

Маркеры неблагоприятного прогноза при менингококковом сепсисе

Е. Н. Сергиенко

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь, Serhiyenka@yandex.com,
<https://orcid.org/0000-0002-3876-8707>

Резюме

Введение. *Neisseria meningitidis* (менингококк) является причиной заболевания с высоким уровнем летальности во всем мире, что обусловлено эпидемическими или спорадическими случаями. Вирулентность инвазивной *N. meningitidis* обусловлена несколькими ключевыми факторами, в том числе поверхностными адгезивными белками (пили), защитной капсулой и выделением эндотоксина (липида А из липоолигосахаридов). Кроме того, бактерия в ходе эволюции выработала генетические адаптации, такие как горизонтальный обмен генами, антигенная вариабельность и молекулярная мимикрия, которые позволяют ей успешно колонизировать слизистые оболочки, проникать в кровоток и избегать воздействия иммунной системы. Заражение *N. meningitidis* обычно происходит воздушно-капельным путем. Менингококковая инфекция может протекать как в виде локализованных (назофарингит, носительство), так и генерализованных форм (менингит, менингококцемия, менингоэнцефалит, смешанные формы). Также выделяют редкие формы — артрит, миокардит, иридоциклит и др. Форма инфекции во многом определяет исход, спектр возможных осложнений и отдаленных последствий, на долю которых приходится до 20–30% случаев. Эпидемиология инфекции, вызываемой *N. meningitidis*, изменчива и непредсказуема. Ранние клинические симптомы заболевания неспецифические и могут привести к ошибочному диагнозу, а значит, и несвоевременному назначению оптимального лечения.

Цель работы. На основании анализа клинических и лабораторных данных установить особенности течения и маркеры неблагоприятного течения менингококкового сепсиса (менингококцемии).

Материалы и методы. Проведен анализ карт стационарных пациентов в возрасте до 18 лет, которые находились на лечении в Учреждении здравоохранения «Городская детская инфекционная клиническая больница» (г. Минск) с менингококцемией (менингококковым сепсисом) с 2009 по 2024 г.

Результаты. Основными клиническим проявлениями менингококкового сепсиса являются фебрильная лихорадка (98,1–100%) и сыпь (100%). Наиболее часто менингококцемия протекает с сочетанием поражения нервной системы и менингита/менингоэнцефалита (53,2–69,3%). Развитие синдрома Уотерхауса — Фридериксена при менингококковом сепсисе увеличивает риск смерти почти в 9 раз.

Заключение. Установленными маркерами неблагоприятного течения менингококкового сепсиса являются септический шок и синдром Уотерхауса — Фридериксена.

Ключевые слова: менингококцемия, сепсис, септический шок, синдром Уотерхауса — Фридериксена, дети, неблагоприятное течение

Для цитирования: Сергиенко Е. Н. Маркеры неблагоприятного прогноза при менингококковом сепсисе. Лечащий Врач. 2026; 5 (29): 138–142. <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.5.020>

Конфликт интересов. Автор статьи подтвердила отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Markers of poor prognosis in meningococcal sepsis

Katsiaryna N. Serhiyenka

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus, Serhiyenka@yandex.com, <https://orcid.org/0000-0002-3876-8707>

Abstract

Background. *Neisseria meningitidis* (meningococcus) is a highly fatal disease worldwide, occurring in epidemic and sporadic cases. The virulence of invasive *N. meningitidis* is determined by several key factors, including surface adhesins (pili), a protective capsule, and endotoxin release (lipid A from lipooligosaccharides). Furthermore, the bacterium has evolved genetic adaptations, including horizontal gene transfer, antigenic variation, and molecular mimicry, which allow it to successfully colonize mucosal surfaces, invade the bloodstream, and evade the immune system. The acquisition of *N. meningitidis* typically occurs through exposure to respiratory droplets. Meningococcal infection can present in both localized (nasopharyngitis, carriage) and generalized forms (meningitis, meningococcal

bloodstream infection, meningoencephalitis, and mixed forms). Atypical presentations also include: arthritis, myocarditis, iridocyclitis, and others. The clinical form of infection is a key determinant of the outcome, the spectrum of potential complications and long-term sequelae, accounting for approximately 20–30% of cases. The epidemiology of *N. meningitidis* is variable and unpredictable. Early clinical symptoms are nonspecific and can lead to misdiagnosis and, therefore, delayed optimal treatment.

Objective. To analyze clinical and laboratory data to identify the clinical features and markers of adverse events in meningococcal sepsis (meningococemia).

Materials and methods. We analyzed the records of inpatients under 18 years of age treated for meningococemia (meningococcal sepsis) at the Minsk City Children's Infectious Diseases Clinical Hospital from 2009 to 2024.

Results. The main clinical manifestations of meningococcal sepsis are febrile fever (98.1–100%) and rash (100%). Meningococemia most often occurs in combination with nervous system damage and the development of meningitis/meningoencephalitis (53.2–69.3%). The development of Waterhouse-Friderichsen syndrome in meningococcal sepsis increases the risk of death by almost 9 times.

Conclusion. Established markers of an unfavorable course of meningococcal sepsis include septic shock and Waterhouse-Friderichsen syndrome.

Keywords: meningococemia, sepsis, septic shock, Waterhouse-Friderichsen syndrome, children, unfavorable course

For citation: Serhiyenka K. N. Markers of poor prognosis in meningococcal sepsis. Lechaschi Vrach. 2026; 5 (29): 138–142. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2026.29.5.020>

Conflict of interests. Not declared.

Инвазивная менингококковая инфекция представляет собой тяжелую быстро прогрессирующую инфекцию, вызываемую *Neisseria meningitidis* и характеризующуюся высокой летальностью. Эпидемии менингококковой инфекции известны уже более 100 лет, а ее эпидемиология характеризуется непредсказуемостью и зависит как от бактериальных факторов, так и от факторов окружающей среды.

N. meningitidis — это инкапсулированный грамотрицательный диплококк, комменсальный обитатель носоглотки, единственным естественным хозяином которого является человек [1, 2]. Капсула менингококка определяет его серогруппу. Из 12 известных серогрупп *N. meningitidis* шесть (A, B, C, Y, W и X) чаще всего вызывают инвазивные формы менингококковой инфекции во всем мире [2]. Однако распространенность тех или иных серогрупп менингококка меняется в зависимости от географического региона и возрастной когорты, при этом самые высокие показатели наблюдаются в Африке [3, 4].

Вирулентность инвазивной *N. meningitidis* обусловлена несколькими ключевыми факторами, в том числе поверхностными адгезивными белками (пили), защитной капсулой и выделением эндотоксина (липида A из липоолигосахаридов) [3]. Кроме того, бактерия в ходе эволюции выработала способы генетической адаптации, такие как горизонтальный обмен генами, антигенная вариабельность и молекулярная мимикрия, которые позволяют ей успешно колонизировать слизистые оболочки, проникать в кровотоки и избегать воздействия иммунной системы [4].

Заражение *N. meningitidis* обычно происходит воздушно-капельным путем. Первоначальное прикрепление бактерии к слизистым оболочкам верхних дыхательных путей играет ключевую роль в формировании носительства и развитии инвазивных форм менингококковой инфекции. После того как *N. meningitidis* попадает в кровоток, ее капсула становится критически важной для выживания во внеклеточном пространстве, поскольку помогает бактерии избегать обнаружения иммунной системой и противостоять уничтожению антителами и комплементом, а также подавлять фагоцитоз.

Невысокая частота инвазивных менингококковых заболеваний, несмотря на высокую долю бессимптомного носительства, во многом объясняется преобладанием некапсулированных штаммов во время колонизации. Отсутствие капсулы может способствовать уклонению от иммунного ответа и персистенции в носоглотке. Кроме того, носительство часто приводит к выработке системных бактерицидных антител, специфичных для конкретной серогруппы, которые обеспечивают защитный иммунитет и фактически выполняют функцию естественной иммунизации [5].

Менингококковая инфекция может протекать как в виде локализованных (назофарингит, носительство), так и генерализованных форм (менингит, менингококкемия — МКЦ, менингоэнцефалит, смешанные формы). Также выделяют редкие формы — артрит, миокардит, иридоциклит и др. Форма инфекции во многом определяет исход, спектр возможных осложнений и отдаленных последствий, на долю которых приходится до 20–30% случаев [1, 3].

Целью настоящей работы было на основании анализа клинических и лабораторных данных установить особенности течения и маркеры неблагоприятного течения менингококкового сепсиса (МЦК).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ карт стационарных пациентов в возрасте до 18 лет, которые находились на лечении в Учреждении здравоохранения «Городская детская инфекционная клиническая больница» Минска с МЦК (менингококковым сепсисом) с 2009 по 2024 гг. Всем пациентам с учетом клинических данных и результатов лабораторного исследования был установлен соответствующий диагноз.

Для выявления прогностических факторов неблагоприятного исхода менингококкового сепсиса когорта пациентов была разделена на три группы. Критериями для стратификации послужили наличие септического шока (СШ) и исход заболевания. Первая группа включала 52 пациента без СШ, вторая — 47 с СШ, а третья — 37 пациентов с СШ, но без летального исхода. Анализ показал сопоставимость групп по возрастным и половым характеристикам. СШ раз-

вивался в течение первых суток заболевания у подавляющего большинства пациентов (98%).

Статистический анализ проведен в программных пакетах Statistica v.13 (StatSoft, США). Описательная статистика количественных показателей представлена медианами, первым и третьим квартилями — в виде Me [Q25-Q75], качественных — абсолютными и относительными частотами. Сравнение двух независимых групп для количественных данных выполнялось с помощью критерия Манна — Уитни (U-тест). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Чтобы статистически подтвердить или опровергнуть влияние события на исход, мы использовали четырехпольную таблицу сопряженности. Были рассчитаны ключевые показатели: частота события в группах риска и сравнения (с 95% ДИ), шансы, отношение шансов (ОШ), относительный риск — ОР (с 95% ДИ), абсолютное увеличение риска (с 95% ДИ) и NNT (Number Needed to Treat — число больных, которых необходимо лечить).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из 99 лабораторно подтвержденных случаев менингококкового сепсиса менингококк был типирован в 48 (48,5%). Среди них преобладала группа В (37 случаев, 77%), за ней следовали группа С (8 случаев, 16,7%) и Y/W135 (3 случая, 6,3%) (рис.). Анализ серогруппового пейзажа *N. meningitidis* в группах пациентов показал следующее распределение: группа В — 79,2%, 75% и 81,3%; группа С — 16,7%, 16,7% и 18,7%; Y/W135 — 4,1%, 8,3% и 0% для групп 1, 2 и 3 соответственно.

Сравнительный анализ клинических данных (табл. 1) показал, что такие основные симптомы МКЦ, как лихорадка (98,1-100%) и сыпь (100%), присутствовали во всех группах без статистически значимых различий. Сыпь, как правило, появлялась в первые сутки. Однако, несмотря на отсутствие различий значений медиан максимальных температур в группах, длительность лихорадки была существенно выше ($p < 0,001$) у пациентов с СШ во 2-й и 3-й группах (5-5,5 дня) по сравнению с группой без СШ (2,5 дня). Основной тип сыпи — геморрагический (петехиальный) встречался в группах пациентов в 94,2-100% случаев, но в группе без СШ отмечалась более высокая частота пятнистой/пятни-

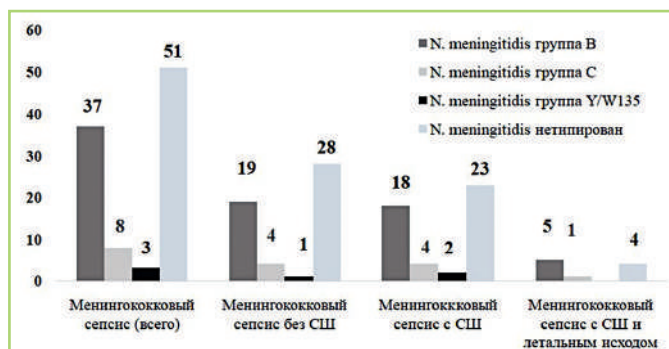


Рис. Серогрупповой состав менингококков в группах пациентов с менингококковым сепсисом [предоставлено автором] / Serogroup composition of meningococci in groups of patients with meningococcal sepsis [provided by the author]

Таблица 1. Клиническая характеристика пациентов в группах [таблица составлена автором] / Clinical characteristics of patients in groups [table compiled by the author]

Параметр	1-я группа (n = 52)	2-я группа (n = 47)	3-я группа (n = 37)
Пол, абс./%: ● мальчики ● девочки	24/46 28/54	25/53 22/47	19/51 18/49
Возраст пациентов, мес, Me (Q25-Q75)	16 (9-53,5)	13 (7-28)	12 (5-28)
Лихорадка, абс./%: ● субфебрильная ● фебрильная	52/100 1/1,9 51/98,1	47/100 0 47/100	37/100 0 37/100
Температура тела, °C, Me (Q25-Q75)	39 (39-39,7)	39,3 (39-39,9)	39,2 (38,8-39,7)
Длительность лихорадки, Me (Q25-Q75)	2,5 (2-3)	5 (3-9)*	5,5 (3-10)**
Сыпь, абс./%: ● петехиальная/геморрагическая ● пятнистая/пятнисто-папулезная	52/100 49/94,2 21/40,4	47/100 47/100 11/23,4	37/100 37/100 8/21,6
Время появления сыпи, Me (Q25-Q75)	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)
Локализация сыпи, абс./%: ● по всему телу ● туловище, конечности ● конечности	31/59,6 12/23,1 9/17,3	37/78,7 4/8,5 6/12,8	27/73 4/10,8 6/16,2
Наличие некрозов, абс./%	7/13,5	15/31,9*	10/27
Головная боль, абс./%	7/13,5	2/4,3	2/5,4
Рвота, абс./%	27/51,9	23/48,9	20/54,1
Синдром Уотерхауса — Фридериксена, абс./%	0	10/21,3*	3/8,1
Состояние при поступлении, абс./%: ● тяжелое ● крайне тяжелое ● терминальное	47/90,4 5/9,6 0	15/31,9* 26/55,3* 6/12,8*	15/40,5** 20/54,1** 2/5,4
Оценка органной недостаточности, Me (Q25-Q75): ● по шкале Pelod ● по шкале pSofa ● по шкале Phoenix ● по шкале Prism	4 (3-4) 3 (2-4) 2 (2-3) 4 (2-7)	9 (7-12)* 10 (7-14)* 7 (5-10)* 13 (8-19)*	8 (7-10,5)** 8,5 (6,5-12)** 6 (4-7)** 10,5 (6,5-18)**

Примечание. * — статистически значимые различия в группах 1 и 2, ** — статистически значимые различия в группах 1 и 3.

сто-папулезной сыпи (40,4% против 21,6% и 23,4% во 2-й и 3-й группах). Сыпь чаще всего локализовалась по всему телу. Наличие некрозов кожи отмечалось значительно чаще ($p < 0,05$) у пациентов с СШ (31,9%) по сравнению с группой без СШ (13,5%). Также следует отметить, что в группе пациентов с СШ без летальных исходов данный показатель был в 2 раза выше, чем в группе без СШ (27% против 13,5%, $p > 0,05$), что позволяет предположить, что некрозы могут быть фактором риска неблагоприятного исхода.

Состояние пациентов с СШ при поступлении в отделение анестезиологии и реанимации было крайне тяжелым или терминальным в большинстве случаев ($p < 0,001$), что под-

тверждается и высокими баллами по шкалам Pelod, pSofa, Phoenix, Prism (табл. 1).

Анализ данных выявил, что частота сопутствующих заболеваний варьировала от 1,9% в 1-й группе до 8,1% в 3-й. Частота развития вторичного сепсиса была выше во 2-й и 3-й группах (14,9% и 16,2% соответственно), что статистически значимо

Таблица 2. **Значения расчетных показателей в группах риска и сравнения [таблица составлена автором]** / Values of calculated indicators in risk groups and comparisons [table compiled by the author]

Показатели	Наличие некрозов	Наличие синдрома Уотерхауса — Фридериксена
Шансы в группе риска	0,5	0,7
Шансы в группе сравнения	0,185	0,081
ОР; 95% ДИ	2,7 (0,809-9,013)	26,44 (5,862-119,298)
p	0,087	0,00017
Относительный риск (95% ДИ)	2,133 (0,864-5,268)	8,633 (3,266-22,819)
NNT	3,636	1,616

отличалось от группы пациентов без СШ, в которой отсутствовали такие случаи ($p < 0,05$). Как и наличие некрозов, развитие синдрома Уотерхауса — Фридериксена было идентифицировано как неблагоприятный фактор, ассоциированный с наступлением летального исхода менингококкового сепсиса: в 1-й группе пациентов летальных случаев не было зарегистрировано, во 2-й группе их было 21,3%, что в 2,5 раза превышало показатель в 3-й группе (8,1%, $p < 0,01$).

В структуре клинических форм сравниваемых групп не выявлено значимых различий. Наиболее часто регистрировались сочетанные формы МКЦ + менингит/менингоэнцефалит (53,2-69,3%). МКЦ как изолированная форма встречалась практически у каждого четвертого пациента (25% — в 1-й группе, 23,4% — во 2-й и 18,9% — в 3-й). Кроме того, регистрировались сочетанные формы МКЦ с развитием пневмонии и артрита.

Последствия менингококкового сепсиса у детей были разнообразными и часто тяжелыми. 84 пациента (84,8%) выздоровели, или их состояние значительно улучшилось, но в 10,1% случаев наступил летальный исход. Пяти пациентам (5,1%) потребовалась дальнейшая госпитализация в специализированные клиники из-за серьезных осложнений, а именно обширных некрозов, потребовавшие некрэктомии у четырех детей, и даже ампутации конечностей у одного пациента.

Таблица 3. **Значения лабораторных показателей в группах, Ме (Q25-Q75) [таблица составлена автором]** / Laboratory parameters in groups, Me (Q25-Q75) [table compiled by the author]

Лабораторный показатель	1-я группа (n = 52)	2-я группа (n = 47)	3-я группа (n = 37)
1	2	3	4
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,3 (4-4,7)	4,1 (3,1-4,4)*	4,1 (3,4-4,3)**
Гемоглобин, г/л	119 (109-130)	107 (88-119)*	106 (90-119)**
Лейкоциты, $10^9/л$	15,5 (9,2-21,8)	7,8 (4,3-12,3)*	9,9 (5,3-15,3)**
Тромбоциты, $10^9/л$	221,5 (167,5-317)	120 (59-220)*	158 (75-227)**
Нейтрофилы, $10^9/л$	8,1 (3,9-14,8)	3 (1,1-6,3)*	4,8 (2,1-8,4)**
СОЭ, мм/час	14 (8-30)	7 (4-20)*	10 (5-21)
Креатинин, мкмоль/л	42,5 (36-54)	53,1 (42-78)*	50 (40-73)
Мочевина, ммоль/л	4,3 (3,4-6)	5,9 (4,2-8,5)*	5,8 (4-8,7)**
Белок, г/л	62,2 (56,4-66)	51,7 (44,8-57,4)*	53 (45-60,1)
Билирубин, мкмоль/л	10 (7,8-17,8)	9,7 (7,4-13,9)	10,1 (7,9-16,6)
ЛДГ, Е/л	508,5 (410-606)	492 (360-675)	500,4 (340,6-675)
АСТ, Е/л	37 (30-46)	43,4 (35-64)*	39,3 (33,6-52)
АЛТ, Е/л	20 (16-31)	25,8 (18,3-37,4)	25,6 (18-36)
КК-МВ, Е/л	26,8 (22-41)	36,3 (21,7-53)	33,9 (19,9-48,7)
КФК, Е/л	104 (71-196)	129 (77,4-244)	119,5 (69-243,5)
СРБ, мг/л	124 (66-189)	96 (56-131,2)	101,9 (85-164)
Лактат, ммоль/л	3,3 (2,2-4,3)	5,3 (2,9-6,9)*	3,6 (2,8-5,5)
АЧТВ, сек	35,8 (31-39,1)	47,6 (33,3-58)*	42,8 (32,4-55)**
ПТИ	0,71 (0,62-0,81)	0,53 (0,43-0,71)*	0,57 (0,47-0,71)**
ПКТ, нг/мл	15,6 (9,9-23,2)	100 (53,1-100)*	72,6 (46,2-100)**
МНО	1,4 (1,2-1,7)	2 (1,4-2,5)*	1,9 (1,4-2,5)**
Фибриноген А, г/л	4,9 (4-6)	3,6 (2-4,5)*	4 (2,7-5,3)

Примечание. * — статистически значимые различия в группах 1 и 2, ** — статистически значимые различия в группах 1 и 3. СОЭ — скорость оседания эритроцитов, ЛДГ — лактатдегидрогеназа, АСТ — аспартатаминотрансфераза, АЛТ — аланинаминотрансфераза, КК-МВ — креатинкиназа-МВ, КФК — креатинфосфокиназа, СРБ — С-реактивный белок, АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время, ПТИ — протромбиновый индекс, ПКТ — прокальцитонин, МНО — международное нормализованное отношение.

У 71 больного наблюдалось поражение центральной нервной системы в форме менингита или менингоэнцефалита, что обуславливает необходимость двухлетней реабилитации и диспансерного наблюдения из-за высокого риска долгосрочных неврологических нарушений. Среди тех из них, которые имели место у пациентов еще во время лечения в стационаре, были инфаркт мозга с гемипарезом, гемипарез или тетрапарез в сочетании с частичной атрофией зрительного нерва и нейросенсорная тугоухость 3–4 степени (по одному случаю соответственно). Кроме того, у трех пациентов был выявлен артрит, что также может привести к отдаленным негативным последствиям.

Исходами менингококкового сепсиса были выздоровление или улучшение, которые чаще наблюдались в группе пациентов без СШ (98,1% против 70,2% и 89,2% соответственно). Каждый пятый пациент (21,3%) в группе с СШ умер.

Исследование показало, что некрозы и синдром Уотерхауса — Фридериксена являются серьезными прогностическими маркерами при менингококковом сепсисе. Для оценки их влияния на смертность мы сформировали две группы: группу риска (15 пациентов с некрозами, 10 с синдромом Уотерхауса — Фридериксена) и контрольную (32 пациента без некрозов, 37 без синдрома). Статистический анализ (табл. 2) выявил, что у пациентов с менингококковым сепсисом и СШ, у которых развивается синдром Уотерхауса — Фридериксена, вероятность летального исхода в 26 раз выше, чем у тех, у кого этот синдром отсутствует ($p < 0,01$). Это означает, что в группе риска шансы на смерть составляют 1:1,4, тогда как в контрольной группе они значительно ниже — 1:12. В целом развитие синдрома Уотерхауса — Фридериксена при менингококковом сепсисе увеличивает риск смерти почти в 9 раз. Показатель NNT дополнительно демонстрирует тяжесть ситуации, указывая, что летальный исход наступает у каждого второго пациента с менингококковым сепсисом, СШ и синдромом Уотерхауса — Фридериксена.

В отношении некрозов и их возможного влияния на исход не была установлена статистически значимая связь, так как ОР равен 2,133, а 95% ДИ составляет 0,864–5,268, $p = 0,087$.

Сравнительный анализ лабораторных данных между 1-й и 2-й группами выявил статистически значимые различия по большинству исследуемых параметров (табл. 3). Тем не менее при проведении сравнительного анализа между группами пациентов без и с СШ и благоприятным исходом не было установлено статистически значимых различий в медианах ряда показателей, включая скорость оседания эритроцитов, общий белок, креатинин, аспаратаминотрансферазу, лактат и фибриноген А, что, вероятно, связано с различной степенью выраженности органной недостаточности, которая проявляется изменением лабораторных показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенностями МКЦ является отсутствие специфических симптомов, которые позволяют диагностировать заболевание на ранней стадии развития патологического процесса. Это нередко приводит к отсроченной антибактериальной терапии, своевременное назначение которой крайне важно при развитии сепсиса. Кроме того, сохраняются достаточно

высокие показатели летальности, особенно при развитии молниеносных форм. Все это обуславливает необходимость внедрения эффективных мер профилактики (в том числе вакцинопрофилактики) менингококковой инфекции. Внедрение вакцинации против менингококковой инфекции является трудоемким процессом, требует грамотного подхода с оценкой эпидемиологической ситуации, ущерба от осложнений и отдаленных последствий инвазивных форм, огромных финансовых затрат.

Подводя итог данной работы, целью которой в первую очередь было установить предикторы неблагоприятного течения, следует отметить, что основными установленными факторами, определяющими исход МКЦ, являются септический шок и синдром Уотерхауса — Фридериксена. Однако зачастую процесс развивается настолько быстро, что даже при оказании медицинской помощи в полной мере не удастся спасти пациента. Поэтому внедрение программ вакцинации в отношении различных серогрупп менингококка с учетом многолетнего мониторинга остается главной задачей здравоохранения, что что позволит эффективно контролировать данное инфекционное заболевание. **ЛВ**

Литература/References

1. Batista R. S., Gomes A. P., Dutra Gazineo J. L., Oliveira M. L., Albuquerque R. C., Silva D. P. Meningococcal disease: a clinical and epidemiological review. *Asian Pac J Trop Med*. 2017; 10 (11): 1019–1029. DOI:10.1016/j.apjtm.2017.10.004.
2. Read R. C. Neisseria meningitidis and meningococcal disease: recent discoveries and innovations. *Curr Opin Infect Dis*. 2019; 32 (6): 601–608. DOI: 10.1097/QCO.0000000000000606.
3. Deghmane A. E., Taha S., Taha M. K. Global epidemiology and changing clinical presentations of invasive meningococcal disease: a narrative review. *Infect Dis (Lond)*. 2022; 54 (1): 1–7. DOI: 10.1080/23744235.2021.1971289.
4. Siddiqui J. A., Ameer M. A., Gulick P. G. Meningococemia. *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2025 May 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448193/>.
5. Bobbe S., Sohn W. Y., Bekkat-Berkani R., et al. The diverse spectrum of invasive meningococcal disease in pediatric and adolescent patients: narrative review of cases and case series. *Infect Dis Ther*. 2024; 13 (1): 251–271. DOI: 10.1007/s40121-023-00906-x.

Сведения об авторе:

Сергиенко Екатерина Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки, Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»; Республика Беларусь, 220116, Минск, пр. Дзержинского, 83; Serhiyenka@yandex.com

Information about the author:

Katsiaryna N. Serhiyenka, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Infectious Diseases with a course of advanced training and retraining, Educational Institution Belarusian State Medical University; 83 Dzerzhinsky ave., Minsk, 220116, Republic of Belarus; Serhiyenka@yandex.com

Поступила/Received 12.02.2026

Поступила после рецензирования/Revised 06.03.2026

Принята в печать/Accepted 10.03.2026