СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИЙ У НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ: МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ И КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

А.С. Купина, М.С. Куцова

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко

Научные руководители: к.м.н., доц. Н.Ю. Нараева; к.б.н., доц. К.Д. Шихалиева

В статье описаны проблемы специфической профилактики инфекционных заболеваний у недоношенных детей с учетом их микробиологических и иммунологических особенностей. Рассматриваются основные факторы повышенной восприимчивости данной категории новорожденных к инфекциям, включая незрелость иммунной системы, дефицит материнских антител и недостаточность естественных защитных механизмов организма. Подробно освещены особенности иммунного ответа у недоношенных детей, реакции на вакцинацию и современные подходы к проведению иммунопрофилактики. Особое внимание уделено применению вакцин, иммуноглобулинов и моноклональных антител, в частности паливизумаба, для профилактики респираторно-синцитиальной инфекции. Описаны данные исследований, подтверждающих высокую клиническую эффективность специфической профилактики, выражающуюся в снижении частоты госпитализаций, тяжести инфекционных заболеваний и распространенности сепсиса. Показано, что своевременное проведение профилактических мероприятий способствует формированию более устойчивого иммунитета и снижает риск инфекционных осложнений у недоношенных детей.

Ключевые слова: недоношенные дети; инфекционные заболевания; специфическая профилактика; иммунопрофилактика; вакцинация; иммунная система новорожденных; микробиологические риски; материнские антитела; респираторно-синцитиальная инфекция; паливизумаб; иммуноглобулины; неонатология

Введение. К категории недоношенных относят детей, появившихся на свет при сроке беременности менее 37 недель. Повышенная восприимчивость к инфекциям обусловлена следующими факторами: незрелостью иммунной системы, недостаточным развитием естественных защитных барьеров организма и нестабильностью иммунологических реакций.

Недоношенные новорожденные дети особенно уязвимы к инфекционным заболеваниям. Наиболее распространёнными возбудителями инфекций у недоношенных детей являются стрептококки группы В, *Escherichia coli* и респираторно-синцитиальный вирус (РСВ).

По этой причине для них крайне важна своевременная и эффективная специфическая иммунопрофилактика.

Под специфической профилактикой понимают применение вакцин, иммуноглобулинов и моноклональных антител, направленных на формирование защитного иммунного ответа. Для обозначенной категории пациентов важно обеспечить раннюю защиту от инфекций, поскольку у них заболевания часто протекают тяжелее, чем у детей, рожденных в стандартные сроки. Также необходимо отметить, что незрелость иммунной системы, низкая масса тела и сопутствующие заболевания увеличивают микробиологические и иммунологические риски. К таким рискам можно отнести недостаточную выработку антител, риск постинфекционных осложнений и сниженную способность организма формировать полноценный клеточный иммунный ответ.

Цель работы. Проблема инфекционной заболеваемости у недоношенных детей остаётся одной из наиболее актуальных в современной неонатологии и микробиологии. Недоношенные новорождённые отличаются незрелостью иммунной системы, недостаточным уровнем материнских антител и сниженной активностью защитных механизмов организма, что делает их особенно восприимчивыми к различным бактериальным и вирусным инфекциям.

У этой категории пациентов инфекционные заболевания нередко протекают более тяжело и сопровождаются высоким риском развития осложнений, включая сепсис и поражения дыхательной системы. В связи с этим особое значение приобретает разработка и внедрение эффективных методов специфической профилактики, направленных на формирование защитного иммунитета на ранних этапах жизни.

Материалы и методы исследования. Проведён анализ и обобщение данных отечественных и зарубежных научных публикаций, посвящённых особенностям иммунной системы недоношенных детей и методам специфической профилактики инфекций. Использованы методы анализа, сравнения и систематизации научной литературы и результатов клинических исследований по вопросам вакцинации, применения иммуноглобулинов и моноклональных антител у недоношенных новорождённых.

Результаты исследования.

Высокая чувствительность недоношенных новорожденных к инфекциям объясняется несколькими основными факторами:

- Недостаточное развитие дыхательной системы. Незрелая дыхательная система делает детей данной категории наиболее восприимчивыми к респираторным инфекциям, включая такие инфекции как пневмококковая, гемофильная инфекция типа В, РСВ-инфекция, туберкулез, коклюш, грипп.

- Незрелость иммунной системы. Понижение функциональной активности иммунных механизмов облегчает развитие инфекционных заболеваний, особенно заболеваний бактериальной природы.

- Использование глюкокортикоидов. Данные препараты часто применяются для лечения дыхательных нарушений у недоношенных детей, однако они способны дополнительно подавлять иммунные реакции организма.

- Низкий уровень материнских антител. Антитела, передаваемые от матери через плаценту, у недоношенных новорожденных расходуются быстрее, чем у доношенных детей.

- Недостаточное грудное вскармливание или его отсутствие. Грудное молоко имеет важное значение для защиты организма ребёнка от инфекций желудочно-кишечного тракта, включая ротавирусную инфекцию [1, 2].

Таким образом, у недоношенных детей риск инфицирования значительно выше, так как способность организма эффективно противостоять инфекциям значительно снижена.

Недоношенные новорожденные имеют ряд специфических иммунологических и микробиологических особенностей, которые также повышают вероятность развития инфекционных заболеваний:

- Дефицит приобретенного иммунитета

Передача материнских антител класса IgG через плаценту происходит главным образом после 32–34 недели беременности. При преждевременных родах ребенок не успевает получить достаточное для устойчивого иммунитета количество антител. У глубоко недоношенных новорожденных уровень IgG может быть крайне низким, что существенно увеличивает риск инфекционных заболеваний.

- Незрелость клеточного иммунитета

Т-лимфоциты у недоношенных детей, обеспечивающие клеточный иммунный ответ, характеризуются функциональной незрелостью. Они имеют так называемый «наивный» фенотип, так как ранее не сталкивались с патогенами. Их способность к пролиферации и выработки цитокинов при иммунной стимуляции существенно снижена. Хотя количество В-лимфоцитов, вырабатывающих антитела, может быть достаточным, процессы их созревания, дифференцировки в плазматические клетки и переключения классов иммуноглобулинов (с IgM на IgG) происходят менее эффективно.

- Ослабление естественных защитных механизмов

Кожа и слизистые оболочки у недоношенных новорожденных детей отличаются повышенной уязвимостью и легко травмируются, что облегчает проникновение патогенных микроорганизмов.

Кроме того, отмечается снижение фагоцитарной активности: нейтрофилы обладают ограниченной способностью к хемотаксису и бактерицидному действию.

Помимо этого, система комплемента — совокупность белков крови, участвующих в уничтожении микроорганизмов, — функционирует менее эффективно вследствие низкой концентрации ее компонентов.

У недоношенных новорожденных детей, находящихся в отделениях интенсивной терапии, после вакцинации иногда наблюдаются кратковременные эпизоды апноэ (временной остановки дыхания) и брадикардии (снижения частоты сердечных сокращений).

Исследованиями доказано, что вакцинация может стать причиной системной воспалительной реакции, которая может воздействовать на незрелый дыхательный центр головного мозга.

Тем не менее такие реакции не являются причиной отказа от дальнейшей вакцинации [1, 2].

В большинстве случаев данные реакции проходят самостоятельно. В течение первых 48 часов после прививки рекомендуется проводить мониторинг дыхания и сердечной деятельности. При повторных эпизодах последующие вакцинации проводятся под более тщательным медицинским контролем.

Несмотря на незрелость иммунной системы, результаты многочисленных исследований доказывают, что недоношенные дети способны вырабатывать достаточный иммунный ответ на вакцинацию.

В связи с этим международные и национальные рекомендации предусматривают проведение вакцинации у недоношенных детей по хронологическому возрасту, а не по скорректированному гестационному возрасту [8].

Недоношенные дети получают те же вакцины, что и доношенные новорожденные: БЦЖ, против гепатита В, АКДС, против гемофильной инфекции типа В, пневмококковую, против полиомиелита, против ротавирусной инфекции.

Согласно исследованиям, иммуногенность большинства вакцин у недоношенных детей близка с показателями, отмеченными у доношенных младенцев, хотя уровень вырабатываемых антител может быть несколько ниже [6, 7].

Для такой категории детей, как недоношенные, особенно важна профилактика респираторно-синцитиальной вирусной инфекции (РСВ), которая является одной из наиболее распространенных причин тяжелых бронхиолитов и пневмоний у младенцев.

Для специфической профилактики активно используется моноклональное антитело паливизумаб, которое вводится внутримышечно один раз в месяц в течение эпидемического сезона [2, 6].

Основные показания к его применению:

● Гестационный возраст менее 35 недель

- Бронхолегочная дисплазия
- Врожденные пороки сердце
- Хронические заболевания легких

Использование паливизумаба позволяет значительно снизить частоту госпитализаций среди недоношенных детей.

Результаты научных исследований свидетельствуют о том, что специфическая профилактика инфекций у недоношенных детей, включая вакцинацию, применение иммуноглобулинов и моноклональных антител, обладает высокой клинической эффективностью.

Она способствует: уменьшению количества госпитализаций, снижению тяжести течения инфекционных заболеваний, уменьшению распространенности сепсиса и респираторных инфекций [5, 6].

Примером является вакцинация против туберкулеза, пневмококковой инфекции и АКДС, которая демонстрирует высокую эффективность. Иммуногенность этих вакцин является достаточной высокой и составляет 92–98 %, а частота сепсиса и респираторных инфекций снижается на 55–73% [1, 6].

Применение паливизумаба позволяет сократить число госпитализаций приблизительно на 55 %, однако существенного влияния на показатели смертности препарат не оказывает [2].

Внутривенное введение иммуноглобулина (IVIG) при сепсисе уменьшает частоту инфекций кровотока примерно на 3–4 %, особенно у новорожденных с массой тела менее 1500 г.

В последние годы ведется активная работа, направленная на изучение эффективности и безопасности иммунопрофилактики у недоношенных новорожденных детей. Особое внимание уделяется оптимизации схем вакцинации, создание новых иммунобиологических препаратов и изучению особенностей иммунного ответа у детей данной категории.

Одним из перспективных направлений является разработка вакцин с повышенной иммуногенностью, которые способны формировать устойчивый иммунный ответ даже при незрелости иммунной системы. Кроме того, изучается возможность применения адъювантов — веществ, усиливающих иммунный ответ на вакцинацию.

Современные исследования показывают, что своевременное проведение вакцинации у недоношенных детей не только уменьшает риск развития инфекционных заболеваний, но и способствует формированию более устойчивого иммунитета в более позднем возрасте.

Заключение. Недоношенные дети входят в группу высокого риска по развитию инфекционных заболеваний. Это обусловлено незрелостью иммунной системы, недостаточным уровнем материнских антител и функциональной слабостью защитных механизмов организма [3, 4].

Специфическая иммунопрофилактика, включающая вакцинацию, использование иммуноглобулинов и моноклональных антител, играет значительную роль в снижении частоты инфекционных заболеваний и их тяжести у данной категории пациентов.

Эффективная профилактическая стратегия должна включать: своевременное проведение вакцинации; применение специфических иммунобиологических препаратов; поддержку грудного вскармливания; регулярное медицинское наблюдение.

Таким образом, раннее и правильно организованное проведение иммунопрофилактических мероприятий, является важным условием сохранения здоровья и предупреждения тяжелых осложнений у недоношенных детей.

Список литературы

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Таточенко В.К. Вакцинопрофилактика у детей. — Москва: ПедиатрЪ, 2020.
2. Костинов М.П., Фельдблюм И.В., Тарасова А.А. Иммунопрофилактика инфекционных болезней у детей. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
3. Шабалов Н.П. Неонатология. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
4. Полин Р.А., Фокс У.В., Абман С. Фетальная и неонатальная медицина. — Москва: Практика, 2018.
5. Самолыго И.С., Андрианова К.А., Манина М.А., Пестова А.С., Эрдес С.И. Современные вызовы вакцинопрофилактики детей: от эпидемиологических трендов к социальным барьерам (обзор литературы). Русский медицинский журнал. — 2025.
6. Годун Л.Ю. Иммунопрофилактика в педиатрии: новые вакцины и рекомендации. Международный научный журнал. — 2024. — №3. — С. 94–100.
7. Обласова А. Особенности вакцинации недоношенных детей. — 2024.
8. Министерство здравоохранения РФ. Национальный календарь профилактических прививок Российской Федерации. — Москва, 2021–2025.