

Л.С. Намазова-Баранова^{1, 2}, М.В. Федосеенко^{1, 2}, Л.Р. Селимзянова^{1, 2},
Т.А. Калюжная^{1, 2}, Ф.Ч. Шахтактинская^{1, 2}, С.В. Толстова¹, А.М. Сельвян¹

¹ НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Российская Федерация

² РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

Современные подходы к иммунопрофилактике инфекционных болезней в период беременности

Автор, ответственный за переписку:

Федосеенко Марина Владиславовна, заведующая отделом разработки научных подходов к иммунизации пациентов с отклонениями в состоянии здоровья и хроническими болезнями, ведущий научный сотрудник НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России, доцент кафедры факультетской педиатрии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова
Адрес: 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10, стр. 1, **тел.:** +7 (499) 400-47-33, **e-mail:** titovamarina@mail.ru

С каждым годом все больше стран рекомендуют вакцинацию для беременных. В настоящее время расширяется перечень вакцин, которые возможно применять в период беременности. Экспертами Союза педиатров России в рамках актуализации клинических рекомендаций по ведению нормальной беременности полностью обновлен раздел, посвященный иммунопрофилактике среди беременных, который представлен в данной статье.

Ключевые слова: вакцинация беременных, защита новорожденного, вакцинопрофилактика гриппа, вакцинопрофилактика новой коронавирусной инфекции, вакцинопрофилактика коклюша, вакцинопрофилактика столбняка

Для цитирования: Намазова-Баранова Л.С., Федосеенко М.В., Селимзянова Л.Р., Калюжная Т.А., Шахтактинская Ф.Ч., Толстова С.В., Сельвян А.М. Современные подходы к иммунопрофилактике инфекционных болезней в период беременности. *Педиатрическая фармакология*. 2022;19(5):417–423.

doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v19i5.2487>

ОБОСНОВАНИЕ

Вакцинация во время беременности признается наиболее эффективным и безопасным способом защиты как матери, так и развивающегося внутриутробного ребенка от соответствующих инфекций. Беременные женщины находятся в состоянии физиологической иммуносупрессии, вследствие чего наиболее восприимчивы к инфекционным заболеваниям и нуждаются в их обязательной профилактике [1–3].

Среди вакциноконтролируемых инфекций наиболее опасны для беременной женщины заболевания, вызванные респираторными патогенами, как, например, вирус гриппа и коклюшная инфекция.

Если заражение вирусной инфекцией, к примеру, краснухой, произошло в первом триместре, высок риск врожденной краснухи, характеризующейся развитием катаракты, нарушения слуха, врожденных пороков сердца, а также младенческой смертности. Следствием перенесенной матерью краснухи в первом триместре бере-

Leyla S. Namazova-Baranova^{1, 2}, Marina V. Fedoseenko^{1, 2}, Liliya R. Selimzyanova^{1, 2},
Tatiana A. Kaliuzhnaia^{1, 2}, Firuza Ch. Shakhtaktinskaya^{1, 2}, Svetlana V. Tolstova¹, Arevaluis M. Selvyan¹

¹ Research Institute of Pediatrics and Children's Health in Petrovsky National Research Centre of Surgery, Moscow, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Modern Approaches in Immunoprophylaxis of Infectious Diseases During Pregnancy

Every year more countries recommend vaccination for pregnant women. Nowadays, the spectrum of vaccines that can be used during pregnancy is expanding. Experts of the Union of Pediatricians of Russia have completely updated the section about the pregnant women immunoprophylaxis within updating clinical guidelines on normal pregnancy management. This section is presented in the following article.

Keywords: vaccination of pregnant women, newborn protection, flu immunoprophylaxis, new coronavirus infection immunoprophylaxis, pertussis immunoprophylaxis, tetanus immunoprophylaxis

For citation: Namazova-Baranova Leyla S., Fedoseenko Marina V., Selimzyanova Liliya R., Kaliuzhnaia Tatiana A., Shakhtaktinskaya Firuza Ch., Tolstova Svetlana V., Selvyan Arevaluis M. Modern Approaches in Immunoprophylaxis of Infectious Diseases During Pregnancy. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2022;19(5):417–423. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v19i5.2487>

менности становится инфицирование внутриутробного ребенка, которое развивается в 90% случаев и приводит к спонтанному аборту, мертворождению и смерти в neonatalном возрасте. По этой причине очень важно планировать и проводить своевременную прегравидарную подготовку, направленную на формирование специфического поствакцинального иммунитета [2].

Иммунизация беременной является наиболее действенным методом защиты от возбудителей респираторной инфекции как самой женщины, так и будущего ребенка, поскольку обеспечивает защиту и матери, и внутриутробного ребенка за счет увеличения концентрации материнских антител, передаваемых через плаценту внутриутробному ребенку, что приводит к более эффективной специфической защите новорожденного в период наибольшей уязвимости до начала плановой вакцинации младенцев [2]. Установлено, что трансплцентарный перенос IgG-антител, полученных от матери, начинается уже с I триместра беременности и увеличивается на протяжении всего срока беременности, достигая максимального уровня в III триместре — после 28-й нед беременности. Кроме того, IgA и IgG также передаются от матери после рождения с молозивом и грудным молоком, усиливая иммунологический ответ потомства в первые месяцы жизни [2].

В настоящее время во многих европейских странах разработана стратегия иммунизации, целью которой является защита беременных женщин и младенцев от тяжелых инфекционных заболеваний. При высоком риске заражения инфекционным заболеванием становится возможным проведение вакцинации от целого ряда инфекций с использованием инактивированных вакцин [2–4]. В рамках рутинной иммунизации беременных накоплен обширный мировой опыт вакцинации против гриппа, коклюша, дифтерии и столбняка.

ВАКЦИНАЦИЯ ПЕРЕД ПЛАНИРУЕМОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ

Вакцинация в период беременности является эффективным методом защиты от инфекционных болезней как для самой беременной женщины, так и для внутриутробного ребенка, новорожденного и младенца первых месяцев жизни.

Состояние физиологической иммуносупрессии, в котором пребывает организм беременной женщины, определяет высокую значимость иммунопрофилактики в этот период.

Наиболее тяжелые осложнения беременности для материнского организма регистрируются при заболеваниях, вызванных респираторными патогенами, особенно на поздних сроках гестации.

Для детей риск фетальных нарушений и показатель младенческой смертности многократно возрастает в случае перенесенных матерью инфекционных заболеваний в I триместре беременности.

- Рекомендовано при планировании беременности оценить вакцинальный статус женщины, риск заражения и последствия перенесенной инфекции, на основании чего провести требуемые профилактические прививки в зависимости от наличия или отсутствия показаний/противопоказаний [3, 5].

(УУР С; УДД 5)

Комментарии.

В соответствии с национальным календарем профилактических прививок (НКПП):

- каждые 10 лет взрослых необходимо ревакцинировать от дифтерии и столбняка. При подготовке

к планируемой беременности прививку против дифтерии и столбняка следует провести не менее чем за 1 мес до ее наступления [5, 6];

- иммунизация **против гепатита В** проводится трехкратно по схеме 0–1–6 мес, поэтому оптимальным началом курса вакцинации не привитой ранее женщины является период не позже чем за 7 мес до планируемой беременности;
 - крайне актуальной при подготовке к беременности является защита от вируса, вызывающего **краснуху**, так как инфекция приводит к серьезным порокам развития внутриутробного ребенка. В соответствии с НКПП вакцинация проводится молодым девушкам до 25 лет (включительно), ранее не привитым, привитым однократно и не болевшим [5, 6]. Вакцинацию против краснухи проводят не позднее чем за 2 мес до планируемой беременности с использованием вакцины для профилактики краснухи [7]. Применение комбинированной вакцины для профилактики кори, краснухи и паротита у женщин требует предохранения от беременности в течение 1 мес после введения вакцины [8];
 - взрослые в возрасте до 35 лет (включительно), лица определенных профессий в возрасте до 55 лет (включительно), ранее не привитые от кори, привитые однократно и не болевшие, подлежат вакцинации **против кори** [6];
 - в период подготовки к сезонному подъему заболеваемости гриппом рекомендовано привиться **от гриппа** за месяц до планируемой беременности, однако возможно проведение иммунизации против гриппа и во время беременности [9].
- По эпидемиологическим показаниям:**
- неиммунным к **вирусу ветряной оспы** женщинам следует рассмотреть проведение специфической вакцинации по возможности не менее чем за 3 мес до наступления беременности [5].

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ВАКЦИНАЦИИ БЕРЕМЕННЫХ

Вакцинация беременных **может проводиться любыми инактивированными вакцинами** в условиях существующего риска заражения и тяжелого течения контролируемой инфекции.

Инактивированные вакцины против гриппа, столбнячный анатоксин, дифтерийный анатоксин и бесклеточная коклюшная вакцина в настоящее время широко рекомендуются во время беременности благодаря убедительным доказательствам их безопасности и эффективности [3, 9–12].

Введение живых аттенуированных вакцин (против кори, краснухи, паротита, ветряной оспы, желтой лихорадки и др.) во время беременности **противопоказано** ввиду теоретической возможности передачи живого патогена внутриутробному ребенку, однако практически эта возможность реализуется крайне редко. Более того, при высоком риске беременной женщины заразиться указанной инфекцией и развить тяжелое течение, взвешиваются обе потенциальные угрозы жизни и здоровью и принимается решение о наименьшей [4, 6, 9, 13].

- **Не рекомендовано прерывание беременности** при непреднамеренном введении живых вакцин в связи с тем, что риск последствий прерывания беременности значительно выше вероятности развития неблагоприятных явлений после вакцинации [3, 8, 14].

(УУР С; УДД 5)

- Вакцинировать не привитую и не болевшую ранее беременную живыми вакцинами рекомендуется только при предстоящем переезде в эндемичную зону или по эпидемическим показаниям: может вводиться вакцина для профилактики желтой лихорадки [8, 14].

(УУР С; УДД 5)

- Проведение беременной женщине вакцинации против полиомиелита (вакциной для профилактики полиомиелита инактивированной), против вирусного гепатита А (вакцина для профилактики вирусного гепатита А), бешенства (вакцина для профилактики бешенства) рекомендовано в условиях особой необходимости, когда польза преобладает над риском, с целью подготовки к выезду в эндемичный регион или в качестве постконтактной специфической профилактики [9, 13].

Комментарии: лечебно-профилактическая иммунизация вакциной для профилактики бешенства может проводиться беременной женщине при угрозе заражения бешенством в результате контакта и укуса больными бешенством животными, животными с подозрением на заболевание бешенством, дикими или неизвестными животными [8].

- При отсутствии проведенной вакцинации в период прегравидарной подготовки и в условиях высокой восприимчивости и риска заражения контролируемые инфекциями рекомендовано проводить вакцинацию против вирусного гепатита А и В, менингококковой и пневмококковой инфекций, полиомиелита (вакциной для профилактики полиомиелита инактивированной), гриппа (в соответствии с инструкцией к препарату) с целью предотвращения тяжелого течения и развития осложнений соответствующих инфекционных заболеваний [9, 15].

(УУР С; УДД 5)

Комментарии: при проведении вакцинации против вирусного гепатита В используются вакцины, не содержащие консервантов [5].

- В случае контакта с больным ветряной оспой профилактику беременным женщинам рекомендуется проводить иммуноглобулином человека нормальным [4].

(УУР С; УДД 5)

Вакцинопрофилактика против новой коронавирусной инфекции (COVID-19)

Исходя из известных данных о влиянии вакцин против новой коронавирусной инфекции (COVID-19) на акушерские и перинатальные исходы, **нет сведений о том, что применяющиеся вакцины представляют опасность для беременных женщин или внутриутробного ребенка** [16].

Согласно систематическому обзору и метаанализу, вакцинация против COVID-19 мРНК-вакцинами во время беременности не увеличивает риск неблагоприятных послеродовых исходов и может снизить риск госпитализации ребенка в отделение интенсивной терапии и внутриутробной гибели ребенка, а также инфицирования матери вирусом SARS-CoV-2 [17].

Постоянно пополняемые данные свидетельствуют как о безопасности, так и об эффективности различного типа зарегистрированных вакцин против COVID-19 у беременных женщин, на основании которых Национальные профессиональные ассоциации охраны здоровья матери и ребенка различных стран мира настоятельно рекомендуют вакцинацию против COVID-19 беременных женщин и введение бустерных доз, поскольку

преимущества вакцинации для беременных женщин и младенцев перевешивают любые известные или потенциальные риски [18, 19].

- Рекомендовано проведение иммунизации вакциной для профилактики COVID-19 (комбинированной векторной) женщинам, имеющим высокий риск развития тяжелой формы COVID-19, начиная с 22 нед беременности с целью предотвращения развития осложнений, а иногда и летальных исходов как у матери, так и у внутриутробного ребенка [16].

(УУР С; УДД 5)

Комментарии: к беременным из групп риска тяжелого течения COVID-19 относят пациенток с ожирением, хроническими заболеваниями легких, сахарным диабетом, сердечно-сосудистыми заболеваниями, онкологическими заболеваниями, хронической болезнью почек, заболеваниями печени, коагулопатиями.

Перед принятием решения о вакцинации кормящей женщины необходимо оценить риски и пользу данной вакцинации [16].

Беременные женщины, которые были вакцинированы, имеют активные антитела к SARS-CoV-2 в грудном молоке в течение 6 нед после вакцинации, и, как сообщается, антитела проявляют нейтрализующие свойства и могут быть эффективными с точки зрения защиты новорожденных [20].

Медицинские организации, наблюдающие беременных, зафиксировавшие наступление беременности в течение полугодия после иммунопрофилактики, должны сообщать в Автоматическую информационную систему (АИС) Росздравнадзора в течение 5 рабочих дней информацию о факте наступления такой беременности, а также дополнительно сообщать об исходах такой беременности в АИС Росздравнадзора [16].

(УУР В; УДД 5)

Вакцинопрофилактика гриппа

Беременность является фактором риска тяжелого течения гриппа, требующего госпитализации [18]. Опасность гриппа в период беременности заключается в достоверно более частом развитии преждевременных родов, случаев перинатальной смерти и мертворождения, рождении маловесных младенцев, особенно среди женщин, имеющих отягощенный преморбидный фон и осложненное течение беременности. Риск тяжелой инфекции во время беременности усугубляется наличием сопутствующих заболеваний, таких как бронхиальная астма, ВИЧ-инфекция, сахарный диабет и ожирение [21].

Следует также учесть, что младенцы первых 6 мес жизни более подвержены риску серьезных осложнений и смертности вследствие гриппа, однако начало вакцинации возможно только со второго полугодия жизни [22], в связи с чем вакцинация окружающих приобретает особое значение для ребенка.

Вакцинация беременных позволяет защитить младенцев благодаря пассивно приобретенному иммунитету от матери в течение первых 6–9 мес жизни [23, 24], а также косвенно позволяет сократить потребность в приеме противовирусных препаратов [25].

Женщины во II и III триместрах беременности подлежат вакцинации против гриппа в первую очередь по причине высокого риска заболевания гриппом и неблагоприятных осложнений в предэпидемический период, при этом должны применяться только инактивированные вакцины, не содержащие консервантов [4, 5, 26, 27].

Все инактивированные вакцины для профилактики гриппа обеспечивают защиту от заболевания и имеют хороший профиль безопасности среди беременных женщин [23–25, 26, 28–30].

- Рекомендовано проведение вакцинации против гриппа женщинам во II и III триместрах беременности с целью профилактики данного заболевания. В исключительных случаях (у пациенток с повышенным риском тяжелого течения гриппозной инфекции в соответствии с категориями населения, обозначенными в приказе) рекомендовано проведение вакцинации против гриппа и в I триместре беременности. Беременность не является противопоказанием к вакцинации против гриппа, однако наилучший профиль безопасности вакцинации признается во II–III триместрах [5, 31, 32].

(УУР С; УДД 5)

Комментарии: при угрозе возникновения очередной пандемии или ожидании появления в циркуляции новых типов вируса гриппа, ранее не входивших в состав вакцины, целесообразно вводить две дозы препарата с интервалом 21–28 дней.

Можно использовать любую из доступных в настоящее время инактивированных вакцин против сезонного гриппа на основании доказанных преимуществ перед отсутствием вакцинации. Иммунизацию можно проводить на любом сроке беременности, предпочтительно до начала сезона гриппа [26, 28].

Женщины в послеродовом периоде могут быть вакцинированы против гриппа любым типом вакцин в любой период кормления грудью [25, 29].

Вакцинопрофилактика столбняка

- Непривитым против столбняка беременным женщинам или с неизвестным вакцинальным анамнезом рекомендовано ввести две дозы анатоксина столбнячного или анатоксина дифтерийно-столбнячного с интервалом не менее 4 нед и последующей ревакцинацией через 6 мес с целью профилактики столбняка у матери и младенца [33, 34].

(УУР С; УДД 5)

или

- При возможности рекомендована вакцинация/ревакцинация с использованием вакцины для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточной) и столбняка, адсорбированной со сниженным количеством антигена, что дополнительно способствует выработке сывороточных противокклюшных антител у женщины с последующей трансплацентарной передачей и профилактике коклюша у младенцев [35–37].

(УДД А; УДД 2)

Комментарии: полномасштабные и длительные исследования показали, что вакцины на основе столбнячного анатоксина имеют хороший профиль безопасности у беременных [12, 34–37].

Анатоксин столбнячный можно вводить отдельно или в сочетании с дифтерийным анатоксином и в составе вакцины для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточная), адсорбированной. Вакцина против столбняка может быть введена на любом сроке беременности, но если она вводится в III триместре между 27-й и 36-й нед, то обеспечивает значительное проникновение антител через плаценту для защиты новорожденного [19].

Женщин, не привитых против столбняка ранее и во время беременности, следует вакцинировать сразу после родов.

В случае необходимости противостолбнячной профилактики вследствие травмы (прошло более 5 лет с момента последней противостолбнячной иммунизации) беременная должна быть привита вакциной с уменьшенным количеством антигенов на любом сроке беременности без дальнейшей ревакцинации [33].

Вакцинопрофилактика коклюша

Вакцинация против коклюша во время беременности рекомендована и массово используется во многих странах мира с целью защиты от коклюша детей первых месяцев жизни, которые еще не могут быть привиты по возрасту.

Данные многочисленных опубликованных исследований указывают на эффективный и активный трансплацентарный транспорт коклюшных антител от привитых во время беременности матерей к внутриутробному ребенку, что способствует значительному снижению риска заболевания коклюшем у детей первых месяцев жизни в сравнении с детьми аналогичного возраста, родившихся от непривитых матерей [11, 12, 35, 36, 38].

Иммунизация против коклюша с использованием вакцины для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточная), адсорбированной, во время беременности является эффективной и безопасной как для матери, так и для течения, исхода беременности и здоровья новорожденного младенца [12, 35, 36, 39–48].

Вакцинация женщины против коклюша преимущественно во II–III триместрах беременности характеризуется наибольшей иммуногенностью и эффективностью в отношении заболеваемости коклюшной инфекцией тяжелого течения и риска смертельного исхода среди младенцев первых двух месяцев жизни [12, 35, 46].

- Рекомендовано рассмотреть при возможности вакцинацию беременных против коклюша, во II или III триместрах, но не позднее 15 дней до даты родов с целью профилактики коклюшной инфекции [11].
(УУР С; УДД 5)

Комментарий: Не вакцинированную против коклюша во время беременности женщину следует при возможности привить в короткий срок после родов. Если женщина привита в начале беременности, в последующие сроки гестации вакцинацию ей уже не проводят [49].

С целью максимальной выработки антител в организме матери и пассивной передачи их младенцу в высокой концентрации, по мнению экспертов Консультативного комитета по практике иммунизации США (ACIP), оптимальный период проведения иммунизации вакциной для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточная), адсорбированной, — с 27-й по 36-ю нед беременности, однако данный вид вакцинации безопасно можно проводить на любом сроке беременности [50].

Национальная служба здравоохранения Великобритании (NHS) рекомендует вакцинацию против коклюша беременным женщинам на сроке от 16 до 32 нед беременности. В случае не проведенной иммунизации ее следует выполнить до начала родов [51].

При использовании в период беременности лицензированной на территории Российской Федерации вакцины

для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточной), адсорбированной, нарушения развития внутриутробного ребенка маловесной. Вакцинацию во время беременности и в период грудного вскармливания следует проводить только в случаях явного риска инфицирования после оценки лечащим врачом соотношения клинической необходимости и потенциального риска применения [52].

Данные по безопасности вакцины для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), столбняка и коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточной), адсорбированной, из опубликованных клинических исследований во II и III триместрах беременности не выявили нежелательных эффектов вакцинации на течение беременности или на здоровье внутриутробного ребенка и новорожденного [12, 35, 36, 41, 44–46]. Применение у беременных женщин данной вакцины не приводит к более высокой, чем ожидаемая, частоте побочных реакций [52].

ВКЛАД АВТОРОВ

Л.С. Намазова-Баранова — концепция исследования, курация процесса написания статьи, редактирование статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

М.В. Федосеенко, Л.Р. Селимзянова — концепция исследования, сбор информации, написание статьи, курация процесса написания статьи, редактирование статьи.

Т.А. Калюжная — написание статьи, оформление статьи, внесение правок.

Ф.Ч. Шахтактинская, С.В. Толстова, А.М. Сельвян — внесение правок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Нормальная беременность: федеральные клинические рекомендации*. — М.; 2020. — 80 с. [*Normal'naya beremennost': Federal clinical guidelines*. Moscow; 2020. 80 p. (In Russ).]
2. Lagousi T, Gkentzi D, Geropeppa M, et al. Protecting the Offspring, the Gift of Maternal Immunization: Current Status and Future Perspectives. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(11):1953. doi: <https://doi.org/10.3390/vaccines10111953>
3. *Медицинские противопоказания к проведению профилактических прививок препаратами национального календаря прививок: методические указания*. — М.: Федеральный центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России; 2002. — 16 с. [*Meditzinskie protivopokazaniya k provedeniyu profilakticheskikh privivok preparatami natsional'nogo kalendarya privivok*: Methodical instructions. Moscow: Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Ministry of Health of Russia; 2002. 16 p. (In Russ).]
4. СанПиН 3.3686-21. Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней. [SanPiN 3.3686-21. *Sanitarно-epidemiologicheskie trebovaniya po profilaktike infektsionnykh boleznei*. (In Russ).]
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06 декабря 2021 г. № 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 06, 2021 № 1122n “Ob utverzhdenii natsional'nogo kalendarya profilakticheskikh privivok, kalendarya profilakticheskikh privivok po epidemicheskim pokazaniyam i poryadka provedeniya profilakticheskikh privivok”. (In Russ).]
6. Инструкция по применению вакцины против краснухи. [*Instructions for use of the rubella vaccine*. (In Russ).] Доступно по: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=49861493-c6ba-485b-b97c-b4fd81d6ccc7. Ссылка активна на 15.10.2022.

AUTHORS' CONTRIBUTION

Leyla S. Namazova-Baranova — study concept, guiding of manuscript writing, manuscript editing, approving the final version of the manuscript.

Marina V. Fedoseenko, Liliya R. Selimzyanova — study concept, data collection, manuscript writing, guiding of manuscript writing, manuscript editing.

Tatiana A. Kaliuzhnaia, — manuscript writing, manuscript design, revision.

Firuzha Ch. Shakhtaktinskaya, Svetlana V. Tolstova, Arevaluis M. Selvyan — revision.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

FINANCING SOURCE

Not specified.

РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

DISCLOSURE OF INTERESTS

Not declared.

ORCID

Л.С. Намазова-Баранова

<https://orcid.org/0000-0002-2209-7531>

М.В. Федосеенко

<https://orcid.org/0000-0003-0797-5612>

Л.Р. Селимзянова

<https://orcid.org/0000-0002-3678-7939>

Т.А. Калюжная

<https://orcid.org/0000-0003-1453-4671>

Ф.Ч. Шахтактинская

<https://orcid.org/0000-0002-3270-4374>

7. Инструкция по применению вакцины против кори, краснухи и паротита. [*Instructions for use of the vaccine against measles, rubella and mumps*. (In Russ).] Доступно по: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=74fc3f09-953a-446b-82a2-163a9c7f0745. Ссылка активна на 15.10.2022.

8. *Методические рекомендации по выявлению, расследованию и профилактике побочных проявлений после иммунизации* (утв. Минздравом России 12.04.2019). — 2019. — 56 с. [*Metodicheskie rekomendatsii po vyavleniyu, rassledovaniyu i profilaktike pobochnykh proyavlenii posle immunizatsii* (approved by the Ministry of Health of Russia on April 12, 2019). 2019. 56 p. (In Russ).]

9. WHO. *Global advisory committee on vaccine safety. Safety of immunization during pregnancy. A review of the evidence*. World Health Organization; 2014. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-2014.07>. Accessed on October 15, 2022.

10. Cox S, Psner SF, McPheeters M, et al. Hospitalization with respiratory illness among pregnant women during influenza season. *Obstet Gynaecol*. 2006;107(6):1315–1322. doi: <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000218702.92005.bb>

11. WHO. Pertussis vaccines: WHO position paper — August 2015. *Wkly Epidemiol Rec*. 2015;90(35):433–460. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WER9035>. Accessed on October 15, 2022.

12. Macias Saint-Gerons D, Sola Arnau I, De Mucio B, et al. Adverse events associated with the use of recommended vaccines during pregnancy: An overview of systematic reviews. *Vaccine*. 2021;39 Suppl 2:B12–B26. doi: <https://doi.org/10.1016/J.VACCINE.2020.07.048>.

13. *Вакцины и иммунопрофилактика в современном мире: руководство для врачей / под ред. Л.С. Намазовой-Барановой, Н.И. Брико, И.В. Фельдблюм*. — М.: ПедиатрЪ, 2021. — 646 с. [*Vaktsiny i immunoprofilaktika v sovremennom mire: Guide for*

- doctors. Namazova-Baranova LS, Briko NI, Fel'dblyum IV, eds. Moscow: *Pediatr*; 2021. 646 p. (In Russ.)
14. Yawetz S. Immunizations during pregnancy. In: *UpToDate*. Available online: https://www.uptodate.com/contents/immunizations-during-pregnancy?search=vaccination%20pregnant&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1. Accessed on October 15, 2022.
15. WHO. Meningococcal A conjugate vaccine during pregnancy: Extract from report of GACVS meeting of 11–12 June 2014, published in the WHO Weekly Epidemiological Record on 18 July 2014. In: *World Health Organization*. Available online: <https://www.who.int/groups/global-advisory-committee-on-vaccine-safety/topics/meningococcal-a-conjugate-vaccine/pregnancy>. Accessed on October 15, 2022.
16. *Порядок проведения вакцинации против новой коронавирусной инфекции (COVID-19): временные методические рекомендации*. — М.: Минздрав России; ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России; 2022. — 78 с. [*Poryadok provedeniya vaksinatсии protiv novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19): Temporary guidelines*. Moscow: Ministry of Health of Russia; Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine” of the Ministry of Health of Russia; 2022. 78 p. (In Russ.)]
17. Watanabe A, Yasuhara J, Iwagami M, et al. Peripartum Outcomes Associated With COVID-19 Vaccination During Pregnancy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2022;176(11):1098–1106. doi: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.3456>
18. Ashkir S, Khalilq OP, Hunter M, Moodley J. Maternal vaccination: A narrative review. *S Afr J Infect Dis*. 2022;37(1):451. doi: <https://doi.org/10.4102/sajid.v37i1.451>.
19. COVID-19 Vaccines for Pregnant Persons: A Living Systematic Review and Meta-Analysis. In: *Safe in Pregnancy. Up-to-date evidence-based information on vaccines in pregnancy*. Available online: <https://safeinpregnancy.org/lsr/meta-analysis>. Accessed on October 15, 2022.
20. Arora M, Lakshmi R. Vaccines — safety in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2021;76:23–40. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2021.02.002>
21. Wang R, Yan W, Du Min, et al. The effect of influenza virus infection on pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int J Infect Dis*. 2021;105:567–578. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.095>
22. *Вакцинация беременных против гриппа: федеральные клинические рекомендации*. — М.; 2015. — 42 с. [*Vaksinatсии beremennykh protiv grippa: federal clinical guidelines*. Moscow; 2015. 42 p. (In Russ.)]
23. Quach THT, Mallis NA, Cordero JF. Influenza vaccine efficacy and effectiveness in pregnant women: systematic review and meta-analysis. *Matern Child Health J*. 2020;24(2):229–240. doi: <https://doi.org/10.1007/s10995-019-02844-y>
24. Jarvis JR, Dorey RB, Warricker FDM. The effectiveness of influenza vaccination in pregnancy in relation to child health outcomes: Systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2020;38(7):1601–1613. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.12.056>
25. Костинов М.П., Черданцев А.П. Клиническая и иммунологическая безопасность инактивированной иммуноадьювантной субъединичной вакцины против гриппа для беременных // *Акушерство и гинекология*. — 2016. — № 2. — С. 64–69. — doi: <https://doi.org/10.18565/aig.2016.2.64-69> [Kostinov MP, Cherdantsev AP. Klinicheskaya i immunologicheskaya bezopasnost' inaktivirovannoi immunoad'yuvantnoi sub'edinichnoi vaksiny protiv grippa dlya beremennykh. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2016;(2):64–69. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.18565/aig.2016.2.64-69>]
26. WHO. Vaccines against influenza: WHO position paper — May 2022. *Wkly Epidemiol Rec*. 2022;97(19):185–208. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9719>. Accessed on October 15, 2022.
27. Omer SB, Clark DR, Madhi SA, et al. Efficacy, duration of protection, birth outcomes, and infant growth associated with influenza vaccination in pregnancy: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Respir Med*. 2020;8(6):597–608. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(19\)30479-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(19)30479-5)
28. American College of Obstetrics and Gynecology. AGOC committee opinion. Immunization during pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2003;101(1):207–212. doi: [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02738-2](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02738-2)
29. Черданцев А.П., Костинов М.П., Шмитко А.Д., Черданцева А.А. Вакцинация беременных против управляемых инфекций респираторного тракта // *Журнал инфектологии*. — 2020. — Т. 12. — № 2. — С. 30–37. — doi: <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-2-30-37> [Cherdantsev AP, Kostinov MP, Shmitko AD, Cherdantseva AA. Vaccination of pregnant women against controlled respiratory tract infections. *Jurnal infektologii = Journal Infectology*. 2020;12(2):30–37. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-2-30-37>]
30. Sebhathi M, Khalil A. Uptake of vaccination in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2021;76:53–65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2021.03.007>
31. *Инструкция по применению вакцины гриппозной четырехвалентной инактивированной расщепленной*. [*Instructions for use of the influenza quadrivalent inactivated split vaccine*. (In Russ.)] Доступно по: https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=0514a427-aaab-4324-abb3-2e3280986a64. Ссылка активна на 15.10.2022.
32. *Вакцинация и экстренная иммунопрофилактика инфекционных заболеваний у беременных и кормящих женщин: руководство для врачей* / под ред. М.П. Костинова, Л.В. Адамян, А.П. Черданцева, Н.А. Озеретковского. — 1-е изд. — М.: Группа МДВ; 2022. — 98 с. [*Vaksinatсия i ekstrennaya immunoprofilaktika infektsionnykh zaboolevaniy u beremennykh i kormyashchikh zhenshin: Guide for doctors*. Kostinov MP, Adamyan LV, Cherdantsev AP, Ozeretkovskii NA, eds. 1st ed. Moscow: Gruppya MDV; 2022. 98 p. (In Russ.)]
33. WHO. Tetanus vaccines: WHO position paper — February 2017. *Wkly Epidemiol Rec*. 2017;92(6):53–76 Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WER9206>. Accessed on October 15, 2022.
34. WHO, UNICEF. *Maternal and neonatal tetanus elimination by 2005: strategies for achieving and maintaining elimination*. World Health Organization; 2002. Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/69618>. Accessed on October 15, 2022.
35. Halperin SA, Langley JM, Ye L, et al. A Randomized Controlled Trial of the Safety and Immunogenicity of Tetanus, Diphtheria, and Acellular Pertussis Vaccine Immunization During Pregnancy and Subsequent Infant Immune Response. *Clin Infect Dis*. 2018;67(7):1063–1071. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciy244>
36. Munoz FM, Bond NH, Maccato M, et al. Safety and immunogenicity of tetanus diphtheria and acellular pertussis (Tdap) immunization during pregnancy in mothers and infants: a randomized clinical trial. *JAMA* 2014;311(17):1760–1769. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2014.3633>
37. Albrecht M, Arck PC. Vertically Transferred Immunity in Neonates: Mothers, Mechanisms and Mediators. *Front Immunol*. 2020;11:555. doi: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00555>
38. Perrett KP, Halperin SA, Nolan T, et al. Immunogenicity, transplacental transfer of pertussis antibodies and safety following pertussis immunization during pregnancy: Evidence from a randomized, placebo-controlled trial. *Vaccine*. 2020;38(8):2095–2104. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.10.105>
39. Switzer C, D'Heilly C, Macina D. Immunological and Clinical Benefits of Maternal Immunization Against Pertussis: A Systematic Review. *Infect Dis Ther*. 2019;8(4):499–541. doi: <https://doi.org/10.1007/s40121-019-00264-7>
40. Nguyen HS, Vo NP, Chen SY, Tam KW. The optimal strategy for pertussis vaccination: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials and real-world data. *Am J Obstet Gynecol*. 2022;226(1):52–67.e10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2021.06.096>
41. Gidengil C, Goetz MB, Newberry S, et al. Safety of vaccines used for routine immunization in the United States: An updated systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2021;39(28):3696–3716. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.03.079>
42. Andersen AR, Kolmos SK, Flanagan KL, Benn CS. Systematic review and meta-analysis of the effect of pertussis vaccine in pregnancy on the risk of chorioamnionitis, non-pertussis infectious diseases and other adverse pregnancy outcomes. *Vaccine*. 2022;40(11):1572–1582. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.02.018>
43. Kandeil W, van den Ende C, Bunge EM, et al. A systematic review of the burden of pertussis disease in infants and the effectiveness

of maternal immunization against pertussis. *Expert Rev Vaccines*. 2020;19(7):621–638. doi: <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1791092>

44. Vygen-Bonnet S, Hellenbrand W, Garbe E, et al. Safety and effectiveness of acellular pertussis vaccination during pregnancy: a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):136. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4824-3>

45. D'Heilly C, Switzer C, Macina D. Safety of maternal immunization against pertussis: A systematic review. *Infect Dis Ther*. 2019;8(4):543–568. doi: <https://doi.org/10.1007/s40121-019-00265-6>

46. Furuta M, Sin J, Ng ESW, Wang K. Efficacy and safety of pertussis vaccination for pregnant women — a systematic review of randomised controlled trials and observational studies. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2017;17(1):390. doi: <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1559-2>

47. Campbell H, Gupta S, Dolan GP, et al. Review of vaccination in pregnancy to prevent pertussis in early infancy. *J Med Microbiol*. 2018;67(10):1426–1456. doi: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.00>

48. Romanin V, Acosta AM, Juarez MDV, et al. Maternal Vaccination in Argentina: Tetanus, Diphtheria, and Acellular Pertussis Vaccine Effectiveness During Pregnancy in Preventing Pertussis in Infants. *Clin Infect Dis*. 2020;70(3):380–387. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciz217>

49. Шипицына Е.В., Ширшова Н.Ю., Коган И.Ю. Вакцинация во время беременности: настоящее и будущее // *Акушерство и гинекология*. — 2021. — № 11. — С. 9–16. — doi: <https://doi.org/10.18565/aig.2021.11.9-16> [Shipitsyna EV, Shirshova NYu, Kogan IYu. Vaksinatziya vo vremya beremennosti: nastoyashchee i budushchee. *Akusherstvo i ginekologiya*. 2021;(11):9–16. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.18565/aig.2021.11.9-16>]

50. CDC. Updated recommendations for use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid, and acellular pertussis vaccine (Tdap) in pregnant women—advisory committee on immunization practices (ACIP), 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2013;62(7):131–135.

51. Whooping Cough Vaccination in Pregnancy. October 17, 2019. In: National Health Service. Available online: <https://www.nhs.uk/pregnancy/keeping-well/whooping-cough-vaccination>. Accessed on October 15, 2022

52. Инструкция по применению вакцины для профилактики дифтерии (с уменьшенным содержанием антигена), коклюша (с уменьшенным содержанием антигена, бесклеточная) и столбняка, комбинированной, адсорбированной Адасель® https://grls.rosminzdrav.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=95654753-d6d2-4485-8c56-7f29dbeece86

Статья поступила: 20.10.2022, принята к печати: 25.10.2022

The article was submitted 20.10.2022, accepted for publication 25.10.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Намазова-Баранова Лейла Сеймуровна, д.м.н., профессор, академик РАН [**Leyla S. Namazova-Baranova**, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS]; **адрес:** 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10, строение 1 [**address:** 1/1 Fotievoy Str., Moscow, 119333, Russian Federation]; **e-mail:** leyla.s.namazova@gmail.com; **eLibrary SPIN:** 1312-2147

Федосеенко Марина Владиславовна, к.м.н. [**Marina V. Fedoseenko**, MD, PhD]; **e-mail:** titovamarina@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 6339-5386

Селимзянова Лилия Робертовна, к.м.н. [**Liliya R. Selimzyanova**, MD, PhD]; **e-mail:** lilysir@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 5508-1689

Калужная Татьяна Анатольевна, к.м.н. [**Tatiana A. Kaliuzhnaia**, MD, PhD]; **e-mail:** kaliuzhnaiatatiana83@gmail.com; **eLibrary SPIN:** 5155-8995

Шахтактинская Фируза Чингизовна, к.м.н. [**Firuzha Ch. Shakhtakhtinskaya**, MD, PhD]; **e-mail:** doc.firuzha@gmail.com; **eLibrary SPIN:** 2550-3746

Толстова Светлана Васильевна [**Svetlana V. Tolstova**, MD]; **e-mail:** tolsto4eva@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 1130-3833

Сельвян Арвалуис Месроповна [**Arevaluis M. Selvyan**, MD]; **e-mail:** arev.92@mail.ru; **eLibrary SPIN:** 7288-6321