

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(23)

2020 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 27.04.20
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 200 экз.
Усл. печ. л. 23. Уч.-изд. л. 13,57.
Зак. 29.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент), А.В. Воропаева (к.м.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), И.Н. Коляда (к.м.н.), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент),

Редакционный совет

Е.Л. Богдан (МЗ РБ, Минск), А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,

ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2020

№ 1(23)

2020

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- Ю.В. Бондарева, А.В. Величко, Т.А. Величко
Анатомо-гистологические особенности строения паращитовидных желез (обзор литературы) 6
- А.Н. Котеров, Л.Н. Ушенкова, М.В. Калинина, А.П. Бирюков
Краткий обзор мировых исследований лучевых и нелучевых эффектов у работников ядерной индустрии 17
- М.И. Краснобаева, И.С. Соболевская, О.Д. Мяделец
Циркадные ритмы – как один из факторов регуляции биологии волосяных фолликулов (обзор литературы) 32
- О.В. Петкевич, З.А. Дундаров
Феномен транслокации кишечной микробиоты у умерших органных доноров (обзор литературы) 41
- С.А. Цуканова, А.В. Жарикова, А.Н. Цуканов, О.В. Кобылко, В.И. Ходулев
Патофизиологические механизмы дискогенных поясничных радикулопатий (Обзор литературы) 48

Медико-биологические проблемы

- И.В. Веялкин, Ю.В. Чайкова, С.Н. Никонич, Е.А. Дрозд, О.Ф. Сороко, О.Н. Захарова, С.В. Панкова, О.П. Овчинникова, И.П. Боровская
Оценка рисков для здоровья у работников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника 59
- А.С. Владыко, Е.П. Счесленок, Е.Г. Фомина, Е.Е. Григорьева, Т.В. Школина, Н.А. Дубков, П.А. Семижон
Особо опасные парамиксовирусы Нипа и Хендра 66
- Н.А. Козелько, Е.В. Толстая
Взаимосвязь психологического состояния у подростков и предпочитаемых компьютерных игр 79

Reviews and problem articles

- Y.V. Bondareva, A.V. Velichko, T.A. Velichko
Anatomical and histological features of the structure of parathyroid glands (literature review) 6
- A.N. Koterov, L.N. Ushenkova, M.V. Kalinina, A.P. Biryukov
Brief review of world researches of radiation and non-radiation effects in nuclear industry workers 17
- M.I. Krasnobaeva, I.S. Sobolevskaya, O.D. Myadelets
Circadian rhythms - as one of the factors in the regulation of the biology of hair follicles 32
- O.V. Petkevich, Z.A. Dundarov
The phenomenon of intestinal microbiota translocation of deceased organ donors (review of literature) 41
- S.A. Tsukanova, A.V. Zharikova, A.N. Tsukanov, O.V. Kobylko, V.I. Hodulev
Pathophysiological mechanisms of lumbar disc radiculopathies [literature review] 48

Medical-biological problems

- I.V. Veyalkin, Yu.V. Chaykova, S.N. Nikonovich, E.A. Drozd, O.F. Soroko, O.N. Zakharova, S.V. Pankova, O.P. Ovchinnikova, I.P. Borovskaya
Health risk assessment for employees of the Polesky State Radiation-Ecological Reserve 59
- A.S. Vladyko, E.P. Scheslenok, E.G. Fomina, E.E. Grigorieva, T.V. Schkolina, N.A. Dubkov, P.A. Semizhon
Especially dangerous paramixoviruses Nipah and Hendra 66
- N.A. Kozelko, E.V. Tolstaya
The relationship of the psychological state in adolescents and preferred computer games 79

В.С. Костюнина, Е.В. Васина, Н.В. Гончарова, Н.В. Петёвка Закономерности развития гранулоцитарно-моноцитарного и мегакариоцитарного ростков миелопоэза CD34+ клеток пуповинной и периферической крови	86	V.S. Kostyunina, E.V. Vasina, N.V. Goncharova, N.V. Petyovka Developmental patterns of granulocyte-monocyte and megakaryocyte lineages from cord and peripheral blood CD34+ cells	
Т.А. Прокопенко, Н.И. Нечипуренко, А.Н. Батян, И.Д. Пашковская, А.П. Зажогин Морфологическая структура биожидкостей и про-, антиоксидантное состояние у пациентов с хронической ишемией мозга при использовании лазерной гемотерапии	94	T.A. Prokopenko, N.I. Nechipurenko, A.N. Batyan, I.D. Pashkovskaya, A.P. Zajogin Morphological structure of bioliquid and pro-, antioxidant state in patients with chronic cerebral ischemia under of laser hemotherapy	
Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас, Г.Н. Евтушкова, Н.Г. Власова Усовершенствование метода оценки доз облучения населения в ситуации существующего облучения после аварии на Чернобыльской АЭС	102	L.N. Eventova, A.N. Mataras, G.N. Evtushkova, N.G. Vlasova Improvement of the method for assessment of doses of exposed population in the current radiation situation after Chernobyl accident	
<i>Клиническая медицина</i>		<i>Clinical medicine</i>	
М.В. Белевцев, Е.А. Ласюков, М.Г. Шитикова, А.Н. Купчинская, Ю.Е. Марейко, Л.В. Мовчан, Т.В. Шман Особенности восстановления субпопуляций лимфоцитов у пациентов с первичными иммунодефицитами после аллогенной трансплантации гемопоэтической стволовой клетки	109	M.V. Belevtsev, J.A. Lasjukov, M.G. Shytikova, A.N. Kupchinskaya, J.E. Mareiko, L.V. Movchan, T.V. Shman Features of recovery of lymphocyte subpopulations in patients with primary immunodeficiency after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation	
С.В. Зыблева Периферические дендритные клетки в диагностике ранней дисфункции почечного трансплантата	118	S.V. Zybleva Peripheral dendritic cells in the diagnosis of early allograft dysfunction	
Э.В. Могилевец, Л.Ф. Васильчук Лечение многократно рецидивирующего кровотечения из варикозно расширенных вен пищевода и желудка	123	E.V. Mahiliavets, L.F. Vasilchuk Consecutive approach in treatment of resistant bleeding from esophageal varices	
И.В. Орадовская, Т.Т. Радзивил Иммунный статус персонала Сибирского химического комбината при наличии хронических заболеваний	135	I.V. Oradovskaya, T.T. Radzivil Immune status of personnel of Siberian chemical plant in the presence of chronic diseases	

Н.Н. Усова, А.Н. Цуканов, Т.В. Дробова,
А.П. Савостин, В.В. Мельник

Бессимптомный синдром запястного
канала у женщин молодого возраста 148

Т.М. Шаршакова, В.А. Рожко, И.В. Веялкин
Комплексная организационно-меди-
цинская оценка формирования первич-
ной заболеваемости аутоиммунным
тиреоидитом в Республике Беларусь 154

Обмен опытом

В.Я. Латышева, А.Е. Филюстин,
Н.В. Юрашкевич, В.В. Рожин, Г.В. Коваль-
чук, А.А. Лапеко

Семиотика, диагностика и лечение
гнойного эпидурита. Клинические на-
блюдения 161

М.Г. Русаленко, В.В. Сукристый, И.Г. Сава-
стеева, С.В. Панкова

Распространенность хронических забо-
леваний по результатам диспансериза-
ции сотрудников ГУ «РНПЦ радиаци-
онной медицины и экологии человека» 169

Е.С. Пашинская

Способ культивации *Toxoplasma gondii*
на мышинной модели *in vivo* 176

Юбилей

Захарченко Михаил Петрович
(к 70-летию со дня рождения) 180

N.N. Usova, A.N. Tsukanov, T.V. Drobova,
A.P. Savostin, V.V. Melnik

Asymptomatic carpal tunnel syndrome in
young women

T.M. Sharshakova, V.A. Rozhko, I.V. Veyalkin
Integrated organizational and medical
estimation of primary incidence rates of
autoimmune thyroiditis in the Republic
of Belarus

Experience exchange

V.Ya. Latysheva, A.E. Filustin, N.V. Yurashk-
evich, V.V. Rozhin, G.V. Kovalchuk, A.A. La-
peko

Semiotics, diagnostics and treatment of
purulent epiduritis. Clinical cases

M.G. Rusalenko, V.V. Sukristy, I.G. Savastee-
va, S.V. Pankova

The prevalence of chronic diseases based on
the results of dispensary examination of em-
ployees of the Republican research center
for radiation medicine and human ecology

E.S. Pashinskaya

The method of cultivation of *Toxoplasma*
gondii in a mouse model *in vivo*

Jubilee

Zaharchenko Mihail Petrovich
(On the 70th anniversary)

СПОСОБ КУЛЬТИВАЦИИ *TOXOPLASMA GONDII* НА МЫШИНОЙ МОДЕЛИ *IN VIVO*

УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

Статья содержит подробное описание способа культивации *Toxoplasma gondii in vivo* для лабораторных исследований биологического и медицинского профиля. Способ культивации *Toxoplasma gondii* на мышинной модели *in vivo* является результатом авторской разработки.

Предлагаемый способ позволяет поддерживать культуру токсоплазм в оптимальном количественном соотношении за счет соблюдения естественных условий развития паразита *in vivo*. Способ является финансово доступным и реально выполнимым в условиях лаборатории, оснащенной для работы с простейшими первой группы риска и при наличии вивария.

Токсоплазма, культивируемая с применением предложенного способа, может быть использована для научной работы, практических занятий студентов, аспирантов, докторантов.

Ключевые слова: способ, мышь, *Toxoplasma gondii*

Введение

Известно, что токсоплазма может поражать как животных, так и людей. Исходя из результатов генотипирования и изоэнзимного анализа, штаммы *Toxoplasma gondii* делятся на три группы: 1 группа – высоко-вирулентна для мышей (летальная доза заражения – менее 10 токсоплазм), выделяется у животных и связана с врожденным токсоплазмозом. Паразитов 2 группы в 70% случаев обнаруживают у человека (исследования у больных ВИЧ-инфекцией). Третья группа штаммов характерна для 30-45% случаев клинически манифестного токсоплазмоза человека [1, 2].

В зависимости от механизма инвазирования различают приобретенный и врожденный токсоплазмоз. В связи с трудностью диагностики и возможных тяжелых последствий заболевания врожденный токсоплазмоз требует к себе особого внимания. Он опасен своими поздними проявлениями: симптомы хориоретинита или неврологические признаки регистрируются в 80-90% случаев [3, 4].

В связи с многообразием форм токсоплазмоза, полиморфизмом клинических проявлений, формированием врожденных

патологий у детей, проблематичностью в установлении фазы инвазионного процесса, а также своевременной оценкой рисков у беременных и пациентов с ВИЧ-инфекцией, СПИДом, определено, на данный момент, необходимо совершенствовать уже существующие методологии с дальнейшей разработкой новых, доступных лабораторных методов.

Для этого в условиях лаборатории и вивария необходимо иметь постоянный доступ к культуре паразита. Однако поиск инвазионного материала в краткие сроки может быть весьма проблематичен. В естественных условиях цисты токсоплазм можно найти в фекалиях семейства кошачьих методом флотации или в мясе заболевших животных. Даже при хорошем стечении обстоятельств необходимо найти правильный подход к полученному материалу для его сохранения в условиях стерильности. Вышеуказанная методика направлена на поддержание штамма токсоплазм в его естественных условиях с помощью перевивки мышевидным грызунам.

Цель – разработать способ культивации *Toxoplasma gondii* на мышинной модели *in vivo*.

Материал и методы исследования

Разработку способа культивации *Toxoplasma gondii* на мышинной модели *in vivo* выполняли с использованием беспородных самок мышей массой 18-20 г. За две недели до начала опыта подопытные животные проходили карантин и содержались на стандартном рационе в сухом помещении с искусственным освещением.

Все манипуляции с животными проводились в соответствии с рекомендациями Конвенции Совета Европы по охране позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals for Experimental and Other Scientific Purposes: Strasbourg, Council of Europe, 51 pp; 18.03.1986), Директиве Совета ЕЭС от 24.11.1986 (Council Directive on the Approximation of Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Regarding the Protection of Animal Used for Experimental and Other Scientific Purposes), рекомендациями FELASA Working Group Report (1994-1996), ТКП 125-2008 и методическими указаниями «Положение о порядке использования лабораторных животных в научно-исследовательских работах и педагогическом процессе УО «Витебский государственный медицинский университет» и мерами по реализации требований биомедицинской этики (2010).

Перед работой надевали защитный костюм, маску, очки и перчатки. Дезсредством обрабатывали рабочую поверхность ламинарного бокса, а 0,9%-й раствор хлорида натрия подогревали до 37°C.

Культуру *Toxoplasma gondii*, используемую в эксперименте, получали методом флотации кошачьих фекалий. Цисты токсоплазм при 1500 об/мин отмывали трехкратно в 0,9%-ом водном растворе хлорида натрия с использованием центрифуги. Образовавшуюся надосадочную жидкость убирали аспиратором с колбой-ловушкой и оставляли не менее 1 мл осадка. Осадок встряхивали для получения гомогената. Полученный гомогенат помещали в сте-

рильную ёмкость. Затем 10 мкл гомогената наносили на предметное стекло, делали мазок, который окрашивали раствором Гимза (0,5 мкл) и накрывали покровным стеклом. Препарат оставляли на 5-10 минут для равномерного окрашивания, после чего осуществляли анализ путем микрокопии с применением иммерсионного масла (100×). В процессе микроскопии визуально фиксировали спорозоиты характерной формы с четко окрашенным ядром.

Инвазию животным проводили в дозе 5000 спорозоитов на 1 г массы тела животного (мышь, 18-20 г) [5]. Выбранной концентрации токсоплазм достигали с помощью 0,9%-го водного раствора хлорида натрия. Перед процессом инвазирования мышей паразитарную суспензию ставили на магнитную мешалку. Затем суспензию набирали в шприцы для внутривентрального введения животным.

Для этого животное фиксировали вручную, место прокола смазывали дезинфицирующим средством. Затем мышь опускали головой вниз, пальцами стенку нижней трети живота брали в складку и делали прокол. После прокола иглу направляли по ходу складки и вводили паразитарную суспензию (максимальный объем не должен превышать 2 мл).

После проведенных манипуляций животных содержали в виварии на стандартном рационе с искусственным освещением, с ежедневным контролем над их состоянием.

Через 3-4 суток наблюдали снижение двигательной активности мышей, аппетита, изменение состояния шерсти (желтоватый оттенок и «влажный» вид). На 5-7-е сутки состояние животных резко ухудшалось, фиксировался падеж. Падших животных в получении культуры токсоплазм не использовали.

На 5-7 сутки мы получали внутривентральный экссудат и смыв. Выведение животных из эксперимента осуществляли под воздействием эфирного наркоза или хлороформа. Затем мышь фиксировали на подложке с помощью препаровальных игл и дезинфицировали шерстный покров тела. Удерживая пинцетом кожу в области

живота, ее срезали с помощью ножниц, не повреждая брюшину. Оголившуюся брюшину обрабатывали дезсредством. Оттягивая пинцетом брюшину, шприцем с иглой аккуратно вводили 3 мл раствора хлорида натрия в брюшную полость животного, не задевая внутренние органы.

После этого шприц с иглой извлекали и пальцами массировали брюшную стенку для равномерного распределения введенного физиологического раствора. Образовавшийся экссудат забирали стерильным шприцем с иглой путем прокола брюшины и переносили его в стерильную посуду.

Для получения максимального количества тахизоитов токсоплазм брюшину вскрывали и получали смыв из брюшной полости следующим образом: в стерильный шприц набирали 5 мл 0,9%-го водного раствора хлорида натрия, фиксировали мышью рукой над стерильной емкостью и промывали брюшную полость с внутренними органами, смывая остатки экссудата. Смыв, содержащий паразита, фильтровали через стерильный марлевый отрез и помещали в стерильную посуду.

Полученный материал анализировали для расчёта дозы и проведения перевивки здоровым животным по вышеописанной схеме. В случае обнаружения во время микроскопического анализа патогенной флоры в экссудате или смыве, перед перевивкой, добавляли антибиотик и антимикотик в следующих пропорциях: на 1 мл суспензии 0,2 мл Гентамицина сульфат (40 мг/мл) и Флуконазол (раствор для инфузий, 2 мг/мл) в равнозначной пропорции.

Нами отмечено, что соблюдение правил асептики, проведение всех пунктов в соответствии с описанной схемой позволит сохранить сроки развития токсоплазм. В свою очередь, уменьшение дозы введения паразита приводит к росту срока развития паразитоза или к отсутствию реакции на инвазию (иммунизация животных малой дозой). При отсутствии достаточного количества культуры паразита, для подавления иммунной реакции подопытным грызунам однократно внутримышечно вводят Гидро-

кортизона ацетат (суспензия для инъекций 25 мг/мл) в дозе 0,05 мг на 1 г массы тела мыши непосредственно после внутрибрюшинной инвазии или за сутки до нее.

Необходимо подчеркнуть, что для данной методики необходимо тщательное соблюдение следующих условий: правила антисептики и работы с простейшими первой группы риска; здоровые животные в нужном количестве; достаточный объем паразитарной инвазионной культуры; качественные реактивы и стерильные условия.

Результаты исследования

Таким образом, разработанный нами способ представлен впервые. С применением предложенного способа возможно сохранение, размножение и поддержание инвазионной культуры *Toxoplasma gondii in vivo*.

Заключение

Разработка способа культивации токсоплазм *in vivo* в лабораторных условиях позволит иметь постоянный доступ к инвазионной культуре для последующей постановки экспериментов медико-биологического профиля, направленных на изучение острого, хронического и врожденного токсоплазмоза.

Библиографический список

1. Распространение токсоплазмоза и методы его лабораторной диагностики / Т.П. Пашанина [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2005. – Т. 1. – С. 51-54.
2. Сарсекеева, Н.Е. ВИЧ-инфекция и токсоплазмоз / Н.Е. Сарсекеева // Fundamental research. – 2014. – Т. 10. – С. 1976-1978.
3. Грачева, Л.И. Эпидемиология, клиника, диагностика и лечение токсоплазмоза / Л.И. Грачева, Д.Б. Гончаров // Методические рекомендации. – 1996. – С. 16.
4. Васильев, В.В. Современная диагностика токсоплазмоза у детей / В.В. Васильев, В.Н. Тимченко, И. С. Васильева // Детские инфекции. – 2004. – Т. 1. – С. 63-66.

5. Черкасова, Е.И. Работа с культурами клеток: учебно-метод. пособие / Е.И. Черкасова, А.А. Брилкина. – Нижний Новгород: Изд. Нижегородского ун-та. – 2015. – 57 с.

E.S. Pashinskaya

THE METHOD OF CULTIVATION OF *TOXOPLASMA GONDII* IN A MOUSE MODEL *IN VIVO*

The article contains a detailed description of the method of cultivation of *Toxoplasma gondii in vivo* for laboratory studies of biological and medical profile. The method of cultivation of *Toxoplasma gondii* in a mouse model *in vivo* is the result of the author's development.

The proposed method allows you to maintain a culture of *Toxoplasma* in the optimal quantitative ratio due to the observance of the natural conditions of the parasite *in vivo*. The method is financially affordable and feasible in a laboratory equipped to work with the protozoa of the first risk group and in the presence of a vivarium.

Toxoplasma, cultivated using the proposed method, can be used for scientific work, practical training of students, graduate students, doctoral students.

Key words: *method, mouse, Toxoplasma gondii*

Поступила 21.08.2019