

**Рутенко Егор Юрьевич**, студент,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**Кривошеева Ульяна Игоревна**, студент,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**Донецкая Елена Евгеньевна**, студент,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**Леденёв Максим Андреевич**, студент,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**Аракелян Мелине Гарегиновна**, студент,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**Бочарова Ксения Александровна**, доцент, кандидат  
медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии  
и вирусологии с курсом клинической иммунологии,  
Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет, Белгород

**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ  
К РАЗВИТИЮ ЭПИДЕМИЙ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ.  
ПАТОГЕНЕЗ, ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ДЛЯ РАННЕГО  
ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАРАЖЕНИЯ NEISSERIA MENINGITIDIS**

**Аннотация:** В статье проведен обзор эпидемиологии, патогенеза и дифференциальной диагностики менингококковой инфекции. Основываясь на анализе факторов распространения *Neisseria meningitidis*, статья подчеркивает важность ранней диагностики для эффективного контроля заболевания. Авторы акцентируют внимание на необходимости комплексного подхода для эффективной профилактики и лечения данной инфекции.

**Ключевые слова:** менингококковая инфекция, *Neisseria meningitidis*, эпидемиология, патогенез, дифференциальная диагностика.

**Введение.** Эпидемиологические предпосылки к развитию эпидемий менингококковой инфекции остаются актуальным объектом исследований в сфере общественного здравоохранения. На протяжении многих лет *Neisseria meningitidis*, бактерия, вызывающая менингококковую инфекцию, представляет серьезную угрозу для общественного здоровья, особенно в молодежной возрастной группе. Предметом внимания специалистов являются различные эпидемиологические факторы, такие как географическое распространение, социальные условия, воздействие климатических факторов и эпидемические особенности, определяющие динамику распространения инфекции [3].



Понимание патогенеза менингококковой инфекции существенно для разработки эффективных методов предотвращения и контроля. В данном контексте особое внимание уделяется механизмам заражения, патологическим процессам и иммунным ответам, которые определяют тяжесть и характер заболевания.

Важным этапом в управлении менингококковой инфекцией является дифференциальная диагностика, направленная на раннее выявление инфекции *Neisseria meningitidis*. Разработка эффективных методов диагностики играет ключевую роль в предотвращении распространения бактерии, а также в своевременном начале лечения, что существенно снижает летальность и осложнения у пациентов [6].

**Эпидемиологические предпосылки к развитию эпидемий менингококковой инфекции.** Эпидемиология менингококковых инфекций представляет сложную картину, где ключевым компонентом является человек как естественный резервуар бактерии *Neisseria meningitidis*. Главным образом, менингококки обитают на слизистой оболочке носоглотки человека, где они могут как колонизировать поверхность, так и интрануклеарно размножаться в эпителиоцитах. Однако, внешняя среда оказывается для менингококков враждебной, и они не способны выживать при высушивании, охлаждении или при температуре выше 50°C. Они также чувствительны к дезинфицирующим средствам [8].

Основным источником инфекции являются здоровые бактерионосители, а также лица, страдающие менингококковым назофарингитом, и, хотя реже, больные генерализованной формой инфекции. Механизм передачи инфекции аэрогенный, осуществляется воздушно-капельным путем. Важно отметить, что менингококковые инфекции более подвержены дети и лица юношеского возраста, а заболеваемость значительно возрастает в осенне-зимний период. Фактором, способствующим возникновению вспышек, является скученность детей в организованных коллективах, таких как школы или детские сады [5].

Подробное понимание этих эпидемиологических аспектов позволяет сформировать эффективные стратегии профилактики и контроля распространения менингококковых инфекций в населении.

Эпидемиологические предпосылки обусловлены множеством факторов, взаимодействующих в сложной динамике распространения бактерии *Neisseria meningitidis*. Носительство играет ключевую роль, поскольку инфекция может передаваться воздушно-капельным путем от носителей к здоровым людям, часто без проявления клинических симптомов. Тесные контакты в общественных местах, в том числе в массовых собраниях, общежитиях и военных казармах, содействуют передаче бактерии.

Социальные факторы, такие как повышенная густота населения, низкий уровень гигиены и ограниченный доступ к медицинской помощи, также способствуют распространению инфекции. Особое внимание уделяется молодому возрасту, поскольку менингококковая инфекция чаще встречается среди подростков и молодых взрослых. Это может быть связано с особенностями иммунной системы данной возрастной группы и близкими контактами, характерными для молодежных сообществ [1].

Сезонные факторы также оказывают влияние, с отмеченной активностью инфекции в холодные месяцы. Существующие серогруппы менингококка демонстрируют различное распространение в разных регионах и периоды времени, что также важно для понимания характера эпидемий.

Доминирование той или иной серогруппы *N.meningitidis* различается в различных регионах Российской Федерации. Согласно данным, представленным в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году» серогрупповая характеристика инвазивных штаммов представлена в



27% *Neisseria meningitidis* серогруппы А, в 19% штаммами – С, в 13% – В (13 %), в 7% – W, в единичных случаях – Y. У детей до 5 лет чаще выделяли серогруппу С, у лиц 20–24 лет – серогруппу А. В 33% этиологически подтвержденных случаев генерализованных форм менингококковой инфекции серогрупповую характеристику определить не удалось.

Исследование этих эпидемиологических аспектов существенно для выработки эффективных стратегий профилактики, вакцинации и контроля распространения менингококковой инфекции, направленных на снижение заболеваемости и смертности в различных популяционных группах и регионах.

**Патогенез.** Патогенез менингококковой инфекции представляет собой сложный процесс, начинаясь с воздействия бактерии *Neisseria meningitidis* на организм человека и заканчивая развитием системных осложнений, таких как менингит и сепсис. Менингококк, будучи грамотрицательной диплококковой бактерией, обладает рядом вирулентных факторов, которые определяют его способность вызывать заболевание.

Входные ворота для менингококка – слизистые оболочки носо- и ротоглотки. Менингококк попадает на слизистую носоглотки капельным путем (назофарингеальная стадия), где происходит его размножение. Благодаря наличию местного гуморального иммунитета происходит быстрая гибель возбудителя без развития каких-либо клинических проявлений; в ряде случаев менингококк может вегетировать, не причиняя вреда хозяину, формируя менингококконосительство [2].

В 10-15% случаев при снижении резистентности организма, дефиците секреторного IgA внедрение менингококка приводит к воспалению слизистой оболочки носоглотки, вызывая развитие менингококкового назофарингита.

Группы риска по развитию генерализованных форм менингококковой инфекции составляют дети раннего возраста, подростки, призывники, лица проживающие в условиях скученности (общежития, кампусы и т.п.), имеющие иммунодефицитные состояния (первичные и вторичные), лица, перенесшие кохлеарную имплантацию, открытую черепно-мозговую травму, имеющие ликворею.

Менингококк может преодолевать гематоэнцефалический барьер и вызывать поражение мозговых оболочек и вещества мозга с развитием клинической картины гнойного менингита или менингоэнцефалита. Не исключается возможность проникновения возбудителя в оболочки мозга через решетчатую кость по лимфатическим путям и перинеурально, однако это происходит в случае дефекта костей черепа или при черепно-мозговой травме.

Генерализация процесса сопровождается, наряду с бактериемией, выраженной эндотоксинемией. Ведущую роль в патогенезе тяжелых форм менингококковой инфекции играет системная воспалительная реакция организма, развивающаяся в ответ на бактериемию и токсинемию. В результате возникают гемодинамические нарушения, вплоть до развития септического шока, диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови и глубоких метаболических расстройств, приводящих к тяжелому, нередко необратимому, поражению жизненно важных органов. Воспаление в мозговых оболочках, при преодолении менингококком гематоэнцефалического барьера, эндотоксемия, гемодинамические и метаболические нарушения приводят к росту внутричерепного давления, возникновению отека головного мозга, при нарастании которого, возможно развитие дислокации церебральных структур с летальным исходом при сдавлении жизненно важных центров [9].

**Дифференциальная диагностика.** Дифференциальная диагностика для раннего выявления инфекции, вызванной *Neisseria meningitidis*, является ключевым этапом в эффективном лечении и контроле распространения бактерии.



Дифференциальную диагностику проводят, основываясь на клинической форме болезни. Менингококковый назофарингит дифференцируют от ОРЗ, гриппа, ангины. Менингококкемию в ряде случаев приходится дифференцировать от других инфекционных болезней, для которых характерны лихорадочно-интоксикационный синдром и геморрагическая сыпь (риккетсиозы, ГЛ, лептоспироз), сепсиса, геморрагической формы гриппа, токсико-аллергических (медикаментозных) дерматитов, геморрагического диатеза, острого лейкоза. Сочетанную форму болезни также дифференцируют от сепсиса, лептоспироза, риккетсиозов.

Дифференциальную диагностику менингококкового менингита проводят с другими первичными и вторичными гнойными менингитами, серозными вирусными менингитами, туберкулёзным менингитом; менингизмом при острых лихорадочных заболеваниях, экзогенных и эндогенных интоксикациях, нарушениях мозгового кровообращения, объёмных процессах в ЦНС [4].

Важно подчеркнуть, что, помимо менингококкового, первичными (без наличия гнойно-воспалительного очага) могут быть пневмококковый и гемофильный менингиты. При этом клинические различия носят количественный характер и не позволяют провести дифференциальную диагностику без бактериологического подтверждения. Важное значение имеет выявление пневмонии, отита, синусита, свойственных вторичному пневмококковому менингиту.

Большие трудности представляет дифференциальная диагностика сочетанной формы менингококковой инфекции с острым сепсисом, чаще всего стафилококковым, протекающим с эндокардитом и тромбоэмболиями мозга.

При многих лихорадочных заболеваниях (грипп, пневмония, сальмонеллёз, рожа и др.) может развиваться менингеальный синдром. В этих случаях больных следует экстренно госпитализировать в инфекционный стационар. Окончательный диагноз устанавливают на основании исследования спинномозговой жидкости [7].

**Заключение.** Статья об эпидемиологии, патогенезе и дифференциальной диагностике менингококковой инфекции подчеркивает важность понимания факторов распространения бактерии *Neisseria meningitidis*, механизмов ее патогенеза и точных методов дифференциации. Основываясь на этих аспектах, статья предостерегает о возможных схожих симптомах с другими заболеваниями, что подчеркивает значимость ранней диагностики и лечения для предотвращения тяжелых осложнений.

*Список литературы:*

1. Bosis S, Mayer A, Esposito S. Meningococcal disease in childhood: epidemiology, clinical features and prevention. *J Prev Med Hyg.* 2015 Aug 31;56 (3):E121-4.
2. Brandtzaeg P., van Deuren M. Classification and pathogenesis of meningococcal infections. *Methods Mol Biol.* 2012; 799: 21-35.
3. Brouwer MC, Tunkel AR, van de Beek D. Epidemiology, diagnosis, and antimicrobial treatment of acute bacterial meningitis. *Clin Microbiol Rev.* 2010 Jul;23 (3):467-92.
4. Roupheal NG, Stephens DS. *Neisseria meningitidis*: biology, microbiology, and epidemiology. *Methods Mol Biol.* 2012;799:1-20.
5. Stephens DS, Greenwood B, Brandtzaeg P. Epidemic meningitis, meningococcaemia, and *Neisseria meningitidis*. *Lancet.* 2007 Jun 30;369 (9580):2196-2210.
6. Зверев, В.В. Микробиология: учебник / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – 2-е изд., перераб. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 616 с. – ISBN 978-5-9704-6396-3. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463963.html>.



7. Маннапова, Р.Т. Микробиология, микология и основы иммунологии: учебник / Р.Т. Маннапова. – Москва: Проспект, 2023. – 616 с. – ISBN 978-5-392-37534-9. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392375349.html>.

8. Решетник, Л.А. // Менингококковая инфекция у детей – учебное пособие – 2017; г. Иркутск

