

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2024
УДК 616-009.11-009.55-351.774.7

Галицкая М.Г.¹, Абдуллаева Л.М.¹, Макарова С.Г.^{1,2}, Фисенко А.П.^{1,2}

Недостаточный охват вакцинацией детей с тяжёлой неврологической патологией: причины и следствия

¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей», Минздрава России, 119991, Москва, Россия;
²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», 119991, Москва, Россия

Резюме

Дети с хронической неврологической патологией являются группой риска по развитию тяжёлых инфекционных заболеваний, однако во всём мире отмечается низкий охват профилактическими прививками этих больных. Для введения современных вакцинных препаратов наличие тяжёлого неврологического заболевания не является противопоказанием. Есть только две причины, по которым вакцинацию нужно отложить или заменить вакцину: противопоказания для введения живых вакцин больным, получающим иммуносупрессивную терапию, и цельноклеточных коклюшных вакцин детям с прогрессирующим течением неврологической патологии и судорожным синдромом. Доказаны хорошая переносимость и безопасность вакцинации детей с различными формами тяжёлой неврологической патологии. Однако применение специальных препаратов в терапии основного заболевания может отражаться на иммуногенности и эффективности вакцины. До сих пор не существует признанной тактики вакцинации детей с тяжёлыми неврологическими болезнями. Этот факт, а также устаревшие установки врачей и родителей о связи вакцинации с дебютом болезней нервной системы ещё больше увеличивают число непривитых детей. Требуют решения вопросы, касающиеся оптимального времени вакцинации детей с тяжёлой неврологической патологией, частоты и стратегии введения вакцин. Авторы указывают, что назрела необходимость создания рекомендаций по вакцинации детей с тяжёлыми заболеваниями нервной системы с учётом характера неврологической патологии, особенностей её течения и терапии.

Ключевые слова: тяжёлые формы неврологической патологии; вакцины; вакцинация; детский церебральный паралич; нейромышечные заболевания

Для цитирования: Галицкая М.Г., Абдуллаева Л.М., Макарова С.Г., Фисенко А.П. Недостаточный охват вакцинацией детей с тяжёлой неврологической патологией: причины и следствия. *Российский педиатрический журнал*. 2024; 27(3): 205–211. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-3-205-211> <https://elibrary.ru/rxicwm>

Для корреспонденции: Галицкая Марина Геннадьевна, канд. мед. наук, ст. науч. сотр. Центра профилактической педиатрии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, galitskaya.mg@nczd.ru

Участие авторов: Галицкая М.Г., Макарова С.Г. — концепция и дизайн исследования; Галицкая М.Г., Абдуллаева Л.М. — сбор и обработка материала, написание текста; Фисенко А.П., Макарова С.Г. — редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 24.05.2024
Принята к печати 11.06.2024
Опубликована 12.07.2024

Marina G. Galitskaya¹, Luizat M. Abdullaeva¹, Svetlana G. Makarova^{1,2}, Andrey P. Fisenko^{1,2}

Insufficient vaccination coverage in children with severe neurological pathology: causes and consequences

¹National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation;

²Lomonosov Moscow State University, Moscow, 119991, Russian Federation

Summary

Children with chronic neurological pathology are at risk for the development of severe infectious diseases, but despite this, there is a poor coverage of preventive vaccinations in this category of children worldwide. For modern vaccine preparations, the presence of severe neurological conditions is not a contraindication to administration. There are only two reasons why vaccination should be postponed or the vaccine drug should be replaced. These are contraindications for the administration of live vaccines to children receiving immunosuppressive therapy, and contraindications for whole-cell pertussis vaccines to children with progressive neurological disease and convulsive syndrome. Studies conducted in different countries of the world prove the good tolerability and safety of vaccination in children with severe neurological pathology. But the use of certain drugs in the treatment of the underlying disease may affect the immunogenicity and effectiveness of vaccination. Currently, there is no generally accepted tactic for vaccinating children with various severe neurological conditions. This fact, as well as outdated attitudes in doctors and parents about the connection of vaccination with the onset of diseases of the nervous system, further increases the number of unvaccinated children. Issues related to the optimal vaccination time for children with severe neurological pathology, the frequency and strategy of vaccine administration still need to be addressed. There is a need to create widely recognized vaccination guidelines for children with severe neurological diseases, considering the nature of the disease, its course, and the therapy received.

Keywords: severe neurological pathology; infectious diseases; vaccines; vaccination; cerebral palsy; neuromuscular diseases

For citation: Galitskaya M.G., Abdullayeva L.M., Makarova S.G., Fisenko A.P. Insufficient vaccination coverage in children with severe neurological pathology: causes and consequences. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal (Russian Pediatric Journal)*. 2024; 27(3): 205–211. (In Russian). <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2024-27-3-205-211> <https://elibrary.ru/rxicwm>

For correspondence: Marina G. Galitskaya, MD, PhD, senior researcher at the Center for preventive pediatrics of the National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation, galitskaya.mg@nczd.ru

Contribution: Galitskaya M.G., Makarova S.G. — concept and design of the study; Galitskaya M.G., Abdullaeva L.M. — collection and processing of the material, writing the text; Fisenko A.P., Makarova S.G. — editing the text. All co-authors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Information about the authors:

Galitskaya M.G., <https://orcid.org/0000-0002-3586-4031>
Abdullaeva L.M., <https://orcid.org/0000-0003-1574-2050>
Makarova S.G., <https://orcid.org/0000-0002-3056-403X>
Fisenko A.P., <https://orcid.org/0000-0001-8586-7946>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: May 24, 2024
Accepted: June 11, 2024
Published: July 12, 2024

Болезни нервной системы занимают одно из ведущих мест среди различных форм патологии у детей и подростков: в мире у 10% детей фиксируются нервно-психические болезни. В России зарегистрировано более 2,5 млн больных детей с различными формами неврологической патологии [1]. Число детей с впервые установленным неврологическим заболеванием неуклонно растёт, особенно в крупных городах. С этим связан один из важных вопросов современной детской неврологии — недоучёт пациентов и поздняя диагностика [2].

Этиология различных форм патологии нервной системы у детей многообразна, зачастую она носит врождённый характер. На формирование патологии нервной системы влияют многие факторы: недоношенность и низкая масса тела при рождении, внутриутробные инфекции, наследственные болезни и синдромы, неблагоприятное течение беременности, включая профессиональные вредности и курение, патологическое течение родов, неправильная и (или) поздняя диагностика в постнатальном периоде. Эти же факторы в дальнейшем оказывают существенное влияние на инвалидизацию среди детского населения. В структуре инвалидности число детей с инвалидностью по классу болезней нервной системы в нашей стране занимает стабильно 2-е место после психических расстройств и расстройств поведения [2].

Спектр неврологической патологии у детей меняется с возрастом: в младшем возрасте имеют значение перинатальные повреждения, у детей старшего возраста растёт заболеваемость вследствие травм, нейроинфекций и стрессов. Максимальный уровень неврологической заболеваемости приходится на детей 1-го года жизни. Как правило, болезни нервной системы у детей носят хронический характер.

Дети с хроническими неврологическими заболеваниями входят в группу больных, нуждающихся в постоянном уходе, частых госпитализациях для обследования и коррекции терапии, посещениях учреждений для реабилитации, учёбы в специализированных школах-интернатах. Частые контакты таких больных — одна из причин их повышенной заболеваемости инфекционными болезнями. Кроме этого, особенности патофизиологии нервных болезней способствуют высокому риску инфицирования больных. У детей с детским церебральным параличом (ДЦП) деформация позвоночника и грудной клетки, нарушение функции лёгких и другие изменения анатомии приводят к частым аспирациям, нарушениям клиренса дыхательных путей, что является важной причиной частой и тяжёлой респираторной патологии

[3, 4]. При этом любые респираторные инфекции, в том числе вакциноуправляемые (грипп, пневмококк, коклюш и другие) могут существенно влиять на тяжесть течения неврологического заболевания и ухудшить прогноз. У детей с неврологической патологией имеются значимые нарушения иммунной защиты, что определяет повышенную восприимчивость к инфекциям [5]. С другой стороны, рассеянный склероз (РС) и мишечная дистрофия Дюшенна (МДД) требуют назначения иммуносупрессоров, подавляющих иммунный ответ на инфекцию, что значительно уменьшает защиту растущего организма. Приём противосудорожных препаратов также влияет на риск инфицирования [6]. Показано что многие вирусы и бактерии напрямую обладают нейротропностью: менингококк, пневмококк, энтеровирус, грипп и др. Во время последней пандемии гриппа H1N1 у больных детей были выявлены серьёзные неврологические осложнения: судороги, атаксия, энцефалопатия и психические нарушения [7, 8].

У детей с хроническими формами нервных болезней ветряная оспа часто протекает с такими осложнениями, как острая мозжечковая атаксия, судороги, менингоэнцефалит, что требует госпитализации этих больных. Ранее было показано, что неврологические осложнения явились самой частой причиной госпитализации детей с ветряной оспой, и встречались с частотой 1 случай на 2000 заболевших. Отдалённые последствия были зарегистрированы у 12% всех госпитализированных детей, летальность — 0,33% [9]. Учитывая высокую контагиозность ветряной оспы в странах, не использующих массовую вакцинацию против данной инфекции, число детей с неврологическими осложнениями в общей популяции может достигать довольно высоких цифр.

Вакцинация детей с ДЦП

ДЦП остаётся одной из ведущих причин детской неврологической инвалидности в мире. Общая распространённость ДЦП колеблется от 1,6 до 3,4 на 1000 новорождённых [10, 11]. При ДЦП происходит поражение головного мозга на этапе его развития с последующим формированием множественных симптомов, которые в большинстве случаев ведут к двигательным нарушениям. Спастичность (83–88% случаев) является самым частым двигательным расстройством, тогда как дискинетический церебральный паралич (8–12%) и атаксия (3–4%) встречаются реже [12, 13]. Нередко отмечаются смешанные формы ДЦП [14, 15]. Повреждения головного мозга при ДЦП также могут исходно сопровождаться когнитивными и сенсорными нарушениями, эпилепсией,

нарушением нутритивного статуса, нарушениями зрения и слуха, нарушением поведения, развитием вторичных ортопедических нарушений. Эпилепсия — отдельная, очень важная клиническая проблема у детей с ДЦП. Ее частота колеблется от 15 до 55–60%, а по данным некоторых авторов — до 90–94% детей и взрослых с ДЦП [16]. Очевидно, что для больных ДЦП ключевое значение имеет вакцинопрофилактика инфекций, которые могут существенно осложнять течения болезни. Однако во всём мире наблюдается недостаточный охват прививками этих больных [17, 18]. Установлено, что дети с ДЦП не получают соответствующих возрасту прививок [19]. Сравнительный анализ охвата иммунизацией когорты больных ДЦП с известной статистикой охвата вакцинацией детского населения в целом показал, что из 449 больных ДЦП не были привиты 19,2%, что значительно превышает процент населения (6,4–8,0%). При этом в младшей возрастной группе больных ДЦП этот процент был значительно выше, у некоторых больных ДЦП не было ни одной прививки. Авторы отметили, что дети с более высоким уровнем двигательных нарушений чаще пропускают плановую иммунизацию, и предположили, что дети, пропустившие какую-либо запланированную вакцинацию, с большей вероятностью пропустят и другие прививки [20]. В другом исследовании был оценён статус иммунизации больных ДЦП в сельской местности Бангладеш. Показано, что из 615 детей с диагнозом ДЦП только 43,2% получили курс иммунизации. При этом было обнаружено, что диагноз ДЦП в большинстве случаев являлся предиктором низкого охвата вакцинацией, особенно это касалось живых вакцин [21]. Анализ вакцинального статуса больных ДЦП ($n = 1194$) из 18 детских неврологических клиник Турции показал, что самыми завершёнными по графику прививками были БЦЖ (90,8%), вакцина против гепатита В (88,9%) и полиомиелитная вакцина (88,5%). Вакцинация от кори, краснухи и паротита (MMR) была выполнена у 77,3% пациентов, а комбинированная вакцинация от коклюша-дифтерии-столбняка-полиомиелита-Хиб-инфекции — у 60,5% больных. Пневмококковую вакцину получили только 54,1% детей с ДЦП. Вакцина против гриппа была введена всего у 3,4% пациентов; остальная часть больных детей (96,6%) не была привита от гриппа в связи с отсутствием рекомендаций со стороны медицинских работников [22]. У больных ДЦП с тяжёлыми (4 и 5 степени) двигательными нарушениями частота неполной или отсутствия вакцинации были значительно большими, чем у детей с лёгкой и умеренной степенью двигательных нарушений [23].

Зачастую вакцинация детей с неврологическими нарушениями не проводится в связи с предубеждением медицинских работников, педиатров и неврологов. Было проанализировано отношение японских врачей к плановой иммунизации больных ДЦП и эпилепсией. При этом установлено, что только одна треть медицинских работников считает возможным проведение всей плановой иммунизации детям с ДЦП и эпилепсией; остальные две трети врачей уверены, что вакцинация этим больным противопоказана. И как результат отсутствия эффективной защиты в виде поствакцинального специфического иммунитета у непривитых больных ДЦП были диагностированы случаи кори и эпидемического паротита [24].

Выявлено также, что врачи часто отказывались вакцинировать детей с тяжёлыми неврологическими нарушениями, несмотря на просьбы их родителей. Распространёнными причинами отказа от вакцинации были частые эпилептические приступы, и некоторые симптомы, характерные для этих больных (хроническая дыхательная недостаточность, низкая или избыточная масса тела), а также страх повышения температуры тела в поствакцинальном периоде с потенциально возможными фебрильными судорогами. Встречаются среди врачей и другие предубеждения относительно противопоказаний к вакцинации: «необходимо наблюдение ребёнка в течение 6 мес с момента последнего судорожного припадка», «необходимо проведение ЭЭГ перед каждой вакцинацией» и др. [17].

Следует отметить, что активная позиция родителей и национальные традиции значительно влияют на охват вакцинацией неврологических больных. Так, среди детей-инвалидов ($n = 32$), по сравнению со здоровыми детьми ($n = 95$), в сельских районах Эквадора был отмечен высокий уровень иммунизации, несмотря на бедность и удалённый доступ к медицинской помощи. Сыграла роль родителей, выступающих за прививки для своего ребёнка-инвалида, возмущая медицинским работникам, которые не решались вакцинировать. В итоге почти 100% (31 из 32) обследованных детей-инвалидов были иммунизированы с частотой, сопоставимой с уровнем их братьев и сестёр, не являющихся инвалидами. Авторы полагают, что эти данные объясняются эффективной национальной программой иммунизации и позитивным местным социокультурным отношением к инвалидности [25].

Вакцинация детей с рассеянным склерозом

РС — это хроническое, нейровоспалительное и нейродегенеративное заболевание центральной нервной системы, характеризующееся множественным очаговым и диффузным её поражением, приводящим к инвалидизации больных и снижению качества их жизни. РС — мультифакторное заболевание с полигенной наследственной предрасположенностью и реализацией под влиянием внешних факторов, прежде всего вирусных инфекций (ретровирусы, вирус Эпштейна–Барр и др.). Клинически при РС у детей самыми частыми двигательными расстройствами являются мышечная слабость, спастичность, мозжечковая и сенситивная атаксия. Характерно вовлечение ствола головного мозга и черепных нервов, что связано с развитием бульбарных нарушений, глазодвигательной симптоматики, пареза лицевого нерва. Также существует широкий спектр нейропсихологических нарушений у детей с РС [26]. Терапия РС состоит из 3 составляющих её компонентов: лечение обострений, применение препаратов, изменяющих течение РС (ПИТРС), и симптоматическая терапия. Препаратами первого выбора ПИТРС у больных с ремиттирующим типом течения РС являются инъекционные интерфероны-бета-1а. При неэффективности их использования и высокой активности течения РС рекомендована эскалация терапии ПИТРС на 2-ю линию терапии финголидом (разрешён с 10 лет). Такие высокоактивные препараты, как натализумаб и окрелизумаб, возможно назначать off label [27].

Перед врачами-неврологами стоят два вопроса: могут ли вакцины вызывать РС и могут ли вакцины спровоцировать развитие обострения у больных РС? Важно отметить, что сообщения, связывающие возникновение РС с вакцинацией, не получили убедительных доказательств связи любой вакцинации с возникновением РС или его обострением [28]. Даже для вакцин, в отношении которых много лет назад была заявлена связь с дебютом РС (вакцины против гриппа или гепатита В), доказательств не получено [29, 30]. Не существует официальных рекомендаций о вакцинации больных РС. Решение об иммунизации этих больных зависит от таких факторов, как эпидемиологическая обстановка, проводимая терапия (с использованием иммуномодулирующей или иммуносупрессивной терапии) и многих других факторов [31, 32]. Среди специалистов сформировано общее мнение, что введение инактивированных вакцин не может ухудшить прогноз или привести к другим осложнениям у больных РС, даже находящимся на иммуносупрессивной терапии [33–35]. Однако данные об эффективности проводимой вакцинации на фоне терапии различными лекарственными препаратами для лечения РС отсутствуют. Поэтому эффективность вакцинации должна быть подтверждена тестированием на специфические антитела [34, 35].

Установлено, что живые вакцины противопоказаны при иммуносупрессивной терапии РС, за исключением нескольких препаратов, которые приводят лишь к умеренному подавлению иммунитета [36, 37]. В некоторых ситуациях рекомендуется сопоставить риски и преимущества живой вакцины, например, у пациентов с РС по отношению к вирусу ветряной оспы, при лечении финголимодом, поскольку серьёзные осложнения от естественной инфекции ветряной оспы могут перевесить риск от введения живой вакцины [37]. На практике вопрос о проведении иммунизации у пациента с РС решается индивидуально. Однако большинство современных рекомендаций настаивают на проведении вакцинации живыми вакцинами, в том числе против ветряной оспы до начала иммуносупрессивной терапии РС [38]. Кроме того, следует проводить вакцинацию против вируса папилломы человека пациентам, проходящим лечение финголимодом или алетмузумабом, поскольку постмаркетинговый надзор показал увеличение числа случаев возникновения аногенитальных кондилом и дисплазии шейки матки у пациентов, получающих эти два метода лечения [39]. Также пневмококковая вакцина должна быть рекомендована пациентам, получающим анти-В-клеточную терапию (окрелизумаб), воздействующую на В-клетки, поскольку в ходе проведения III фазы клинических исследований данных препаратов были выявлены тяжёлые респираторные инфекции [40].

Вакцинация детей с нейромышечными заболеваниями

МДД — наследственное рецессивное, сцепленное с X-хромосомой нервно-мышечное заболевание, является распространённой формой мышечной дистрофии в детском возрасте с предполагаемой частотой 1 случай на 3500–6000 новорождённых мальчиков и общей распространённостью 4,78 случая на 100 тыс. мужчин [41]. МДД обусловлена мутациями гена дистрофина — крупнейшего человеческого гена, расположенного в локусе

Хр21.2. Около 70% случаев МДД вызываются делецией или дупликацией одного или нескольких экзонов. При МДД эти мутации приводят к тяжёлому отсутствию (< 5%) дистрофина, белка мембраны мышечных клеток. В типичных случаях МДД характеризуется яркими клиническими проявлениями с развитием прогрессирующей преимущественно проксимальной мышечной слабости, часто сопровождается задержкой речевого развития и нарушениями формирования когнитивных функций. Клинически симптомы МДД первоначально проявляются в возрасте 2–3 лет, после чего наступает прогрессирующее полисистемное ухудшение, включая мышечную слабость, дыхательную недостаточность, деформации опорно-двигательного аппарата и кардиомиопатии [42]. Зависимость от инвалидной коляски обычно возникает у больных в возрасте около 12 лет, а вспомогательная вентиляция лёгких может потребоваться в 20 лет [43]. Кардиологические проблемы начинают проявляться по мере прогрессирования мышечной слабости [44]. В настоящее время не существуют специфического лечения МДД. Общий стандарт лечения слабости дыхательной мускулатуры и снижения функции лёгких включает использование вспомогательных респираторных устройств и неинвазивную вентиляцию лёгких [45, 46]. Ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, блокаторы рецепторов ангиотензина и β-блокаторы используют в доклинической стадии для предотвращения кардиомиопатии у пациентов с МДД [47–49]. Для замедления прогрессирования заболевания и подавления воспаления применяют кортикостероиды (преднизолон и дефлазакорт), благодаря которым потеря способности ходить у пациентов наступает позднее [50–52]. В последние годы продолжают активные разработки терапевтических стратегий, направленных на дефицит дистрофина, таких как генозаместительная терапия (деландистроген моксепарвовек-рокл), пропуск экзонов (этеплирсен, вилтоларсен, голодирсен, касимерсен) и терапия на основе исправления стоп-кодона (аталурен) [53].

Спинальная мышечная атрофия 5q (СМА) — это тяжёлое инвалидизирующее нервно-мышечное заболевание с аутосомно-рецессивным типом наследования, обусловленное мутациями в гене *SMN1* (survival motor neuron — выживаемость мотонейронов), локализованном на длинном плече 5 хромосомы (5q). Распространённость проксимальной СМА составляет 1 случай на 6000–10 000 новорождённых [54]. В основе патогенеза проксимальной СМА лежит селективная дегенерация мотонейронов, приводящая к развитию прогрессирующей мышечной атрофии, невозможности овладения двигательными навыками, регрессу сформировавшихся моторных актов, нарушениям глотания и дыхания.

Клинически СМА подразделяется на 5 типов в зависимости от возраста начала заболевания, тяжести фенотипических проявлений и степени достижения моторных навыков, которые при прогрессировании заболевания могут быть утрачены. СМА 0 типа — врождённая. Продолжительность жизни не превышает нескольких недель после рождения, обычно дети погибают внутриутробно [55]. СМА I типа (болезнь Верднига–Гоффмана) заболевание манифестирует до 6 мес. Для заболевания характерна проксимальная симметричная мышечная слабость, задержка моторного развития, нарушения ды-

хания и глотания [56]. СМА II типа (болезнь Дубовица) дебютирует в возрасте 7–18 мес. Частым клиническим проявлением является отставание в овладении базовыми двигательными навыками. Также наблюдаются фасцикуляции мышц языка и проксимальных отделов конечностей, возникают трудности при кашле, развиваются и прогрессируют скелетные деформации [57, 58]. СМА III типа (болезнь Кугельберга–Веландер) дебютирует в возрасте от 18 мес до юношеского возраста. Это наименее тяжёлая форма СМА [59]. СМА IV типа (взрослая форма) манифестирует после 35 лет.

При всех типах СМА поражаются дыхательные мышцы. Нарушения дыхания — основная причина возникновения осложнений и смертности пациентов со СМА I и II типов; они также могут развиваться у небольшого числа больных со СМА III типа. Для всех пациентов с СМА характерно наличие кардиологической патологии (нарушения ритма сердца, кардиомиопатии и др.) [58, 59].

Разработана как симптоматическая, так и патогенетическая терапия СМА: коррекция дефицита белка SMN (препараты: нусинерсен — антисмысловый олигонуклеотид, ридиплам). Другим вариантом лечения СМА является гензаместительная терапия — препарат онасемноген абепарвовек. Механизм действия данного вида лечения основан на введении функциональной копии гена *SMN1*, замещающего функции дефектного гена и восстанавливающего продукцию белка SMN [60]. В международных поисковых системах публикаций о вакцинации детей с нервно-мышечными болезнями очень мало, при этом большинство работ проводилось на небольших по численности группах больных. Клинические исследования не проводились. При этом некоторые авторы отметили, что большинство детей с нервно-мышечными заболеваниями успевают получить основные вакцины календаря прививок до установления диагноза, хотя у многих детей были отмечены противопоказания к вакцинации в связи с неясной «мышечной дистонией» или «задержкой темпов моторного развития». Поэтому самый низкий уровень охвата вакцинацией детей с СМА — при I типе заболевания.

Так, в недавней работе приняли участие 192 ребёнка с СМА и 191 здоровый ребёнок. Уровень охвата соответствующей возрасту иммунизацией детей с СМА в целом составил 62,0%, что ниже уровня охвата здоровых детей (77,7%). Среди 73 пациентов, которые не получили плановую иммунизацию, 57 (78,1%) детей не вакцинированы из-за отказа родителей. Частыми побочными реакциями после вакцинации были местные реакции (отёк, покраснение, болезненность места инъекции) с одинаковой частотой в обеих группах детей. У больных с СМА I типа достоверно чаще отсутствовали основные прививки по национальному календарю, чем у пациентов с СМА II и III типов ($p < 0,001$). Вакцинацию против гриппа получили лишь 9,3% пациентов, а 40,6% детям она никогда не была рекомендована медицинскими работниками [61].

У пациентов с нервно-мышечными заболеваниями в той или иной степени имеются нарушения дыхательной функции (слабость мышц, участвующих в дыхании; бульбарные нарушения, приводящие к поперхиванию и

аспирации пищи; снижение мукоцилиарного клиренса, вплоть до развития дыхательной недостаточности и необходимости использования аппаратов неинвазивной вентиляции лёгких). Поэтому дети с СМА и МДД входят в группу риска по развитию респираторных инфекций и тяжести их течения. Несмотря на это, в описываемом исследовании самый низкий охват вакцинацией больных с нервно-мышечными заболеваниями был показан по отношению к противогриппозной (22,4%) и пневмококковой вакцинам (31,8%) [62].

В настоящее время нет общепринятого консенсуса или стандартов проведения вакцинации больных с двигательными расстройствами. В международных клинических рекомендациях по ММД и СМА отмечено, что больные должны получать все вакцины национального календаря, но нет рекомендаций по применению различных вакцин (живых, инактивированных) с учётом состояния здоровья пациента и получаемой терапии [63, 64].

Заключение

Вакцинация значительно уменьшила бремя инфекционных болезней среди причин детской смертности. Особенно важна вакцинация для пациентов, страдающих хроническими формами патологии, имеющих повышенный риск инфицирования и тяжёлого течения инфекционного процесса. В связи с этим необходима приоритетная вакцинация пациентов с разными хроническими неврологическими болезнями. Дети с двигательными и респираторными нарушениями представляют собой уязвимую группу: с одной стороны, они подвержены риску заражения тяжёлой инфекцией, с другой — имеют значительное отставание в графике вакцинации или пропуск некоторых прививок. Более того, многие родители и даже врачи-специалисты связывают вакцинацию с возникновением неврологического заболевания. До сих пор наличие неврологического заболевания воспринимается как противопоказание к любой вакцинации, что абсолютно неверно в современных условиях. Согласно нормативным документам, инструкциям к вакцинным препаратам, прогрессирующее течение неврологического заболевания, судорожный синдром — это противопоказание к введению цельноклеточной коклюшной вакцины, которую нужно заменить на бесклеточную [65]. А иммуносупрессивная терапия — противопоказание к введению живых вакцин, но их рекомендуется вводить до начала иммуносупрессии, что тоже соблюдается крайне редко [66].

Таким образом, назрела необходимость разработки тактики вакцинации больных детей с неврологической патологией с учётом тяжести течения болезни и получаемой терапии. Важной частью в рекомендациях является обоснование безопасности вакцинации детей с тяжёлыми болезнями для формирования приверженности со стороны врачей-неврологов. Предоставление значимой и убедительной информации медицинским работникам должно стать приоритетом в стратегии повышения охвата вакцинации детей с тяжёлой неврологической патологией для снижения риска развития инфекции и улучшения прогноза основного заболевания.

Литература

(п.п. 3; 4; 6–29; 31–65 см. References)

1. Потехина Е.С., Михайлюк Е.В., Зененко М.Н. Неврологическая патология у детей и подростков. Анализ заболеваемости основными нозологическими формами. *Международный студенческий научный вестник*. 2016; (6): 65. <https://elibrary.ru/xdzgcf>
2. Акопян Т.А. Распространенность, медико-социальные аспекты и прогноз первичной инвалидности детей раннего возраста вследствие заболеваний нервной системы в крупном агропромышленном регионе. *Сибирский медицинский журнал (г. Томск)*. 2008; 23(1-2): 52–4. <https://elibrary.ru/kzldnh>
5. Костинов М.П. *Вакцинация детей с нарушениями состояния здоровья. Руководство для врачей*. М.: Медицина для всех; 2002.
30. Бойко А.Н., Сиверцева С.А., Чемакина Д.С., Спириин Н.Н., Быкова О.В., Гусева М.Е. Вакцинация и рассеянный склероз на современном этапе. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021; 121(7-2): 44–8. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112107244> <https://elibrary.ru/jqxxlr>
66. Шамшева О.В. *Здоровый и больной ребенок. Особенности вакцинации*. М.: ГЭОТАР-медиа; 2020.

References

1. Potekhina E.S., Mikhailiuk E.V., Zenenko M.N. Children and teenagers' neurologic pathology. Analysis of the main nosological forms. *Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik*. 2016; (6): 65. <https://elibrary.ru/xdzgcf> (in Russian)
2. Akopyan T.A. Prevalence, medical-social aspects and prognosis of primary disability of infants-residents of large agricultural region due to nervous system diseases. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (g. Tomsk)*. 2008; 23(1-2): 52–4. <https://elibrary.ru/kzldnh> (in Russian)
3. Paul S., Nahar A., Bhagawati M., Kunwar A.J. A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxid. Med. Cell. Longev*. 2022; 2022: 2622310. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>
4. Boel L., Pernet K., Toussaint M., Ides K., Leemans G., Haan J. Respiratory morbidity in children with cerebral palsy: an overview. *Dev. Med. Child Neurol*. 2019; 61(6): 646–53. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14060>
5. Kostinov M.P. *Vaccination of Children with Health Disorders. A Guide for Doctors. [Vaktsinatsiya detey s narusheniyami sostoyaniya zdorov'ya. Rukovodstvo dlya vrachey]*. Moscow: Meditsina dlya vsekh; 2002. (in Russian)
6. Zaccara G., Giovannelli F., Giorgi F.S., Franco V., Gasparini S., Mandò F., et al. Do antiepileptic drugs increase the risk of infectious diseases? A meta-analysis of placebo-controlled studies. *Clin. Pharmacol*. 2017; 83(9): 1873–9. <https://doi.org/10.1111/bcp.13296>
7. Surana P., Tang S., McDougall M., Tong C.Y., Menson E., Lim M. Neurological complications of pandemic influenza A H1N1 2009 infection: European case series and review. *Eur. J. Pediatr*. 2011; 170(8): 1007–15. <https://doi.org/10.1007/s00431-010-1392-3>
8. Desforges M., Le Coupance A., Dubeau P., Bourgouin A., Lajoie L., Dubé M., et al. Human coronaviruses and other respiratory viruses: underestimated opportunistic pathogens of the central nervous system? *Viruses*. 2019; 12(1): 14. <https://doi.org/10.3390/v12010014>
9. Rack A.L., Grote V., Streng A., Belohradsky B.H., Heinen F., von Kries R., et al. Neurologic varicella complications before routine immunization in Germany. *Pediatr. Neurol*. 2010; 42(1): 40–8. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2009.07.012>
10. Bax M., Goldstein M., Rosenbaum P., Leviton A., Paneth N., Dan B., et al. Executive committee for the definition of cerebral palsy. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev. Med. Child Neurol*. 2005; 47(8): 571–6. <https://doi.org/10.1017/s001216220500112x>
11. McIntyre S., Goldsmith Sh., Webb A., Ehlinger V., Hollung S.J., McConnell K., et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev. Med. Child Neurol*. 2022; 64(12): 1494–506. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15346>
12. Bekteshi S., Monbaliu E., McIntyre S., Saloojee G., Hilberink S.R., Tatishvili N., et al. Towards functional improvement of motor disorders associated with cerebral palsy. *Lancet Neurol*. 2023; 22(3): 229–43. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(23\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(23)00004-2)
13. Horber V., Fares A., Platt M.J., Arnaud C., Krägeloh-Mann I., Sellier E. Severity of cerebral palsy – the impact of associated impairments. *Neuropediatrics*. 2020; 51(2): 120–8. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701669>

14. Bekteshi S., Vanmechelen I., Konings M., Ortibus E., Feys H., Monbaliu E. Clinical presentation of spasticity and passive range of motion deviations in dyskinetic cerebral palsy in relation to dystonia, choreoathetosis, and functional classification systems. *Dev. Neurorehabil*. 2021; 24(3): 205–13. <https://doi.org/10.1080/17518423.2020.1858457>
15. Tedroff K., Lidbeck C., Löwing K. Dystonia during hand activity in children with spastic unilateral cerebral palsy, an observational study. *Eur. J. Paediatr. Neurol*. 2022; 41: 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2022.06.015>
16. Mert G.G., Incecik F., Altunbasak S., Herguner O., Mert M.K., Kiris N., et al. Factors affecting epilepsy development and epilepsy prognosis in cerebral palsy. *Pediatr. Neurol*. 2011; 45(2): 89–94. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2011.03.001>
17. O'Neill J., Newall F., Antolovich G., Lima S., Danchin M. Vaccination in people with disability: a review. *Hum. Vaccin. Immunother*. 2020; 16(1): 7–15. <https://doi.org/10.1080/21645515.2019.1640556>
18. Marpole R., Blackmore A.M., Gibson N., Cooper M.S., Langdon K., Wilson A.C. Evaluation and management of respiratory illness in children with cerebral palsy. *Front. Pediatr*. 2020; 8: 333. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.00333>
19. Dinleyici M., Carman K.B., Kilic O., Gurlevik S.L., Yazar C., Dinleyici E.C. The immunization status of children with chronic neurological disease and serological assessment of vaccine-preventable diseases. *Hum. Vaccin. Immunother*. 2018; 14(8): 1970–6. <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1460986>
20. Greenwood V.J., Crawford N.W., Walstab J.E., Reddihough D.S. Immunisation coverage in children with cerebral palsy compared with the general population. *J. Paediatr. Child Health*. 2013; 49(2): E137–41. <https://doi.org/10.1111/jpc.12097>
21. May P., Smithers-Sheedy H., Muhit M., Cumming R., Jones C., Booy R., et al. Immunisation status of children with cerebral palsy in rural Bangladesh: Results from the Bangladesh Cerebral Palsy Register (BCPR). *Infect. Disord. Drug Targets*. 2020; 20(3): 318–22. <https://doi.org/10.2174/1871526518666181024101002>
22. Bozkaya Y.S., Oncel E.K., Dundar N.O., Gencpinar P., Sarioglu B., Arican P., et al. Evaluation of immunization status in patients with cerebral palsy: a multicenter CP-VACC study. *Eur. J. Pediatr*. 2022; 181(1): 383–91. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04219-4>
23. Yang L., Peng J., Deng J., He F., Chen C., Yin F., et al. Vaccination status of children with epilepsy or cerebral palsy in Hunan rural area and a relative KAP survey of vaccinators. *Front. Pediatr*. 2019; 7: 84. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00084>
24. Tanabe T., Tagawa T., Arai H., Imaishi H., Uno R., Tanaka J., et al. Survey of Japanese pediatricians on vaccination of children with neurological disorders. *Pediatr. Int*. 2011; 53(5): 626–9. <https://doi.org/10.1111/j.1442-200X.2011.03339.x>
25. Groce N.E., Ayora P., Kaplan L.C. Immunization rates among disabled children in Ecuador: unanticipated findings. *J. Pediatr*. 2007; 151(2): 218–20. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.04.061>
26. Mailand M.T., Frederiksen J.L. Vaccines and multiple sclerosis: a systematic review. *J. Neurol*. 2017; 264(6): 1035–50. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8263-4>
27. Stratton K., Ford A., Rusch E., Clayton E.W. *Committee to Review Adverse Effects of Vaccines*. Washington: National Academies Press; 2011. <https://doi.org/10.17226/13164>
28. Langer-Gould A., Qian L., Tartof S.Y., Brara S.M., Jacobsen S.J., Beaber B.E., et al. Vaccines and the risk of multiple sclerosis and other central nervous system demyelinating diseases. *JAMA Neurol*. 2014; 71(12): 1506–13. <https://doi.org/10.1001/jamaneuro.2014.2633>
29. Frederiksen J.L., Topsøe M.M. Vaccines and multiple sclerosis. *Acta Neurol. Scand*. 2017; 136(Suppl. 201): 49–51. <https://doi.org/10.1111/ane.12837>
30. Boyko A.N., Sivertseva S.A., Chemakina D.S., Spirin N.N., Bykova O.V., Guseva M.E. Vaccination and multiple sclerosis at the present stage. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2021; 121(7-2): 44–8. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112107244> <https://elibrary.ru/jqxxlr> (in Russian)
31. Winkelmann A., Loebermann M., Reisinger E.C., Hartung H.P., Zettl U.K. Disease-modifying therapies and infectious risks in multiple sclerosis. *Nat. Rev. Neurol*. 2016; 12(4): 217–33. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2016.21>
32. Loebermann M., Winkelmann A., Hartung H.P., Hengel H., Reisinger E.C., Zettl U.K. Vaccination against infection in patients with multiple sclerosis. *Nat. Rev. Neurol*. 2012; 8(3): 143–51. <https://doi.org/10.1038/nrneuro.2012.8>

33. Zrzavy T., Kollaritsch H., Rommer P.S., Boxberger N., Loebermann M., Wimmer I., et al. Vaccination in multiple sclerosis: friend or foe? *Front. Immunol.* 2019; 10: 1883. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01883>
34. Wiedermann U., Sitte H.H., Burgmann H., Eser A., Falb P., Holzmann H., et al. Guidelines for vaccination of immunocompromised individuals. *Wien. Klin. Wochenschr.* 2016;128(4):337–76. <https://doi.org/10.1007/s00508-016-1033-6> (in German)
35. Rubin L.G., Levin M.J., Ljungman P., Davies E.G., Avery R., Tomblyn M., et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clin. Infect. Dis.* 2014; 58(3): 309–18. <https://doi.org/10.1093/cid/cit816>
36. Heineman T.C., Cunningham A., Levin M. Understanding the immunology of Shingrix, a recombinant glycoprotein E adjuvanted herpes zoster vaccine. *Curr. Opin. Immunol.* 2019; 59: 42–8. <https://doi.org/10.1016/j.coi.2019.02.009>
37. Klotz L., Havla J., Schwab N., Hohlfeld R., Barnett M., Reddel S., et al. Risks and risk management in modern multiple sclerosis immunotherapeutic treatment. *Ther. Adv. Neurol. Disord.* 2019; 12: 175628641983657. <https://doi.org/10.1177/1756286419836571>
38. Triplett J., Kermod A.G., Corbett A., Reddel S.W. Warts and all: Fingolimod and unusual HPV-associated lesions. *Multiple Scler. J.* 2019; 25(11): 1547–50. <https://doi.org/10.1177/1352458518807088>
39. Hauser S.L., Bar-Or A., Comi G., Giovannoni G., Hartung H.P., Hemmer B., et al. Ocrelizumab versus Interferon Beta-1a in relapsing multiple sclerosis. *N. Engl. J. Med.* 2017; 376(3): 221–34. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1601277>
40. Aartsma-Rus A., Ginjaar I.B., Bushby K. The importance of genetic diagnosis for Duchenne muscular dystrophy. *J. Med. Genet.* 2016; 53(3): 145–51. <https://doi.org/10.1136/jmedgenet-2015-103387>
41. Birnkrant D.J., Bushby K., Bann C.M., Alman B.A., Apkon S.D., Blackwell A., et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: Respiratory, cardiac, bone health, and orthopedic management. *Lancet Neurol.* 2018; 17(4): 347–61. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30025-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30025-5)
42. Deng J., Zhang J., Shi K., Liu Z. Drug development progress in Duchenne muscular dystrophy. *Front. Pharmacol.* 2022; 13: 950651. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.950651>
43. Emery A.E. The muscular dystrophies. *Lancet.* 2002; 359(9307): 687–95. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07815-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07815-7)
44. Finder J.D., Birnkrant D., Carl J., Farber H.J., Gozal D., Iannaccone S.T., et al. Respiratory care of the patient with Duchenne muscular dystrophy: ATS consensus statement. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2004; 170(4): 456–65. <https://doi.org/10.1164/rccm.200307-885ST>
45. Lofaso F., Orlikowski D., Raphael J.C. Ventilatory assistance in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Eur. Respir. J.* 2006; 28(3): 468–9. <https://doi.org/10.1183/09031936.06.00059906>
46. McNally E.M. New approaches in the therapy of cardiomyopathy in muscular dystrophy. *Annu. Rev. Med.* 2007; 58: 75–88. <https://doi.org/10.1146/annurev.med.58.011706.144703>
47. Bourke J.P., Guglieri M., Duboc D. Updating management recommendations of cardiac dystrophinopathy Hoofddorp, The Netherlands, 2018. *Neuromuscul. Disord.* 2019; 29(8): 634–43. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2019.06.598>
48. Buddhe S., Cripe L., Friedland-Little J., Kertesz N., Egtesady P., Finder J., et al. Cardiac management of the patient with Duchenne muscular dystrophy. *Pediatrics.* 2018; 142(2): 72–81. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-03331>
49. Schram G., Fournier A., Leduc H., Dahdah N., Therien J., Vanasse M., et al. All-cause mortality and cardiovascular outcomes with prophylactic steroid therapy in Duchenne muscular dystrophy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61(9): 948–54. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.12.008>
50. Matthews E., Brassington R., Kuntzer T., Jichi F., Manzur A.Y. Corticosteroids for the treatment of Duchenne muscular dystrophy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016(5): CD003725. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003725.pub4>
51. McDonald C.M., Henricson E.K., Abresch R.T., Duong T., Joyce N.C., Hu F., et al. Long-term effects of glucocorticoids on function, quality of life, and survival in patients with Duchenne muscular dystrophy: A prospective cohort study. *Lancet.* 2018; 391(10119): 451–61. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32160-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32160-8)
52. Zhang S., Qin D., Wu L., Li M., Song L., Wei C., et al. Genotype characterization and delayed loss of ambulation by glucocorticoids in a large cohort of patients with Duchenne muscular dystrophy. *Orphanet J. Rare Dis.* 2021; 16(1): 188. <https://doi.org/10.1186/s13023-021-01837-x>
53. Mercuri E., Finkel R.S., Muntoni F., Wirth B., Montes J., Mainet M., et al. SMA Care Group. Diagnosis and management of spinal muscular atrophy: Part 1: Recommendations for diagnosis, rehabilitation, orthopedic and nutritional care. *Neuromuscul. Disord.* 2018; 28(2): 103–15. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2017.11.005>
54. Dubowitz V. Very severe spinal muscular atrophy (SMA type 0): an expanding clinical phenotype. *Eur. J. Paediatr. Neurol.* 1999; 3(2): 49–51. <https://doi.org/10.1053/ejpn.1999.0181>
55. Pearn J.H., Wilson J. Acute Werdnig-Hoffmann disease: acute infantile spinal muscular atrophy. *Arch. Dis. Child.* 1973; 48(6): 425–30. <https://doi.org/10.1136/adc.48.6.425>
56. Darras B.T., Jones H.R. Jr., Ryan M.M., De Vivo D.C. *Neuromuscular Disorders of Infancy, Childhood, and Adolescence: A Clinician's Approach.* Elsevier; 2014.
57. Prior Th.W., Leach M.E., Finanger E., Adam M.P., Feldman J., Mirzaa Gh.M., et al. Spinal Muscular Atrophy. In: *GeneReviews®.* Seattle: University of Washington; 1993–2020.
58. Russman B.S. Spinal muscular atrophy: clinical classification and disease heterogeneity. *J. Child Neurol.* 2007; 22(8): 946–51. <https://doi.org/10.1177/0883073807305673>
59. Nicolau S., Waldrop M.A., Connolly A.M., Mendell J.R. Spinal muscular atrophy. *Semin. Pediatr. Neurol.* 2021; 37: 100878. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2021.100878>
60. Muscular Dystrophy Association. Medical Management – Duchenne Muscular Dystrophy (DMD) – Diseases. Available at: <https://www.mda.org/disease/duchenne-muscular-dystrophy/medical-management>
61. Qu Y.J., Tian Y.L., Song F., Wang J., Bai J.L., Cao Y.Y., et al. Coverage rate and adverse reactions of National Immunization Program vaccines in children with spinal muscular atrophy: a cross-sectional retrospective cohort study. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2020; 58(4): 308–13. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn112140-20200108-00016> (in Chinese)
62. Finkel R.S., Mercuri E., Meyer O.H., Simonds A.K., Schroth M.K., Graham R.J., et al. Diagnosis and management of spinal muscular atrophy: Part 2: Pulmonary and acute care; medications, supplements and immunizations; other organ systems; and ethics. *Neuromuscul. Disord.* 2017; 28(3): 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.nmd.2017.11.004>
63. Hwang A., Veira C., Malvolti S., Cherian T., MacDonald N., Steffen C., et al. Global vaccine action plan lessons learned II: Stakeholder perspectives. *Vaccine.* 2020; 38(33): 5372–8. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.05.048>
64. Esposito S., Bruno C., Berardinelli A., Filosto M., Mongini T., Morandiet L., et al. Vaccination recommendations for patients with neuromuscular disease. *Vaccine.* 2014; 32(45): 5893–900. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2014.09.003>
65. Kotulska K., Jozwiak S., Jedrzejska M., Gos M., Ogronnik M., Wysocki J., et al. Newborn screening and gene therapy in SMA: Challenges related to vaccinations. *Front. Neurol.* 2022; 13: 890860. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.890860>
66. Shamsheva O.V. *Healthy and Sick Child. Features of Vaccination [Zdorovy i bol'noy rebenok. Osobnosti vaksinatcii].* Moscow: GEOTAR-media; 2020. (in Russian)

Сведения об авторах:

Абдуллаева Луизат Муслимовна, мл. науч. сотр., лаб. редких наследственных болезней у детей Медико-генетического центра, врач-невролог центра детской психоневрологии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, instorm@inbox.ru; **Макарова Светлана Геннадиевна**, доктор мед. наук, проф., зам. директора ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России по научной работе; руководитель Центра профилактической педиатрии ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России; проф. каф. педиатрии и общественного здоровья Института подготовки медицинских кадров ФГАУ «НМИЦ здоровья детей», гл. внештатный специалист Минздрава России по медицинской помощи в образовательных организациях в ЦФО, sm27@yandex.ru; **Фусенко Андрей Петрович**, доктор мед. наук, проф., директор ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, director@nczd.ru