

Костинов М.П.¹, Шмитко А.Д.¹, Бочарова И.И.², Черданцев А.П.³, Сависко А.А.⁴, Полищук В.Б.¹**УРОВЕНЬ IgG-АНТИТЕЛ К ВИРУСУ КОРИ В ПУПОВИННОЙ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ С УЧЕТОМ ВОЗРАСТА МАТЕРЕЙ**¹ФГБУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова» РАМН, 105064, Москва, Малый Казенный пер., 5а;²ГБУЗ МО Московский областной НИИ акушерства и гинекологии, 101000, Москва, ул. Покровка, 22а;³ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет» Минздрава России, 432017, Ульяновск, ул. Льва Толстого, 42;⁴ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, 344022, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., 29

Массовая вакцинация и ревакцинация против кори детей, а также дополнительная взрослых, способствовала значительному снижению заболеваемости. В то же время вспышки коревой инфекции в последние годы, как в мире, так и в России, участились, особенно среди взрослого населения. Цель — определить содержание трансплацентарных IgG-антител к вирусу кори в пуповинной крови в зависимости от возраста матери.

Материалы и методы: использовали пуповинную кровь 672 рожениц в возрасте 16—43 лет, проживающих в Москве и Московской области, ранее не болевших корью. Уровни IgG-антител определяли методом ИФА с использованием стандартного набора реагентов фирмы «ВЕКТОР-БЕСТ», согласно инструкции.

Результаты: защитные ($\geq 0,18$ МЕ/мл) IgG-антител к вирусу кори у новорожденных регистрировались у 79,9%. У женщин в возрасте 16—20 лет протективные антитела выявлялись в 89,7%, 21—25 лет — в 80,8%, 26—30 лет — в 75%, 31—35 — в 75%, 36—43 — в 88,2% случаев. Средний уровень защитных антител уменьшался соответственно возрасту матери и был наименьшим ($1,34 \pm 0,22$ МЕ/мл) в группе женщины от 26 до 30 лет и высоким у женщин 16—20 и 36—43 лет ($2,18 \pm 0,47$ МЕ/мл и $2,73 \pm 0,44$ МЕ/мл).

Заключение: женщины в возрасте 26—30 лет составляют группу риска по развитию коревой инфекции, что является показанием для проведения вакцинации перед беременностью.

Ключевые слова: пуповинная кровь; трансплацентарные материнские IgG-антитела; антитела к вирусу кори; новорожденные.

Kostinov M.P.¹, Shmitko A.D.¹, Bocharova I.I.², Cherdancev A.P.³, Savisko A.A.⁴, Polishchuk V.B.¹**MEASLES VIRUS-SPECIFIC IGG-ANTIBODIES LEVEL IN UMBILICAL CORD BLOOD ACCORDING TO THE MATERNAL AGE**¹Mechnikov Institute of Vaccines and Sera, 5, Maly Kazyonny by-str., 105064, Moscow, Russian Federation, 105064²Moscow Regional Scientific Research Institute of Obstetrics and Gynecology, 22a Pokrovka Str., 101000, Moscow, Russian Federation³Ulyanovsk State University, 42, Ul. L'va Tolstogo, Ulyanovsk, Russian Federation, 432017⁴Rostov State Medical University, 29, Nakhichevansky by-str, Rostov-on-Don, 344022, Russia Rostov-on-Don, Russian Federation, 344022

Introduction. Mass vaccination and re-vaccination against measles as of children, as well additionally in adults, contributed to the significant decrease in morbidity rate. At the same time, outbreaks of measles in recent years, both in the World and in Russia, became more frequent, especially in the adult population.

Aim: To determine the content of transplacental IgG-antibodies to measles virus in the umbilical cord blood, with taking into account of the age of the mother.

Materials and methods. There was studied the cord blood of offsprings of 672 parturient women aged 16—43 years old, residing in Moscow and Moscow region, without a history of measles previously. The level of IgG-antibodies was determined by ELISA with the use of a standard set of reagents of the Firm "VECTOR-BEST", accordingly to instructions.

Results. Protective (0.18 IU/ml) IgG-antibodies to measles virus in neonates were recorded in 79.9%. In females aged of 16—20 years protective antibodies were detected in 89.7%, 21—25 years — 80.8%, 26—30 years — 75% 31—35 — 75% 36—43 — 88.2% of cases. Average protective antibody level decreased according to the maternal age, respectively, and was the lowest ($1,34 \pm 0,22$ IU/ml) in the group of women aged of 26 to 30 years and the high level was noted in 16—20 and 36—43 years old cases ($2,18 \pm 0,47$ IU/ml and $2,73 \pm 0,44$ IU/ml).

Conclusion. Women aged of 26—30 years are at risk for the development of measles infection, which is an indication for vaccination before pregnancy.

Key words: umbilical cord blood; transplacental maternal IgG-antibodies; antibodies to measles virus, newborns.

В РФ, согласно Национальной программе, с 2002 г. проводится широкомасштабная иммунизация против кори не только детского, но и взрослого населения, что позволило снизить заболеваемость этой антропонозной инфекцией к 2011 г. до 0,45 и 0,16 на 100 тыс. соответственно. В течение послед-

них трех лет особенностью эпидемиологии коревой инфекции в нашей стране (особенно в крупных городах, таких как Москва) является ее связь с миграционными процессами, в эти годы на всех территориях циркулировали только завозные штаммы вируса кори [1].

В 2010—2011 гг. осложнилась эпидемиологическая ситуация по кори в странах Европы. Уже с января по июль 2011 г. в 40 из 53 стран Европейского региона было зафиксировано 26 025 случаев заболевания. Из всех случаев заболевания 11 за-

Для корреспонденции: Костинов Михаил Петрович, доктор мед. наук, проф., засл. деятель науки РФ, зав. лаб. вакцинопрофилактики и иммунотерапии аллергических заболеваний ФГБУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова» РАМН, e-mail: vaccine@bk.ru

кончились смертельным исходом [2]. О крупных вспышках было сообщено во Франции (14 949), Италии (5189), Румынии (4189), Испании (3802) и ряде других стран [3]. Это не могло не отразиться и на ситуации в РФ. Так, заболеваемость корью за 10 мес 2012 г. увеличилась по сравнению с тем же периодом 2011 г. в 9,5 раза, в том числе среди детей до 14 лет в 18,4 раза. Показатели заболеваемости корью составили 1,47 на 100 тыс. населения и 4,59 на 100 тыс. детей до 17 лет (в 2011 г. — 0,16 и 0,45 соответственно). Всего зарегистрировано 2 098 случаев кори в 58 субъектах РФ (2011 г. — в 27), из них 1202 (57,3%) случаев кори у детей до 17 лет [4].

По данным Роспотребнадзора, болеют корью в основном непривитые лица, в большинстве случаев взрослые [1]. Установлено также, что после вакцинации в среднем от 4 до 10% здоровых индивидуумов остаются серонегативными [5]. Таким образом, по-прежнему сохраняется восприимчивая к инфекции прослойка среди взрослого населения [6].

В группу риска по заболеваемости входят беременные женщины, ранее не болевшие корью и непривитые. Известно, что корь у беременных может протекать тяжело, с пневмонией и развитием тяжелого респираторного дистресс-синдрома, который может закончиться летально.

Не обладая тератогенным действием, вирус кори, тем не менее, может вызывать гистологические повреждения плаценты, приводящие к внутриутробной гибели плода и самопроизвольному выкидышу или преждевременным родам. В случае инфицирования в III триместре беременности возможны случаи врожденной кори, протекающей с тяжелыми последствиями для новорожденного, с высоким риском развития подострого склерозирующего панэнцефалита, приводящего к смерти или инвалидизации [7—10].

Профилактикой кори и ее осложнений во время беременности служит своевременная вакцинация женщин детородного возраста. На сегодняшний день нет данных о возникновении заболевания или связанных с ним осложнений у привитых во время беременности женщин. Тем не менее не рекомендуется прививать беременных, так как вакцина содержит живой ослабленный вирус кори, который теоретически может представлять угрозу для плода. Проведение вакцинации рекомендовано не менее чем за 3 месяца до наступления предполагаемой беременности или уже после ее завершения [11]. Первое является более важным, так как полученные трансплацентарно антитела класса IgG защищают младенцев первых месяцев жизни от кори. Исследования, проведенные на северо-востоке Испании, показывают, что защитные IgG-антитела к вирусу кори ($> 0,16$ МЕ/мл) у новорожденных и их матерей, проживающих на данной территории, регистрировались в 98,5% случаев, что свидетельствует о высоком уровне охвата прививками. Число серонегативных результатов выявлялось лишь в 1,5% случаев. Практически у всех привитых (88,5%) преобладали антитела среднего и высокого уровня ($> 1,0$ МЕ/мл) [13]. Аналогичных исследований в РФ не проводилось.

Цель исследования — определение содержания трансплацентарных IgG-антител к вирусу кори в пуповинной крови в зависимости от возраста матери.

Материалы и методы

Для исследования были отобраны 672 образца пуповинной крови от матерей, ранее не болевших корью, которые предоставлялись ГУЗ "Московский областной НИИ акушерства и гинекологии" за период с ноября 2011 г. по июнь 2012 г. Для определения IgG-антител к вирусу кори в сыворотках пуповинной крови был использован стандартный набор реагентов для иммуноферментного количественного определения иммуноглобулинов класса G фирмы «ВЕКТОР-БЕСТ», согласно инструкции. Полученные результаты оценивались как положительные, неопределенные (сомнительные) или отрицательные. Результат считался отрицательным, если концентрация IgG к вирусу кори в исследуемом образце была менее или равна 0,12 МЕ/мл, положительным — если более или равна 0,18 МЕ/мл и неопределенным (сомнительным), если концентрация IgG к вирусу кори находилась в диапазоне от 0,12 до 0,18 МЕ/мл. Результаты нами считались серопозитивными, если уровень защитных IgG-антител был $\geq 0,18$ МЕ/мл и серонегативными, если был $< 0,18$ МЕ/мл.

Роженицы были разделены на 5 групп в зависимости от возраста. В 1-ю группу вошли 78 (12%) женщин от 16 до 20 лет; во 2-ю — 172 (25%) от 21 до 25 лет; в 3-ю — 209 (31%) от 26 до 30 лет; в 4-ю — 128 (19%) от 31 до 35 лет; в 5-ю — 85 (13%) от 36 до 43 лет.

Оценивались также уровни трансплацентарных противокоревых IgG-антител. При этом уровень антител < 1 МЕ/мл считался низким, от 1 до 5 МЕ/мл — средним, > 5 МЕ/мл — высоким.

Работа выполнялась в соответствии с протоколом исследования, утвержденном на заседании ученого совета ФГБУ «НИИ вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова» РАМН в 2012 г.

Обработка полученных данных выполнялась с помощью пакета статистических программ AtteStat 10.2, интегрированной в Microsoft Excel 2010. Достоверность различий количественных показателей полученных данных с доверительным интервалом 0,95, вычислялась с помощью непараметрического критерия Смирнова для несвязанных выборок (S).

Результаты и обсуждение

Исследование 672 сывороток пуповинной крови на наличие IgG-антител к вирусу кори выявило, что в 20,1% случаев они были серонегативными ($< 0,18$ МЕ/мл) (табл. 1).

В 1-й группе женщин в возрасте от 16 до 20 лет регистрировалось достоверно более низкое количе-

Таблица 1

Уровни IgG-антител к вирусу кори в пуповинной крови в зависимости от возраста матери, абс. (%)

Группа женщин	Число	Серонегативные результаты (< 0,18 МЕ/мл)			Серопозитивные результаты, 0,18 МЕ/мл	Средний уровень IgG-АТ (МЕ/мл)
		отрицательные	неопределенные	итого		
1-я	78	5 (6,4)	3 (3,9)	8 (10,3) ^{о*} ▲	70 (89,7)	2,18 ± 0,47
2-я	172	24 (14)	9 (5,2)	33 (19,2)	139 (80,8)	1,65 ± 0,25*
3-я	209	35 (16,8)	17 (8,2)	52 (25)	157 (75)	1,34 ± 0,22**
4-я	128	25 (19,5)	7 (5,5)	32 (25)	96 (75)	1,58 ± 0,23°
5-я	85	5 (5,9)	5 (5,9)	10 (11,8) ⁺	75 (88,2)	2,73 ± 0,44▼
Всего ...	672	94 (14)	41 (6,1)	135 (20,1)	537 (79,9)	1,74 ± 0,13

Примечание: Различия: ° — $p < 0,05$ — между 1-й и 2-й группами; * — $p < 0,01$ — между 1-й и 3-й группами; ▲ — $p < 0,01$ — между 1-й и 4-й группами; □ — $p < 0,01$ — между 3-й и 5-й группами; + — $p < 0,01$ — между 4-й и 5-й группами; Различия IgG-АТ: * — $p < 0,05$ — между 1-й и 2-й группами; ** — $p < 0,01$ — между 1-й и 3-й группами; ▼ — $p < 0,01$ — между 2-й и 5-й группами; ° — $p < 0,01$ — между 3-й и 4-й возрастными группами.

ство серонегативных результатов (10,3%) в сравнении со 2-й ($p < 0,05$), 3-й ($p < 0,01$) и 4-й ($p < 0,01$) возрастными группами. Этот показатель увеличивался постепенно соответственно возрасту матери и достигал 25% в 3-й и 4-й возрастных группах, в которые входили женщины от 25 до 35 лет, что значительно выше, чем в 1-й ($p < 0,01$) и 5-й ($p < 0,01$) группах женщин. В 5-й группе (женщины от 36 до 43 лет) число серонегативных результатов вновь уменьшалось и достигало 11,8%, что достоверно ниже, чем в 3-й ($p < 0,01$) и 4-й ($p < 0,01$) группах рожениц (рис. 1).

Средний уровень IgG-антител всех исследуемых образцов составил $1,74 \pm 0,13$ МЕ/мл, что соответствовало протективным значениям (см. табл. 2). Анализ данных показал, что средний уровень противокоревых антител уменьшался в соответствии с увеличением возраста матери и был наименьшим ($1,34 \pm 0,22$ МЕ/мл) в 3-й возрастной группе, в которую входили женщины фертильного возраста (от 26 до 30 лет). При этом достоверные различия выявлялись при сравнении женщин 1-й и 2-й ($p < 0,05$), 1-й и 3-й ($p < 0,01$), 2-й и 5-й ($p < 0,01$), 3-й и 4-й ($p < 0,01$) возрастных групп. В 1-й и 5-й группах, где возраст рожениц был от 16 до 20 и от 36 до 43 лет, средний уровень антител был высоким и составлял $2,18 \pm 0,47$ и $2,73 \pm 0,44$ МЕ/мл соответственно (рис. 2).

Исследование уровня трансплацентарных антител показало, что уровни IgG-антител к вирусу кори в низких значениях (< 1,0 МЕ/мл) регистрировались в 448 (66,7%) образцах, в средних (от 1,0 до 5,0 МЕ/мл) — в 174 (25,9%) образцах, и в высоких (> 5,0 МЕ/мл) — в 50 (7,4%) сыворотках пуповинной крови. Таким образом, в большинстве исследуемых образцов определялись антитела в низких значениях (< 1,0 МЕ/мл), ($p < 0,001$).

Нами было также проанализировано количество серопозитивных рожениц (см. табл. 2) (рис. 3). Во всех группах преобладали роженицы с низким уровнем антител (< 1,0 МЕ/мл) ($p < 0,001$). Их количество увеличивалось с возрастом матери, было наибольшим в 3-й группе (женщины от 26 до 30 лет) — 78% ($p < 0,001$), а затем снова снижалось. Различия были выявлены при сравнении 1-й и 3-й ($p < 0,001$), 1-й и 5-й ($p < 0,001$), 2-й и 3-й ($p < 0,001$), 2-й и 5-й ($p < 0,001$), 3-й и 4-й ($p < 0,001$), 3-й и 5-й ($p < 0,001$), 4-й и 5-й ($p < 0,001$) возрастных групп.

Количество рожениц со средним значением антител напротив уменьшалось с увеличением возраста женщины и было наименьшим в 3-й возрастной группе — 15,8% ($p < 0,05$), а затем вновь увеличивалось. Достоверные различия были выявлены при сравнении 1-й и 3-й ($p < 0,05$), 1-й и 5-й ($p < 0,05$), 2-й и 3-й ($p < 0,05$), 2-й и 5-й ($p < 0,05$), 3-й и 4-й ($p < 0,001$), 3-й и 5-й ($p < 0,001$). Самое большее число серопозитивных женщин со средним значением антител регистрировалось в 5-й группе (36,5%), в сравнение с 1-й ($p < 0,05$), 2-й ($p < 0,05$), 3-й ($p < 0,001$) группами. Достоверных различий в сравнение с 4-й группой выявлено не было. Значимых статистических различий между группами при анализе антител высокого уровня (> 5,0 МЕ/мл) выявлено не было, и они регистрировались в пределах от 6,2 до 12,9% случаев.

Таблица 2

Уровни IgG-антител к вирусу кори в пуповинной крови в зависимости от возраста матери, абс. (%)

Уровни IgG-АТ, МЕ/мл	Возрастные группы					Всего (n = 672)
	1-я (16—20 лет) (n = 78)	2-я (21—25 лет) (n = 172)	3-я (26—30 лет) (n = 209)	4-я (31—35 лет) (n = 85)	5-я (36—43 года) (n = 85)	
I низкий (< 1,0)	50 (64,1) [*]	113 (65,7) [*]	163 (78)	79 (61,7) ^{*/**}	43 (50,6) ^{*/**}	448 (66,7)
II средний (1,0—5,0)	20 (25,6) ^{*/°}	46 (26,7) ^{*/°}	33 (15,8) ^{*/°/°/°}	40 (31,3) [*]	31 (36,5)	174 (25,9) [*]
III высокий (> 5)	8 (10,3) ^{**}	13 (7,6) ^{**}	13 (6,2) ^{**}	9 (7) ^{**}	11 (12,9) ^{**}	50 (7,4) ^{**}

Примечание: * — $p < 0,001$ — различия низкого уровня IgG-АТ между 1-й и 3-й; 1-й и 4-й; 2-й и 3-й; 2-й и 5-й; 3-й и 4-й; 3-й и 5-й; 4-й и 5-й возрастными группами; ° — $p < 0,05$ — различия среднего уровня IgG-АТ между 1-й и 3-й; 1-й и 5-й; 2-й и 3-й; 2-й и 5-й возрастными группами; ° — $p < 0,001$ — различия среднего уровня IgG-АТ между 3-й и 4-й; 3-й и 5-й возрастными группами; # — $p < 0,01$ — различия уровней IgG-АТ внутри каждой возрастной группы; * — $p < 0,001$ — различия уровней IgG-АТ внутри каждой возрастной группы.

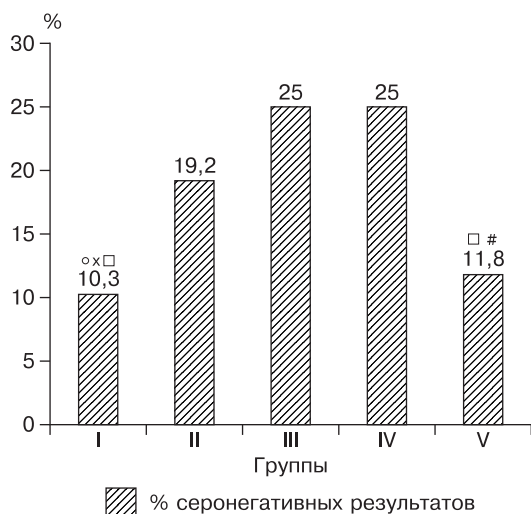


Рис. 1. Серонегативные результаты к вирусу кори в пуповинной крови в зависимости от возраста матери.

По оси абсцисс: группы. В каждой группе одна колонка, обозначающая % (число) серонегативных результатов.

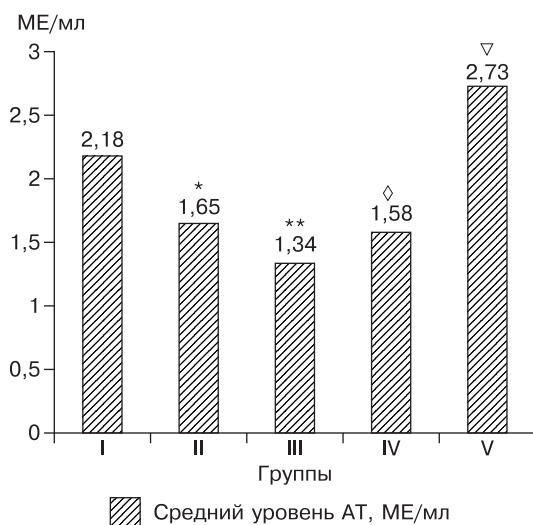


Рис. 2. Средний уровень противокоревых IgG-антител в пуповинной крови в зависимости от возраста матери.

По оси абсцисс: группы. В каждой группе одна колонка, обозначающая средний уровень АТ (т. е. количество АТ, измеряемое в МЕ/мл).

Таким образом, согласно полученным нами данным, только 79,9% беременных и новорожденных защищены против кори, 20,1% остаются серонегативными. Учитывая высокий процент серонегативных лиц, а также тот факт, что большинство женщин фертильного возраста (от 26 до 30 лет) имели низкий уровень антител (78%), существует реальная опасность для детей, рожденных ими, заболеть корью уже на первом году жизни. По данным зарубежных исследований, уровень антител в течение первых 6 мес жизни уменьшается на 70% от исходного, и, таким образом, новорожденные могут оказаться незащищенными раньше, чем получают первую дозу вакцины в возрасте 12 мес [12]. Низкий процент серонегативных и высокий средний уровень IgG-антител в возрастной группе от 16 до 20 лет, можно

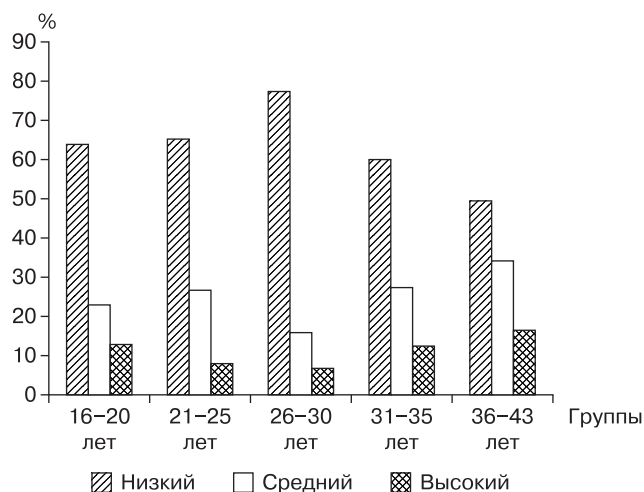


Рис. 3. Уровни IgG-антител в пуповинной крови у рожениц разных возрастных групп.

объяснить относительно недавней ревакцинацией против кори, проведенной в рамках Национального календаря прививок. С другой стороны низкий процент серонегативных женщин в возрасте от 36 до 43 лет наряду с высоким средним уровнем антител у них, возможно, связан с повторными контактами с вирусом кори и течением заболевания со стертой клинической картиной. Следует отметить, что именно в этой возрастной группе женщин регистрировалась самая большая доля (96%) повторных родов и наличие детей школьного и подросткового возраста.

Заключение

Таким образом, проведенная вакцинация и ревакцинация против кори, согласно Национальному календарю прививок, сопровождается продукцией специфических антител в защитных значениях, в среднем сохраняющихся до 25-летнего возраста в 80,8 % случаев. Женщины в возрасте 26—35 лет составляют группу риска по инфицированию вирусом кори, что подтверждается нарастанием количества серонегативных лиц. Повторная ревакцинация против кори (так же как и против краснухи) перед зачатием будет способствовать формированию иммунной прослойки и снижению заболеваемости как среди беременных, так и детей первого года жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зверев В.В., Юминова Н.В. Вакцинопрофилактика вирусных инфекций от Э. Дженнера до настоящего времени. *Вопросы вирусологии*. 2012; Прил. 1: 33—42.
2. WHO (2011). Measles outbreaks: Regions of the Americas, Europe and Africa. Global Alert and Response (GAR). World Health Organization 2011. Available at: http://www.who.int/csr/don/2011_10_07/en/index.html
3. WHO (2013). Progress in global control and regional elimination of measles, 2000—2011. *Weekly epidemiological record*. 2013; 3 (88): 29—36. Available at: <http://www.who.int/wer/2013/wer8803.pdf>
4. Онищенко Г.Г. Инфекционная заболеваемость в Российской Федерации за январь—октябрь 2012. *Медицинский алфавит. Эпидемиология и гигиена*. 2012; 4: 3—4.

5. Соловьева И.Л., Костинов М.П., Кусельман А.И. Особенности вакцинации детей с измененным преморбидным фоном против гепатита В, кори, эпидемического паротита. Ульяновск: УлГУ; 2006.
6. Таточенко В.К., Озеретковский Н.А., Федоров А.М. *Иммунопрофилактика — 2011 (справочник)*. М.: Издательство Союза педиатров России; 2011.
7. Anselem O., Tsatsaris V., Lopez E., Krivine A., Le Ray C., Loulergue P. et al. Measles and pregnancy. *Presse Med.* 2011; 40 (11): 1001—7.
8. Chiba M.E., Saito M., Suzuki N., Honda Y., Yaegashi N. Measles infection in pregnancy. *J. Infect.* 2003; 47 (1): 40—4.
9. Enders M., Biber M., Exler S. Measles, mumps and rubella virus infection in pregnancy. Possible adverse effects on pregnant women, pregnancy outcome and the fetus. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2007; 50 (11): 1393—8.
10. Guillet M., Vauloup-Fellous C., Cordier A.G., Grangeot-Keros L., Benoist G., Nedellec S. et al. Measles in pregnancy: a review. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris).* 2012; 41 (3):209—18.
11. White S.J., Boldt K.L., Holditch S.J., Poland G.A., Jacobson R.M. Measles, mumps, and rubella. *Clin. Obstet. Gynecol.* 2012; 55 (2): 550—9.
12. Gans H., DeHovitz R., Forghani B., Beeler J., Maldonado Y., Arvin A.M. Measles and mumps vaccination as a model to investigate the developing immune system: passive and active immunity during the first year of life. *Vaccine.* 2003; 21 (24): 3398-405.
13. Plans P., Costa J., Domínguez A., Torner N., Borrás E., Plasència A. Prevalence of protective measles virus antibody levels in umbilical cord blood samples in Catalonia, Spain. *Clin. Vac. Immunol.* 2010; 17 (4): 691—4.
6. Tatchenko V.K., Ozeretskovskiy N.A., Fedorov A.M. *Immunological prevention — 2011 (Directory)*. Moscow: Publishing House of the Union of Pediatricians of Russia; 2011. (in Russian)
7. Anselem O., Tsatsaris V., Lopez E., Krivine A., Le Ray C., Loulergue P. et al. Measles and pregnancy. *Presse Med.* 2011; 40 (11): 1001—7.
8. Chiba M.E., Saito M., Suzuki N., Honda Y., Yaegashi N. Measles infection in pregnancy. *J. Infect.* 2003; 47 (1): 40—4.
9. Enders M., Biber M., Exler S. Measles, mumps and rubella virus infection in pregnancy. Possible adverse effects on pregnant women, pregnancy outcome and the fetus. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2007; 50 (11): 1393—8.
10. Guillet M., Vauloup-Fellous C., Cordier A.G., Grangeot-Keros L., Benoist G., Nedellec S. et al. Measles in pregnancy: a review. *J. Gynecol. Obstet. Biol. Reprod. (Paris).* 2012; 41 (3):209—18.
11. White S.J., Boldt K.L., Holditch S.J., Poland G.A., Jacobson R.M. Measles, mumps, and rubella. *Clin. Obstet. Gynecol.* 2012; 55 (2): 550—9.
12. Gans H., DeHovitz R., Forghani B., Beeler J., Maldonado Y., Arvin A.M. Measles and mumps vaccination as a model to investigate the developing immune system: passive and active immunity during the first year of life. *Vaccine.* 2003; 21 (24): 3398-405.
13. Plans P., Costa J., Domínguez A., Torner N., Borrás E., Plasència A. Prevalence of protective measles virus antibody levels in umbilical cord blood samples in Catalonia, Spain. *Clin. Vac. Immunol.* 2010; 17 (4): 691—4.

Поступила 21.04.14

Received 21.04.14

REFERENCES

1. Zverev V.V., Yuminova N.V. Vaccines. Prevention of viral infections from E. Jenner to date. *Voprosy virusologii.* 2012; 1: 33—42. (in Russian)
2. WHO (2011). *Measles outbreaks: Regions of the Americas, Europe and Africa. Global Alert and Response (GAR)*. World Health Organization 2011. Available at: http://www.who.int/csr/don/2011_10_07/en/index.html
3. WHO (2013). Progress in global control and regional elimination of measles, 2000—2011. *Weekly epidemiological record.* 2013; 3(88): 29—36. Available at: <http://www.who.int/wer/2013/wer8803.pdf>
4. Onishchenko G.G. Infectious case rate in the Russian Federation for January - October 2012. *Meditsinskiy al'favit. Epidemiologiya i gigiena.* 2012; 4: 3—4. (in Russian)
5. Solov'eva I.L., Kostinov M.P., Kusel'man A.I. Features of vaccination of childhood with a changed premorbidal background against hepatitis B, measles and epidemic parotitis. *Ulyanovsk: Ulyanovsk State University; 2006.* (in Russian)

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.932:579.843.1

Подшивалова М.В., Кузютина Ю.А., Захарова И.Б., Лопастейская Я.А., Викторов Д.В.

ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫХ ШТАММОВ *VIBRIO CHOLERAЕ*, НЕСУЩИХ ИНТЕГРАТИВНЫЕ КОНЬЮГАТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ SXT-ТИПА

ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 400131, Волгоград, ул. Голубинская, 7

В работе представлена характеристика антибиотикорезистентных штаммов *Vibrio cholerae*, выделенных на территории Волгоградской области в период 1980—2000 гг. Изучены культурально-морфологические свойства изолятов, их биохимическая активность, устойчивость к антибиотикам различных классов, проведена детекция генов вирулентности и последовательностей трансмиссивного SXT-элемента. Показано наличие различных типов SXT в составе геномов исследуемых штаммов — SXT^{MO10} элемента с кластером генов антибиотикоустойчивости *sulII—strB—dfr18*, SXT^{ET}-элемента, несущего последовательности *sulII dfrA1*, и не имеющего гена устойчивости к аминогли-