

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(38)

2026 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 22.06.26
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 80 экз.
Усл. печ. л. 13,5. Уч.-изд. л. 8,32.
Зак. 297.

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., профессор)

Редакционная коллегия

В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздакин (к.т.н., доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент), Н.Н. Веякина (к.б.н., отв. секретарь), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), М.О. Досина (к.б.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызилов (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мишура (д.м.н., профессор, зам. гл. редактора), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), И.В. Назаренко (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., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), Р.М. Тахауов (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (д.м.н., доцент)

Редакционный совет

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), Е.Л. Богдан (Минск), 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), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.А. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Корректор

Н.Н. Юрченко

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», 2026

№ 2(38)

2026

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

Медико-биологические проблемы

К.Н. Буздалкин, Д.Б. Куликович, Н.Г. Власова, Л.Н. Эвентова, А.Н. Матарас

Автоматизация построения прогнозов доз внутреннего и внешнего облучения, накопленных после аварии на ЧАЭС 5

Н.Г. Власова, **А.М. Скрябин**

Радиационная защита населения в отдалённом периоде после аварии на Чернобыльской АЭС 12

Е.А. Полякова, О.Л. Зобикова, А.Н. Купчинская, И.С. Сакович, М.В. Белевцев, И.В. Наумчик

Клиническое значение определения маркеров TREC и KREC в сухих пятнах крови у детей с тяжёлыми инфекционными заболеваниями, осложнёнными летальным исходом 20

Клиническая медицина

А.А. Барбарович, И.В. Назаренко, Е.В. Воропаев, Н.В. Бобович, Н.В. Галиновская

Особенности взаимосвязей отделов головного мозга по данным магнитно-резонансной трактографии у пациентов с состоянием после COVID-19 26

К.С. Комиссаров, Д.Б. Нижегородова, М.В. Дмитриева, В.С. Пилотович

Сравнительная характеристика иммунологических показателей у пациентов с иммуноглобулин А нефропатией и иммуноопосредованными гломерулопатиями 35

Е.А. Короткевич, И.В. Пахомова, А.С. Романцова, Е.В. Волочник, Д.Р. Капуза, Т.И. Хевук, М.Г. Наумович, М.В. Белевцев

Перестройки гена NUP98 при неоплазиях миелоидного ростка кроветворения у детей и молодых взрослых 44

А.А. Кудря, Е.Л. Гасич, О.П. Логинова, Н.И. Шевченко

C. difficile-ассоциированная инфекция: эпидемиологическое исследование у пациентов с онкогематологическими заболеваниями 50

Medical-biological problems

K.N. Bouzdalkin, D.B. Kulikovich, N.G. Vlasova, L.N. Eventova, A.N. Mataras

Automation for forecasting of internal and external radiation doses accumulated after the Chernobyl accident

N.G. Vlasova, **A.M. Skryabin**

Radiation protection of the population in the long term after the Chernobyl accident

E.A. Polyakova, O.L. Zobikova, A.N. Kupchinskaya, I.S. Sakovich, M.V. Belevtsev, I.V. Naumchik

Clinical significance of determining trec and krec markers in dried blood spots in children with severe infectious diseases complicated by fatal outcome

Clinical medicine

A.A. Barbarovich, I.V. Nazarenko, E.V. Voropaev, N.V. Bobovich, N. V. Halinovskaya

Features of interconnection of brain regions according to magnetic resonance tractography data in patients with COVID-19 condition

K.S. Komissarov, D.B. Nizheharodava, M.V. Dmitrieva, V.S. Pilotovich

Comparative characteristics of immunological indicators in patients with immunoglobulin A nephropathy and immune-mediated glomerulopathies

E.A. Korotkevich, I.V. Pakhomava, A.S. Romanцова, A.V. Valochnik, D.R. Kapuza, T.I. Khevuk, M.G. Navumovich, M.V. Belevtsev

NUP98 rearrangements in myeloid neoplasms in pediatric and young adult patients

A.A. Kudra, E.L. Gasich, V.P. Lohinava, N.I. Shevchenko

C. difficile-associated infection: an epidemiological study in patients with oncohematological diseases

**О.П. Логинова, А.В. Воропаева, Е.Л. Гасич,
Н.И. Шевченко**

Характеристика вагинального микро-
биоценоза у пациенток с диспластиче-
скими процессами шейки матки

59

**А.В. Любушкин, Е.В. Дмитриев, Е.А. Поля-
кова, Л.И. Волкова, И.Е. Гурьянова**

Роль метода мультиплексной проба-за-
висимой лигазной реакции в диагно-
стике гемофилии А: анализ крупных
структурных перестроек гена F8

67

**О.В. Пархоменко, Э.А. Повелица, В.В. Бе-
рещенко, А.В. Величко, А.С. Князюк,
А.В. Стрельченя, А.В. Быстренков, А.В. Ма-
карчик, А.М. Шестерня, В.А. Доманцевич**

Репродуктивное мужское здоровье —
неотъемлемая составляющая демогра-
фической безопасности Республики
Беларусь

74

**Е.О. Щеглова, Е.И. Козорез, В.М. Мицура,
Т.А. Скумина, Т.М. Михед**

Этиологическая структура внеболь-
ничных пневмоний у детей

81

Обмен опытом

**А.В. Дроздов, А.В. Быстренков, Э.А. По-
велица, А.В. Стрельченя, М.Л. Каплан,
В.А. Доманцевич**

Опыт гибридного лечения инфаркта
головного мозга в острейшем периоде
инсульта

88

**Ю.А. Лызикова, Е.А. Эйныш, Е.Г. Малаева,
А.С. Князюк, И.О. Вакульчик, Л.И. Вакульчик**

Клинический случай нейрогенного
расстройства мочеиспускания в после-
родовом периоде

96

**Я.В. Мордовкина, А.О. Жарикова, Т.В. Бобр,
Г.В. Вашкевич, А.В. Жарикова**

Сохранность зрительных функций при
критическом стенозе внутренней сон-
ной артерии: роль коллатерального
кровообращения и механизмов адапта-
ции (первое сообщение)

104

**V.P. Lohinava, A.V. Voropayeva, E.L. Gasich,
N.I. Shevchenko**

Characteristics of vaginal microbioceno-
sis in patients with cervical dysplastic
processes

**A.V. Liubushkin, E.V. Dmitriev, E.A. Poly-
akova, L.I. Volkova, I.E. Guryanova**

Role of multiplex ligation-dependent
probe amplification in hemophilia A:
analysis of large F8 variants

**O.V. Parhomenko, E.A. Povelitsa, V.V. Be-
reshchenko, A.V. Velichko, A.S. Knyazyuk,
A.V. Strelchenya, A.V. Bystrenkov, A.V. Ma-
karchik, A.M. Shesternya, V.A. Domantsevich**

Male reproductive health is an integral
component of demographic security in
the Republic of Belarus

**E.O. Shcheglova, E.I. Kozorez, V.M. Mitsura,
T.A. Skumina, T.M. Mikhed**

Etiological structure of community-ac-
quired pneumonia in children

Experience exchange

**A.V. Drozdov, A.V. Bystrenkov, E.A. Povelitsa,
A.V. Strelchenya, M.L. Kaplan, V.A. Domant-
sevich**

Experience of hybrid treatment of cer-
ebral infarction in the acute phase of is-
chemic stroke

**Yu.A. Lyzikova, E.A. Eynysh, E.G. Malaeva,
A.S. Knyazyuk, I.O. Vakulchik, L.I. Vakulchik**

A clinical case of neurogenic urinary dis-
order in the postpartum period

**Ya.V. Mordovkina, A.O. Zharikova, T.V. Bobr,
G.V. Vashkevich, A.V. Zharikova**

Visual function preservation in critical
internal carotid artery stenosis: the role
of collateral circulation and adaptation
mechanisms (first report)

***C. DIFFICILE*-АССОЦИИРОВАННАЯ ИНФЕКЦИЯ: ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ У ПАЦИЕНТОВ С ОНКОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ**

¹ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь;

²ГУ «РЦ гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск, Беларусь

В статье приводятся результаты ретроспективного исследования распространённости нетоксигенных и токсигенных штаммов *C. difficile* у пациентов онкогематологического профиля. Частота выявления *C. difficile* у онкогематологических пациентов составила 22,5%, из них токсигенных штаммов — 38,5 процента. Наиболее часто токсигенные штаммы *C. difficile* выявлялись у пациентов с острыми лейкозами (46,7%). Больше половины обнаруженных токсигенных штаммов *C. difficile* (53,3%) выявили у пациентов старше 65 лет. Среди пациентов, у которых выявлены токсигенные штаммы *C. difficile*, мужчины составили 46,7%, женщины — 53,3 процента. У 64,1% пациентов в анамнезе отмечены множественные госпитализации (от 2 до 15). Медиана длительности госпитализаций составила 30,5 (18,5; 41,5) койко-дня. Комбинированная антибактериальная терапия (2 и более антибиотика) применялась у 79,5% пациентов, химиотерапия — 71,8%, терапия ингибиторами протонной помпы — 69,2 процента пациентов. У 87,2% пациентов с онкогематологическими заболеваниями был выставлен диагноз вторичного иммунодефицита.

Ключевые слова: *C. difficile*; *Clostridioides difficile*-ассоциированная инфекция; факторы риска; онкогематологические заболевания, токсигенные штаммы

Введение

Лечение злокачественных заболеваний крови часто сопровождается инфекционными осложнениями, одним из которых является *Clostridioides difficile*-ассоциированная инфекция (КДИ) [1].

Ключевым звеном патогенеза КДИ являются качественные и количественные изменения состава кишечной микробиоты, приводящие к чрезмерному микробному росту и колонизации кишечника *C. difficile*. Важны и свойства самого микроорганизма: способность к спорообразованию, продукция токсинов, наличие генов резистентности и т.д. Гипервирулентные штаммы *C. difficile* с усиленными токсино- и спорообразованием вызывают более тяжёлое течение КДИ [1, 2].

Основные факторы риска развития КДИ хорошо известны. Наиболее значи-

мыми из них являются антибиотикотерапия и пожилой возраст (старше 65 лет), длительность нахождения пациента в стационаре, состояние иммунитета, наличие у пациента сопутствующих заболеваний, применение химиотерапии, ингибиторов протонной помпы (ИПП) и т.д. Сочетание нескольких или целого комплекса факторов риска увеличивает вероятность развития и тяжесть течения КДИ [1].

Золотым стандартом диагностики КДИ является бактериологический метод, основанный на выделении чистой культуры *C. difficile* и определении её цитотоксичности в культуре клеток. Высокой чувствительностью обладает метод полимеразной цепной реакции. Однако, на практике наиболее широкое распространение получил доступный, простой в использовании, быстровыполнимый и информативный метод иммунофер-

ментного анализа (ИФА). С помощью ИФА диагностика КДИ осуществляется в два этапа. На первом в кале выявляют фермент глутаматдегидрогеназу (ГДГ), а на втором — проводят определение токсинов А и/или В. ГДГ вырабатывается как токсигенными, так и нетоксигенными штаммами микроорганизма, что делает его удобным антигенным маркером для обнаружения *C. difficile*. В настоящее время определение ГДГ рекомендуется в качестве скринингового теста диагностики КДИ. Обнаружение специфических энтеротоксинов (А) и цитотоксинов (В) в образцах кала является золотым стандартом верификации патогенности изолятов *C. difficile* [2].

За несколько последних десятилетий эпидемиология КДИ претерпела существенные изменения. Во всём мире отмечается увеличение количества случаев, рецидивов и тяжести течения КДИ. В США заболеваемость внутрибольничной КДИ составила 8,0 на 10000 койко-дней, в Канаде — 4,3, в Австралии — 3,19. По данным европейских исследований, в 2011–2017 гг. частота случаев КДИ, связанных с оказанием медицинской помощи, увеличилась с 5,4% до 7,3 процента. При этом самая высокая заболеваемость зарегистрирована в Польше (6,18 на 10000 койко-дней), а самая низкая — в Великобритании (1,99). Высокая заболеваемость КДИ приводит к росту смертности, показатель которой в настоящее время колеблется от 5 до 23% (в среднем 12–13%) [1].

Согласно результатам российского проспективного многоцентрового исследования, в многопрофильных стационарах распространённость КДИ у пациентов с антибиотик-ассоциированной диареей составила 21,7% с вариациями между стационарами от 0% до 44,3 процента. Из включённых в исследование пациентов 75,0% находились в отделениях онкологии, гастроэнтерологии, гнойной хирургии, онкогематологии и общего профиля. В зависимости от профиля оказываемой медицинской помощи доля пациентов с КДИ составила: хирургический профиль — 39,2%, неврологический — 31,8%, кардио-

логический — 30,0%, гастроэнтерологический — 15,0%, онкологический — 11,3%, пульмонологический — 10,0% [3].

В Республике Беларусь эпидемиологические данные по *C. difficile* ограничены, особенно среди групп высокого риска, к которым относятся онкогематологические пациенты. Основным фактором риска у этой категории пациентов является массивное использование широкого спектра антибактериальных препаратов (цефалоспорины III и IV поколения, фторхинолоны, карбапенемы, клиндамицин и др.), что обусловлено высокой частотой инфекционных осложнений. Кроме того, специфика лечения в онкогематологии предполагает применение системной химиотерапии, что продиктовано характером распространения патологического процесса. Продолжительность и неоднократное применение курсов химиотерапии ведут к необходимости длительных и частых госпитализаций. Химиотерапевтическое воздействие индуцирует развитие миелосупрессии, проявляющейся в форме цитопении. Данное состояние в сочетании с иммунологической дисфункцией, обусловленной этиологией и терапией основного заболевания, формирует выраженный дефицит противоинфекционной резистентности. Подобный иммунный статус детерминирует высокую восприимчивость организма к оппортунистическим патогенам, включая *C. difficile* [4]. По данным российских авторов, КДИ осложняет лечение онкогематологических пациентов в 18,5% случаев [5], распространённость *C. difficile*-ассоциированной диареи у них — 17,6% [3], а в отделении реанимации и интенсивной терапии — 30,3% [6].

Цель исследования — изучить частоту встречаемости нетоксигенных и токсигенных штаммов *C. difficile* и факторов риска развития КДИ у пациентов онкогематологического профиля.

Материал и методы исследования

Работа выполнена на базе лаборатории клеточных технологий ГУ «Республиканский научно-практический центр радиа-

Таблица 1 — Структура онкогематологических заболеваний у пациентов, включённых в исследование

Заболевания	2024 год		2025 год		2024–2025 гг.	
	Число пациентов	Доля пациентов, %	Число пациентов	Доля пациентов %	Число пациентов	Доля пациентов, %
Острые лейкозы	37	48,1	45	46,9	82	47,4
Хронические лейкозы	13	16,9	20	20,8	33	19,1
Парапротеинемические гемобластозы	21	27,2	18	18,8	39	22,5
МДС	4	5,2	8	8,3	12	6,9
ХМПЗ	2	2,6	5	5,2	7	4,1
Всего	77	100	96	100	173	100

ционной медицины и экологии человека», г. Гомель (ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»).

Проведено ретроспективное описательное исследование. Критерии включения в исследование: пациенты обоих полов в возрасте ≥ 18 лет на момент исследования, установленный диагноз онкогематологического заболевания и клинические проявления диарейного синдрома разной степени выраженности.

В 2024 году среди госпитализированных пациентов в онкогематологическое отделение для взрослых диарейный синдром наблюдался у 3,0% пациентов (77 из 2564), в 2025 году — у 3,6% (96 из 2638). Таким образом, объектом исследования стали 173 пациента с онкогематологическими заболеваниями и диарейным синдромом, проходившие стационарное лечение в гематологическом отделении для взрослых ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» за период с 2024 по 2025 г.

Создана база данных онкогематологических пациентов с признаками и факторами риска развития *C. difficile*-ассоциированной инфекции (информационный ресурс, номер свидетельства — 5762646884, дата регистрации — 22.04.2026).

В исследование были включены пациенты с острыми лейкозами (острый лимфобластный лейкоз, острый миелобластный лейкоз и др.), хроническими лейкозами (хронический лимфолейкоз, хронический миелолейкоз), парапротеинемическими гемобластозами (миеломная болезнь и др.), миелодиспластическим синдромом (МДС), хроническими

миелопролиферативными заболеваниями (ХМПЗ) (таблица 1).

Среди онкогематологических пациентов с диарейным синдромом наибольшее число составили лица с острыми лейкозами ($n=82$, 47,4%). Также отмечался высокий удельный вес пациентов с парапротеинемическими гемобластозами (22,5%) и хроническими лейкозами (19,1%). Пациенты с МДС и ХМПЗ составили 11,0 процентов.

В образцах кала пациентов во время госпитализации проводили идентификацию родоспецифического фермента ГДГ и совместное определение токсинов А/В *C. difficile* методом ИФА с флуоресцентным механизмом детекции продуктов реакции на автоматическом иммунологическом анализаторе VIDAS с использованием соответствующих диагностических наборов производства «BioMérieux» (Франция). Результат регистрировался в виде интенсивности флуоресценции, величина которой была прямо пропорциональна содержанию ГДГ и токсинов А/В *C. difficile*. Интерпретация результатов осуществлялась в соответствии с рекомендациями производителя диагностических наборов (таблица 2).

Таблица 2 — Интерпретация результатов определения ГДГ и токсинов А/В *C. difficile*

Тест	Тестовое значение	Результат
ГДГ	$<0,10$	отрицательный
	$\geq 0,10$	положительный
Токсины А/В	$<0,13$	отрицательный
	$\geq 0,13 — <0,37$	сомнительный
	$\geq 0,37$	положительный

В зависимости от полученных результатов определения ГДГ и токсинов А/В *C. difficile* все пациенты были разделены на 4 группы: 1) ГДГ — отрицательный, токсины А/В — отрицательные; 2) ГДГ — положительный, токсины А/В — отрицательные; 3) ГДГ — положительный, токсины А/В — сомнительные; 4) ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные.

Основную группу составили пациенты с положительным результатом на ГДГ (группы 2–4). Наличие ГДГ при отрицательных или сомнительных результатах на токсины расценивали как носительство *C. difficile*. Положительные результаты определения ГДГ и токсинов — как токсигенные штаммы *C. difficile*. Пациенты не включались в исследование, если результат определения ГДГ был отрицательным, а результаты определения токсинов были сомнительными.

В основной группе оценивали структуру онкогематологических заболеваний, пол и возраст пациентов, количество и длительность госпитализаций, применение в рамках проводимого лечения антибактериальной и химиотерапии, препаратов протонной помпы (омепразол и др.), а также наличие/отсутствие у пациентов установленного диагноза вторичного иммунодефицита.

Для сравнения полученных данных использовали методы описательной статистики. Частоты приведены в абсолютных числах и процентах. Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью прикладного пакета программ Microsoft Excel. Сравнение долей проводили с помощью критерия хи-квадрат. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Продолжительность госпитализации описана медианой и квартилями в виде Me (Q_1 ; Q_3).

Результаты исследования

Распределение пациентов на группы в зависимости от полученных результатов определения ГДГ и токсинов А/В *C. difficile* представлено в таблице 3.

Согласно полученным результатам, у 134 (77,5%) пациентов с онкогематологическими заболеваниями и диарейным синдромом инфекция *C. difficile* не была подтверждена (ГДГ — отрицательный, токсины А/В — отрицательные). Учитывая высокую прогностическую ценность отрицательного результата теста на ГДГ (98,5–99,5%), этиологическая роль данного возбудителя в генезе диареи у этой группы пациентов может быть исключена с высокой степенью достоверности, что не требует дальнейшего обследования на наличие клостридиальной

Таблица 3 — Распределение пациентов с онкогематологическими заболеваниями по группам в зависимости от результатов ГДГ и токсинов А/В *C. difficile*

№ группы	Результаты определения ГДГ и токсинов А/В <i>C. difficile</i>	Количество пациентов в 2024 г. n (%)	Количество пациентов в 2025 г. n (%)	Всего n, (%)
1	ГДГ — отрицательный, токсины А/В — отрицательные	60 (77,9%)	74 (77,1%)	134 (77,5%)
2	ГДГ — положительный, токсины А/В — отрицательные	10 (13,0%)	4 (4,2%)	14 (8,1%)
3	ГДГ — положительный, токсины А/В — сомнительные	2 (2,6%)	8 (8,3%)	10 (5,8%)
4	ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные	5 (6,5%)	10 (10,4%)	15 (8,7%)
Всего		77 (100%)	96 (100%)	173 (100%)

инфекции. Вероятно, развитие диарейного синдрома у этих пациентов обусловлено патогенетическими особенностями основного заболевания, токсическим действием специфической терапии и/или иными инфекционными агентами.

Основную группу исследования сформировали 39 пациентов онкогематологического профиля с продукцией ГДГ (группы 2, 3, 4 — таблица 3). Частота встречаемости *C. difficile* в общей выборке составила 22,5%, что сопоставимо с показателями, представленными в аналогичных исследованиях. Согласно результатам российского проспективного многоцентрового исследования 2016–2017 гг. распространённость КДИ у пациентов онкогематологического профиля составила 17,6% [3]. По данным Игнатъева и соавт., распространённость инфекции, ассоциированной с *C. difficile*, при гемобластозах может достигать 33% [5].

Токсигенные штаммы *C. difficile* (ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные) были выявлены у 15 из 39 обследованных пациентов, что составило 38,5% в данной подгруппе. В общей структуре выборки (n=173) распространённость токсигенных изолятов достигла 8,7 процента. Полученные результаты демонстрируют значительную распространённость *C. difficile* среди пациентов онкогематологического профиля и подчёркивают высокую долю штаммов с экспрессией основных факторов патогенности.

Высокая распространённость токсигенных штаммов *C. difficile* подтверждается рядом актуальных работ. В частности, согласно данным российского исследования, частота обнаружения токсигенных штаммов *C. difficile* у госпитализированных пациентов с клинической картиной энтероколита в 2023 году составила 7,9% [2].

Присутствие токсигенных штаммов существенно утяжеляет прогноз и клиническое течение инфекции, вызванной *C. difficile*. У этой категории пациентов вероятность манифестации развёрнутой клинической картины увеличивается почти в 6 раз, способствуя развитию тяжёлых ос-

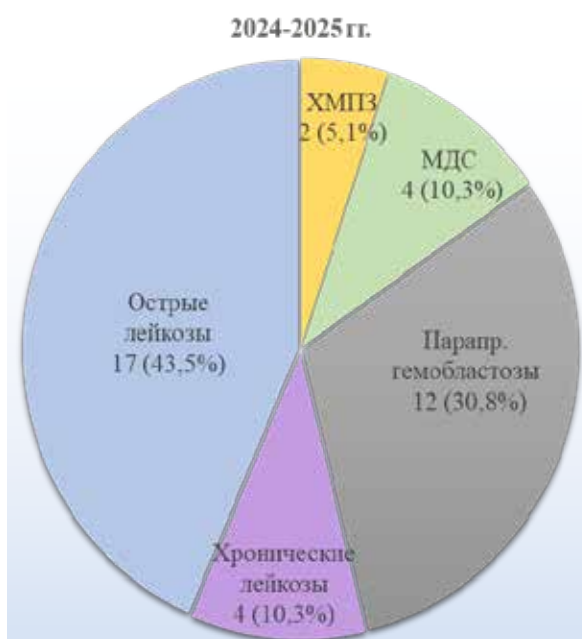


Рисунок 1 — Распределение различных форм онкогематологических заболеваний в структуре основной исследуемой группы (2024–2025 гг.)

ложнений, включая псевдомембранозный колит, токсический мегаколон, перфорацию толстой кишки, сепсис и критическую дегидратацию, а также выступает значимым предиктором рецидивирующего течения заболевания [2]. В случаях, требующих urgentных хирургических вмешательств на фоне развившихся осложнений, показатель летальности достигает 50% [5]. Данная статистика приобретает критическое значение для пациентов с онкогематологической патологией, характеризующейся исходно высоким уровнем коморбидной летальности.

Распределение различных форм онкогематологических заболеваний в структуре основной исследуемой группы за период 2024–2025 гг. продемонстрировано на рисунке 1.

В представленном исследовании в группе ГДГ-положительных пациентов преобладали лица с острыми лейкозами, составив 43,5% выборки (n=17). Наиболее высокие показатели выявляемости токсигенных штаммов *C. difficile* (ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные) зафиксированы также в группе пациентов с острыми лейкозами (46,7%, n=7). Получен-

ные данные не позволяют считать пациентов с острыми лейкозами подверженными большему риску развития КДИ ($p=0,132$). Однако, выявленная тенденция требует дальнейшего углубленного изучения.

Необходимо отметить, что у 13,9% ($n=24$) ГДГ-положительных пациентов тест на токсины А/В *C. difficile* оказался отрицательным или сомнительным. Это указывает на то, что текущая диарея у данной группы может иметь иную этиологию, не связанную с *C. difficile*. Важно учесть, что носительство *C. difficile* повышает риск возникновения полноценной КДИ [2]. Диарея у таких пациентов часто вызвана избыточным размножением бактерий, которые начинают вырабатывать токсины. В этих случаях необходимо повторно проверить наличие ГДГ и токсинов А/В через 1–2 суток.

В основной группе ($n=39$) частота обнаружения *C. difficile* среди мужчин составила 48,7% ($n=19$), среди женщин — 51,3% ($n=20$). Частота обнаружения нетоксигенных штаммов *C. difficile* ($n=24$) была идентичной у мужчин и женщин, составив по 50,0 процентов. В группе пациентов с токсигенными штаммами *C. difficile* ($n=15$) мужчины составили 46,7% ($n=7$), женщины — 53,3% ($n=8$).

Нами не выявлено статистически значимой зависимости частоты встречаемости нетоксигенных и токсигенных штаммов *C. difficile* от пола пациентов ($\chi^2=0,041$; $p=0,840$), хотя в соответствии с литературными данными женский пол чаще ассоциируется с развитием КДИ, составляя 55–60% всех случаев. Это обусловлено более низким уровнем IgA у женщин по сравнению с мужчинами, а также некоторыми гормональными особенностями и микробиологическими особенностями кишечника, которые создают более благоприятные условия для колонизации клостридиями. Кроме того, нельзя исключать и некоторые поведенческие факторы. По статистике женщинам в большей степени назначаются антибактериальные препараты в связи с более частыми обращениями за медицинской помощью и особенностями лечения уроло-

гических, гинекологических или респираторных инфекций. Традиционно женщины чаще осуществляют уход за детьми, которые могут являться бессимптомными носителями *C. difficile* [1]. Среди пациентов онкогематологического профиля женский пол также статистически значимо коррелирует с более частым развитием КДИ [5, 6].

Распределение пациентов по возрастным группам в зависимости от ГДГ-статуса и наличия токсинов А/В *C. difficile* представлено в таблице 4.

Частота встречаемости *C. difficile* в зависимости от возраста пациентов распределилась следующим образом: 53,8% ($n=21$) составили пациенты 18–64 лет; 46,2% ($n=18$) — лица 65 лет и старше. При среднем возрасте по группе 61,1 года, у пациентов с подтверждёнными токсигенными штаммами ($n=15$) данный показатель был выше и составил 64,4 года. Больше половины обнаруженных токсигенных штаммов *C. difficile* (53,3%, $n=8$) выявили у пациентов старше 65 лет. Полученная нами зависимость частоты встречаемости *C. difficile* от возрастного критерия в 65 лет является статистически значимой ($\chi^2=6,043$; $p=0,049$) и ожидаемой, так как возраст ≥ 65 лет является известным фактором риска развития КДИ [1, 5].

В исследуемой группе у 35,9% ($n=14$) клинические проявления в виде диарейно-

Таблица 4 — Возрастная структура основной исследуемой группы в зависимости от ГДГ-статуса и наличия токсинов А/В *C. difficile* (2024–2025 гг.)

Результаты определения ГДГ и токсинов А/В <i>C. difficile</i>	Количество пациентов в возрасте	
	18–64 лет	≥ 65 лет
ГДГ — положительный, токсины А/В — отрицательные	11	3
ГДГ — положительный, токсины А/В — сомнительные	3	7
ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные	7	8
ИТОГО ($n=39$)	21	18

го синдрома и выявление *C. difficile* произошло в ходе первичного стационарного лечения по поводу основного заболевания. В остальных 64,1% (n=25) случаях текущему лечению в стационаре предшествовали от 1 до 15 госпитализаций. Известно, что риск возникновения КДИ кумулятивно увеличивается на 8% при каждом последующем случае стационарного лечения [7, 8]. Срок стационарного лечения в основной группе варьировал от 7 до 56 койко-дней. Медиана длительности госпитализации составила 30,5 (18,5; 41,5) дней.

Известно, что передача *C. difficile* осуществляется фекально-оральным механизмом и реализуется преимущественно контактно-бытовым путём через загрязнённые руки медицинского персонала, контакт с контаминированным медицинским оборудованием или поверхностями [1]. Следовательно, продолжительность стационарного лечения выступает одним из важных факторов риска развития КДИ у пациентов онкогематологического профиля. Это диктует необходимость изучения частоты носительства *C. difficile* среди медицинских работников и усиления инфекционного контроля.

Антибактериальная терапия выступает одним из детерминирующих факторов в патогенезе КДИ. Расширение временного интервала экспозиции антибиотиков коррелирует с прогрессирующим нарушением колонизационной резистентности кишечника [1, 9]. По результатам нашего исследования 79,5% (n=31) онкогематологических пациентов основной группы парентерально получали два и более антибактериальных препарата. Два пациента (5,1%) получали меропенем и цефепим в виде монотерапии. Только у 14,4% (n=6) пациентов антибактериальное лечение не проводилось.

Использование антибактериальных препаратов некоторых групп связано с большим риском развития КДИ. Согласно данным Сухиной М.А. и соавт., применение препаратов из группы карбапенемов увеличивает вероятность КДИ почти в 3 раза, из группы цефалоспоринов — более, чем в 19 раз, из группы фторхинолонов — в 1,3

раза [9]. По результатам нашего исследования пациентам с онкогематологическими заболеваниями назначались антибиотики преимущественно из групп карбапенемов (46,2%), цефалоспоринов IV поколения (35,9%) и фторхинолонов (35,9%), что свидетельствует о возможности существенного повышения риска развития КДИ.

Диагноз вторичного иммунодефицита был установлен у 87,2% (n=34) пациентов основной группы. У этой категории пациентов иммунологическая недостаточность имеет сочетанную этиологию, связанную как с течением основного заболевания, так и с побочными эффектами иммуносупрессивной терапии. Наличие клинико-лабораторных проявлений вторичного иммунодефицита в виде оппортунистических грибковых и вирусных инфекций, длительной лихорадки, лейкопении, гипоальбуминемии, гипогаммаглобулинемии и других могут усугублять течение КДИ [1].

Согласно результатам немецкого ретроспективного когортного исследования, 7,0% курсов химиотерапии по поводу острых и хронических лейкозов осложнялись КДИ. При этом у 8,2% пациентов наблюдалось тяжёлое течение энтероколита [10]. По результатам нашего исследования 71,8% (n=28) пациентов основной группы получали химиотерапию. Ввиду неоднократного применения и системного характера химиотерапия может быть существенным фактором риска развития КДИ у пациентов онкогематологического профиля.

В рамках медикаментозной терапии 69,2% (n=27) пациентов основной группы в нашем исследовании получали препараты, относящиеся к ингибиторам протонной помпы (омепразол и др) (ИПП).

Согласно современным представлениям, применение ИПП является значимым фактором риска развития КДИ. Снижение секреции соляной кислоты увеличивает риск дисбаланса кишечной микробиоты, тем самым способствуя как инфицированию, так и колонизации *C. difficile*. В настоящее время нет достаточно данных в пользу необходимости отмены ИПП при

выявлении *C. difficile*. Однако, на основании результатов ряда недавних исследований рекомендуется пересматривать необходимость применения ИПП у пациентов с КДИ [1]. Это актуально и для пациентов онкогематологического профиля, у которых широкое применение ИПП создаёт дополнительные риски для развития КДИ.

Заключение

В ходе ретроспективного анализа установлено, что распространенность *C. difficile* среди пациентов онкогематологического профиля с диарейным синдромом в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» составляет 22,5 процента. При этом доля токсигенных штаммов (ГДГ — положительный, токсины А/В — положительные) в структуре выявленных изолятов достигает 38,5%, что соответствует 8,7% от всех обследованных. Наиболее часто *C. difficile* выявлялись у пациентов с острыми лейкозами — в 43,5% случаев. Преобладание пациентов с острыми лейкозами также отмечалось и в группе с токсигенными штаммами *C. difficile* (46,7%, n=7).

Для онкогематологических пациентов установлена статистически значимая зависимость частоты встречаемости *C. difficile* от возрастного критерия в 65 лет ($p=0,049$).

У пациентов с онкогематологическими заболеваниями с высокой частотой выявляются следующие факторы риска развития КДИ: множественные (до 15) и длительные (Me 30,5 (18,5; 41,5) койко-дня) госпитализации — 64,1%; комбинированная антибактериальная терапия — 79,5%; вторичный иммунодефицит — 87,2%; химиотерапия — 71,8%, применение ингибиторов протонной помпы — 69,2 процента.

Перспективными направлениями дальнейших исследований среди пациентов с онкогематологическими заболеваниями является установление частоты распространённости гипервирулентных и антибиотикорезистентных штаммов *C. difficile*, изучение свойств самого микроорганизма,

а также обследование медицинского персонала онкогематологических отделений на носительство *C. difficile*.

Библиографический список

1. *Clostridioides difficile* infection: history, epidemiology, risk factors, prevention, clinical manifestations, treatment, and future options / S. DiBella [et al.] // Clinical Microbiology Rev. – 2024. – Vol. 37, No. 2. – P. 88. – DOI: 10.1128/cmr.00135-23.
2. Мониторинг *Clostridioides difficile*-ассоциированной инфекции в условиях стационара / А. В. Господарик [и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2025. – № 102(5). – С. 605–614.
3. Распространённость *Clostridium difficile*-ассоциированной диареи у госпитализированных больных (результаты российского проспективного многоцентрового исследования) / Н. В. Дмитриева [и др.] // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2017. – № 19(4). – С. 268–274.
4. Стома, И. О. *Clostridium difficile*-ассоциированная инфекция у пациентов с онкогематологическими заболеваниями / И. О. Стома // Клиническая инфектология и паразитология. – 2014. – № Спецвыпуск. – С. 46–54.
5. Результаты исследования *Clostridium difficile*-ассоциированной инфекции в гематологическом стационаре / С. В. Игнатьев [и др.] // Гематология и трансфузиология. – 2022. – № 67(2). – С. 207–208.
6. *Clostridioides difficile*-ассоциированная инфекция у пациентов онкогематологического профиля в отделении реанимации и интенсивной терапии / Е. А. Богураев [и др.] // Инфекционные болезни. – 2024. – № 22(4). – С. 93–99.
7. Vital signs: preventing *Clostridium difficile* infections / L. C. McDonald [et al.] // Morb. Mortal Wkly Rep. – 2012. – Vol. 61, No. 9. – P. 157–162. – URL: <http://www.cdc.gov/mmwr> (date of access: 16.06.2026).
8. Spigaglia, P. Recent advances in the understanding of antibiotic resistance in *Clostridium difficile* infection / P. Spigaglia // Ther. Adv. Infect. Dis. – 2016. – Vol. 3, No. 1. – P. 23–42.
9. Распространённость антибиотикорезистентных штаммов *Clostridioides difficile* у пациентов с антибиотикоассоциированной диареей / М.А. Сухина [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2018. – № 12(160). – С. 40–46.
10. *Clostridium difficile* Infection in Patients with Neutropenia / M. Gorschlüter [et al.] // Clinical Infectious Diseases. – 2001. – Vol. 33, No. 6. – P. 786–791. – DOI: 10.1086/322616.

A.A. Kudra, E.L. Gasich, V.P. Lohinava, N.I. Shevchenko

C. DIFFICILE-ASSOCIATED INFECTION: AN EPIDEMIOLOGICAL STUDY IN PATIENTS WITH ONCOHEMATOLOGICAL DISEASES

This article presents the results of a retrospective study of the prevalence of nontoxigenic and toxigenic *C. difficile* strains in hematological oncology patients. The detection rate of *C. difficile* in hematological oncology patients was 22,5%, of which toxigenic strains accounted for 38,5%. Toxigenic *C. difficile* strains were most often detected in patients with acute leukemia (46,7%). More than half of the detected toxigenic *C. difficile* strains (53,3%) were found in patients over 65 years of age. Among patients in whom toxigenic strains of *C. difficile* were detected, men accounted for 46.7%, women – 53,3%. 64,1% of patients had a history of multiple hospitalizations (from 2 to 15). The median length of hospitalization was 30,5 [18,5; 41,5] bed-days. Combination antibacterial therapy (two or more antibiotics) was used in 79,5% of patients, chemotherapy in 71,8%, and proton pump inhibitor therapy in 69,2%. Secondary immunodeficiency was diagnosed in 87,2% of patients with oncohematological diseases.

Key words: *C.difficile*, *Clostridioides difficile*-associated infection, risk factors, oncohematological diseases, toxigenic strains

Поступила 08.05.2026