



ПОРАЖЕНИЕ ЛЕГКИХ ПРИ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫХ ФОРМАХ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ

М.А. Сайфуллин¹, А.И. Лубашевская¹, С.Е. Тесленко¹, Е.А. Ляпейкова², Н.Н. Зверева¹,
Н.А. Антипьят², И.Н. Тюрин^{1,2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет
им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

² Инфекционная клиническая больница № 1, Москва, Россия

Lung damage in generalized meningococcal disease

M.A. Sayfullin¹, A.I. Lubashevskaya¹, S.E. Teslenko, E.A. Lyapeikova², N.N. Zvereva¹, N.A. Antipyat², I.N. Tyurin^{1,2}

¹ Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

² Infectious Diseases Clinical Hospital No. 1, Moscow, Russia

Резюме

Распространенность пневмонии при генерализованной форме менингококковой инфекции и ее влияние на течение заболевания остаются мало изученными. В мире опубликованы единичные исследования, в России в доступных источниках данных о когортных исследованиях не найдено.

Цель: установить частоту поражения легких при генерализованной менингококковой инфекции, оценить его влияние на течение и прогноз заболевания.

Материалы и методы: проведен анализ медицинских карт пациентов с установленным диагнозом генерализованной формы менингококковой инфекции и компьютерной томографией органов грудной клетки, выполненной в течение 48 ч после госпитализации. Исключены карты больных с сопутствующими заболеваниями дыхательных путей, незавершенные случаи. Случаи поделены на группы с установленной пневмонией и без изменений в легких. Группы сравнивались по возрастным, гендерным показателям, летальности, частоте госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии, потребности в респираторной поддержке, длительности госпитализации в стационаре, по показателям сатурации. Рассчитывались медианы, интерквартильные размахи, для качественных переменных — их доли, 95 % доверительные интервалы. Сравнение значимости различий проводилось критериями Манна — Уитни и χ^2 Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты: в исследование включено 307 карт. Пневмония установлена у 54 (17,6 %, ДИ 13,7–22,1) пациентов и характеризовалась низкой частотой клинических симптомов. Группы были сопоставимы по возрастным, гендерным показателям, срокам госпитализации, частоте госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии ($p > 0,05$). Пациентам с пневмонией значимо чаще требовалась респираторная поддержка на догоспитальном этапе, искусственная вентиляция легких ($p < 0,001$). Летальность при отсутствии пневмонии составила 11,5 % (ДИ 7,6–15,2), односторонней пневмонии 14,3 % (ДИ 0–33,3), двусторонней — 42,4 % (ДИ 25,7–60), $p < 0,001$.

Выводы: поражение легких при генерализованных формах менингококковой инфекции возникает у 13–22 % за-

Abstract

The prevalence of pneumonia in generalized meningococcal disease (GMID) and its impact on the disease course remain poorly understood due to the nonspecificity of respiratory manifestations, difficulty in verifying the pathogen, and the lack of a standardized radiographic examination protocol.

The aim: to determine the incidence of lung involvement in GMID and assess its impact on the disease course and prognosis.

Materials and Methods: We analyzed the medical reports of patients with a confirmed diagnosis of GMID and chest computed tomography (CT) scans performed within 48 hours after hospitalization. Records with concomitant respiratory diseases and incomplete cases were excluded. Records were divided into groups with confirmed pneumonia and those with normal lung function. The groups were compared based on age, gender, mortality, intensive care unit (ICU) admission rate, need for respiratory support, length of hospital stay, and oxygen saturation levels. Medians, interquartile ranges, and proportions and 95 % confidence intervals (CI) for qualitative variables were calculated. Differences were compared using the Mann-Whitney and Pearson chi-square tests. Differences were considered statistically significant at $p \leq 0.05$.

Results. The study included 307 reports. Pneumonia was diagnosed in 54 patients (17.6 %, CI 13.7–22.1 %) and was characterized by a low incidence of clinical symptoms. The groups were comparable in terms of age, gender, length of hospitalization, and ICU admission rate ($p > 0.05$). Patients with pneumonia significantly more often required prehospital respiratory support and mechanical ventilation ($p < 0.001$). Mortality in the absence of pneumonia was 11.5 % (CI 7.6–15.2), unilateral pneumonia 14.3 % (CI 0–33.3), and bilateral pneumonia 42.4 % (CI 25.7–60), $p < 0.001$.

Conclusions. Lung damage in GMID occurs in 13–22 % of patients and develops concurrently with other GMID symptoms. The severity of the condition and prognosis correlate with the presence of pneumonia and the extent of lung damage. Due to the absence of respiratory symptoms in most cases, all patients with GMID should undergo lung imaging, and

болевших и развивается одновременно с другими симптомами генерализованных форм менингококковой инфекции. Тяжесть состояния и прогноз заболевания коррелируют с наличием пневмонии и объемом поражения легких. В связи с отсутствием в большинстве случаев респираторных симптомов всем пациентам с генерализованными формами менингококковой инфекции необходимо проводить визуализацию легких и при выявлении уплотнения легочной ткани определять более интенсивную лечебную тактику.

Ключевые слова: менингококк, пневмония, летальность, компьютерная томография.

Введение

Менингококковая инфекция остаётся важной причиной заболеваемости и смертности во всём мире, несмотря на разработку и всё более широкое применение эффективных вакцин [1, 2]. Эндемичный уровень заболеваемости в развитых странах составляет 0,3–5 случаев на 100 тыс. населения, в то время как в «менингитном поясе» Африки периодически возникают эпидемии с показателями >1000 на 100 тыс. [2, 3]. В последнее время в США и Европе отмечается рост заболеваемости, связанный с распространением специфических клонов серогрупп Y, B и W [4]. Периодические подъемы заболеваемости в среднем возникают через длительные межэпидемические периоды от 10 до 30 лет. В Российской Федерации показатель заболеваемости за последнее десятилетие не превышал 2 на 100 тысяч населения, а средний уровень летальности определяется на уровне 15% [5]. В постпандемический период общая заболеваемость оставалась ниже среднесуточных значений, при этом в Москве за счет миграционного фактора регистрировались высокие показатели [5]. По данным Роспотребнадзора, в 2025 г. сменилась доминирующая серогруппа менингококка (с W на A), с чем был связан циклический рост заболеваемости [5].

Наиболее типичными проявлениями генерализованных форм менингококковой инфекции (ГФМИ) считаются менингококкемия и /или гнойный менингит. Другие проявления ГФМИ (кроме бактериемии) описывались редко и составляли не более 11% случаев всех случаев ГФМИ в Европе в 2022 г. [4]. Однако частота этих форм может быть недооценена, поскольку они могут также сосуществовать с типичными проявлениями заболевания [7]. Birrell M. T. et al. отмечают, что, хотя менингит и является наиболее распространенным проявлением ГФМИ, это заболевание включает атипичные (не менингеальные) клинические проявления, такие как пневмония, септический артрит и миокардит [8]. Недавний систематический обзор показал, что атипичное течение ГФМИ включало острые желудочно-кишечные проявления, септический артрит и пневмонию или тяжелую инфек-

if lung consolidation is detected, more intensive treatment should be determined.

Key words: meningococcus, pneumonia, mortality, computed tomography.

цию верхних дыхательных путей (в основном эпиглоттит) в качестве преобладающих симптомов [9]. Vossen et al. на основании проанализированных 344 случаев, зарегистрированных в Америке, Европе, Австралии и Азии в период с 1906 по 2015 г., отметили, что при обзоре национальных опросов по заболеваемости ГФМИ пневмония была отмечена как наиболее распространенное органное поражение за пределами головного мозга, встречающееся в 17% случаев [10].

В настоящее время пневмония описывается как проявление ГФМИ и как отдельная форма менингококковой инфекции (при бактериологической верификации *N. meningitidis* у пациентов, госпитализированных с диагнозом «Пневмония»). Пневмония, связанная с менингококковой инфекцией, может быть первичной, когда она возникает изолированно без признаков ранее существовавшего менингита или менингококкемии, но может также возникать в сочетании или как осложнение обоих этих состояний других проявлений менингококковой инфекции [11]. Однако верификация пневмонии, вызываемой *N. meningitidis*, затруднена в связи со сложностью культивирования возбудителя с одной стороны и возможного сопутствующего бессимптомного носительства в носоглотке, обнаружение которого может приводить к гипердиагностике менингококковой пневмонии [10, 12, 13]. По данным литературы, клинически она манифестирует как типичная внебольничная пневмония и не имеет патогномичных признаков. Наиболее частые симптомы: лихорадка и озноб (>50% случаев), боль в груди плеврального характера (>50%). Продуктивный кашель (~31%) и одышка (~23%) встречаются реже. Важным анамнестическим признаком может быть указание на предшествующую ОРВИ, особенно грипп [10, 13]. При физикальном обследовании аускультативно выслушиваются хрипы в легких. Рентгенологически выявляются инфильтраты, часто многодолевые (до 40% случаев), с преимущественным вовлечением правой нижней и средней доли. Плевральный выпот встречается примерно в 13% случаев. Также характерен выраженный лейкоцитоз и повыше-

ние маркеров воспаления (СРБ, прокальцитонин). Осложнения, такие как эмпиема или плевральный выпот, были описаны нечасто [13]. По данным обзора российских библиографических ресурсов, исследования пневмонии как проявления ГФМИ были ограничены описанием единичных случаев или их серий [14, 15, 16]. Работ, посвященных системному анализу данной проблемы, в открытом доступе мы не обнаружили. Внедрение визуализации легких посредством мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) показало высокую частоту визуализации синдрома уплотнения легочной ткани у пациентов с ГФМИ, а в связи с увеличением количества госпитализаций целью нашего исследования стало определение частоты поражения легких при ГФМИ и его возможного влияния на течение заболевания.

Материалы и методы исследования

Ретроспективное одноцентровое исследование включало в себя анализ электронных медицинских карт пациентов в единой медицинской информационной аналитической системе (ЕМИАС). Для исследования отбирались медицинские карты пациентов, госпитализированных в Инфекционную клиническую больницу (ИКБ) № 1 г. Москвы в первое полугодие 2025 г. Критериями включения служили лабораторно подтвержденный диагноз ГФМИ (менингит, менингококцемия, смешанные формы) и наличие протокола МСКТ органов грудной клетки, проведенной после начала заболевания и не позже 48 ч от момента госпитализации в медицинское учреждение. Лабораторным подтверждением служили обнаружение ДНК *N. meningitidis* методом амплификации нуклеиновых кислот или антигена менингококка методом иммунохроматографического анализа в одной из стерильных сред (кровь или спинномозговая жидкость).

Критериями исключения были подтвержденный сопутствующий или конкурирующий диагноз острого респираторного заболевания (грипп, COVID-19, микоплазменная инфекция, респираторный хламидиоз и т.д.), наличие легочного туберкулеза, незавершенный клинический случай (перевод в другой стационар, выписка по требованию пациента или его представителя) и отсутствие информированного согласия пациента на обработку персональных данных. Диагноз «Пневмония» устанавливался на основании утвержденных Минздравом России клинических рекомендаций 654-2 «Внебольничная пневмония у взрослых» (наличие инфильтрации по данным визуализации плюс 1 из 4 критериев: лихорадка, кашель, физические изменения, лейкоцитоз в гемограмме). МСКТ всем пациентам, госпитализированным в ИКБ № 1, выполнялась на томографе Siemens

SOMATOM go. Тор 64 по стандартному протоколу на лёгкие.

После выполнения критериев медицинские карты делились на 2 группы — с установленной пневмонией и без наличия признаков уплотнения легочной ткани по данным МСКТ. Группы сравнивались по следующим параметрам: пол, возраст, сроки госпитализации и проведения МСКТ от начала заболевания, летальность, частота госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии, проведения кислородной поддержки и искусственной вентиляции легких, летальность, продолжительность госпитализации у выписанных на амбулаторное лечение. Дополнительно у пациентов с пневмонией оценивалась частота респираторных проявлений (кашель, физические изменения в легких, локализация и характер поражения в легких).

Полученные результаты заносились в электронные таблицы в программах MS Excel, IBM SPSS Statistics 26. Для расчета количественных показателей оценку нормальности распределения проводили при помощи критериев Шапиро — Уилка. При отсутствии нормального распределения в выборке рассчитывалась медиана и интерквартильные размахи. Качественные признаки оценивались по частоте распространения признака в группе с расчетом доли и 95% доверительных интервалов (ДИ). Проверка гипотезы о значимости различий между независимыми выборками будет осуществлена при помощи критериев χ^2 Пирсона, для оценки качественных биномиальных характеристик при отсутствии нормального распределения — U-критерия Манна — Уитни. Расчет выживаемости проводился по методу Каплана — Майера со сравнением значимости критерием Манталя — Кокса. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования

За период с января по июнь 2025 г. мы проанализировали 592 медицинские карты пациентов с установленным диагнозом ГФМИ, из которых критериям включения и исключения соответствовало 307 карт: 236 (76,9%) были мужчины, медиана (Me) возраста составила 30 [22; 46] лет, детей до 18 лет было 20 (6,5%). Смешанная форма (гнойный менингит и менингококцемия) установлена 278 (90,6%) пациентам, гнойный менингит — 21 (6,8%) и менингококцемия без менингита диагностирована у 8 (2,6%) человек. Госпитализация в ОРИТ потребовалась 275 (89,6%) пациентам, летальность составила 15,0%

МСКТ всем пациентам была проведена в первые 48 ч от момента госпитализации. Me = 1,8 [1; 3,6] ч. Уплотнение легочной ткани на томограммах было выявлено у 54 пациентов (17,6%, ДИ 13,7 —

22,1). На шестимесячном отрезке наибольшее количество госпитализированных ГФМИ (91 пациент, из них 20 с пневмонией) было в апреле, максимальная доля пневмоний была в январе (23,1%), минимальная — в феврале (8,6%), в мае — июне отмечено снижение как абсолютного числа госпитализированных, так и доли пациентов с изменениями в легких (рис. 1).

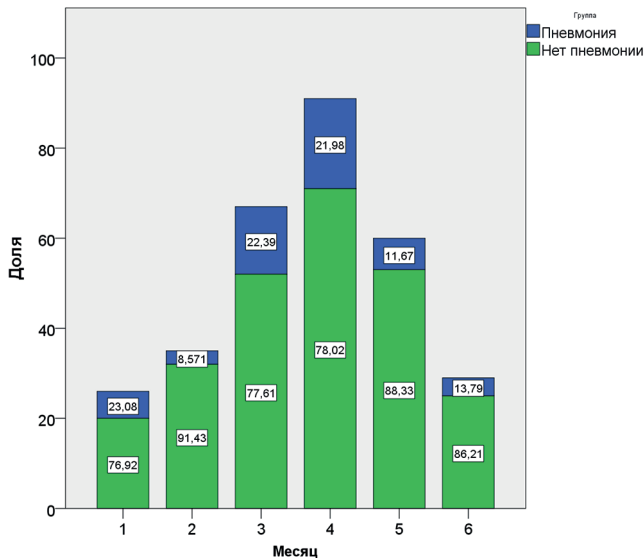


Рис. 1. Динамика выявления пациентов с ГФМИ за январь — июнь 2025 г.

Двусторонние изменения были установлены у 33 (61,1% ДИ 48–74,5), левосторонняя пневмония — у 9 (16,7%, ДИ 6,9–26,8), правосторонняя у 12 (22,2%, ДИ 12,5–32,7). При односторонней локализации у 16 пациентов поражение было ограничено одной долей, у 5 — пневмония была двух-

долевой. Наиболее часто изменения выявлялись в нижних долях: в левой нижней доле — 37 (67,2%), в правой нижней доле — 35 (63,6%), в правой средней — 14 (25,4%), в правой верхней — 11 (20%), в левой верхней — 9 (16,3%). У половины пациентов (55,6%, ДИ 42,6–68,5) изменения ограничивались 2 долями (как правило, нижними). Изменения, ограниченные верхней долей, были у 3 пациентов (5,6%, ДИ 0–13). По характеру изменений у 30 пациентов (55,6%, ДИ 42,6–68,5) была выявлена консолидация, у 10 (18,5%, ДИ 9,3–29,6) — уплотнения по типу «матового стекла» и у 6 (11,1%, ДИ 3,7–20,4) — сочетанные изменения. Плевральный выпот выявлялся у 13 (24,1%, ДИ 13–37) человек, во всех случаях он был незначительным и клинических показаний для дренирования плевральной полости не возникало. У 8 пациентов уточнить характер изменений по протоколам исследований не удалось.

При сопоставлении рентгенологических изменений с клинической картиной нами была установлена крайне низкая частота клинических симптомов, характерных для пневмонии: оценка жалоб у части пациентов была невозможна в связи с нарушением сознания. Аускультативно хрипы в легких были выявлены у 8 (14,8%, ДИ 5,8–24,6), ослабление проведения дыхания у 7 (13%, ДИ 4,7–22,6), притупление перкуторного звука по задней поверхности грудной клетки — у 6 (11,1%, ДИ 3,1–19,3) человек.

При сравнении показателей пациентов с пневмонией и без нее мы не установили статистически значимых различий по возрастным, гендерным показателям, дню от появления симптоматики на момент госпитализации, клинической форме заболевания, частоте госпитализации в ОРИТ (табл.).

Таблица

Сопоставление групп пациентов

Показатель	Пневмония есть (n = 54)	Пневмонии нет (n = 253)	Значимость различий
Возраст	33,5 [22,75; 44,5]	28 [22; 46]	p = 0,411
Доля детей	9,3% (ДИ 1,9–17,5)	5,9% (ДИ 3,3–9,2)	p = 0,365
Доля мужчин	75,9% (ДИ 62,8–86,8)	77,1% (ДИ 72–82,6)	p = 0,86
День болезни на момент госпитализации	2 [2;3]	2 [2;3]	p = 0,42
Догоспитальная респираторная поддержка	22,2% (ДИ 11,8–33,3)	7,1% (ДИ 3,9–10,5)	p = 0,002
Сатурация на момент госпитализации	97% [95; 98]	97% [96; 98]	p < 0,01
ЧДД на момент госпитализации	20 [19; 22]	19 [18; 20]	p = 0,174
Госпитализация в ОРИТ	96,3% (ДИ 90,2–100)	88,1% (ДИ 83,7–92)	p = 0,87
Респираторная поддержка:	83,3 (ДИ 72,1–93,1)	42,7 (ДИ 36,9–48,6)	p < 0,001

Окончание таблицы

Показатель	Пневмония есть (n = 54)	Пневмонии нет (n = 253)	Значимость различий
— из них ИВЛ	72,2% (ДИ 60,4 – 83,7)	34% (ДИ 28,2 – 40)	p < 0,001
Летальность	31,5% (ДИ 20 – 43,4)	11,5% (ДИ 7,6 – 15,2)	p = 0,001
Койко-день (выжившие)	12 [10; 15]	11 [9; 12]	p = 0,014
Койко-день (погибшие)	5 [1; 7]	8 [5; 11,5]	p = 0,018
Форма заболевания			
Менингококцемия	1,9% (ДИ 0 – 5,9)	2,8% (ДИ 0,8 – 5)	p = 0,55
Менингит	3,7% (ДИ 0 – 9,4)	7,5% (ДИ 4,4 – 10,8)	
Смешанная	94,4% (ДИ 87,5 – 100)	89,7% (ДИ 85,9 – 93)	

При оценке дыхательной функции было установлено, что у пациентов с пневмониями значимо чаще регистрировалось снижение сатурации и чаще требовалась респираторная поддержка как на амбулаторном, так и на стационарном этапе. При этом, несмотря на равную медиану показателей сатурации, при пневмонии как интерквартильные размахи, так и большая доля пациентов со снижением сатурации отразились на значимости показателей (рис. 2).

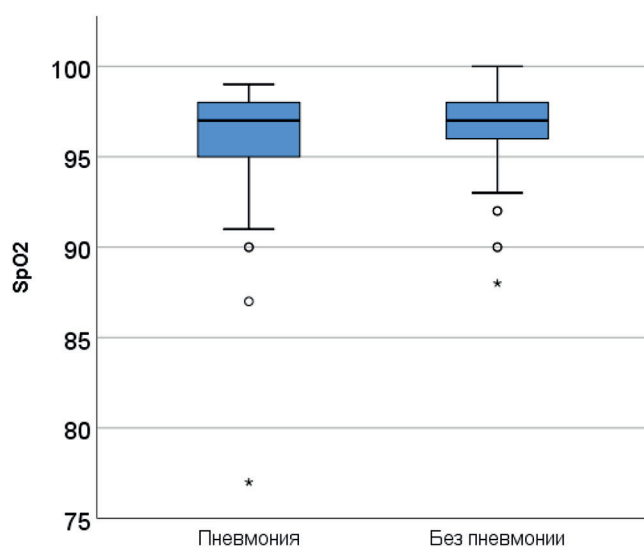


Рис. 2. Показатели сатурации у пациентов в 2 группах

Летальность среди пациентов без пневмоний составила 11,5%, с пневмониями — 31,5%, значимость различий была установлена критериями Пирсона ($p=0,001$) и отношением шансов (ОШ=3,55). При одностороннем поражении летальность составила 14,3% (ДИ 0 – 33,3), при двустороннем поражении летальность возросла до

42,4% (ДИ 25,7 – 60), $p=0,038$. Не было установлено влияния на течение заболевания характера поражения легких. Длительность госпитализации была значимо меньше у умерших и дольше у выживших пациентов с пневмониями (рис. 3).

При оценке выживаемости методом Каплана — Майера были также установлены значимые различия: в группе пациентов с поражением легких кумулятивная выживаемость была значимо меньше ($p<0,001$) в сравнении с группой пациентов без рентгенологических паттернов пневмонии (рис. 4).

Обсуждение

Несмотря на то, что пневмония при генерализованных формах менингококковой инфекции описана достаточно давно, количество исследований, посвященных поражению легких при ГФМИ, немногочисленно, а в России такие исследования ограничены описанием отдельных клинических случаев. Данный факт можно объяснить, во-первых, достаточно спокойной эпидемической обстановкой в последние годы, что могло вносить ограничения в исследования. Немало на заболеваемость ГФМИ повлияла пандемия COVID-19, на фоне которой регистрация практически всех инфекционных заболеваний сократилась. Тем не менее, именно прошедшая пандемия способствовала более широкому внедрению в рутинную клиническую практику лучевых методов диагностики с высокой разрешающей способностью, на которых и базируется наше исследование. Использование МСКТ позволило установить, что поражение легких развивается независимо от клинической формы, возраста и пола у каждого 5 – 6-го пациента с ГФМИ, и, учитывая сроки от начала заболевания, можно утверждать, что уплотнение легочной ткани происходит одновременно с развитием других симптомов, что дает считать пневмонию проявлением, а не осложненным течением заболевания.

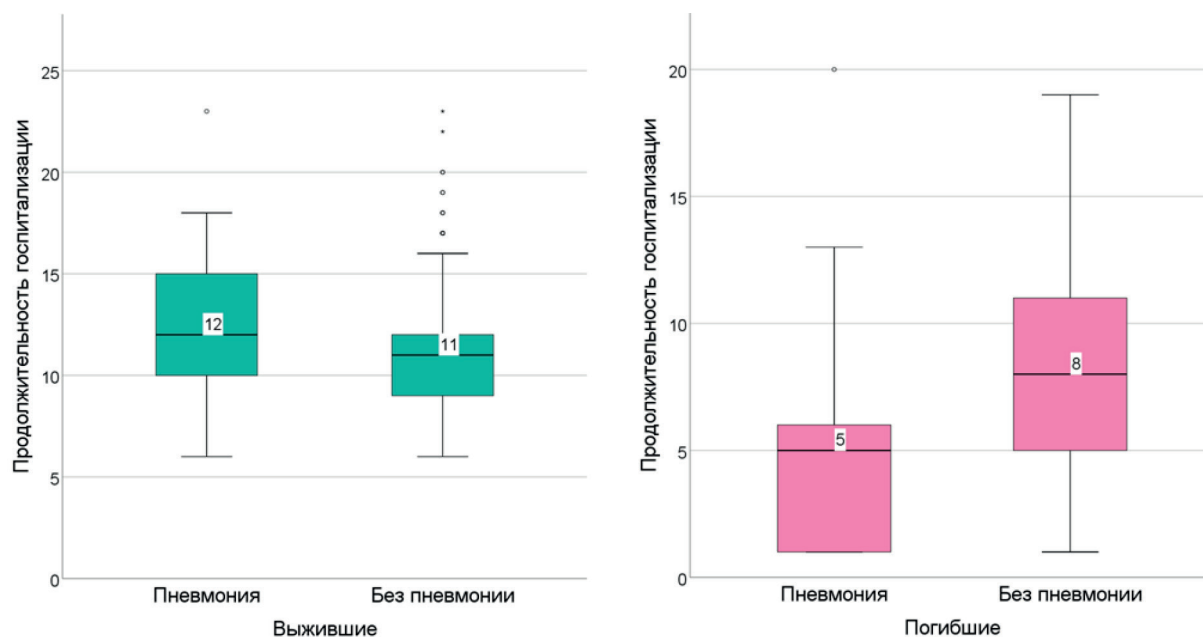


Рис. 3. Показатели длительности госпитализации в 2 группах

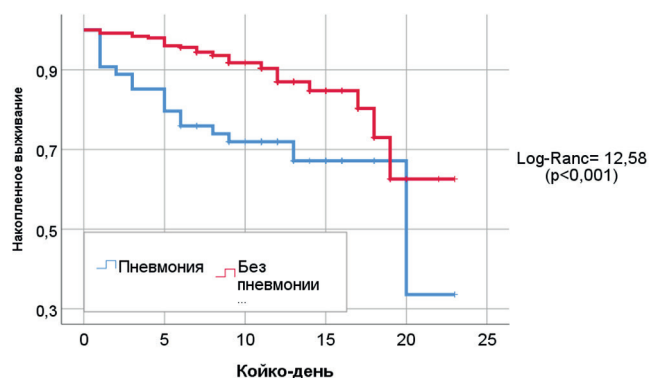


Рис. 4. Сравнение выживаемости в группах методом Каплана — Майера с оценкой значимости критерием Мантеля — Кокса (Log-Ranc)

Шестимесячный срез наблюдения показал естественную динамику эпидемического процесса ГФМИ (зимне-весенняя заболеваемость), четкой корреляции доли пневмоний с сезонным подъемом заболеваемости ОРВИ мы не установили, однако снижение доли пневмоний в мае — июне не исключает влияние сопутствующей респираторной инфекции и требует дальнейшего изучения.

Отчетливо прослеживается корреляция пневмоний с тяжестью состояния и вероятностью летального исхода, а также прогностическая информативность МСКТ легких в сравнении с физикальным обследованием пациента.

Таким образом, МСКТ легких необходимо осуществлять в рутинной практике при госпитализации, а также необходима разработка более интен-

сивных клинических подходов при верификации изменений со стороны легких у пациента с ГФМИ.

Ограничения исследования

Как и в любом ретроспективном исследовании, мы полагались на данные медицинской документации, что не давало стандартизовать определенные показатели по времени от начала заболевания и/или госпитализации. Так как определение серогруппы менингококка проводилось не всем пациентам, мы намеренно не стали уделять внимание зависимости частоты пневмоний от серогруппы возбудителя.

Этика исследования

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (протокол № от 20.10.2025).

Источник финансирования

Данное исследование не имело источников финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Caugant D. A., Brynildsrud O. B. Neisseria meningitidis: using genomics to understand diversity, evolution and pathogenesis // Nat Rev Microbiol. – 2020. – V. 18, № 2. – P. 84–96.
2. Pardo de Santayana C., Tin Tin Htar M., Findlow J., Balmer P. Epidemiology of invasive meningococcal disease world-

wide from 2010-2019: a literature review // *Epidemiol Infect.* – 2023. – V. 151. – P. e57.

3. Harrison L. H., Trotter C. L., Ramsay M. E. Global epidemiology of meningococcal disease // *Vaccine.* – 2009. – V. 27 Suppl 2. – P. B51 – 63.

4. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease. Annual Epidemiological Report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024.

5. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Эпидситуация по менингококковой инфекции в РФ стабильна. Письмо от 16.07.2025г. https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=30409 Онлайн доступ от 16.11.2025г.

6. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. – М., 2025. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkd837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf

7. Taha S., Deghmane A. E., Taha M. K. Recent increase in atypical presentations of invasive meningococcal disease in France // *BMC Infect Dis.* – 2024. – V. 24, № 1. – P. 640.

8. Birrell M. T., Strachan J., Holmes N. E., et al. Clinical manifestations of invasive meningococcal disease in Victoria with the emergence of serogroup W and serogroup Y *Neisseria meningitidis* // *Intern Med J.* – 2021. – V. 51, № 3. – P. 390-397.

9. Stinson C., Burman C., Presa J., Abalos M. Atypical presentation of invasive meningococcal disease caused by serogroup W meningococci // *Epidemiol Infect.* – 2020. – V. 148. – P. e12.

10. Vossen M., Mitteregger D., Steininger C. Meningococcal pneumonia // *Vaccine.* – 2016. – V. 34, № 37. – P. 4364 – 70.

11. Feldman C., Anderson R. Meningococcal pneumonia: a review // *Pneumonia (Nathan).* – 2019. – V. 11. – P. 3.

12. Stephens D. S., Hajjeh R. A., Baughman W. S., Harvey R. C., Wenger J. D., Farley M. M. Sporadic meningococcal disease in adults: results of a 5-year population-based study // *Ann Intern Med.* – 1995. – V. 123, № 12. – P. 937 – 40.

13. Winstead J. M., McKinsey D. S., Tasker S., De Groote M. A., Baddour L. M. Meningococcal pneumonia: characterization and review of cases seen over the past 25 years // *Clin Infect Dis.* – 2000. – V. 30, № 1. – P. 87 – 94.

14. Рыжов Г.Э., Нагибина М.В., Свистунова Т.С., Смирнова Т.Ю., Матосова С.В., Аликеева Г.К., Венгеров Ю.Я. Менингококковая инфекция, вызванная серогруппой W: клинко-эпидемиологические особенности на современном этапе. Практическая медицина. 2019. Том 17, № 8, С. 79-83) DOI: 10.32000/2072-1757-2019-8-79-83

15. Венгеров Ю.Я., Нагибина М.В., Рыжов Г.Э., Краснова С.В., Цветкова Н.А., Смирнова Т.Ю., Свистунова Т.С., Матосова С.В., Кулагина М.Г., Коваленко Т.М. Пневмония как клиническая форма менингококковой инфекции, вызванной менингококком серогруппы W. Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр. 2020; 10(1):55–9 DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/epidem.2020.10.1.55–9>

16. Нагибина М. В., Венгеров Ю. Я., Матосова С. В., Миронов К. О., Платонов А. Е., Свистунова Т. С., Чернышов Д. В., Смирнова Т. Ю., Кадышев В. А., Рыжов Г. Э. (2018). Генерализованная форма менингококковой инфекции, вызванная *N. meningitidis* серогруппы W, на территории г. Москвы в 2011 – 2016 гг.. Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение, 7 (1 (24)), 100-105. doi: 10.24411/2305-3496-2018-00013

References

1. Caugant D. A., Brynildsrud O. B. *Neisseria meningitidis*: using genomics to understand diversity, evolution and pathogenesis // *Nat Rev Microbiol.* – 2020. – V. 18, № 2. – P. 84 – 96.

2. Pardo de Santayana C., Tin Tin Htar M., Findlow J., Balmer P. Epidemiology of invasive meningococcal disease worldwide from 2010-2019: a literature review // *Epidemiol Infect.* – 2023. – V. 151. – P. e57.

3. Harrison L. H., Trotter C. L., Ramsay M. E. Global epidemiology of meningococcal disease // *Vaccine.* – 2009. – V. 27 Suppl 2. – P. B51 – 63.

4. European Centre for Disease Prevention and Control. Invasive meningococcal disease. Annual Epidemiological Report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024.

5. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Эпидситуация по менингококковой инфекции в РФ стабильна. Письмо от 16.07.2025г. https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=30409 Онлайн доступ от 16.11.2025г.

6. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор). О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. – М., 2025. – [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkd837nlaezxu3ue09m/GD_SEB.pdf

7. Taha S., Deghmane A. E., Taha M. K. Recent increase in atypical presentations of invasive meningococcal disease in France // *BMC Infect Dis.* – 2024. – V. 24, № 1. – P. 640.

8. Birrell M. T., Strachan J., Holmes N. E., et al. Clinical manifestations of invasive meningococcal disease in Victoria with the emergence of serogroup W and serogroup Y *Neisseria meningitidis* // *Intern Med J.* – 2021. – V. 51, № 3. – P. 390-397.

9. Stinson C., Burman C., Presa J., Abalos M. Atypical presentation of invasive meningococcal disease caused by serogroup W meningococci // *Epidemiol Infect.* – 2020. – V. 148. – P. e12.

10. Vossen M., Mitteregger D., Steininger C. Meningococcal pneumonia // *Vaccine.* – 2016. – V. 34, № 37. – P. 4364 – 70.

11. Feldman C., Anderson R. Meningococcal pneumonia: a review // *Pneumonia (Nathan).* – 2019. – V. 11. – P. 3.

12. Stephens D. S., Hajjeh R. A., Baughman W. S., Harvey R. C., Wenger J. D., Farley M. M. Sporadic meningococcal disease in adults: results of a 5-year population-based study // *Ann Intern Med.* – 1995. – V. 123, № 12. – P. 937 – 40.

13. Winstead J. M., McKinsey D. S., Tasker S., De Groote M. A., Baddour L. M. Meningococcal pneumonia: characterization and review of cases seen over the past 25 years // *Clin Infect Dis.* – 2000. – V. 30, № 1. – P. 87 – 94.14. Ryzhov G.E., Nagibina M.V., Svistunova T.S., Smirnova T.Yu., Matosova S.V., Alikeeva G.K., Vengerov Yu.Ya. Serogroup W meningococcal infection: clinical and epidemiological features at the present stage. Practical medicine. 2019. Vol. 17, №8, P. 79-83 DOI: 10.32000/2072-1757-2019-8-79-83

15. Vengerov Yu.Ya., Nagibina M.V., Ryzhov G.E., Krasnova S.V., Tsvetkova N.A., Smirnova T.Yu., Svistunova T.S., Matosova S.V., Kulagina M.G., Kovalenko T.M. Pneumonia as a clinical form of meningococcal infection caused by serogroup W meningococcus. Epidemiology and Infectious Diseases. Current Items 2020; 10(1):55 – 9 DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/epidem.2020.10.1.55–9>

16. Nagibina M.V. Vengerov Yu.Ya. Matosova S.V. Mironov K.O. Platonov A.E. Svistunova T.S. Chernyshov D.V. Smirnova T.Yu. Kadyshchev V.A. Ryzhov G.E.1 (2018). Generalized meningococcal disease caused by *N.meningitidis* serogroup W in Moscow in the years 2011–2016 Infectious Diseases: News, Opinions, Training. 2018; 7 (1): 100–5. doi: 10.24411/2305-3496-2018-00013

Авторский коллектив:

Сайфуллин Мухаммад Абдулфаритович — доцент кафедры инфекционных болезней у детей ИМД Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, к.м.н.; тел.: +7-903-115-23-46, e-mail: dr_saifullin@mail.ru

Лубашевская Анастасия Ивановна — студент 6 курса Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова; e-mail: anastasia.lubashevskaya@gmail.com

Тесленко Святослав Евгеньевич — ординатор Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова; тел.: +7-916-165-91-56, e-mail: svyatoslav.teslenko@mail.ru

Ляпейкова Екатерина Александровна — заведующий отделением нейроинфекций у взрослых Инфекционной клинической больницы № 1; тел.: 8(499)190-01-01, e-mail: ikb1@zdrav.mos.ru

Зверева Надежда Николаевна — доцент кафедры инфекционных болезней у детей ИМД Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, к.м.н.; e-mail: zvereva_nadezhda@mail.ru

Антипят Наталья Александровна — заместитель главного врача по лечебной части Инфекционной клинической больницы № 1; тел.: 8(499)190-01-01, e-mail: ikb1@zdrav.mos.ru

Тюрин Игорь Николаевич — доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ИНОПР Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова; главный врач Инфекционной клинической больницы № 1, д.м.н.; тел.: 8(499)190-0101, e-mail: ikb1@zdrav.mos.ru