – P. 1229-1234.
8. Lawley T. D. Colonization resistance [Electronic resource] / T. D. Lawley, A. W. Walker // Immunology. - 2013. – Vol. 138(1) – P. 1-11. – Mode of access: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2567.2012.03616.x/full>
9. Painter, J. E. Cryptosporidiosis Surveillance - United States, 2011–2012 [Text] / J. E. Painter, M. C. Hlavsa, S. A. Collier, L. Xiao [et al.] // Zoon. Inf. – 2015. - Vol. 64, No. 3. - P. 15 – 25.
10. Putignani, L. Global Distribution, Public Health and Clinical Impact of the Protozoan Pathogen Cryptosporidium [Text] / L. Putignani, D. Menichella // Interdisciplinary Perspectives on Inf. Diseases. – 2010. – Vol. 2010, No. 7. - P. 1 – 39.
11. WHO: The top 10 causes of death [Electronic resource] / Fact sheet. Updated January 2017. – Mode of access: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>

РЕЗЮМЕ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ МУЖСКОЙ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ (обобщенные материалы исследований)

Минухин В.В.¹, Торяник И.И.^{1,2}, Минухина Д.В.²,
Похыл С.И.¹, Минухин Д.В.²,
Труфанов О.В.³, Калитина С.Н.¹

¹ГУ «Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова АМН Украины», Харьков, Украина

²Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, Украина

³Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Целью работы было исследовать структурно-функциональные изменения в органах мужской мочеполовой системы в условиях развития криптоспоридиоза.

Материал и методы. Материалом исследования послужили биопсии и некропсии, методологической базой – гистологические методы.

Результаты. Авторы исследования отмечают особенность номенклатурного профиля криптоспоридиоза, его малоизвестность, место среди современных протозойных инфекций. В работе обращается внимание на эмерджентность заболевания, специфику его клинического течения, характеристику наиболее доступного и эффективного методологического (гистологического) алгоритма. В публикации изложены данные о структурно-функциональных изменениях уретры, яичек, почек детей, больных криптоспоридиозом, (доказано участие воспалительной составляющей, деструктивных процессов, трофических нарушений). Исследователями акцентировано внимание на особенностях структуры слизистых оболочек мочеполовых органов в условиях криптоспоридиоза, разрушении эпителия, расстройств микроциркуляции. Предположено, что факторами влияния / усиления последних становились активация лизосомальных (гидролитических) ферментов, способных расщеплять липидно-протеиновые комплексы мембран. Как итог, высказывается мнение о роли криптоспоридиоза в развитии мужского бесплодия.

Выводы. В случае криптоспоридиоза наиболее уязвимыми структурами органов

мужской мочеполовой системы становятся клетки мезенхимального происхождения (эпителий). Для них характерны атрофия, десквамация, деструктивно-дегенеративные изменения, некроз. Разрушение эндотелиального слоя микрососудов приводит к дефектам слоев стенок последних, тромбообразованию, развитию стазов, нарушению микроциркуляции и трофики.

Ключевые слова: органы мужской мочеполовой системы, аномалии, половые инфекции, морфологические изменения, криптоспоридиоз.

SUMMARY

REGULARITIES OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE ORGANS OF THE MALE URINARY AND GENITAL SYSTEM IN CASE OF CRYPTOSPORIDIOSIS (generalized research materials)

Minukhin V.¹, Torianyk I.^{1,2}, Minukhina D.²,
Pokhyl S.¹, Minukhin D.²,
Trufanov O.³, Kalitina S.¹

¹SI «Institute of Microbiology and Immunology. I.I. Mechnikov National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

²Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

³Kharkiv National University named after V.N. Karazin, Kharkiv, Ukraine

The aim of the study was to investigate the structural and functional changes in the male genitourinary system in the development of cryptosporidiosis.

Material and methods. The study was based on biopsies and necropsies, based on histological methods.

Results. The article is devoted to the study of structural and functional changes in the male genitourinary system in the development of cryptosporidiosis. The authors of the study emphasize the features of the nomenclature profile of cryptosporidiosis, its low certainty, the place among modern protozoal infections. The paper draws attention to the emergence of the disease, the specifics of its clinical course, the characteristics of the most accessible and effective methodological (histological) algorithm. The publication presents data on structural and functional changes of the urethra, testicles, kidneys of children with cryptosporidiosis (proven participation of the inflammatory component, destructive processes, trophic

disorders). Researchers have focused on the peculiarities of the structure of the mucous membranes of the genitourinary organs in terms of cryptosporidiosis, destruction of the epithelium, microcirculation disorders. It is assumed that the factors of influence / strengthening of the latter were the activation of lysosomal (hydrolytic) enzymes capable of cleaving lipid - protein complexes of membranes. As a result, the opinion is expressed about the role of cryptosporidiosis in the development of male infertility.

Conclusions. In the case of cryptosporidiosis, the most vulnerable structures of the male genitourinary system are cells of mesenchymal origin (epithelium). They are characterized by atrophy, desquamation, destructive-degenerative changes, necrosis. The destruction of the endothelial layer

of microvessels leads to defects in the layers of the walls of the latter, thrombosis, the development of stasis, impaired microcirculation and trophism

Key words: organs of the male genitourinary system, anomalies, sexually transmitted infections, morphological changes, cryptosporidiosis.

Подяка. Автори дослідження висловлюють щире вдячність лікарю вищої категорії, к. мед. н., доценту кафедри дитячих інфекцій Харківської медичної академії післядипломної освіти Макаренко В.Д. за цінні клінічні консультації.

Конфлікт інтересів. Автори публікації констатують відсутність жодного конфлікту інтересів.

АВТОРСЬКА ДОВІДКА

- *Минухін Валерій Володимирович* - д.мед.н., професор, директор ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»
• Адреса: 61057, м. Харків, вул. Пушкінська, буд. 12-14
• Тел.: +380-731-23-62
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Торяник Інна Іванівна* - к.мед.н., с.н.с. лабораторії вірусних інфекцій ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»; Харківський національний медичний університет
• Адреса: 61057, м. Харків, вул. Пушкінська, буд. 12-14; 61053, м. Харків, пр. Науки, буд. 4
• Тел.: + 380- 098-026-45-04
• E-mail: kamysh_in@ukr.net.
- *Минухіна Діана Валеріївна* - к.мед.н., асистент кафедри внутрішньої медицини №1 Харківського медичного університету МОЗ України
• Адреса: 61053, м. Харків, просп. Науки, буд. 4
• Тел.: +380-50-0233-198
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Похил Сергій Іванович* - д.мед.н., с.н.с., завідувач лабораторії нових та маловивчених інфекційних захворювань ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»
• Адреса: 61057, м. Харків, вул. Пушкінська, буд. 12-14
• Тел.: +380-93-663-23-23
• E-mail: pokhyl_kharkiv@ukr.net
- *Минухін Валерій Владимирович* - д.м.н., професор, директор ГУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»
• Адрес: 61057, г. Харьков, ул. Пушкинская, д. 12-14
• Тел.: +380-731-23-62
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Торяник Інна Іванівна* - к.м.н., с.н.с. лабораторії вірусних інфекцій ГУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»; Харківський національний медичний університет
• Адрес: 61057, г. Харьков, ул. Пушкинская, д. 12-14; 61053, г. Харьков, пр. Науки, д. 4
• Тел.: + 380- 098-026-45-04
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Минухіна Діана Валеріївна* - к.м.н., асистент кафедри внутрішньої медицини №1 Харківського медичного університету МЗ України
• Адрес: 61053, г. Харьков, пр. Науки, д. 4
• Тел.: +380-50-0233-198
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Минухін Валерій Владимирович* - д.м.н., с.н.с., завідувач лабораторією нових та маловивчених інфекційних захворювань ГУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»
• Адрес: 61057, г. Харьков, ул. Пушкинская, д. 12-14
• Тел.: +380-93-663-23-23
• E-mail: pokhyl_kharkiv@ukr.net
- *Minukhin Valerii* - Doctor of Medicine, Professor, Director of the Institute of Microbiology and Immunology named after I.I. Mechnikov National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
• Address: 61057, Kharkiv, str. Pushkinska, 12-14
• Tel.: +380-731-23-62
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Toryanyk Inna* - Candidate of Medical Sciences, Senior Research Fellow Laboratory of Viral Infections SI «Institute of Microbiology and Immunology named after I.I. Mechnikov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; Kharkiv National Medical University
• Address: 61057, Kharkiv, str. Pushkinska, 12-14; 61053, Kharkiv, Nauki ave., 4
• Tel.: + 380- 098-026-45-04
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Minukhina Diana* - Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Internal Medicine №1 of Kharkiv Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
• Address: 61053, Kharkiv, Nauki ave., 4
• Tel.: +380-50-0233-198
• E-mail: kamysh_in@ukr.net
- *Pokhyl Serhii* - Doctor of Medicine, Senior Research Fellow, Head of the Laboratory of New and Little-Studied Infectious Diseases of the «Institute of Microbiology and Immunology named after I.I. Mechnikov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
• Address: 61057, Kharkiv, str. Pushkinska, 12-14
• Tel.: +380-93-663-23-23
• E-mail: pokhyl_kharkiv@ukr.net

- **Мінухін Дмитро Валерійович** -
- к.мед.н., доцент кафедри хірургічних хвороб №1 Харківського медичного університету МОЗ України
- Адреса: 61053, м. Харків, просп. Науки, буд. 4
- Тел.: +380-99-724-24-06
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Труфанов Олег Вікторович** –
- к. біол. н., доцент біохімії Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна
- Адреса: 61053, м. Харків, Майдан Свободи, буд. 3
- Тел.: +380-98-395-11-67
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Калітіна Світлана Михайлівна** –
- м.н.с. лабораторії біохімії мікроорганізмів ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова НАМН України»
- Адреса: 61057, м. Харків, вул. Пушкінська, буд. 12-14
- Тел.: +380-98-439-58-60
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Минухін Дмитрий Валерьевич** -
- к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №1 Харьковского медицинского университета МЗ Украины
- Адрес: 61053, г. Харьков, пр. Науки, д. 4
- Тел.: +380-99-724-24-06
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Труфанов Олег Викторович** -
- к. биол. н., доцент биохимии Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина
- Адрес: 61053, г. Харьков, Площадь Свободы, д. 3
- Тел.: +380-98-395-11-67
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Калитина Светлана Михайловна** -
- м.н.с. лаборатории биохимии микроорганизмов ГУ «Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова НАМН Украины»
- Адрес: 61057, г. Харьков, ул. Пушкинская, д. 12-14
- Тел.: +380-98-439-58-60
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Minukhin Dmytro** -
- Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases №1 Kharkiv Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
- Address: 61053, Kharkiv, Nauki ave., 4
- Tel.: +380-99-724-24-06
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Trufanov Oleh** -
- Candidate of Biological sciences, Ph.D., Associate Professor of Biochemistry, Kharkiv National University named after V.N. Karazin
- Address: 61053, Kharkiv, Maidan Svobody, 3
- Tel.: +380-98-395-11-67
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

- **Kalitina Svitlana** -
- junior researcher of Laboratory of Biochemistry of Microorganisms SI "Institute of Microbiology and Immunology named after I.I. Mechnikov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»
- Address: 61057, Kharkiv, str. Pushkinska, 12-14
- Tel.: +380-98-439-58-60
- E-mail: kamysh_in@ukr.net

Стаття надійшла до редакції 18.12.2020 р.

У разі виникнення питань до автора статті, звертайтеся до редакції журналу info@ijmh.net