

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КРАСНУХОЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ НА ЭТАПЕ ЭЛИМИНАЦИИ ИНФЕКЦИИ

М.А. Бичурина¹, И.Н. Лаврентьева¹, Н.В. Железнова¹, А.Ю. Антипова¹,
Е.В. Тимофеева²

¹ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

²Управление Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Анализ заболеваемости краснухой в Северо-Западном федеральном округе за период с 2001 по 2013 гг. доказывает существенное влияние широкомасштабной вакцинации, проведенной в рамках реализации национального проекта «Здоровье», на эпидемический процесс. Однако наряду с резким снижением заболеваемости краснухой до уровня спорадической (показатель в 2013 г. составил 0,4 на 100 тыс.), ограничением распространения инфекции, имеет место смещение заболеваемости в старшие возрастные группы: 94% заболевших в 2013 г. — лица старше 17 лет. Заболевания регистрируются среди привитых (3,7% в 2013 г.) и ревакцинированных (7,1% в 2012 г.) против краснухи. Выявлено преобладание среди заболевших лиц мужского пола, описана вспышка краснухи, имевшая место в одном из военных училищ округа. Показано, что в настоящее время на Северо-Западе России циркулируют штаммы вируса краснухи 2В генотипа. Установлено, что имеют место ошибки клинической диагностики краснухи: в 2011–2013 гг. клинический диагноз «краснуха» лабораторно подтверждался в среднем лишь у 19% больных. Подчеркивается необходимость верификации каждого случая заболевания на этапе элиминации краснухи.

Ключевые слова: краснуха, заболеваемость, вакцинация, лабораторная диагностика, генотип.

Введение

Несмотря на то, что краснуха является легким респираторным заболеванием, проблема борьбы с этой инфекцией во многих странах мира, в том числе в Российской Федерации, сохраняет свою актуальность до настоящего времени, что в основном связано с тератогенным действием вируса краснухи. Особую опасность краснуха представляет для плода при заболевании беременных женщин в первом триместре беременности, когда вирус краснухи легко проникает через плаценту и может приводить к невынашиванию беременности, гибели плода или рождению ре-

бенка с дефектами развития. Синдром врожденной краснухи (СВК) нередко является причиной слепоты, глухоты, врожденных пороков сердца и отставания в развитии. По данным разных исследователей частота врожденных аномалий, связанных с заболеванием беременных женщин краснухой, варьирует от 8,1 до 38% [3, 16, 18].

В настоящее время в Российской Федерации, благодаря проведению дополнительной вакцинации против краснухи разных контингентов населения в рамках Национального проекта «Здоровье», заболеваемость краснухой существенно снизилась. В стране созданы условия, которые позволили Российской Федерации включиться

Авторы:

Бичурина М.А., д.м.н., зав. лабораторией этиологии и контроля вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Лаврентьева И.Н., д.м.н., зав. лабораторией детских вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Железнова Н.В., к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории этиологии и контроля вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Антипова А.Ю., к.б.н., научный сотрудник лаборатории детских вирусных инфекций ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия;

Тимофеева Е.В., зам. руководителя отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу, Санкт-Петербург, Россия.

Адрес для переписки:

Бичурина Маина Александровна
197101, Россия, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14, ФБУН НИИЭМ имени Пастера.
Тел.: (812) 233-21-58.
E-mail: poliospb@nr3854.spb.edu

поступила в редакцию 01.06.2014
принята к печати 05.06.2014

© Бичурина М.А. и соавт., 2014

в выполнение задачи ВОЗ, направленной на элиминацию краснухи в Европейском регионе. Однако это требует совершенствования эпидемиологического надзора за краснухой с учетом методических подходов, разработанных ВОЗ.

Материалы и методы

Анализ заболеваемости краснухой проводили на основе сведений, полученных из формы государственной статистической отчетности № 2 и оперативной ежедневной и еженедельной информации.

Проведен анализ 110 карт эпидемиологического расследования случаев краснухи с лабораторно подтвержденным диагнозом, в том числе 15 случаев, связанных со вспышкой краснухи в военном училище Санкт-Петербурга.

Осуществлен забор материала (сыворотки крови, мазки из носоглотки, моча) с 11 территорий Северо-Западного федерального округа (СЗФО) от больных с диагнозами: «краснуха», «краснуха?», «корь», «корь?» и экзантемными заболеваниями. В 2011–2013 гг. в вирусологической лаборатории Санкт-Петербургского Регионального центра (СПб РЦ) по надзору за корью и краснухой исследовано на наличие IgM-краснуха антител 1574 сыворотки крови. Большинство сывороток крови от больных были взяты на 4–7 дни от момента появления сыпи и доставлены в вирусологическую лабораторию СПб РЦ в течение трех суток от даты забора крови. Исследование сывороток проводили в ИФА с тест-системами IgM-краснуха фирмы «Эколаб». В вирусологической лаборатории Национального научно-методического центра (ННМЦ) по надзору за корью и краснухой молекулярно-генетическим методом (ПЦР и секвенирование генома) исследован биологический материал от 6 больных в 2013 г.

Смывы из носоглотки и мочу от больных с диагнозом «краснуха» собирали в первые трое суток от момента появления сыпи и обрабатыва-

ли в соответствии с инструкцией, изложенной в Санитарных правилах СП 3.1.2952-11 (2011 г.) [11], замораживали и хранили при температуре -70°C . После получения положительного результата исследования сывороток в ИФА образцы биологического материала отправляли в вирусологическую лабораторию ННМЦ (Москва) в контейнере с сухим льдом для проведения молекулярно-биологических исследований в соответствии с рекомендациями ВОЗ по генотипированию штаммов вируса краснухи [20].

Выделение РНК вируса проводили из клинических образцов с использованием набора «QIAamp Viral RNA Mini Kit» (QiaGen, Германия) в соответствии с инструкцией производителя.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты

Характеристика заболеваемости краснухой на Северо-Западе РФ в период 2001–2013 гг.

Введение в России первичной вакцинации против краснухи детей второго года жизни в 1997 г. не предотвратило очередного эпидемического подъема заболеваемости с максимальными показателями на 100 тыс. населения: в РФ в 2001 г. — 396, 0, а в СЗФО в 2002 г. — 460,0 (рис. 1).

В последующие 2003–2005 гг. как в России в целом, так и на территориях СЗФО произошел естественный после подъема спад заболеваемости краснухой. Кроме того, введение в 2002 г. ревакцинирующей прививки (дети 6 лет) и иммунизации девочек 13 лет, а также начавшиеся централизованные поставки препаратов для профилактики краснухи в регионы позволили предотвратить очередной эпидемический подъем и стабилизировать заболеваемость краснухой в СЗФО. Показатели составили 98,4 и 112,9 на 100 тыс. населения в 2003 и 2005 гг., соответственно. В 2006 г. наблюдали дальнейшее снижение заболеваемости до уровня 56,7 на 100 тыс. населения. В целом, период 2003–2006 гг. характеризовался более интенсивным снижением заболеваемости краснухой на Северо-Западе, чем в среднем по России. Если в 2002 г. показатель заболеваемости в СЗФО почти в два раза превышал общероссийский, то в 2006 г. он был на 39% ниже чем по РФ в целом.

Наиболее значимые изменения эпидемического процесса краснухи в СЗФО связаны с реализацией Национального проекта «Здоровье» (2006–2007 гг.). После его завершения, в период 2008–2010 гг. краснуха не регистрировалась на 2 из 11 территорий округа. В 2011 г. количество таких территорий возросло до восьми; при этом 15 из 19 случаев краснухи было зарегистрировано в Санкт-Петербурге (показатель 0,31 на 100 тыс. населения), 3 случая — в Ленинградской области (показатель 0,17 на 100 тыс. населения) и 1 случай — в Вологодской области (показатель 0,08



Рисунок 1. Заболеваемость краснухой в Российской Федерации и СЗФО в 2000–2013 гг.

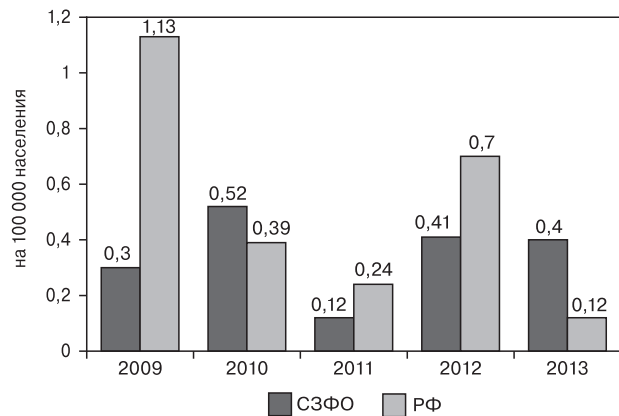


Рисунок 2. Показатели заболеваемости краснухой в СЗФО и РФ в 2009–2013 гг.

на 100 тыс. населения). В целом, показатель составил 0,14 на 100 тыс. населения округа.

В 2012 г. из 56 случаев краснухи (показатель 0,41) 45 зарегистрировано в Санкт-Петербурге (показатель 0,91), по 4 случая в Ленинградской и Мурманской областях (показатель 0,23 и 0,51 соответственно), по 1 случаю в Вологодской (0,08), Новгородской (0,16) и Псковской областях (0,15).

В 2013 г. на территориях Северо-Запада было выявлено 54 заболевших краснухой (показатель 0,4 на 100 тыс. населения), 46 из них — в Санкт-Петербурге (показатель 1,0 на 100 тыс. населения). На трех других территориях регистрировали спорадические случаи заболевания: 5 случаев — в Архангельской области, 2 — в Ленинградской области и 1 — в Калининградской области.

Результаты проведенного в 2013 г. молекулярно-генетического исследования клинических образцов (смывы из носоглотки, моча) больных, проживающих в Санкт-Петербурге и Архангельской области, показали, что все выделенные изоляты принадлежали к 2В генотипу.

Показатели заболеваемости краснухой в СЗФО и РФ в период с 2009 по 2013 гг. представлены на рис. 2.

В возрастной структуре заболевших краснухой в период 2007–2011 гг. отмечалось устойчивое возрастание доли лиц старших возрастных групп (рис. 3).

Если в 2006 г. доля лиц старше 17 лет составляла 12%, то в 2009 г. эта возрастная группа составила на территориях округа 35%, в 2011 г. — включала 79%, а в 2013 г. возросла до 94%.

При анализе заболеваемости краснухой в зависимости от пола, в период 2011–2013 гг. установлено выраженное преобладание лиц мужского пола с увеличением доли этой когорты больных с 63,1% в 2011 г. до 81,5% в 2013 г. (рис. 4).

В зависимости от прививочного статуса больные распределялись следующим образом. В 2009 г. из 40 заболевших краснухой непривитые составляли 37,5%, привитые однократно — 37,5%, привитые двукратно — 10%, у 15% больных анам-

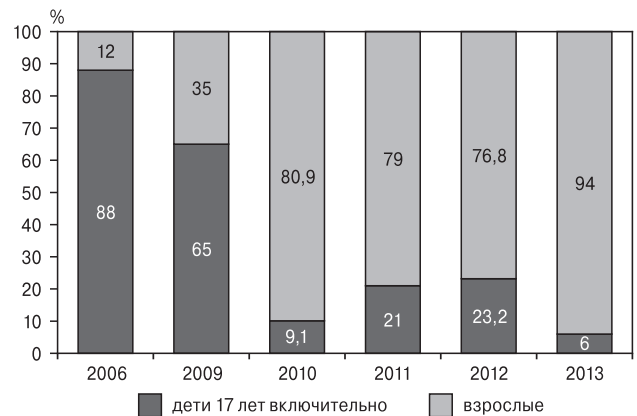


Рисунок 3. Возрастная структура заболевших краснухой (в %) в СЗФО в 2006 и 2009–2013 гг.

нез неизвестен. В 2011 г. из 19 заболевших краснухой непривитые составили 63%, привитые однократно — 26,3%, привитые двукратно — 5,3%, анамнез неизвестен — у 5,3%. В 2012 г. среди заболевших краснухой также преобладали не привитые против инфекции лица (60,7%); 12,5% заболевших получили одну прививку, а 7,1% — две прививки против краснухи; у 19,7% заболевших сведений о прививках не было. В 2013 г., в отличие от предыдущих лет, в структуре заболевших преобладали лица с неизвестным прививочным анамнезом — 55,6%, тогда как доля не привитых заболевших равнялась 40,7%, а первично вакцинированных — 3,7% (рис. 5).

Период 2009–2011 гг. характеризовался снижением распространения инфекции в очагах. В 2009 г. на территориях округа было зарегистрировано 39 очагов краснухи, 38 из которых не имели распространения. Один очаг (2,6%) включал двух заболевших, то есть характеризовался минимальным распространением. В 2011 г. распространения инфекции в очагах не было — каждый случай был ограничен одним заболевшим.

Однако в 2013 г. в период с 15.02 по 19.04 в Санкт-Петербурге имело место групповое заболевание

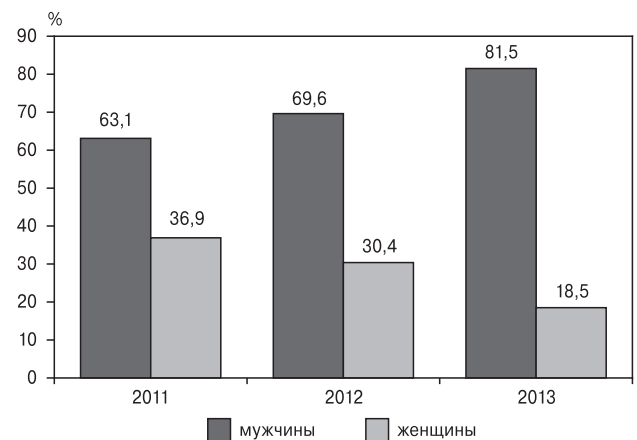


Рисунок 4. Структура заболевших краснухой в СЗФО в 2011–2013 гг. в зависимости от пола заболевших

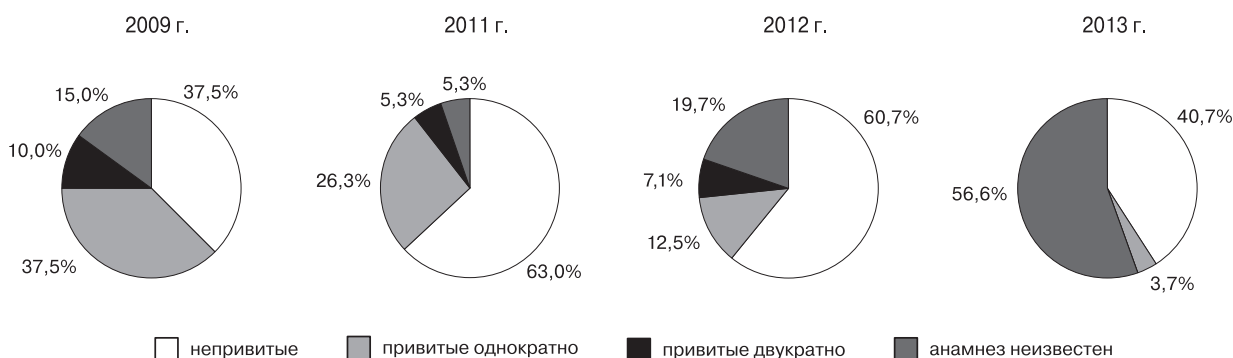


Рисунок 5. Структура заболевших краснухой в зависимости от прививочного статуса в 2009 и 2011–2013 гг.

краснухой в одном из военных училищ. В эпидемиологический процесс были вовлечены 15 курсантов мужского пола в возрасте от 19 до 25 лет, проживающие на разных этажах двух общежитий училища. Предварительным диагнозом у 14 больных была «краснуха» и «краснуха?», у одного больного — «ветряная оспа». У всех пострадавших отмечали среднетяжелую форму заболевания с пятнисто-папулезной сыпью, увеличением заднеушных и/или заднешейных лимфоузлов; у 40% заболевших отмечали лихорадку и лимфаденопатию. Все пострадавшие были госпитализированы в ГБУЗ «Клиническая инфекционная больница им. С.П. Боткина». Диагноз «краснуха» был подтвержден серологическим и молекулярно-генетическим методами. Исследование сывороток проводили в ИФА с тест-системами IgM-краснуха фирмы «Эколаб». Во всех исследованных образцах выявлены специфические IgM-антитела. Изоляты вируса краснухи, полученные из клинических образцов заболевших (смывы из носоглотки, моча), идентифицированы как принадлежащие к 2В генотипу.

При эпидемиологическом расследовании очага источник инфекции выявлен не был; однако, следует отметить, что вспышка краснушной инфекции возникла при возвращении курсантов после зимних каникул с мест постоянного проживания к месту учебы.

Лабораторные исследования на краснуху

Всего за период 2011–2013 гг. в вирусологической лаборатории СПбРЦ по надзору за корью и краснухой в СЗФО исследовано на наличие IgM-краснуха антител 1574 сыворотки крови от больных с пятнисто-папулезной сыпью (табл.).

В 2011 г. больные с первичным диагнозом «краснуха» были включены в группу больных с экзантемными заболеваниями. Процент выявления краснуха специфичных IgM-антител был сопоставим среди больных с первичным диагнозом «корь» и экзантемными заболеваниями (4,0 и 4,7% соответственно).

С 2012 г., после включения краснухи в «Программу элиминации кори/краснухи в Российской Федерации к 2015 г.», больные с первичным диагнозом «краснуха» выделены в отдельную группу. Среди этих больных подтверждение диагноза регистрировали в 9,9% случаев, что достоверно выше, чем в группах больных с диагнозом «корь» и больных с экзантемными заболеваниями ($p > 0,001$). Эта же тенденция сохранялась и в 2013 г.: среди больных с первичным диагнозом «краснуха» лабораторное подтверждение диагноза отмечено в 28,7% случаев, тогда как среди больных с первичным диагнозом «корь» — в 7,3% случаев, а среди больных экзантемными заболеваниями случаев краснухи не выявлено.

ТАБЛИЦА. ВЫЯВЛЕНИЕ IgM-КРАСНУХА АНТИТЕЛ У БОЛЬНЫХ С ПЯТНИСТО-ПАПУЛЕЗНОЙ СЫПЬЮ В СЗФО В 2011–2013 гг.

Первичный диагноз	Годы									Итого		
	2011			2012			2013					
	n	Из них gM+		n	Из них IgM+		n	Из них IgM+		n	Из них IgM+	
	абс.	M±m	абс.	M±m	абс.	M±m	абс.	M±m	абс.	M±m	M±m	
«Корь» и «корь?»	25	1	4,0±4,0	291	4	1,4±0,69*	54	4	7,4±3,5*	370	9	2,4±0,8*
«Краснуха» и «краснуха?»	n/и**			152	15	9,9±0,65*	143	41	28,7±3,8*	295	56	19,0±2,3*
Экзантемные заболевания	316	15	4,7±1,1	301	4	1,3±0,65*	292	0	0	909	19	2,1±0,47*
Всего	341	16	4,7±1,0	744	23	3,1±0,65*	489	45	9,2±1,3*	1574	84	5,3±0,56

Примечания. n — число исследованных сывороток; * $p > 0,001$; ** н/и — не исследовали.

Обсуждение

Краснуха относится к инфекциям, управляемым средствами вакцинопрофилактики, основной целью которой является профилактика СВК/ВКИ.

В настоящее время планы Европейского и Американского регионов ВОЗ по предупреждению врожденной краснухи предусматривают прерывание эндемичной трансмиссии вируса и случаев ВКИ, связанных с эндемичной трансмиссией. Для этого, наряду с плановой вакцинацией, в странах как Американского, так и Европейского регионов проводились кампании массовой туровой иммунизации против краснухи не привитых или однократно привитых лиц [14, 21].

Кампания такого рода была проведена и в России в ходе реализации Национального проекта «Здоровье» (2006–2007 гг.). Цель кампании в отношении краснухи была определена как снижение заболеваемости в РФ не менее чем в 10 раз и профилактика врожденной краснухи.

За два года выполнения Национального проекта в России была проведена массовая туровая иммунизация детского населения (дети в возрасте 1–17 лет) и селективная иммунизация взрослых (девушки и женщины 17–25 лет). В ходе кампании дополнительно были привиты против краснухи около 10 млн не болевших краснухой, не привитых или привитых однократно лиц. Эффективность проводимых в РФ мероприятий снизила значимость краснушной инфекции в структуре инфекций, передающихся воздушно-капельным путем (без гриппа и ОРВИ) с 40% в 2001 г. до 0,17% в 2009 г. [1].

В СЗФО задачи, выдвинутые Национальным проектом «Здоровье» в отношении краснухи были выполнены:

- после завершения кампании, в 2008 г. показатель заболеваемости составил 5,3 против 56,67 на 100 тыс. населения в 2006 г., то есть снизился более чем в 10 раз;
- с 2007 г. в округе не регистрируется СВК.

Последующие 2009–2013 гг. характеризовались дальнейшим снижением заболеваемости в округе до уровня sporadicческой, прерыванием эпидемического распространения заболевания, резким ограничением очаговости инфекции. Среди больных краснухой в СЗФО в этот период преобладали не привитые против инфекции, или лица с неизвестным прививочным анамнезом.

Успешность реализации Национального проекта «Здоровье» в отношении краснухи отмечены и на других территориях РФ [5, 7, 8, 9, 13, 15].

Высокий уровень коллективного иммунитета изменил генетический пейзаж циркулирующих штаммов вируса краснухи. В 2005 г. Российская Федерация была определена экспертами ВОЗ

как единственная территория с эндемичной циркулирующей штаммов вируса краснухи генотипа 2С [19, 20].

Однако, начиная с 2004 г. на территории РФ отмечено появление новых геновариантов вируса краснухи, принадлежащих к 1 генетической линии [10]. В обширном исследовании, проведенном С.В. Шульгой (ННМЦ) [6], показано, что в период 2004–2009 гг. на территориях РФ и СНГ циркулировали генотипы 1Н, 1G, 1Е, с преобладанием изолятов вируса краснухи 1Е генотипа. Штаммы генотипа 2С в этом исследовании выявлены не были.

В проведенном нами исследовании показано, что в настоящее время на Северо-Западе России циркулируют штаммы вируса краснухи 2В генотипа. Изоляты этого геноварианта выявлены как при расследовании вспышки краснухи в военном училище Санкт-Петербурга в 2013 г., так и при исследовании sporadicческих случаев заболевания в Санкт-Петербурге и Архангельской области. Влияние широкомасштабной вакцинации на изменение пейзажа циркулирующих штаммов вируса краснухи корреспондируется с данными Т. Frey и др. [17].

Наряду с очевидными успехами, имеют место и проблемы, связанные со специфической профилактикой краснухи.

Массовая вакцинация детей в ходе реализации программы «Здоровье» привела к смещению заболеваемости в старшие возрастные группы: в 2009 г. доля лиц старше 17 лет составляла на территориях СЗФО 35%, а в 2013 г. возросла до 94% от всех заболевших краснухой. Аналогичные процессы наблюдаются и в целом по России: так, в 2010 г. 69% заболевших краснухой составили лица 15 лет и старше (данные ННМЦ по надзору за корью и краснухой) [6].

Увеличение доли взрослых в структуре заболевших создает возможность вовлечения в эпидемический процесс женщин репродуктивного возраста и сохраняет потенциальную опасность рождения детей с СВК/ВКИ.

Преобладание взрослых среди заболевших сказывается на данных прививочного анамнеза. В 2013 г. в округе впервые установлено превалирование лиц с неизвестным прививочным анамнезом (55,6%) среди больных краснухой. Обращает также внимание и наличие в структуре заболевших как привитых однократно, так и ревакцинированных лиц. В 2009 г. доля вакцинированных и ревакцинированных лиц среди заболевших краснухой на Северо-Западе составила 15 и 10% соответственно. Эти показатели коррелируют с общероссийскими: в России в 2010 г. 78,5% заболевших краснухой или были не привиты, или не имели сведений о прививке. При этом заболевания регистрировали как среди однократно (9,5%), так и среди двукратно (2,8%) привитых (данные ННМЦ по надзору за корью и краснухой) [6]. В 2013 г. в Северо-Западном округе заболеваний краснухой среди

ревакцинированных против этой инфекции не регистрировали, тем не менее, случаи краснухи были среди первично вакцинированных (3,7%). Эти данные указывают на необходимость расследования причин заболевания привитых в каждом случае.

Проблемой, связанной с проведением селективной вакцинации взрослых (девушки и женщины 18–25 лет), является преобладание в структуре заболевших лиц мужского пола и наличие вспышечной заболеваемости в организованных мужских коллективах. Подтверждение тому — вспышка краснухи в одном из военных училищ СЗФО, имевшая место в 2013 г. Вспышки краснушной инфекции в организованных мужских коллективах регистрируются и в других регионах России [2, 12].

Результаты лабораторных исследований показали, что в 2011–2013 гг. клинический диагноз «краснуха» лабораторно подтверждался в среднем лишь у пятой части больных, а среди больных корью и больных экзантемными заболева-

ниями, выявлены в 2,4 и 2,1% соответственно. Данные, полученные группой авторов [6], в ходе проведения в 2004–2007 гг. пилотного проекта МЗ РФ и ВОЗ свидетельствовали, что в тот период первичный диагноз «краснуха» подтверждали в половине случаев. Вместе с тем, IgM-краснуха положительные сыворотки были обнаружены среди больных с первичным диагнозом «корь» в 26,5% случаев, среди больных с экзантемными заболеваниями — в 28,2% случаев.

Таким образом, существенное увеличение доли взрослого населения в возрастной структуре заболеваемости краснухой, создающее опасность инфицирования женщин репродуктивного возраста; регистрация заболевания среди привитых и ревакцинированных лиц; ошибки клинической диагностики краснухи — эти факты свидетельствуют о необходимости верификации каждого случая заболевания в целях совершенствования эпидемиологического и вирусологического надзора за инфекцией на этапе ее элиминации.

INCIDENCE OF RUBELLA IN NORTH WEST RUSSIA ON THE STAGE OF ELIMINATION OF RUBELLA

Bichurina M.A.^a, Lavrentyeva I.N.^a, Zheleznova N.V.^a, Antipova A.Yu.^a, Timofeeva E.V.^b

^a St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation

^b Russian Customers Supervision Administration in St. Petersburg, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract. Analysis of incidence of Rubella in the period of 2001–2013 on the territory of North West Federal Region of Russia evidences that the large scaled vaccination in the frames of the “Public Health” National Project considerably influenced the epidemical process of the rubella virus infection (RVI). However at the same time besides the drastic decrease of Rubella incidence to sporadic level (0.4 per 100 000 in 2013) and limited transmission of RVI the shift of Rubella incidence to the eldest age groups was observed: 94% of patients with RVI in 2013 were more than 17 years old. Among Rubella cases the vaccinated patients consisted 3.7% in 2013 and revaccinated 7.1% in 2012. According to gender distribution males with RVI were revealed more frequently than females. The outbreak of Rubella in one of the Military Colleges is described. At present time RV strains of 2B genotype circulate in North West Russia. Cases of wrong clinical diagnosis of Rubella were revealed: in 2011–2013 only for 19% of patients the Rubella was laboratory confirmed. Thus on the stage of the elimination of Rubella the verification of each Rubella case is extremely necessary.

Key words: rubella, incidence, vaccination, laboratory diagnosis, genotype.

Authors:

Bichurina M.A., PhD, MD (Medicine), Head of the Laboratory of Etiology and Control of Viral Infections, St. Petersburg Pasteur Institute; 197101, Russian Federation, St. Petersburg, Mira str., 14.

Phone: (812) 233-21-58 (office). E-mail: poliospb@nr3854.spb.edu.

Lavrentyeva I.N., PhD, MD (Medicine), Head of the Laboratory of Childhood Viral Infections, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Zheleznova N.V., PhD (Biology), Leading Researcher, Laboratory of Etiology and Control of Viral Infections, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Antipova A.Yu., PhD (Biology), Researcher, Laboratory of Childhood Viral Infections, St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russian Federation;

Timofeeva E.V., The Vice-Director of Epidemiological Supervision Department of the Rospotrebnadzor in St. Petersburg (Russian Customers Supervision Administration in St. Petersburg), St. Petersburg, Russian Federation.

Список литературы/References

1. Белоусова Е.А., Опарина Л.В. Об иммунопрофилактике инфекционных болезней в рамках приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 65–66. [Belousova E.A., Oparina L.V. *Ob immunoprofilaktike infektsionnykh bolezney v ramkakh prioritetnogo natsional'nogo proekta v sfere zdravookhraneniya* [About immunoprophylaxis of infectious diseases within the framework of the priority national project in the healthcare sphere]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, pp. 65–66.]
2. Дубоделов Д.В., Сабанин Ю.В., Каськов О.В., Рыбин В.В., Грицик А.А., Медведева Л.И., Кузин С.Н. Опыт купирования вспышки краснухи в одной из частей внутренних войск МВД России // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 509. [Dubodelov D.V., Sabanin Yu.V., Kas'kov O.V., Rybin V.V., Gritsik A.A., Medvedeva L.I., Kuzin S.N. *Opyt kupirovaniya vspyshki krasnukhi v odnoy iz chastey vnutrennikh voysk MVD Rossii* [Experience of knocking over of outbreak of a rubella in one of parts of internal troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 509.]
3. Зверев В.В., Десяткова Р.Г. Врожденная краснуха // Вакцинация: информ. бюлл. 2004. № 6. С. 7–8. [Zverev V.V., Desyatskova R.G. *Vrozhdennaya krasnukha* [Congenital rubella]. *Vaktsinatsiya: inform. byull. = Vaccination: Inform. Bulletin*, 2004, no. 6, pp. 7–8.]
4. Ковалев Е.В., Ненадская С.А., Воротникова И.С., Летинова И.А., Парамонова Н.И., Прошина Г.А., Сапложина Т.Л., Карнышева Е.П., Кириенко Н.Н. Эпидемиологический надзор за краснушной инфекцией на этапе элиминации // Материалы VI ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням. Москва, 24–26 марта 2014. С. 130. [Kovalev E.V., Nenadskaya S.A., Vorotnikova I.S., Letifova I.A., Paramonova N.I., Proshina G.A., Saplozhina T.L., Karnysheva E.P., Kirienko N.N. *Epidemiologicheskii nadzor za krasnushnoy infektsiey na etape eliminatsii* [The epidemiology surveillance of rubella infection in the stage of elimination]. Materials of VI annual all-Russian Congress on infectious diseases. Moscow, 24–26 March 2014, p. 130.]
5. Ковязина С.А., Кузьмин С.В., Романов С.В., Юровских А.И., Романенко В.В., Скрыбина С.В., Снитковская Т.Э., Мотус Т.М. Реализация программы по ликвидации кори, краснухи и эпидемического паротита в Свердловской области // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 512. [Kovyazina S.A., Kuz'min S.V., Romanov S.V., Yurovskikh A.I., Romanenko V.V., Skryabina S.V., Snitkovskaya T.E., Motus T.M. *Realizatsiya programmy po likvidatsii kori, krasnukhi i epidemicheskogo parotita v Sverdlovskoy oblasti* [The realization of the program on the elimination of measles, rubella and mumps in Sverdlovsk region]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 512.]
6. Краснуха: эпидемиология, лабораторная диагностика и профилактика в условиях sporadической заболеваемости: аналитический обзор. — СПб.: НИИЭМ им. Пастера, 2010. — 68 с. [Krasnukha: epidemiologiya, laboratornaya diagnostika i profilaktika v usloviyakh sporadicheskoy zaboлеваemosti: analiticheskiy obzor [Rubella: epidemiology, laboratory diagnostics and prophylaxis in conditions of sporadic incidence: an analytical overview]. St. Petersburg Pasteur Institute, 2010, 68 p.]
7. Лукина З.И., Рубцова А.А., Метелица А.С. Эпидемиологическая эффективность специфической профилактики краснухи в Магаданской области // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 514. [Lukina Z.I., Rubtsova A.A., Metelitsa A.S. *Epidemiologicheskaya effektivnost' spetsificheskoy profilaktiki krasnukhi v Magadanskoy oblasti* [The Epidemiological effectiveness of specific prevention of rubella in the Magadan region]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 514.]
8. Лучинина С.В., Косарева Р.Р., Софеева Т.В., Финце М.Н. Влияние вакцинопрофилактики на заболеваемость краснушной инфекции в Челябинской области // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 515. [Luchinina S.V., Kosareva R.R., Sofeykova T.V., Fintse M.N. *Vliyanie vaktsinoprofilaktiki na zaboлеваemost' krasnushnoy infektsii v Chelyabinskoy oblasti* [Influence of vaccinal prevention on incidence of a rubella infection in Chelyabinsk region] Results and prospects of ensuring epidemiological wellbeing of the population of the Russian Federation: materials of the X Congress All-Russian scientific-practical society of epidemiologists, microbiologists and parasitologists. Moscow, 12–13 April, 2012, p. 515.]
9. Минашкин А.И., Губернаторова В.В., Интякова О.Б., Смирнова Л.А., Жирнова Л.А. Эпидемиологический надзор за краснухой в Ивановской области // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 516. [Minashkin A.I., Gubernatorova V.V., Intyakova O.B., Smirnova L.A., Zhirnova L.A. *Epidemiologicheskii nadzor za krasnukhoi v Ivanovskoy oblasti* [The epidemiology surveillance of rubella in the Ivanovo area]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 516.]
10. Нетесов С.В., Тюнников Г.И., Петров В.С., Терновой В.А., Устинова Е.Н., Серегин С.В., Петрова И.Д., Яшина Л.Н., Дроздов И.Г., Майкова Е.М. Генотипирование вируса краснухи, циркулирующего на территории Западной Сибири России в эпидемический период 2004–2006 гг. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2007. № 6. С. 26–29. [Netesov S.V., Tyunnikov G.I., Petrov V.S., Ternovoy V.A., Ustinova E.N., Seregin S.V., Petrova I.D., Yashina L.N., Drozdov I.G., Maykova E.M. *Genotipirovanie virusa krasnukhi, tsirkuliruyushchego na territorii Zapadnoy Sibiri Rossii v epidemicheskii period 2004–2006 gg.* [Genotyping of a rubella virus circulating in the territory of Western Siberia in Russia during the epidemic period 2004–2006]. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii = Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*, 2007, no. 6, pp. 26–29.]
11. Профилактика кори, краснухи и эпидемического паротита: санитарные правила. СП 3.1.2952-11. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. 23 с. [*Profilaktika kori, krasnukhi i epidemicheskogo parotita: sanitarnye pravila. SP 3.1.2952-11* [Prevention of measles, rubella and mumps: sanitary rules]. Moscow: Federal center of Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2012, 23 p.]
12. Рожкова Е.В., Минин Г.М., Ибрагимов Ш.И., Коробов Л.И., Штригер Н.А., Голичева В.М. Краснуха среди вьетнамских студентов // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 519. [Rozhkova E.V., Minin G.M., Ibragimov Sh.I., Korobov L.I., Shtriter N.A., Golicheva V.M. *Krasnukha sredi v'etnamskikh studentov* [Rubella among Vietnamese students]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity*, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 519.]
13. Ситник Т.Н., Донская М.А., Чемодурова Ю.В. Об иммунной прослойке к краснухе среди беременных женщин Воронежской области // Материалы VI ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням. Москва,

- 24–26 марта 2014. С. 130. [Sitnik T.N., Donskaya M.A., Chemodurova Yu.V. *Ob immunnoy prosloyke k krasnukhe sredi beremennykh zhenshchin Voronezhskoy oblasti* [About an immune layer to a rubella among pregnant women of the Voronezh region]. Materials of VI annual all-Russian Congress on infectious diseases. Moscow, 24–26 March 2014, p. 130.].
14. Таточенко В.К. Политика ВОЗ в отношении вакцинации против краснухи // Вакцинация. Новости вакцинопрофилактики: информационный бюллетень. М., 1999. Т. 1. С. 8. [Politika VOZ v otnoshenii vaksinatсии protiv krasnukhi [Policy regarding vaccination against rubella]. *Vaksinatсия. Novosti vaksinoprofilaktiki: informatsionnyy byulleten'* = *Vaccination. News of Immunization: a Newsletter, M., 1999, vol. 1, p. 8.*].
 15. Угарова И.Г. О реализации приоритетного национального проекта «Здоровье» в городском округе Тольятти // Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2, № 1–2. С. 74–75. [Ugarova I.G. *O realizatsii prioritetnogo natsional'nogo proekta "Zdorov'e" v gorodskom okruge Tol'yatti* [About the realization of the priority national project "Health" in the city district of Togliatti]. *Infekciya i immunitet = Infection and Immunity, 2012, vol. 2, no. 1–2, p. 74–75.*].
 16. Best J.M. Rubella. *Seminars in fetal and neonatal medicine, 2007, vol. 12, no. 3, pp. 182–192.*
 17. Frey T.K., Abernathy E.S., Bosma T.J., Starkey W.G., Corbett K.M., Best J.M., Katow S., Weaver S.C. Molecular analysis of rubella virus epidemiology across three continents, North America, Europe and Asia, 1961–1997. *J. Infect. Dis., 1998, vol. 178, no. 3, pp. 642–650.*
 18. Ueda K., Nishida Y. Oshida K., Shepard T.N. Congenital rubella syndrome correlation of gestational age et time of maternal rubella with type of defect. *J. Pediatr., 1979, vol. 94, pp. 763–765.*
 19. World Health Organization. Manual for the laboratory diagnosis of measles and rubella virus infection. Second Edition, Geneva, 2006, 100 p.
 20. World Health Organization. Standardization of the nomenclature for genetic characteristics of wild-type rubella viruses. *Wkly Epidemiol. Rec., 2005, vol. 80, pp. 125–132.*
 21. World Health Organization. Accelerated control of rubella and prevention of congenital rubella syndrome. Brasil. *Wkly Epidemiol. Rec., 2002, vol. 77, pp. 169–175.*