

Популяционный иммунитет к вирусу *Varicella Zoster* в Республике Беларусь

Е. О. Самойлович*¹, А. М. Дронина¹, Т. С. Гузовская²,
Г. В. Семейко¹, М. А. Ермолович¹

¹РНПЦ эпидемиологии и микробиологии, г. Минск, Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

Резюме

Актуальность. Ветряная оспа занимает ведущие позиции в структуре инфекционной патологии в Республике Беларусь, ежегодно в стране регистрируется 50 000–80 000 случаев, в том числе 2500–4500 случаев среди лиц старше 15 лет. **Цель** – изучить распространенность IgG антител к вирусу *Varicella Zoster* среди населения Республики Беларусь и оценить относительный риск инфицирования для лиц разного возраста. **Материалы и методы.** Исследованы сыворотки крови 1190 человек в возрасте 2–75 лет, жителей всех 7 регионов Республики Беларусь. Антитела IgG определяли с использованием иммуноферментной тест-системы Serion ELISA classic *Varicella Zoster virus* IgG производства Virion\Serion, Германия. Сыворотки с содержанием антител более 100 мМЕ/мл расценивали как положительные. Динамику изменения доли иммунных лиц в разных возрастных группах определяли с помощью регрессионного анализа и оценивали по среднему темпу прироста. Для оценки риска инфицирования в различных возрастных группах использовали показатель относительного риска быть инфицированным (IRR). **Результаты и обсуждение.** Установлено, что выявляемость антител к вирусу IgG *Varicella Zoster* среди населения Республики Беларусь находится на уровне 85,5%, составляя от 82,0% до 89,7% в различных регионах страны. Уровень серопозитивных нарастает с возрастом (от 16,0% среди детей в возрасте 2 лет до 86,6% к 15–17 годам), составляет 95,4% в возрасте 18–25 лет, 97,1% в возрасте 26–35 лет и достигает 97,1–100% среди лиц более старшего возраста. К наиболее активному детородному возрасту 18–35 лет 3–5% женщин остаются восприимчивыми к этой инфекции. Расчетные данные по оценке риска инфицирования вирусом *Varicella Zoster* для лиц разного возраста свидетельствуют о том, что вероятность заболеть этой инфекцией наиболее высока среди детей 3–5 лет (IRR = 98,4). У взрослых она многократно снижается, но в возрастной группе 26–35 лет она все еще остается в два раза более высокой (IRR = 2,0), чем у лиц, достигших 46-летнего возраста. **Заключение.** Полученные данные по серопревалентности согласуются с данными по заболеваемости и позволяют предположить, что без социального управления эпидемическим процессом (вакцинация) потенциал инфекции остается достаточным для поддержания эпидемического процесса высокой интенсивности среди детей и средней интенсивности – среди молодых взрослых.

Ключевые слова: ветряная оспа, популяционный иммунитет, IgG антитела, относительный риск инфицирования
Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Самойлович Е. О., Дронина А. М., Гузовская Т. С. и др. Популяционный иммунитет к вирусу *Varicella Zoster* в Республике Беларусь. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020;19(6):28–35. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-28-35>.

Population Immunity to *Varicella Zoster Virus* in the Republic of Belarus

EO Samoilovich**¹, AM Dronina¹, TS. Guzovskaya², GV Semeiko¹, MA Yermalovich¹

¹Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology, Minsk, Republic of Belarus;

²Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Abstract

Relevance. Chickenpox occupies a leading position in the structure of infectious pathology in the Republic of Belarus; 50,000–80,000 cases are registered annually in the country, including 2500–4500 cases among people over 15. **Aims** – to study the prevalence of IgG antibodies to *Varicella Zoster virus* among the population of the Republic of Belarus and assess the relative risk of infection for people of different ages. **Materials and methods.** The blood sera of 1190 people aged 2–75 from all 7 regions of the Republic of Belarus were investigated. IgG antibodies were detected using Serion ELISA classic *Varicella Zoster Virus* IgG, Virion\Serion, Germany. Sera with an antibody concentration more than 100 mIU/ml were regarded as positive. The dynamics of the proportion of immune individuals

* Для переписки: Самойлович Елена Олеговна, д. м. н., профессор, заведующая лабораторией вакциноуправляемых инфекций Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии, 220114, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Филимонова, 23. +375 (17) 320-88-99, esamoilovich@gmail.com. © Самойлович Е. О. и др.

** For correspondence: Samoilovich Elena O., Dr. Sci. (Med.), Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology, str. Filimonova, 23, Minsk, 220114, Republic of Belarus. +375(17) 320-88-99 (office), +375(29) 348-05-36, esamoilovich@gmail.com. ©Samoilovich EO et al.

by age was determined by regression analysis and estimated by the average rate of increase. To assess the risk of infection in different age groups, an indicator of the relative risk of being infected (IRR) was used. **Results.** It has been established that the prevalence of IgG antibodies to Varicella Zoster virus among the population of the Republic of Belarus is 85.5%, ranging from 82.0% to 89.7% in various regions of the country. The level of seropositive increases with age (from 16.0% among children aged 2 years to 86.6% by 15–17 years), it is 95.4% at the age of 18–25 years, 97.1% at the age of 26–35 years and remains at the level of 97.1–100% among older people. In the most active childbearing age of 18–35 years, 3–5% of women are susceptible to this infection. Varicella Zoster virus infection risk assessment data for people of different ages indicate that the probability of getting this infection is highest among children 3–5 years old (IRR = 98.4). In adults, it decreases many times, but in the age group of 26–35 years, it still remains two times higher (IRR = 2.0) than in people reached 46 years of age. **Conclusions.** The obtained data on seroprevalence are consistent with the data on morbidity and suggest that, without social management of the epidemic process (vaccination), the infection potential remains sufficient to maintain the high-intensity epidemic process among children, and medium intensity among young adults.

Keywords: chickenpox, population immunity, IgG antibodies, relative risk of being infected
No conflict of interest to declare.

For citation: Samoilovich EO, Dronina AM, Guzovskaya TS, et al. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(6):28–35 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-28-35>.

Введение

Ветряная оспа занимает ведущие позиции в структуре инфекционной патологии в Республике Беларусь, ежегодно в стране регистрируется от 50 000 до 80 000 заболевших, в том числе 2500–4500 человек среди лиц старше 15 лет [1]. После первичного инфицирования вирус *Varicella Zoster* пожизненно персистирует в организме, возможна периодическая его реактивация, приводящая к вторичной эндогенной инфекции и к выделению вируса ветряной оспы в окружающую среду (опоясывающий лишай). Установлено, что заболеваемость и тяжесть опоясывающего лишая увеличиваются с возрастом, особенно прогрессируя после 50 лет, что связано со снижением клеточного иммунитета [2–4]. По оценочным данным, среди взрослых, достигших 85-летнего возраста, примерно половина имеет по крайней мере один эпизод опоясывающего лишая. Результаты исследований, выполненных в Канаде, Израиле, Японии, Тайване и США, показывают, что скорректированная на возраст заболеваемость опоясывающим лишаем в общей популяции варьирует от 3,4 до 5,0 случаев на 1000 человеко-лет и от 8 до 11 случаев на 1000 человеко-лет среди лиц в возрасте старше 65 лет [5]. Согласно данным, полученным в 27 странах Европы, показано, что заболеваемость опоясывающим лишаем варьирует в зависимости от страны и составляет от 2,0 до 4,6 на 1000 человеко-лет, без четко определенной географической привязки [6].

Особую опасность инфицирование вирусом *Varicella Zoster* несет во время беременности, как для женщины (высокая частота развития пневмонии), так и для плода. Трансплацентарная передача вируса в первые 28 недель гестации может приводить к самопроизвольному прерыванию беременности либо рождению ребенка с синдромом врожденной ветряной оспы, который характеризуется пороками развития мозга, глаз, кожи,

скелета и другой патологией. Инфицирование плода в поздние сроки гестации или непосредственно перед родами ведет к возникновению ветряной оспы новорожденного, которая отличается высоким риском развития пневмоний и других серьезных осложнений [7–11]. По данным литературы, риск инфицирования во время беременности составляет 0,5–3 на 1000 беременностей [8,10].

Несмотря на то, что наиболее подверженными инфицированию вирусом *Varicella Zoster* являются дети, и перенесенная инфекция оставляет пожизненный иммунитет, первичное инфицирование может иметь место и у лиц 18 лет и старше, что свидетельствует о наличии неиммунных в отношении этой инфекции и среди взрослых. Данные по иммунологической структуре населения к вирусу *Varicella Zoster* в Республике Беларусь отсутствуют. Проведение таких исследований является целесообразным, так как его результаты предоставят обоснование для определения риска инфицирования в различных возрастных группах и оценки целесообразности внедрения вакцинации в будущем.

Цель настоящего исследования – установить распространенность антител IgG к вирусу *Varicella Zoster* среди населения Республики Беларусь и оценить относительный риск инфицирования для лиц разного возраста.

Материалы и методы

Подбор лиц для обследования осуществляли путем кластерной многоступенчатой случайной выборки с учетом географического принципа и возраста [12,13]. Определение размера выборки проводили с учетом численности населения Республики Беларусь, приемлемой точности ($\pm 7\%$), уровня достоверности (95%). Поскольку ранее исследования популяционного иммунитета к ветряной оспе в стране не проводились, за ожидаемый уровень серопревалентности был принят 80% на основании данных литературы по уровню

Original Articles

серопревалентности к вирусу *Varicella Zoster* в странах Европейского региона [14].

В соответствии с расчетными данными минимальный размер выборки для каждого из 7 регионов (6 областей и г. Минск) Республики Беларусь при коэффициенте дизайна 1 составил 126 человек (данное число определено для численности населения 100 тыс. человек и более). С учетом этого расчетного числа для каждого региона минимальное репрезентативное число обследуемых лиц для Республики Беларусь составляет 882.

Для оценки популяционного иммунитета по возрастам определены семь ключевых групп: 2–5, 6–15, 16–25, 26–35, 36–45, 46–55 и 56 лет и старше. В соответствии с приказом МЗ РБ № 360 от 25.03.2019 г. «Об оценке состояния популяционного иммунитета» и письменным согласием каждого из обследуемых проведен забор и исследованы сыворотки крови 1190 человек в возрасте 2–75 лет из 7 регионов Республики Беларусь (6 областей: Брестской – 175, Витебской – 143, Гомельской – 172, Гродненской – 133, Минской – 177, Могилевской – 146 и г. Минска – 244). До проведения исследования сыворотки крови хранились при -20 °С в соответствии с Санитарными нормами и правилами «Требования безопасности при осуществлении работ с условно-патогенными микроорганизмами и патогенными биологическими агентами, к организации и проведению их учета,

хранения, передачи и транспортировки», утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 06.01.2017 г. № 2.

Оценку иммунитета к вирусу *Varicella Zoster* проводили на основании обнаружения IgG в сыворотке крови с использованием иммуноферментной тест-системы Serion ELISA classic *Varicella Zoster Virus IgG* производства Virion\Serion, Германия. Концентрацию антител рассчитывали в соответствии с инструкцией производителя в мМЕ/мл. Сыворотки с содержанием антител более 100 мМЕ/мл расценивали как положительные, с содержанием антител в пределах 50–100 мМЕ/мл – как сомнительные, менее 50 мМЕ/мл – как отрицательные. При обработке результатов сыворотки крови, содержащие антитела в концентрации 50–100 мМЕ/мл, были отнесены к отрицательным.

Динамику накопления доли иммунных лиц по возрастам определяли с помощью регрессионного анализа и оценивали по темпу прироста [15]. Вероятность инфицирования вирусом *Varicella Zoster* для лиц разного возраста оценивали в различных возрастных группах с использованием показателя относительного риска быть инфицированным (IRR) [12,15]. За референтную была принята возрастная группа 46–55 лет с долей неиммунных лиц 1,4%.

Обработка данных и анализ результатов исследования проводились с использованием программ

Таблица 1. Доля серопозитивных лиц и концентрация антител (IgG) к вирусу *Varicella Zoster* в регионах Республики Беларусь

Table 1. The proportion of seropositive individuals and concentration IgG antibodies to *Varicella Zoster* virus in regions of the Republic of Belarus

Регионы Regions	Число обследо- ванных Number of investigated	Число серопози- тивных Number of seropositive	Доля серопози- тивных (%) Proportion of seropositive, %	ДИ 95% CI 95%	Среднегрупповая концентрация антител у серопозитивных, (M±m) мМЕ/мл Average group concentration of antibodies among seropositive, (M ± m) mIU/ml
Брестский Brest	175	153	87,4	82,51 – 92,34	1120,16±55,42
Витебский Vitebsk	143	123	86,0	80,33–91,70	1031,40 ± 62,91
Гомельский Gomel	172	146	84,9	79,53–90,24	1104,17 ± 67,35
Гродненский Grodno	133	117	88,0	82,44–93,50	979,19 ± 65,96
г. Минск Minsk city	244	200	82,0	77,14–86,79	1037,82 ± 84,46
Минский Minsk	177	147	83,1	77,52–88,58	1097,55 ± 137,13
Могилевский Mogilev	146	131	89,7	84,80–94,65	1011,65 ± 57,80
Республика Беларусь Republic of Belarus	1190	1017	85,5	83,46–87,47	1057,47 ± 31,36

Таблица 2. Доля серопозитивных лиц в возрастных группах населения Республики Беларусь и концентрация антител (IgG) к вирусу *Varicella Zoster*

Table 2. The proportion of seropositive individuals in different age groups of the Republic of Belarus and concentration IgG antibodies to *Varicella Zoster* virus

Возраст, лет Age, years	Число обследованных Number of investigated	Число серопозитивных Number of seropositive	Доля серопозитивных, (%) Proportion of seropositive, %	ДИ 95% CI 95%	Среднегрупповая концентрация антител у серопозитивных, (M±m) мМЕ/мл Average group concentration of antibodies among seropositive, (M ± m) mIU/ml
2–5	160	58	36,3	28,85–43,75	1478,77 ± 125,00
6–15	210	167	79,5	74,04–84,96	1184,60 ± 61,87
16–25	270	251	93,0	89,96–96,04	1125,72 ± 83,19
26–35	210	204	97,1	94,89–99,39	888,92 ± 37,24
36–45	200	200	100,0	–	972,84 ± 85,80
46–55	70	69	98,6	95,90–100,0	832,11 ± 66,48
56 и старше 56 and older	70	68	97,1	93,20–100,0	1117,25 ± 77,98
Всего Total	1190	1017	85,5	83,46–87,47	1057,47 ± 31,36

Microsoft Excel (Microsoft®, США), Statistica для Windows ((StatSoft®, США). Нормальность распределения признака в выборке определялась с помощью теста Шапиро–Уилка. Использовались параметрические методы описательной статистики для количественных признаков: доля серопозитивных лиц, средняя арифметическая концентрации антител ($M \pm m$), критерий t (Стьюдента). Доверительные интервалы определяли методом Клоппера–Пирсона [ДИ 95%]. Результаты признавались статистически значимыми, если значение ошибки 1-го рода (p) было меньше 0,05, а мощность критерия (M_k) превышала 80%.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования по обнаружению антител IgG к вирусу *Varicella Zoster* у 1190 жителей из всех 7 регионов Республики Беларусь в возрасте от 2 до 75 лет показали, что антитела в концентрации более 100 мМЕ/мл имели 1017 (85,5% [95% ДИ: 83,46–87,47]), у 12 человек концентрация антител находилась в пределах 50–100 мМЕ/мл, у 161 (13,5%) обследованного антитела не были выявлены (табл. 1).

Доля серопозитивных к вирусу *Varicella Zoster* лиц в регионах Республики Беларусь колебалась от 82,0% [95% ДИ: 77,14–86,79] (г. Минск) до 89,7% [95% ДИ: 84,80–94,65] (Могилевская область) ($p > 0,05$).

Доля серопозитивных лиц значительно различалась в возрастных группах населения и составила: 36,3% [95% ДИ: 28,85–43,75] среди детей 2–5 лет, 79,5% [95% ДИ: 74,04–84,96] – 6–15 лет, 93,0% [95% ДИ: 89,96–96,04] – в возрастной группе

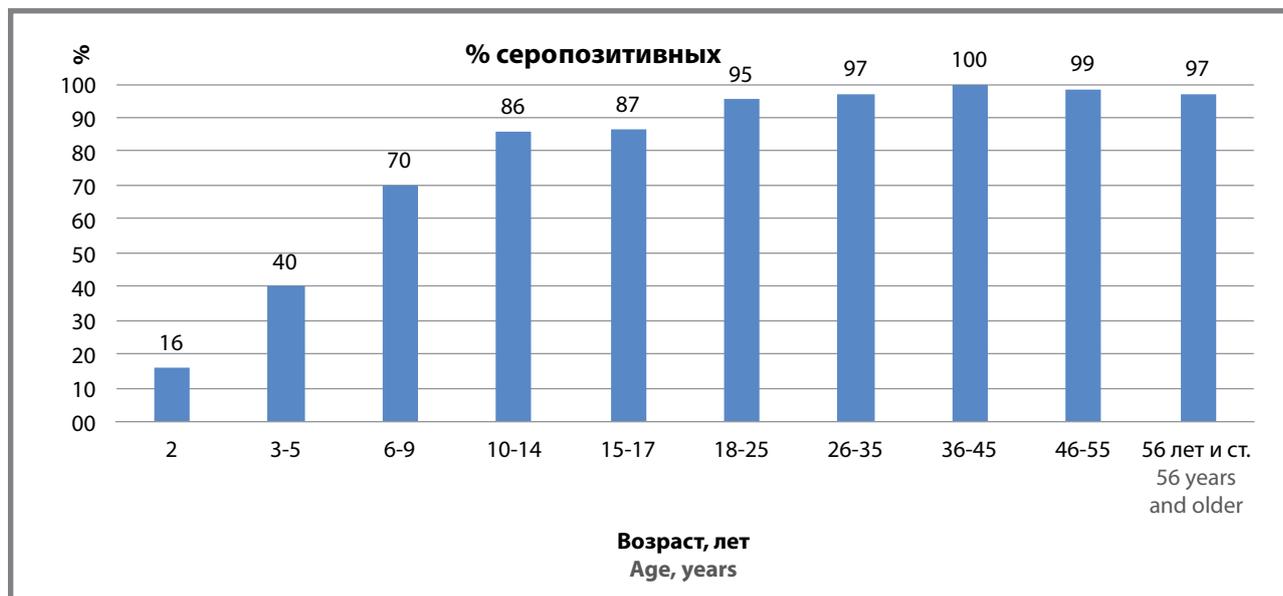
16–25 лет, более 97% – 26 лет и старше ($p < 0,05$) (табл. 2).

Наряду с данными серопревалентности не менее важную информацию о состоянии популяционного иммунитета дает концентрация антител у серопозитивных. В проведенных нами исследованиях наиболее высокая среднегрупповая концентрация антител (1478,77 мМЕ/мл) была выявлена среди детей 2–5 лет (см. табл. 2). Далее она постепенно снижалась, составив 832,11 мМЕ/мл в возрастной группе 46–55 лет. Среди лиц 56 лет и старше среднегрупповая концентрация антител повышается до 1117,25 мМЕ/мл. Вероятно, это связано с реактивацией инфекции в виде опоясывающего лишая, который, как известно, отмечается у 30% лиц данного возраста [2,3]. Необходимы дополнительные исследования, которые смогут подтвердить либо опровергнуть это предположение.

Для более детального анализа динамики накопления серопозитивных возрастные группы 2–5 лет, 6–15 и 16–25 лет были разбиты на подгруппы с меньшим возрастным интервалом (рис. 1). Как следует из рисунка, доля серопозитивных была самой низкой – 16,0% [95% ДИ: 1,63–30,37] в возрасте 2 года, затем нарастала среди детей дошкольного и младшего школьного возраста – с 40,0% [95% ДИ: 31,74–48,26] в группе 3–5-летних до 70,1% [95% ДИ: 60,49–79,73] – среди 6–9-летних, достигая 86,0% [95% ДИ: 79,19–92,80] среди детей 10–14 лет, 86,6% [95% ДИ: 79,82–93,38] – в возрастной группе 15–17 лет. В возрастной группе 18–35 лет серопозитивными были 96% лиц (18–25 лет – 95,4% [95% ДИ: 92,48–98,34], 26–35 лет – 97,1% [95% ДИ: 94,89–99,39]). Таким образом, в наиболее

Рисунок 1. Доля серопозитивных к вирусу *Varicella Zoster* лиц в возрастных группах населения Республики Беларусь

Figure 1. The proportion of individuals seropositive to *Varicella Zoster* virus in different age groups of the Republic of Belarus



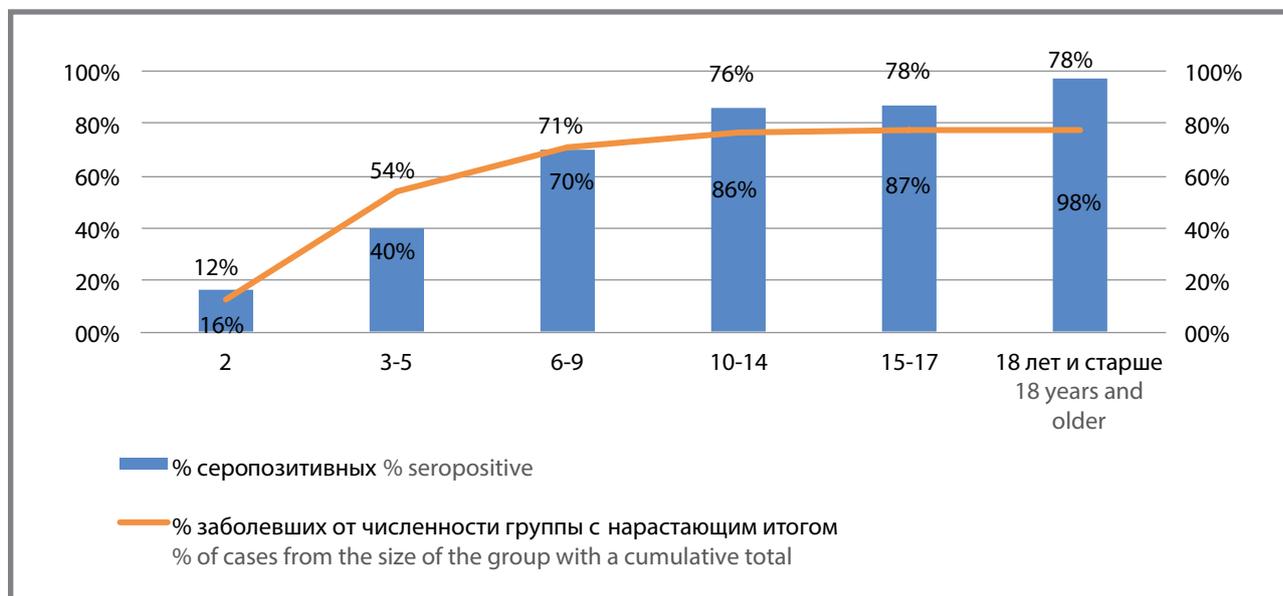
активном детородном возрасте 18–35 лет среди обследованных лиц женского пола 3–5% оставались восприимчивыми к вирусу *Varicella Zoster*. Расчет, согласно данным национального статистического комитета Республики Беларусь за 2019 г., показал, что в абсолютных числах 33 063–55 105 женщин рискуют получить эту инфекцию во время беременности [16].

Учитывая, что контагиозность ветряной оспы высокая (96%) и после заболевания остается стойкий

иммунитет, при наличии достаточного количества источников инфекции в коллективе (больные ветряной оспой и опоясывающим лишаем) отмечается высокая скорость накопления иммунной прослойки, особенно среди дошкольников. По нашим данным, основанным на результатах изучения иммунологической структуры населения, средний темп прироста иммунных детей с 2 до 5 лет составляет 8% в год, с 6 до 9 лет снижается до 7,5%. К 9 годам в популяции накапливается в среднем

Рисунок 2. Модель формирования невосприимчивости к ветряной оспе по возрастам (0–17 лет, % с нарастающим итогом) на основании данных заболеваемости и доля серопозитивных в возрастных группах населения

Figure 2. Model of the formation of resistance to chickenpox by age (0–17 years, % with a cumulative total) based on morbidity data and the percentage of seropositive individuals in different age groups



70,1% серопозитивных лиц. Благодаря исчерпанию восприимчивых к ветряной оспе скорость формирования иммунной прослойки в 10–14 лет существенно снижается до 3,2% в год и в группе 14–17 лет составляет лишь 0,2% в год. К 17 годам в популяции формируется почти 90%-я иммунная прослойка, однако оставшаяся часть популяции все еще неиммунна и достаточна для поддержания эпидемического процесса средней интенсивности. Полученные результаты подтверждают ранее представленные данные о вовлечении в эпидемический процесс ветряной оспы различных возрастных групп населения [1].

Данные нашего сероэпидемиологического исследования коррелируют с рассчитанной ранее моделью формирования невосприимчивости к ветряной оспе у детей 0–17 лет, которая была построена на основе оценки прироста с нарастающим итогом переболевших ветряной оспой лиц каждого года жизни [7]. При построении модели использовались эпидемиологические данные (доля переболевших ветряной оспой детей каждого года жизни, представленная в виде повозрастной динамики изменения доли случаев заболеваний с нарастающим итогом по отношению к предыдущему значению) (коэффициент корреляции Спирмена $R_s = 0,96$) (рис. 2).

Уровень невосприимчивых к вирусу *Varicella Zoster*, выявленный при проведении исследования по выявлению антител IgG, оказался несколько выше ранее полученных расчетных данных на основе количества выявленных заболевших в каждой возрастной группе детей. Вероятно, это связано с наличием скрытых источников инфекции, неполным выявлением и регистрацией пациентов с ветряной оспой, которые участвуют в распространении вируса и формировании иммунной прослойки населения.

Значимость отдельных групп населения в распространении ветряной оспы оценивали на основании данных серопозитивности в различных возрастных группах и использовали показатель относительного риска быть инфицированным (IRR). За референтную была принята возрастная группа 46–55 лет с долей неиммунных лиц 1,4%. Как показывают расчетные данные, вероятность встретить неиммунного в отношении вируса *Varicella Zoster* была наибольшей среди детей 3–5 лет (IRR = 98,4). Она снижалась с возрастом, составляя 21,7 для возрастной группы 6–9 лет, 11,2 – 1–14 лет, 8,2 – 15–17 лет, 3,3 – 18–25 лет, 2,0 – 26–35 лет. Следует отметить, что и в возрастной группе 26–35 лет эта вероятность в два раза превышала таковую в референтной группе (у лиц, достигших 46 лет), что свидетельствует о вовлеченности лиц детородного возраста в эпидемический процесс ветряной оспы.

Анализ данных литературы показывает, что островные популяции и жители тропических стран Южной Азии инфицируются вирусом *Varicella Zoster*

в более старшем возрасте в сравнении с жителями Европы, Российской Федерации, Северной Америки [5,16–19]. Исследование, выполненное в Южной Индии, показало, что медицинские работники имеют высокий риск внутрибольничного инфицирования *Varicella Zoster* и могут в дальнейшем передать инфекцию восприимчивым госпитализированным пациентам, а также другим восприимчивым детям и взрослым [20]. Более высокие риски приобретения и передачи инфекции также были выявлены у медицинского персонала из тропических стран, работающего в регионах с умеренным климатом. Исследования серопревалентности у работников здравоохранения или студентов продемонстрировали колебания уровней серонегативных в диапазоне от < 5% в США до 14 – 9% в Саудовской Аравии, 26% – в Индии и около 50% – в Шри-Ланке [15]. В то же время проведенные недавно исследования в Лаосской Народно-Демократической Республике показали, что к возрасту 15 лет более 80% обследованной популяции (3139 человек в возрасте 9 месяцев – 46 лет) имели антитела к вирусу *Varicella Zoster*, наибольшее накопление серопозитивных лиц отмечалось в возрастных группах 1–5 и 6–7 лет [21].

В соответствии с опубликованными данными, в зависимости от уровня серопревалентности к вирусу *Varicella Zoster* в Европейском регионе выделяют три группы стран. Первую группу представляют те страны, где 70%-й уровень серопозитивности достигается уже к 5 годам (Бельгия, Люксембург, Нидерланды). Во вторую группу входят страны, где к возрасту 5 лет уровень серопозитивности составляет менее 70%, однако среди 10-летних он превышает 90% (Финляндия, Франция, Германия, Исландия, Ирландия, Словения, Испания, Швейцария). К третьей группе относятся страны, где уровень серопозитивности не достигает 90% среди 10-летних (Греция, Италия, Польша, Словакия, Объединенное Королевство) [14]. Как показывают результаты наших исследований, к третьей группе стран относится и Республика Беларусь.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у подавляющего большинства обследованных лиц в Республике Беларусь сероконверсия наступала до достижения взрослого возраста. Однако в возрасте 18–35 лет 3–5% обследованных лиц все еще оставались серонегативными. В более старших возрастах доля восприимчивых лиц снижалась, но, тем не менее, 1–2% обследованных продолжали оставаться не иммунными в отношении этого заболевания. Наличие прослойки восприимчивых лиц детородного возраста свидетельствует о существующем риске инфицирования вирусом *Varicella Zoster* во время беременности и рождения ребенка с врожденной ветряной оспой.

Заключение

Проведенные исследования показали, что распространенность IgG антител к вирусу *Varicella*

Original Articles

Zoster среди населения Республики Беларусь в возрасте 2–75 лет находится на уровне 85,5% с колебаниями от 82,0% до 89,7% в различных регионах страны. Уровень серопозитивных нарастает с возрастом (от 16,0% среди детей в возрасте 2 лет до 86,6% к 15–17), составляет 95,4% у лиц в возрасте 18–25 лет, 97,1% – в возрасте 26–35 лет и достигает 97,1–100% среди лиц более старшего возраста. К наиболее активному детородному возрасту 18–35 лет 3–5% женщин остаются восприимчивыми к этой инфекции.

Расчетные данные по оценке риска инфицирования вирусом *Varicella Zoster* для лиц разного возраста свидетельствуют о том, что

вероятность заболеть наиболее высока среди детей 3–5 лет (IRR = 98,4). У взрослых она многократно снижается, но в возрастной группе 26–35 лет все еще остается в два раза более высокой, чем у лиц, достигших 46-летнего возраста (IRR = 2,0).

Полученные данные по серопревалентности согласуются с данными заболеваемости и позволяют предположить, что без социального управления эпидемическим процессом (вакцинация) потенциал инфекции остается достаточным для поддержания эпидемического процесса высокой интенсивности среди детей, и средней интенсивности – среди молодых взрослых.

Литература

1. Дронина А. М., Гузовская Т. С., Самойлович Е. О. Тенденции в эпидемическом процессе ветряной оспы в условиях его естественного развития. // Медицинский журнал. 2019. № 4. С. 5357. Доступно на: <https://medmag.bsmu.by/category71/article3097/>
2. Gauthier A., Breuer J., Carrington D., et al. Epidemiology and cost of herpes zoster and post-herpetic neuralgia in the United Kingdom. *Epidemiol. Infect.* 2009. Vol. 137, № 1. P. 3847 <https://doi.org/10.1017/S0950268808000678>.
3. Sauerbrei A. Diagnosis, antiviral therapy, and prophylaxis of varicella-zoster virus infections // *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2016, Vol.35, № 5. P. 723734. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2605-0>
4. Bricout H, Haugh M, Olatunde O, et al. Herpes zoster-associated mortality in Europe: a systematic review. *BMC Public Health.* 2015;15:466. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1753-y>
5. *Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014.* *Wkly Epidemiol Rec.* 2014 Jun 20;89(25):265287. Доступно на: <https://www.who.int/wer/2014/wer8925.pdf>.
6. Pinchinat S, Sebrían-Cuenca AV, Bricout H, et al. Similar herpes zoster incidence across Europe: results from a systematic literature review. *BMC Infect Dis* 2013;13:170. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-170>.
7. Duff MD. Diagnosis and management of CMV infection in pregnancy // *Perinatology.* 2010. Vol. 1. P. 612. Доступно на: <https://www.perinatology.com/exposures/Infection/CMV/Cytomegalovirus.htm>.
8. Shrim A, Koren G, Yudin MH, et al. Management of varicella infection (chickenpox) in pregnancy // *Journal of obstetrics and gynaecology. Canada.* 2012. Vol.34, №3. P. 287292. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35190-8](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35190-8).
9. Blumental S, Lepage P. Management of varicella in neonates and infants. *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000433>
10. McKendrick MW, Alston S. VZV infection in pregnancy: a retrospective review over 5 years in Sheffield and discussion on the potential utilisation of varicella vaccine in prevention // *The Journal of infection.* 2007. Vol. 55, № 1. P. 6467. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2007.02.003>
11. Harger JH, Ernest JM, Thurnau GR, et al. Frequency of congenital varicella syndrome in a prospective cohort of 347 pregnant women. // *Obstet Gynecol.* 2002 Aug;100(2):260265 [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02059-8](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02059-8)
12. Ланц С. Медико-биологическая статистика. пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.
13. WHO Regional Office for Europe. Guidance on conducting serosurveys in support of measles and rubella elimination in the WHO European Region. – 2013. – 25 p.
14. Bollaerts K, Riera-montes M, Heining U, et al. A systematic review of varicella seroprevalence in European countries before universal childhood immunization: deriving incidence from seroprevalence data. *Epidemiol. Infect.* 2017. Vol. 145, № 13. P. 2666–2677. <https://doi.org/10.1017/S0950268817001546>.
15. Чистенко Г. Н., Бандэцкая М. И., Близнюк А. М. и др. Эпидемиологическая диагностика: учеб. пособие. ред. Мн: БГМУ, 2007. 148 с.
16. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Половозрастная структура среднегодовой численности населения по Республике Беларусь за 2019 год. Мн. 2020. 92 с. Доступно на: <https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/714/714b7cadd0c6d79aa77a7b77531cc69f.pdf>.
17. Дронина А. М., Гузовская Т. С., Самойлович Е. О. Модель формирования невосприимчивости к ветряной оспе по возрастам. // Всероссийский конгресс Инфекционные болезни у детей: диагностика, лечение и профилактика, 14–15 октября 2019. С-Петербург, 2019. с. 64.
18. Lolekha S., Tanthiphabha W., Sornchai P. Effect of climatic factors and population density on Varicella Zoster virus epidemiology within a tropical country. // *Am. J Trop Med Hyg.* 2001. Vol. 64, № 3–4. P. 131–136. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2001.64.131>
19. Ермоленко, М. В. Серологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за ветряной оспой: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.02.02 / М. В. Ермоленко; ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Российской Федерации. М. 2014. 22 с.
20. Richard VS, Kenneth J, John TJ, et al. Should health care workers in the tropics be immunized against varicella? // *Journal of Hospital Infection.* 2001. Vol. 47. P. 243245. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0855>.
21. Nouanonthong P, Hübschen JM, Billamay S, et al. Varicella Zoster and fever rash surveillance in Lao People's Democratic Republic. // *BMC Infect Dis.* 2019 May 8;19(1):392. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3990-7>.

References

1. Dronina A. M., Guzovskaya T. S., Samoilovich E. O. Tendencii v epidemicheskom processe vetryanoi ospi v usloviyah ego estestvennogo razvitiya. *Medical Journal.* 2019;4:53–57. Available at: <https://medmag.bsmu.by/category71/article3097/> (In Russ).
2. Gauthier A, Breuer J, Carrington D, et al. Epidemiology and cost of herpes zoster and post-herpetic neuralgia in the United Kingdom // *Epidemiol. Infect.* 2009; 137(1):3847. <https://doi.org/10.1017/S0950268808000678>
3. Sauerbrei A. Diagnosis, antiviral therapy, and prophylaxis of varicella-zoster virus infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2016;35(5):723734. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2605-0>.
4. Bricout H, Haugh M, Olatunde O, et al. Herpes zoster-associated mortality in Europe: a systematic review. *BMC Public Health.* 2015;15:466. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1753-y>.
5. *Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014.* *Wkly Epidemiol Rec.* 2014 Jun 20; 89 (25):265287. Доступно на: <https://www.who.int/wer/2014/wer8925.pdf>.
6. Pinchinat S, Sebrían-Cuenca AV, Bricout H, et al. Similar herpes zoster incidence across Europe: results from a systematic literature review. *BMC Infect Dis* 2013;13:170. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-170>.
7. Duff MD. Diagnosis and management of CMV infection in pregnancy by patrick // *Perinatology.* 2010;1:612. Доступно на: <https://www.perinatology.com/exposures/Infection/CMV/Cytomegalovirus.htm>.
8. Shrim A, Koren G, Yudin M.H, et al. Management of varicella infection (chickenpox) in pregnancy // *Journal of obstetrics and gynaecology. Canada.* 2012;34(3):287292. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)35190-8](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)35190-8).
9. Blumental S, Lepage P. Management of varicella in neonates and infants // *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1). <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2019-000433>.
10. McKendrick MW, Alston S. VZV infection in pregnancy: a retrospective review over 5 years in Sheffield and discussion on the potential utilisation of varicella vaccine in prevention // *The Journal of infection.* 2007;55(1):6467. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2007.02.003>.
11. Harger JH, Ernest JM, Thurnau GR, et al. Frequency of congenital varicella syndrome in a prospective cohort of 347 pregnant women. *Obstet Gynecol.* 2002 Aug;100(2):260–265. [https://doi.org/10.1016/S0029-7844\(02\)02059-8](https://doi.org/10.1016/S0029-7844(02)02059-8).

12. Glanc S. *Medikobiologicheskaya statistika*. Moscow. Praktika. 1998.
13. WHO Regional Office for Europe. *Guidance on conducting serosurveys in support of measles and rubella elimination in the WHO European Region*. 2013:25.
14. Bollaerts K, Riera-montes M, Heining U, et al. *A systematic review of varicella seroprevalence in European countries before universal childhood immunization: deriving incidence from seroprevalence data* // *Epidemiol. Infect.* 2017;13:2666–2677. <https://doi.org/10.1017/S0950268817001546>.
15. Chistenko GN, Bandackaya MI, Bliznyuk AM, et al. *Epidemiologicheskaya diagnostika ucheb. posobie*. red. Minsk: Bgmu, 2007.
16. *Nacionalnii statisticheskii komitet Respubliki Belarus. Polovozrastnaya struktura srednegodovoi chislennosti naseleniya po Respublike Belarus za 2019 god*. Minsk. 2020. Available at: https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/714/714b7cabb0c6d79aa77a7b77531_cc69f.pdf
17. Dronina A.M., Guzovskaya T.S., Samoilovich E.O. *Model formirovaniya nevospriimchivosti k vetryanoi ospe po vozrastam. Vserossiiskii kongress Infekcionnie bolezni u detei_ diagnostika_ lechenie i profilaktika*, 14–15 oktyabrya, 2019. St. Petersburg, 2019:64.
18. Lolekha S, Tanthiphabha W, Sornchai P. *Effect of climatic factors and population density on Varicella Zoster virus epidemiology within a tropical country*. *Am. J Trop Med Hyg.* 2001; 64(3–4):1311–136. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2001.64.131>.
19. Ermolenko_MV. *Serologicheskii monitoring v sisteme epidemiologicheskogo nadzora za vetryanoi ospoi: [dissertation]*: Moscow. 2014.
20. Richard VS, Kenneth J, John TJ, et al. *Should health care workers in the tropics be immunized against varicella?* *Journal of Hospital Infection.* 2001;47:243–245. <https://doi.org/10.1053/jhin.2000.0855>
21. Nouanonthong P, Hübschen JM, Billamay S, et al. *Varicella Zoster and fiver rash surveillance in Lao People's Democratic Republic*. *BMC Infect Dis.* 2019 May 8;19(1):392. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3990-7>.

Об авторах

- **Елена Олеговна Самойлович** – д. м. н., профессор, заведующая лабораторией вакциноуправляемых инфекций Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии, +375(17) 320-88-99, esamoilovich@gmail.com.
- **Алина Михайловна Дронина** – к. м. н., доцент, заместитель директора по научной работе Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии. +375(17) 320-69-77, alinadronina@mail.ru.
- **Тамара Сергеевна Гузовская** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии Белорусского государственного медицинского университета. +375(17) 365-94-23, tamara_guzovskaya@mail.ru.
- **Галина Валерьевна Семейко** – к. б. н., ведущий научный сотрудник лаборатории вакциноуправляемых инфекций Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии. +375(17) 325-70-97, g-semeiko@yandex.ru.
- **Марина Анатольевна Ермолович** – к. м. н., ведущий научный сотрудник лаборатории вакциноуправляемых инфекций Республиканского научно-практического центра эпидемиологии и микробиологии. +375(17) 325-70-97, yermalovich@mail.ru.

Поступила: 13.05.2020. Принята к печати: 02.11.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Elena O. Samoilovich** – Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Vaccine-Controlled Infections of Republican Research & Practical Center for Epidemiology & Microbiology, srt. Filimonova, 23, Minsk, 220114, Republic of Belarus. +375 (17) 320-88-99 (office), +375(29) 348-05-36, esamoilovich@gmail.com.
- **Alina M. Dronina** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Deputy Director of Research of the Republican Scientific and Practical Center of Epidemiology and Microbiology. +375(17) 320-69-77, alinadronina@mail.ru.
- **Tamara S. Guzovskaya** – Cand. Sci. (Med.), associate Professor of the Department of Epidemiology of the Belarusian State Medical University. +375 (17) 365-94-23, tamara_guzovskaya@mail.ru.
- **Galina V. Semeiko** – Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher of the Laboratory of Vaccine-Controlled Infections of the Republican Scientific and Practical Center of Epidemiology and Microbiology. +375(17) 325-70-97, g-semeiko@yandex.ru.
- **Marina A. Yermalovich** – Cand. Sci. (Med) Leading Researcher of the Laboratory of Vaccine-Controlled Infections of the Republican Scientific and Practical Center of Epidemiology and Microbiology. +375 (17) 325-70-97, yermalovich@mail.ru.

Received: 13.05.2020. Accepted: 02.11.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

ИНФОРМАЦИЯ ЕРБ

ВОЗ оказывает странам Европейского региона поддержку в принятии ответных мер в связи с появлением нового варианта вируса

Пресс-релиз от 22.12.2020

Европейское региональное бюро ВОЗ оказывает странам Европейского региона поддержку после того, как 14 декабря 2020 г. было сделано сообщение о появлении в Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии нового варианта вируса SARS-CoV-2.

Поддержка касается оценки рисков, рекомендаций в отношении вирусологических исследований, секвенирования и вакцинации, рекомендаций в отношении необходимых мер и информирования о рисках. В основе мер реагирования лежит координация действий партнеров и обмен информацией.

Государственные органы Соединенного Королевства проинформировали ВОЗ о появлении нового варианта вируса SARS-CoV-2

По состоянию на 13 декабря 2020 г. в Соединенном Королевстве было выявлено в общей сложности 1108 подтвержденных случаев нового варианта вируса, получившего название VUI-2020.12.01. Этот вариант характеризуется рядом генетических изменений, распространяется главным образом на юго-востоке Англии.

Ученые в Соединенном Королевстве в срочном порядке проводят ряд эпидемиологических и вирусологических исследований с целью дальнейшего определения последствий любого изменения в свойствах вируса, в том числе в плане его передачи, тяжести вызываемого им заболевания, иммунного ответа организма (выработки антител) или эффективности вакцины.

ВОЗ проводит оценку риска

Новому варианту вируса, выявленному в Соединенном Королевстве, присущи несколько комбинаций мутаций, особенно в гене S, и наблюдаются первые признаки того, что этот вариант, вероятно, может легче передаваться от человека человеку. Также имеется предварительная информация о том, что этот вариант может влиять на эффективность некоторых средств диагностики, и поэтому важно адаптировать системы тестирования к его выявлению. Свидетельства изменения степени тяжести

вызываемой вирусом болезни в настоящее время отсутствуют, однако этот аспект тоже детально исследуется.

Продолжение циркуляции вируса скорее всего приведет со временем к появлению многочисленных новых мутаций. Именно поэтому очень важно обеспечить выявление любых новых вариантов вируса посредством секвенирования, а также оценку их значения для общественного здоровья. Королевством мутации.

Рекомендации ВОЗ

ВОЗ рекомендует всем странам по возможности увеличить объемы секвенирования вирусов SARS-CoV-2, обмениваться данными об их последовательностях на международном уровне и сообщать о случаях обнаружения мутаций, являющихся предметом особой озабоченности.

Необходимо оставить в силе все основные санитарно-противоэпидемические и ограничительные меры, доказавшие свою эффективность. К ним относятся тестирование, изоляция и лечение больных, отслеживание и помещение на карантин лиц, контактировавших с заболевшими, а также меры индивидуальной защиты для всего населения, такие как гигиена рук, физическое дистанцирование и ношение масок.

Чем больше людей пройдет вакцинацию, тем в большей степени снизится циркуляция вируса, а вследствие этого уменьшится и потенциальная возможность появления новых мутаций и вариантов.

ВОЗ рекомендует следовать основанному на учете рисков подходу в отношении международных поездок для минимизации трансграничного распространения вируса SARS-CoV-2, не допуская при этом чрезмерных ограничений международного транспортного сообщения.

Источник: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/12/who-supports-european-countries-response-to-new-virus-variantWHO-supports-european-countries-response-to-new-virus-variant>