 © Авторы статьи / Authors of the article

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ/EPIDEMIOLOGY

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68 EDN: ISWEJG

СОВРЕМЕННЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОРИ НА ТЕРРИТОРИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2013–2023 ГГ.

Научная статья

Кузменков М.В.[1,] *, Спиренкова А.Е.[2], Ахмерова Р.Р.[3], Рвачев В.С.[4]
[1] ORCID : 0009-0008-3264-8481;
[3] ORCID : 0009-0009-3872-7137;
[4] ORCID : 0009-0009-5502-6287;
[1, 2, 3, 4] Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (correo911[at]mail.ru)

Предложена: 04.03.2024; Принята: 14.03.2024; Опубликована: 18.03.2024

Аннотация

Эпидемиологический мониторинг заболеваемости корью на территории Астраханской области охватывает период с 2013 по 2023 гг. Данные ретроспективного эпидемиологического анализа за указанный период свидетельствуют о высокой интенсивности эпидемического процесса кори на территории Астраханской области, о чем свидетельствует периодический трехкратный подъем заболеваемости в 2014, 2019, 2023 гг.

До 2011 г. в г. Астрахани и области продолжительное время (более 10 лет) регистрировались спорадические случаи заболевания. Данный период по всей территории РФ расценивался как время возможной полной элиминации заболевания. Заболеваемость корью регистрировались с показателем менее 1 случая на 1 млн населения РФ и, как правило, была обусловлена завозом из ближнего зарубежья [6], [8], [10].

Однако в связи с активизацией миграционных процессов в период 2011–2012 гг. на территории Астраханской области также, как и во многих других регионах РФ, начинается рост заболеваемости корью, обусловленный завозом вируса с территорий ближнего и дальнего зарубежья. Впоследствии подъемы заболеваемости с 2013 по 2023 гг. во многих регионах РФ были уже обусловлены активной циркуляцией вируса кори внутри совокупной популяции населения России, включая лиц из сопредельных государств [5], [9], [12], [13].

В работе дана ретроспективная оценка динамики заболеваемости корью в г. Астрахани и районах Астраханской области, изучена возрастная структура заболевших, территориальная неравномерность заболеваемости, уровень привитости населения, возможные причины осложнения эпидемиологической ситуации за указанный период [7], [10], [11]. Сравнение полученных результатов с аналогичными данными из различных регионов РФ позволило выявить причины подъемов заболеваемости и дать ретроспективную оценку эпидемиологической ситуации.

Ключевые слова: корь, заболеваемость, коллективный иммунитет, эпидемиологический надзор, вакцинопрофилактика.

CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SPECIFICS OF MEASLES IN ASTRAKHAN OBLAST IN 2013—2023

Research article

Kuzmenkov M.V.[1,] *, Spirenkova A.Y.[2], Akhmerova R.R.[3], Rvachev V.S.[4]
[1] ORCID : 0009-0008-3264-8481;
[3] ORCID : 0009-0009-3872-7137;
[4] ORCID : 0009-0009-5502-6287;
[1, 2, 3, 4] Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (correo911[at]mail.ru)

Suggested: 04.03.2024; Accepted: 14.03.2024; Published: 18.03.2024

Abstract

Epidemiological monitoring of measles morbidity in Astrakhan Oblast covers the period from 2013 to 2023. The data of retrospective epidemiological analysis for this period indicate a high intensity of the measles epidemic process in the territory of Astrakhan Oblast, as evidenced by the periodic threefold rise in morbidity in 2014, 2019, 2023.

Before 2011, sporadic cases of the disease were registered in Astrakhan and the region for a long time (more than 10 years). This period was regarded as a time of possible complete elimination of the disease throughout the Russian Federation. Measles incidence was registered at a rate of less than 1 case per 1 million population of the Russian Federation and, as a rule, was due to importation from the near abroad [6], [8], [10].

However, due to the intensification of migration processes in 2011–2012, measles incidence began to increase in Astrakhan Oblast, as well as in many other regions of the Russian Federation, due to the importation of the virus from near and far abroad. Subsequently, measles incidence increases from 2013 to 2023 in many regions of the Russian Federation were due to active circulation of measles virus within the general population of Russia, including persons from neighbouring countries [5], [9], [12], [13].

The work provides a retrospective evaluation of the dynamics of measles morbidity in Astrakhan and districts of Astrakhan Oblast, studies the age structure of the diseased, the territorial unevenness of morbidity, the level of vaccination of the

 © Авторы статьи / Authors of the article

population, and possible causes of complications of the epidemiological situation for the specified period [7], [10], [11]. Comparison of the obtained results with similar data from different regions of the Russian Federation allowed to identify the causes of morbidity increases and give a retrospective assessment of the epidemiological situation.

Keywords: measles, morbidity, collective immunity, epidemiological surveillance, vaccine prevention.

Введение

В довакцинальный период корь повсеместно была одной из самых распространенных детских инфекционных заболеваний, характеризовалась высоким уровнем летальности, особенно среди детей младшей возрастной группы. Возбудитель инфекции – РНК-геномный вирус рода Morbillivirus семейства Paramyxoviridae. Все известные штаммы вируса принадлежат к одному серовару; антигенная структура сходна с возбудителями парагриппа и эпидемического паротита. Наиболее важные АГ – гемагглютинин, гемолизин, нуклеокапсид и мембранный белок. Вирус малоустойчив во внешней среде: быстро инактивируется под влиянием солнечного света, ультрафиолетовых лучей, при нагревании до 50°С. При комнатной температуре сохраняет активность около 1-2 суток, при низкой температуре – в течение нескольких недель. Оптимальная температура жизнеспособности вируса от –15°С до –20°С [1], [4], [13], [14].

Исторические сведения, а также огромное количество медицинских исследований, посвященных эпидемиям кори во многих странах мира, позволили выявить основные закономерности эпидемического процесса при данном заболевании. Долгое время эпидемический процесс кори характеризовался высоким уровнем заболеваемости и смертности, в связи с чем значительная доля осложнений и смертельных исходов наносили серьезный социальный, экономический и материальный ущерб [5], [14].

Настоящим прорывом в борьбе с корью стало широкомасштабное применение вакцинации. Двухкратная иммунизация живой коревой вакциной (ЖКВ) из штамма Л-16 стала одним из наиболее существенных достижений мирового и отечественного здравоохранения, что привело к снижению глобальной смертности от кори [6], [7]. Положительные и стабильные изменения в динамике эпидемического процесса при кори на территории бывшего СССР, а затем и в РФ, в дальнейшем позволили разработать Национальную Программу ликвидации кори в России и приступить к ее реализации [3], [4], [9].

Однако, начиная с 2010 года, по данным ВОЗ отмечается существенное осложнение эпидемиологической ситуации по кори, регистрируются подъемы заболеваемости во всем мире. На фоне осложнения эпидемиологической ситуации в Европейском регионе, а также многократного импортирования вируса в регионы Российской Федерации, произошел рост заболеваемости, в том числе и на территории Астраханской области [7], [11], [12].

Так, 2013 и 2014 гг. ознаменовались первым высоким подъемом заболеваемости корью на территории Астраханской области. В 2014 году на территории АО зарегистрирована вспышка с 364 случаями заболевших, что в 4,8 раза превышало показатель заболеваемости в 2012 году.

В 2019 г. также отмечалась неблагоприятная эпидемиологическая ситуация. Было зарегистрировано 232 случая заболевания, совокупный показатель составил 22,86 на 100 тыс. населения. Следует отметить, что в 2019 г. заболеваемость регистрировалась в 67 субъектах страны. Наибольшие показатели заболеваемости отмечались в Республике Дагестан, Калужской области, Москве, Московской области [5], [10].

С 2020 года наметился повсеместный спад заболеваемости кори на территории РФ, обусловленный ограничительными мероприятиями, связанными с неблагополучной эпидемиологической ситуацией по коронавирусной инфекции (COVID-19) [2].

Новая волна заболеваемости корью в России была зафиксирована в начале 2023 года. По данным ФС Роспотребнадзора РФ, в России в указанный период преобладает геновариант вируса кори – D8 8248. Идентичные штаммы вируса также выявлены в странах Евросоюза, США, что свидетельствует о распространенности этого варианта во всем мире [10], [12], [13], [15].

В 2023 г. в России выявлено 8073 случая заболеваний корью. По сравнению с аналогичным периодом 2022 года заболеваемость возросла в 288 раз. Большую часть заболевших за указанный период составляли дети до 14 лет (4989 случаев заболевания). С учетом анализа предшествующих подъемов заболеваемости в РФ, вероятно, что распространение кори в стране в 2023 году связано с массовым прибытием непривитых лиц из стран ближнего зарубежья, с заражением непривитых и непереболевших граждан России, а так же отсутствием вакцины против кори в ряде регионов РФ в 2022–2023 гг. [1], [3], [5], [10].

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования послужили данные о случаях кори, зарегистрированных в отделе регистрации и учета инфекционных больных ФБУЗа «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области», данные форм федерального государственного статистического наблюдения за период 2013–2023 гг.: формы 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» (годовая), формы 23 отраслевого статистического наблюдения «Сведения о вспышках инфекционных заболеваний» (годовая), формы 5 «Сведения о профилактических прививках» (годовая), формы 6 «Сведения о контингентах детей, подростков и взрослых, привитых против инфекционных заболеваний» (годовая).

Анализу были подвергнуты количественные показатели заболеваемости корью в различных возрастных группах населения с учетом выявленной территориальной неравномерности по г. Астрахани и районам области. Проанализированы сведения по уровню привитости населения в соответствии с регламентом национального календаря прививок РФ. Для обработки материалов исследования применялось программное обеспечение MicrosoftOfficeExcel 2019.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Результаты и обсуждения

На основе ретроспективного анализа заболеваемости корью на территории Астраханской области в период с 2013–2023 гг. была изучена годовая динамика заболеваемости, возрастные группы переболевших, территориальная неравномерность распределения заболеваемости, а также уровень привитости детского населения.

За 2013–2023 гг. в Астраханской области зарегистрировано 1143 случая кори со средним многолетним показателем заболеваемости – 120,3 на 100 тыс. населения. В 2014 году совокупный показатель заболеваемости населения корью по Астраханской области составил 36,35 на 100 тыс. населения. В Российской Федерации в этом же году общий показатель заболеваемости составил 3,28. Показатели в регионе превысили среднестатистические показатели по России в 11,1 раза. В 2015–2018 гг. отмечается снижение заболеваемости как в РФ, так и на территории АО.

В период с конца 2018 г. и в течении всего 2019 г. отмечается подъем заболеваемости корью на территории РФ, а также и в регионе АО. Причем, совокупный показатель заболеваемости в АО составляет 22,86 на 100 тыс. населения и превышает совокупный показатель заболеваемости по РФ в 7,35 раза.

Улучшение эпидемиологической ситуации по заболеваемости коронавирусной инфекцией на территории РФ и в АО сопровождалось ростом заболеваемости другими респираторными заболеваемости, причем показатель кори был самым высоким. Так, на территории РФ этот показатель составил 5,11 на 100 тыс. населения, что в 78,7 раз выше значения предыдущего года. В Астраханской области этот показатель равен 30,3 на 100 тыс. населения, что превысило в 151,5 раз значение за аналогичный период 2022 года (таблица 1).

Таблица 1 - Сравнительная динамика заболеваемости на 100 тыс. населения корью на территории АО и РФ за период 2013 – 2023 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.1

Период	АО	РФ
2013	21,37	1,62
2014	36,35	3,28
2015	1,2	0,58
2016	0	0,11
2017	0,6	0.5
2018	1,1	1,76
2019	22,86	3,11
2020	1,39	0,84
2021	0	0,0007
2022	0,2	0,07
2023	30,3	5,51

За изученный период 2013–2023 гг. в целом по РФ отмечается тенденция к росту заболеваемости, на территории АО общая тенденция заболеваемости демонстрирует выраженное снижение заболеваемости (рис.1).

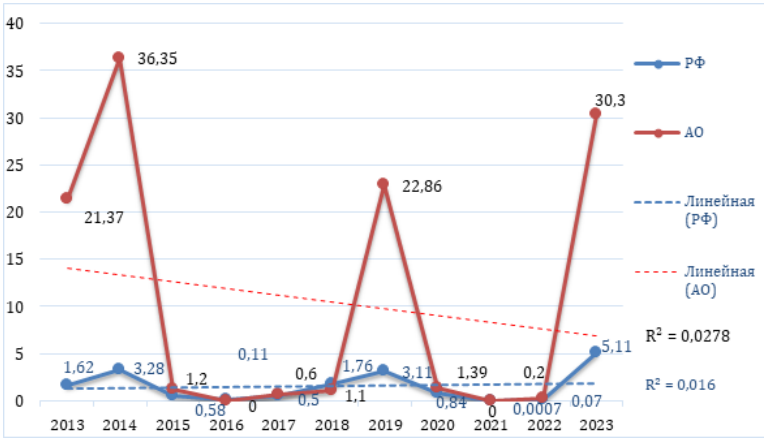

Рисунок 1 - Тенденция динамики заболеваемости корью в АО и РФ за период 2013–2023гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.2

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 2 - Контингенты заболевших корью на территории АО за 2013–2023 гг.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.3

Период	Контингенты				
	До года	1–2 года	3–6 лет	7–14 лет	15 лет и старше
2013	28	36	10	21	119
2014	63	50	13	23	215
2015	1	3	1	3	4
2016	0	0	0	0	0
2017	0	1	0	0	5
2018	1	3	1	1	5
2019	67	55	28	14	68
2020	4	4	3	0	3
2021	0	0	0	0	0
2022	1	0	0	1	0
2023	31	57	75	63	62

Среди заболевших в 2014 году 59,1% (215 случаев) приходится на взрослое население и 40,9% (149 случаев) на детей. На долю детей в возрастной группе до 1 года приходится 42,3% от общего числа заболевших детей, 1–2 года – 33,6%, 3–6 лет – 8,7% и 7–14 лет – 15,4%.

В 2019 году на долю взрослого населения приходится 29,3% (68 случаев), тогда как на детское – 70,7% (164 случая). На долю детей в возрастной группе до года приходится 40,8% от общего числа заболевших детей, 1–2 года – 33,5%, 3–6 лет – 17,2% и 7–14 лет – 8,5%.

На момент 2023 года процент заболеваемости среди взрослого населения составил 21,53 (62 случая), детское население – 78,47% (226 случаев). На долю детей в возрастной группе до года приходится 13,7% от общего числа заболевших детей, 1–2 года – 25,2%, 3–6 лет – 33,2% и 7–14 лет – 27,9% (рис.2).

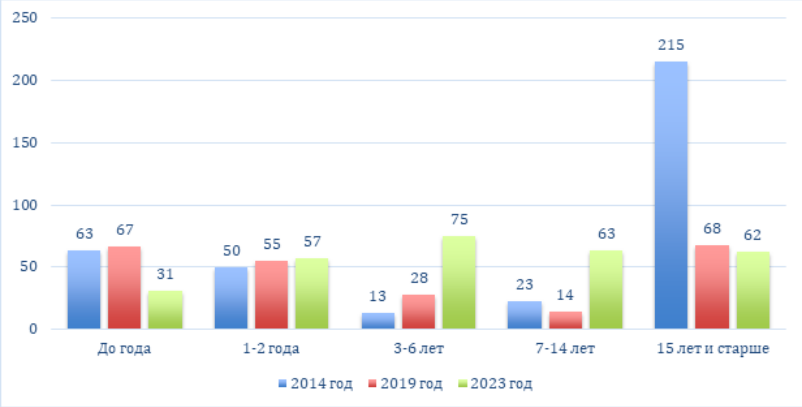

Рисунок 2 - Возрастная структура заболеваемости корью населения Астраханской области в годы подъема заболеваемости.

DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.4

Превалирование заболеваемости в 2014 году у лиц старше 15 лет послужило поводом к проведению дополнительной селективной вакцинации в данной возрастной группе, результатом которой стало снижение заболеваемости у взрослых в последующие годы.

За период 2013–2023 гг. на территории АО своевременность охвата прививками детей в 12 месяцев, в 24 мес., а также ревакцинация в 6 лет соответствовали регламенту Национального календаря и превышали показатели в 95% (рис 3).

 © Авторы статьи / Authors of the article

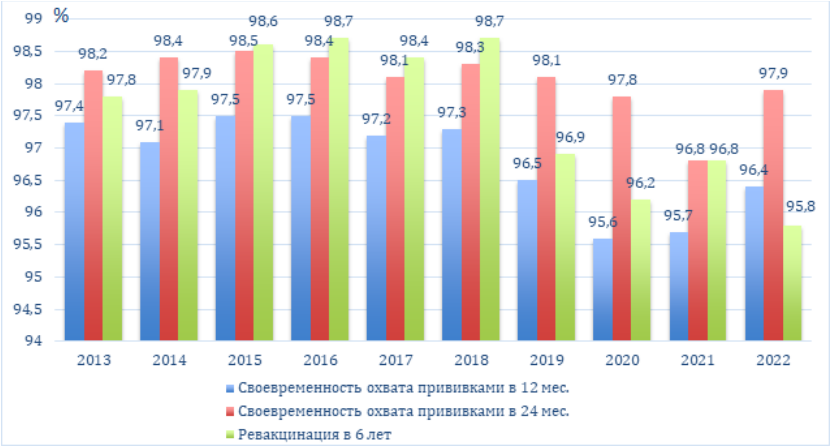

Рисунок 3 - Охват прививками детского населения на территории АО за период 2013–2023 гг.
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.5

Показатель заболеваемости городского населения составил 183,2 на 100 тыс. населения и более чем в три раза превышал совокупный показатель заболеваемости сельского населения, значение которого составляло 50,4 на 100 тыс. населения (рис.4).

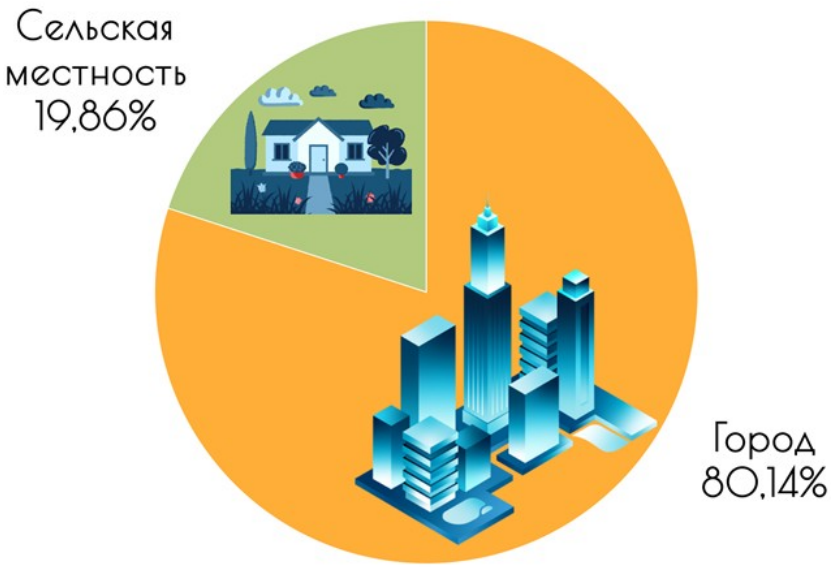

Рисунок 4 - Соотношение общей заболеваемости корью городского и сельского населения на территории Астраханской области за период 2013–2023 гг.
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.6

Заключение

За период 2013–2023 гг. подъемы заболеваемости корью в РФ и на территории Астраханской области регистрировались в одни и те же временные интервалы (2014, 2019, 2023 гг.), что свидетельствует об общности путей и факторов передачи вируса кори в совокупной популяции населения РФ. Совокупность факторов, влияющих на интенсивность эпидемического процесса в периоды подъема заболеваемости кори в РФ и на территории АО, была обусловлена уровнем привитости населения, активности миграционных процессов и импортированием вируса, как из дальнего зарубежья, так и с сопредельных территорий. Для достижения и поддержания высокого популяционного иммунитета как при низких показателях заболеваемости корью, так и при отсутствии случаев заболевания, необходимо обеспечивать охват прививками населения на уровне 95–98% и более двумя дозами коревой вакцины, а также регулярно проводить селективную дополнительную вакцинацию в регламентированных группах и субъектах Российской Федерации. Обязательным условием для организации и проведения эпидемиологического надзора за корью в соответствии с нормативно – правовым регламентом является повсеместное молекулярно – генетическое типирование изолятов для идентификации эндемичных вирусов, что необходимо при верификации статуса элиминации.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Благодарности

Работа выполнена при непосредственном участии специалистов отдела регистрации и учета инфекционных больных ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» Курбангалиевой А. Р. и Сероглазова С. Г.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Ефременко Е.С., Омский государственный медицинский университет, Омск Российская Федерация
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.7

Acknowledgement

The work was carried out with the direct participation of specialists of the department of registration and accounting of infectious patients of FBHI "Centre of Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Oblast" Kurbangalieva A. R. R. and Seroglazov S. G.

Conflict of Interest

None declared.

Review

Efremenko E.S., Omsk State Medical University, Omsk Russian Federation
DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.68.7

Список литературы / References

1. Цвиркун О. В. Стандарты эпидемиологического расследования очагов кори и краснухи / О. В. Цвиркун, Н. Т. Тихонова, А. Г. Герасимова и др. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. — 2023. — № 22(2). — С. 4–11. DOI: 10.31631/2073-30462023-22-2-4-11

2. Зверева Н. Н. Случаи ко-инфекции COVID-19 и кори у детей / Н. Н. Зверева, М. А. Сайфуллин, Э. Р. Самитова и др. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. — 2021. — № 20(6). — С. 8.

3. Любимова А. В. Состояние иммунитета к вирусу кори в различных группах населения / А. В. Любимова, М. Д. Злоказов, Л. А. Иванова и др. // Инфекция и иммунитет. — 2021. — Т. 11. — № 3. — С. 577–584.

4. Цвиркун О. В. Характеристика популяционного иммунитета к кори в Российской Федерации / О. В. Цвиркун, Н. Т. Тихонова, Н. В. Тураева и др. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. — 2020. — № 19(4). — С. 6–13. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-4-6-13

5. Абрамов И. А. Методика оценки риска завоза и распространения инфекционного заболевания на территории субъектов Российской Федерации на примере кори в 2018 году / И. А. Абрамов, О. П. Чернявская, А. А. Абрамов // Анализ риска здоровью. — 2020. — № 1. — С. 108–117

6. Юнасова Т. Н. Анализ заболеваемости корью в России и проблемы профилактики кори на этапе элиминации. Биопрепараты / Т. Н. Юнасова, Д. В. Горенков, А. В. Рукавишников и др. // Профилактика, диагностика, лечение. — 2019. — № 19(3). — С. 154–160.

7. Никешина Н. Н. Состояние заболеваемости корью в Астраханской области за 2013–2017 гг. / Н. Н. Никешина, А. М. Неталиева, Л. Н. Носкова и др. // Актуальные вопросы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. — Астрахань: Изд-во Астраханский ГМУ, 2018. — С. 63–68.

8. Цвиркун О. В. Заболеваемость корью в разных возрастных группах в период элиминации инфекции / О. В. Цвиркун, А. Г. Герасимова, Н. Т. Тихонова и др. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. — 2017. — № 3(94). — С. 19–21.

9. Цвиркун О. В. Эпидемический процесс кори в различные периоды вакцинопрофилактики: автореф. дис. … д-ра мед. наук / О. В. Цвиркун. — Москва, 2014.

10. Роспотребнадзор о ситуации по заболеваемости корью в РФ. — URL: https://gogov.ru/articles/measles-apr23 (дата обращения: 24.02.2024).

11. Роспотребнадзор Астраханской области о ситуации по кори. — URL: http://30.rospotrebnadzor.ru/rubric7085/154857/ (дата обращения: 24.02.2024).

12. ВОЗ об угрозе кори. — URL: https://clck.ru/37oMbi (дата обращения: 24.02.2024).

13. Vojtek I. Evolving Measles Status and Immunization Policy Development in Six European countries / I. Vojtek, H. Larson, S. Plotkin et al. // Hum VaccinImmunother. — 2022. — № 18(1). DOI: 10.1080/21645515.2022.2031776.

14. Feutz K. Measles: Moving toward Eradication / K. Feutz, D. Shirey // Nurse Pract. — 2022. — № 47(5). — P. 14–20. DOI: 10.1097/01.NPR.0000827116.22104.60

15. Bozzola E. Global Measles Epidemic Risk: Current Perspectives on the Growing Need for Implementing Digital Communication Strategies / E. Bozzola, G. Spina et al. // Risk ManagHealthc Policy. — 2020. DOI: 10.2147/RMHP.S201279

Список литературы на английском языке / References in English

1. Tsvirkun O. V. Standarty jepidemiologicheskogo rassledovanija ochagov kori i krasnuhi [Standards of Epidemiological Investigation of Measles and Rubella Foci] / O. V. Tsvirkun, N. T. Tikhonova, A. G. Gerasimova et al. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccine Prevention]. — 2023. — № 22(2). — P. 4–11. DOI: 10.31631/2073-30462023-22-2-4-11 [in Russian]

2. Zvereva N. N. Sluchai ko-infekcii COVID-19 i kori u detej [Cases of Measles Infection COVID-19 and Measles in Children] / N. N. Zvereva, M. A. Saifullin, E. R. Samitova et al. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccination]. — 2021. — № 20(6). — P. 8. [in Russian]

3. Lyubimova A. V. Sostojanie immuniteta k virusu kori v razlichnyh gruppah naselenija [The State of Immunity to the Measles Virus in Different Population Groups] / A. V. Lyubimova, M. D. Zlokazov, L. A. Ivanova et al. // Infekcija i immunitet [Infection and Immunity]. — 2021. — Vol. 11. — № 3. — C. 577–584. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

4. Tsvirkun O. V. Harakteristika populjacionnogo immuniteta k kori v Rossijskoj Federacii [Characteristics of Population Immunity to Measles in the Russian Federation] / O. V. Tsvirkun, N. T. Tikhonova, N. V. Turaeva et al. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccine Prevention]. — 2020. — № 19(4). — P. 6–13. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-4-6-13 [in Russian]

5. Abramov I. A. Metodika ocenki riska zavoza i rasprostranenija infekcionnogo zabolevanija na territorii sub#ektov Rossijskoj Federacii na primere kori v 2018 godu [Methodology for assessing the risk of importation and spread of an infectious disease in the territory of the subjects of the Russian Federation on the example of measles in 2018] / I. A. Abramov, O. P. Chernyavskaya, A. A. Abramov // Analiz riska zdorov'ju [Health Risk Analysis]. — 2020. — № 1. — P. 108–117. [in Russian]

6. Yunasova T. N. Analiz zabolevaemosti kor'ju v Rossii i problemy profilaktiki kori na jetape jeliminacii. Biopreparaty [Analysis of the Incidence of Measles in Russia and the Problems of Measles Prevention at the Elimination Stage. Biopreparations] / T. N. Yunusova, D. V. Gorenkov, A.V. Rukavishnikov et al. // Profilaktika, diagnostika, lechenie [Prevention, Diagnosis, Treatment]. — 2019. — № 19(3). — P. 154–160. [in Russian]

7. Nikeshina N. N. Sostojanie zabolevaemosti kor'ju v Astrahanskoj oblasti za 2013–2017 gg. [The State of Measles Incidence in the Astrakhan Region for 2013–2017] / N. N. Nikeshina, A.M. Netalieva, L. N. Noskova et al. // Aktual'nye voprosy obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija [Topical Issues of Ensuring Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population]. — Astrakhan: Publishing House of Astrakhan State Medical University, 2018. — P. 63–68. [in Russian]

8. Tsvirkun O. V. Zabolevaemost' kor'ju v raznyh vozrastnyh gruppah v period jeliminacii infekcii [The Incidence of Measles in Different Age Groups during the Elimination of Infection] / O. V. Tsvirkun, A. G. Gerasimova, N. T. Tikhonova et al. // Jepidemiologija i Vakcinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccine Prevention]. — 2017. — № 3(94). — P. 19–21. [in Russian]

9. Tsvirkun O. V. Jepidemicheskij process kori v razlichnye periody vakcinoprofilaktiki [The Epidemic Process of Measles in Various Periods of Vaccination]: abstract. diss. ... Doctor of Medical Sciences / O. V. Tsvirkun. — Moscow, 2014. [in Russian]

10. Rospotrebnadzor o situacii po zabolevaemosti kor'ju v RF [Rospotrebnadzor on the situation of measles incidence in the Russian Federation]. — URL: https://gogov.ru/articles/measles-apr23 (accessed: 24.02.2024). [in Russian]

11. Rospotrebnadzor Astrahanskoj oblasti o situacii po kori [Rospotrebnadzor of the Astrakhan region on the measles situation]. — URL: http://30.rospotrebnadzor.ru/rubric7085/154857/ (accessed: 24.02.2024). [in Russian]

12. VOZ ob ugroze kori [WHO on the threat of measles]. — URL: https://clck.ru/37oMbi (accessed: 24.02.2024). [in Russian]

13. Vojtek I. Evolving Measles Status and Immunization Policy Development in Six European countries / I. Vojtek, H. Larson, S. Plotkin et al. // Hum VaccinImmunother. — 2022. — № 18(1). DOI: 10.1080/21645515.2022.2031776.

14. Feutz K. Measles: Moving toward Eradication / K. Feutz, D. Shirey // Nurse Pract. — 2022. — № 47(5). — P. 14–20. DOI: 10.1097/01.NPR.0000827116.22104.60

15. Bozzola E. Global Measles Epidemic Risk: Current Perspectives on the Growing Need for Implementing Digital Communication Strategies / E. Bozzola, G. Spina et al. // Risk ManagHealthc Policy. — 2020. DOI: 10.2147/RMHP.S201279