

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ EPIDEMIOLOGY

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГРИППОМ И ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В УСЛОВИЯХ ПЛАНОВОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ГРИППА

Баянова Т.А.¹,
Зарва И.Д.¹,
Кравченко Н.А.¹,
Стукова Е.С.²

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет»
Минздрава России (664003, г. Иркутск,
ул. Красного восстания, 1, Россия)

² ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Иркутской области» (664047, г. Иркутск,
ул. Трилиссера, 51, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Кравченко Наталья Александровна,
e-mail: tasha_v_gorode@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Острые инфекции верхних дыхательных путей (ОИВДП) и грипп, сохраняя высокую эпидемиологическую, социальную и экономическую значимость, оказывают значительное влияние на общественное здравоохранение стран и отдельных регионов.

Цель исследования. Изучить влияние вакцинации против гриппа на проявления эпидемического процесса гриппа и острых инфекций верхних дыхательных путей в Иркутской области.

Материалы и методы. Эпидемиологический анализ заболеваемости ОИВДП и гриппом, анализ летальности от гриппа и влияния вакцинации на эти инфекции выполнены по сплошным выборкам статистических данных Управления Роспотребнадзора по Иркутской области за период 2003–2022 гг. (формы 2, 5).

Результаты. Интенсивность эпидемического процесса ОИВДП среди совокупного населения, детей и взрослых за период наблюдения характеризовалась неравномерным течением с тенденцией к росту. В динамике заболеваемости ОИВДП детей и взрослых по периодам сравнения прослеживаются разнонаправленные тенденции. Заболеваемость гриппом совокупного населения имела неуклонную тенденцию к снижению, темп убыли составил –8,4 %. При этом наблюдаются значительные изменения интенсивности эпидемического процесса по периодам сравнения. В структуре заболевших ОИВДП увеличилась доля взрослого населения, в структуре заболевших гриппом – доля детей. Показаны значительные изменения эпидемических сезонов гриппа. С начала плановой вакцинации против гриппа в регионе ежегодно увеличивалось число привитых – с 23,6 до 61,7 % от численности населения. На фоне проведения прививочной кампании против гриппа установлено статистически значимое снижение заболеваемости ОИВДП среди совокупного населения и детей до 14 лет ($p < 0,01$).

Заключение. В Иркутской области сохраняется эпидемиологическое неблагополучие по изучаемым инфекциям. Увеличение регламентируемых показателей охвата населения профилактическими прививками против гриппа (75 % и более) будет способствовать снижению заболеваемости.

Ключевые слова: заболеваемость, грипп, острые инфекции верхних дыхательных путей, вакцинация, прогноз

Для цитирования: Баянова Т.А., Зарва И.Д., Кравченко Н.А., Стукова Е.С. Анализ заболеваемости гриппом и острыми инфекциями верхних дыхательных путей в условиях плановой вакцинации против гриппа. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(5): 261-271. doi: 10.29413/ABS.2024-9.5.28

Статья поступила: 15.04.2024

Статья принята: 26.09.2024

Статья опубликована: 22.11.2024

ANALYSIS OF THE INCIDENCE OF INFLUENZA AND ACUTE UPPER RESPIRATORY TRACT INFECTIONS UNDER CONDITIONS OF ROUTINE INFLUENZA VACCINATION

Bayanova T.A.¹,
Zarva I.D.¹,
Kravchenko N.A.¹,
Stukova E.S.²

¹ Irkutsk State Medical University
(Krasnogo Vosstaniya str. 1, Irkutsk 664003,
Russian Federation)

² Center for Hygiene and Epidemiology
in the Irkutsk Region (Trilissera str. 51,
Irkutsk 664047, Russian Federation)

Corresponding author:
Natalya A. Kravchenko,
e-mail: tasha_v_gorode@mail.ru

ABSTRACT

Background. Acute upper respiratory tract infections and influenza, while maintaining high epidemiological, social and economic significance, have a major effect on the public health of countries and individual regions.

The aim. To study the impact of influenza vaccination on the manifestations of the epidemic process of influenza and acute upper respiratory tract infections in the Irkutsk region.

Materials and methods. Epidemiological analysis of the incidence of acute upper respiratory tract infections and influenza, analysis of influenza mortality and the impact of vaccination on these infections were performed using continuous samples of statistical data from the Directorate of Rospotrebnadzor in the Irkutsk Region for the period of 2003–2022 (forms 2, 5).

Results. The intensity of the epidemic process of acute upper respiratory tract infections among the general population, children and adults during the observation period was characterized by an uneven course with a tendency towards increase. The dynamics of the incidence of acute upper respiratory tract infections in children and adults demonstrates multidirectional trends over the compared periods. The incidence of influenza in the general population had a steady downward trend, the decrease rate was –8.4 %. At the same time, there are significant changes in the intensity of the epidemic process in the compared periods. The proportion of adults increased in the structure of cases of acute upper respiratory tract infections, and the proportion of children increased in the structure of cases of influenza. Significant changes in the epidemic seasons of influenza are shown. Since the beginning of routine influenza vaccination in the region, the number of vaccinated people has increased annually – from 23.6 to 61.7 % of the population. Against the background of the influenza vaccination campaign, a statistically significant decrease in the incidence of acute upper respiratory tract infections among the general population and children under 14 years of age was registered ($p < 0.01$).

Conclusion. In the Irkutsk region, the epidemiological disadvantage for the studied infections persists. Increasing the regulated indicators of population coverage with preventive influenza vaccinations (75 % and more) will help reduce the incidence rate.

Key words: incidence, influenza, acute upper respiratory tract infections, vaccination, prognosis

Received: 15.04.2024
Accepted: 26.09.2024
Published: 22.11.2024

For citation: Bayanova T.A., Zarva I.D., Kravchenko N.A., Stukova E.S. Analysis of the incidence of influenza and acute upper respiratory tract infections under conditions of routine influenza vaccination. *Acta biomedica scientifica*. 2024; 9(5): 261–271. doi: 10.29413/ABS.2024-9.5.28

ВВЕДЕНИЕ

Инфекции дыхательных путей в структуре инфекционной патологии занимают ведущее место, среди них доминируют острые инфекции верхних дыхательных путей (ОИВДП) и грипп [1]. ОИВДП объединяет большое число самостоятельных нозологических форм бактериальной, вирусной и другой этиологии [2]. Сохраняя высокую эпидемиологическую, социальную и экономическую значимость, эта группа инфекций оказывает значительное влияние на общественное здравоохранение стран и отдельных регионов [3]. На территории Российской Федерации (РФ) в 2022 г. отмечалось превышение среднесезонного показателя (СМП) по ОИВДП и по гриппу в 1,4 и 1,6 раза соответственно. Экономический ущерб составил около 940 млрд руб., занимая первое ранговое место по величине экономической значимости среди инфекционных заболеваний. Прирост общего экономического ущерба за счёт увеличения случаев ОИВДП превысил 200 млрд руб. [4].

Грипп входит в группу ОИВДП и отличается широким спектром клинических проявлений и последствий. В истории эпидемиологии инфекционных болезней грипп известен как причина серьёзных эпидемий и пандемий, регистрируемых в XIX–XX веках [5]. Сезонный грипп остаётся глобальной проблемой общественного здравоохранения и значительной причиной смертности во всём мире, особенно среди тех, кто восприимчив к тяжёлому или осложнённому течению. Инфекция распространена повсеместно и проявляется в виде спорадических случаев, эпидемических вспышек, сезонных эпидемий и пандемий [6]. В 2019 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила пандемию гриппа в перечень 10 проблем общественного здравоохранения [7].

Вакцинация остаётся ведущим доступным и экономически оправданным методом специфической профилактики гриппа, целью которой является не только снижение заболеваемости, развития осложнений и смертности, но и ограничение риска формирования нового пандемического варианта [3]. Охват профилактическими прививками в соответствии с Постановлением № 9 от 21.06.2023 среди населения РФ должен составлять не менее 60 %, среди приоритетных групп риска для вакцинации – не менее 75 % [8]. Для достижения данного показателя важной составляющей является приверженность вакцинации среди разных групп населения [9].

Территория Иркутской области остаётся неблагоприятной по заболеваемости гриппом и ОИВДП: показатель заболеваемости превышает среднероссийский более чем в 2 раза [4]. В регионе изучены изменения заболеваемости острыми респираторными инфекциями в начале эпидемии инфекции COVID-19 и их связь с внебольничными пневмониями [10]. При этом актуальным является анализ особенностей эпидемиологии ОИВДП и гриппа в многолетней динамике на фоне проводимой вакцинации против гриппа.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить проявления эпидемического процесса гриппа и острых инфекций верхних дыхательных путей в условиях плановой вакцинации против гриппа в Иркутской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено с одобрения этического комитета ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол № 1 от 07.03.2022). Эпидемиологический анализ заболеваемости ОИВДП и гриппом в Иркутской области проведён по сплошным выборкам статистических данных Управления Роспотребнадзора (УРПН) за период 2003–2022 гг. (формы 2, 5). Анализ уровней заболеваемости ОИВДП и гриппом проведён в трёх группах населения: совокупное, детское (до 14 лет) и взрослое (18 лет и старше). Заболеваемость ОИВДП и гриппом среди сравниваемых групп населения представлена за два периода: 2003–2012 гг. и 2013–2022 гг. Более подробно уровни заболеваемости ОИВДП и гриппом, в том числе влияние вакцинации на заболеваемость этими инфекциями, изучены за период 2012–2020 гг. Период 2021–2022 гг. не включён в анализ по причине изменения числа зарегистрированных случаев ОИВДП и их статистического учёта. Летальность при гриппе рассчитана по данным отчётной формы 2 УРПН по Иркутской области.

Динамика понедельной заболеваемости во время эпидемических сезонов гриппа с 2014 по 2023 г. изучена по данным еженедельного мониторинга гриппа и острых респираторных вирусных инфекций, проводимого ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», и оценивалась по показателям наглядности и удельного веса случаев, которые рассчитывались для каждого эпидемического сезона отдельно.

Анализ распределения данных для выбора методов оценки корреляционных связей и математического моделирования выполнялся с помощью графических методов: гистограмм, boxplot, QQ-графиков, статистического метода Шапиро – Уилка и расчёта коэффициента асимметрии. Установлены левосторонняя асимметрия и отсутствие нормального распределения данных. Для оценки и прогнозирования эффекта влияния охвата вакцинацией против гриппа совокупного населения на заболеваемость ОИВДП была использована статистическая модель – регрессия Пуассона. Статистическая значимость взаимосвязи между независимой и зависимой переменными определялась на уровне $p < 0,001$. Линейное уравнение: $Y = e(10,35 - 2,3 \times 10^{-7} \times X)$, где: Y – ожидаемый уровень заболеваемости острыми респираторными инфекциями (ОРИ) совокупного населения; e – основание натурального логарифма; X – количество сделанных вакцинаций против гриппа. Далее выполнялся расчёт для прогнозирования уровня заболеваемости ОРИ совокупного населения при охвате вакцинацией населения против гриппа на уровнях 75, 85 и 95 %.

Для расчёта корреляционных связей использован непараметрический метод Спирмена при уровне статистической значимости $p < 0,05$. Для оценки статистической значимости различий относительных показателей рассчитаны доверительные интервалы (ДИ) с уровнем значимости 95 % (95% ДИ). Стандартная ошибка средней, среднегодовой темп прироста/убыли, ДИ, коэффициент корреляции между числом привитых против гриппа и числом заболевших гриппом и ОИВДП, регрессия Пуассона рассчитаны с применением языка программирования Python и библиотек numpy, statsmodels. Графическая обработка данных выполнена с помощью программы MS Excel 2010 (Microsoft Corp., США).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интенсивность эпидемического процесса ОИВДП среди совокупного населения, детей и взрослых за период наблюдения характеризовалась неравномерным течением с тенденцией к росту. Среднегодовой показатель среди сравниваемых групп составил 25107,3 [22799,4÷27415,2], 88707,6 [80947,8÷96467,4] и 8977,1 [7111,0÷10843,2] на 100 тыс. соответственно (рис. 1). В динамике заболеваемости ОИВДП детей и взрослых по периодам сравнения прослеживаются разнонаправленные тенденции. Так, период 2003–2012 гг. у детей характеризовался ростом уровня заболеваемости (темп прироста ($T_{пр.}$) = 2,8 %); период 2013–2022 гг. – незначительной тенденцией к снижению (темп убыли ($T_{убыли}$) = –1,0 %), причём за 2012–2020 гг. $T_{убыли}$ был более выражен и составил –3,3 % (рис. 1; табл. 1). У взрослых, напротив, за 2003–2012 гг. регистрировалось снижение заболеваемости ($T_{убыли}$ = –1,8 %), за 2013–2022 гг. наблюдалась выраженная тенденция к росту ($T_{пр.}$ = 4,2 %). Период 2020–2022 гг. имел свои особенности, связанные с учётом и регистрацией вследствие распространения инфекции COVID-19. Так, в 2020 г. был зарегистриро-

ван минимальный уровень заболеваемости среди детей за весь период наблюдения – 56530,0 [56393,8÷56666,2] с ростом в 2021 г. до уровня 2019 г. В динамике заболеваемости взрослого населения в 2020–2022 гг. регистрировался рост показателя по сравнению с предшествующим периодом 2003–2019 гг. в 2,2 раза – 16848,7 [9380,1÷24317,3] против 7587,9 [7064,2÷8111,6] на 100 тыс.

Заболеваемость гриппом совокупного населения за период наблюдения имела неуклонную тенденцию к снижению, темп снижения составил –8,4 %. С 2010 г. СМП составил 45,1 [15,1÷75,1] на 100 тыс. Заболеваемость по возрастным группам (дети и взрослые) имела однонаправленные тенденции к снижению (рис. 2). При этом наблюдаются значительные изменения интенсивности эпидемического процесса по периодам сравнения (рис. 3; табл. 1). Так, период 2003–2012 гг. характеризовался выраженной тенденцией к снижению среди сравниваемых групп: $T_{убыли}$ составил –23,2÷–24,3 % при СМП 1926,3 [695,7÷3156,9] и 385,2 [119,0÷651,4] на 100 тыс. соответственно. В 2013–2022 гг. отмечено неравномерное распределение показателей заболеваемости. Уровень заболеваемости варьировал среди совокупного населения в пределах 6,8–50,6 на 100 тыс.; среди детей – 11,2–170,5 на 100 тыс., среди взрослых – 5,4–40,2 на 100 тыс. при СМП 39,9 [23,6÷56,2], 100,2 [66,5÷133,9] и 19,4 [11,8÷27,0] на 100 тыс. соответственно.

Возрастная структура заболевших ОИВДП за период наблюдения претерпела значительные изменения. Так, до распространения инфекции COVID-19 удельный вес детей до 14 лет и взрослых составлял 41,2 и 58,8 %; в 2020–2022 гг. их удельный вес составил 35,1 и 64,9 % соответственно. В возрастной структуре заболевших гриппом доля детей и взрослых до 2020 г. составляла 55,7 и 44,3 %; в 2020–2022 гг. – 63,8 и 36,2 % соответственно. Таким образом, в структуре заболевших ОИВДП увеличилась доля взрослого населения, в структуре заболевших гриппом – доля детей.

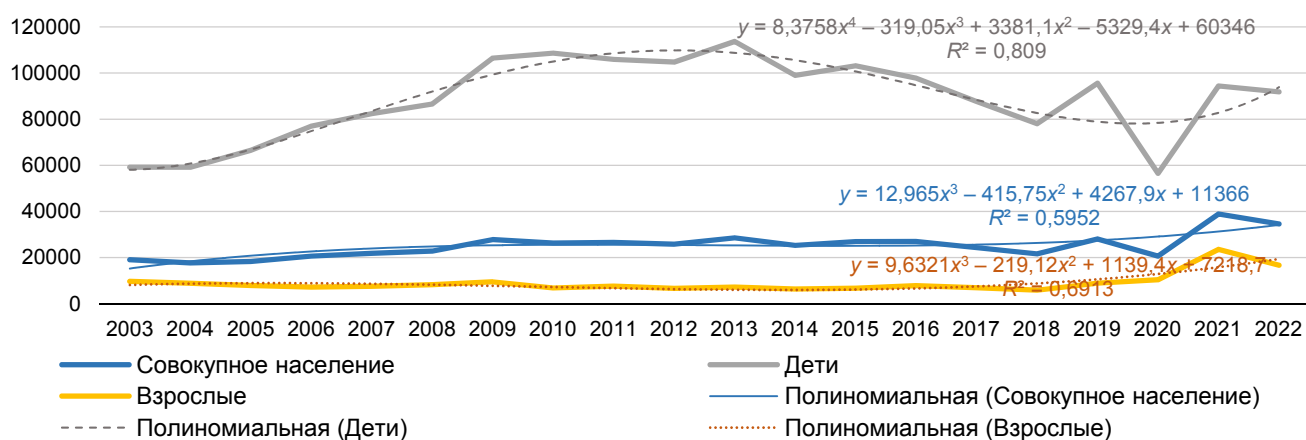


РИС. 1.

Заболеваемость острыми инфекциями верхних дыхательных путей разных групп населения Иркутской области в динамике с 2003 по 2022 г. (на 100 тыс. населения)

FIG. 1.

Dynamics of incidence of acute upper respiratory tract infections in different population groups of the Irkutsk region from 2003 to 2022 (per 100,000 population)

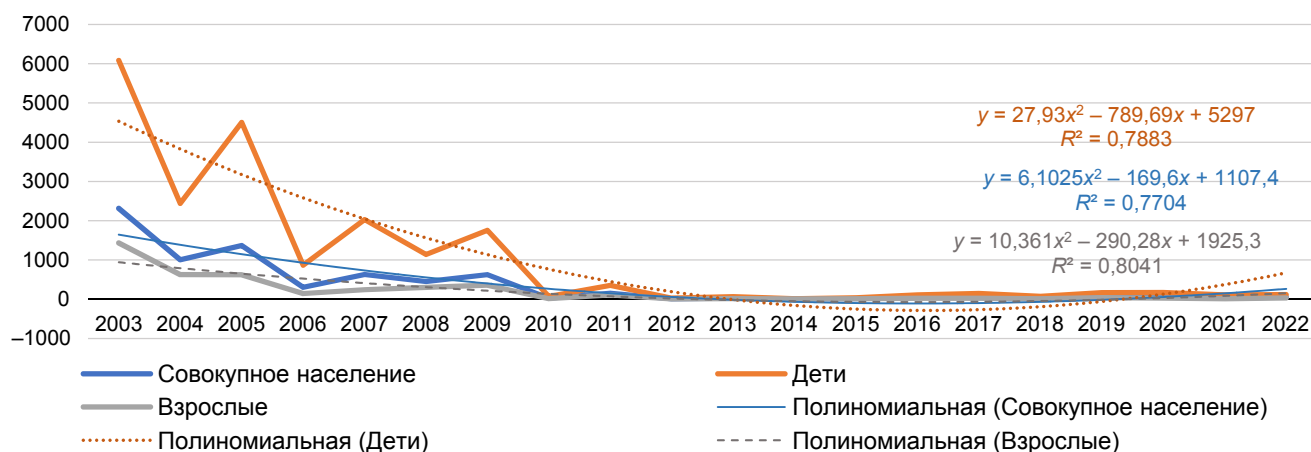
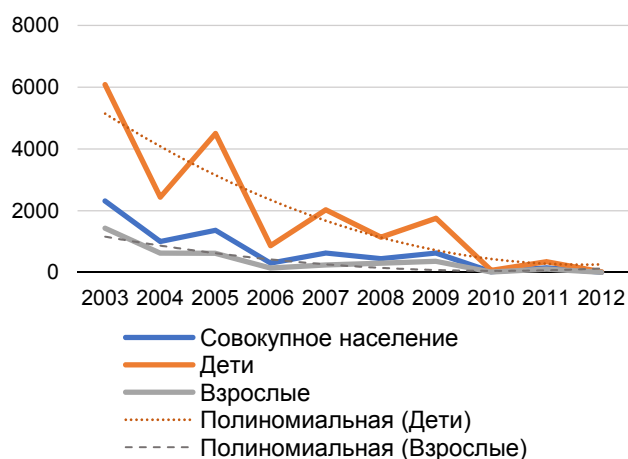


РИС. 2.

Заболеваемость гриппом разных возрастных групп населения Иркутской области в динамике с 2003 по 2022 г. (на 100 тыс. населения)

FIG. 2.

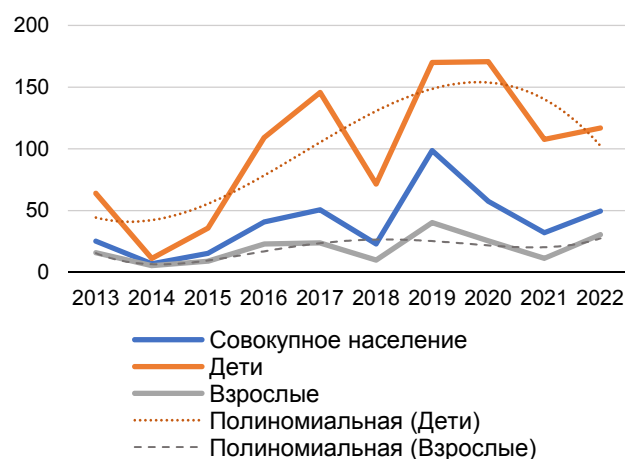
Dynamics of incidence of influenza in different age groups of the population of the Irkutsk region from 2003 to 2022 (per 100,000 population)



а

РИС. 3.

Заболеваемость гриппом среди разных групп населения в периоды высокой (а) и низкой (б) интенсивности эпидемического процесса (на 100 тыс. населения)



б

FIG. 3.

Incidence of influenza in different population groups during periods of high (а) and low (б) intensity of the epidemic process (per 100,000 population)

Удельный вес гриппа в структуре ОИВДП в разные годы и среди сравниваемых групп населения существенно отличался. Так, среди совокупного населения доля гриппа за 2003–2022 гг. составила 1,2 %, при этом наблюдались значительные различия по периодам (табл. 1). Доля гриппа в период 2020–2022 гг. статистически значимо не отличалась от предшествовавшего периода ($p > 0,5$).

В динамике по годам с ростом заболеваемости гриппом отчётливо прослеживалось снижение уровня заболеваемости ОИВДП среди детей и совокупного населения. Отмечена обратная умеренная корреляционная связь, наиболее выраженная среди детей до 14 лет ($\rho = -0,68$; $p < 0,05$).

В регионе случаи смерти от гриппа за период наблюдения были зарегистрированы в 2017–2019 и 2021–

2022 гг.: показатель колебался от 0,2 до 1,6 %, причём максимальный уровень летальности был зарегистрирован среди совокупного населения в 2021 г. (1,6 %). В 2019 г. случаи смерти от гриппа были зарегистрированы в том числе среди детей до 17 лет, показатель составил 0,2 %.

Анализ 8 эпидемических сезонов гриппа с 2014 по 2023 гг. показал значительные изменения сроков их начала и окончания и продолжительности в периоды до и на фоне распространения инфекции COVID-19 (рис. 4). Продолжительность эпидемических сезонов 2014–2015 – 2018–2019 гг. составляла в среднем 24 недели (21–26 недель) с началом на 50–52-й неделе и окончанием на 22–26-й неделе. Количество циркулирующих штаммов варьировало от 2 до 3 с преобладанием в разные годы гриппа А и В (табл. 2). Эпидемический се-

ТАБЛИЦА 1

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ГРИППОМ И ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ СРЕДИ РАЗНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ В СРАВНЕНИИ ПО ПЕРИОДАМ (СРЕДНЕМНОГОЛЕТНИЙ ПОКАЗАТЕЛЬ С УЧЁТОМ 95% ДИ И СРЕДНЕГОДОВОЙ ТЕМП ПРИРОСТА)

TABLE 1

INCIDENCE OF INFLUENZA AND ACUTE UPPER RESPIRATORY TRACT INFECTIONS IN DIFFERENT POPULATION GROUPS COMPARED BY PERIODS (LONG-RUN ANNUAL AVERAGE WITH 95% CI AND ANNUAL AVERAGE RATE OF INCREASE)

Возрастные группы	ОИВДП						Грипп			
	2003–2012	Среднегодовой темп прироста (убыли), %	Удельный вес гриппа, %	2013–2022	Среднегодовой темп прироста (убыли), %	Удельный вес гриппа, %	2003–2012	Среднегодовой темп прироста (убыли), %	2013–2022	Среднегодовой темп прироста (убыли), %
Дети 0–17 лет	85649,2 [73250,2÷98048,2]	2,8	2,4	91766,0 [82147,1÷101384,9]	–1,0	0,7	1926,3 [695,6÷3157,0]	–23,2	100,2 [66,5÷133,9]	3,0
Взрослые 18 лет и старше	7957,9 [7302,7÷8613,1]	–1,8	0,3	9996,2 [6451,3÷13541,1]	4,2	0,07	385,2 [0÷828,6]	–24,3	19,4 [12,6÷26,3]	3,2
Совокупное население	22642,2 [20326,1÷25958,3]	1,4	2,3	27572,4 [24117,4÷31027,2]	0,9	0,1	688,2 [422,0÷954,4]	–23,6	39,6 [23,3÷55,9]	3,3

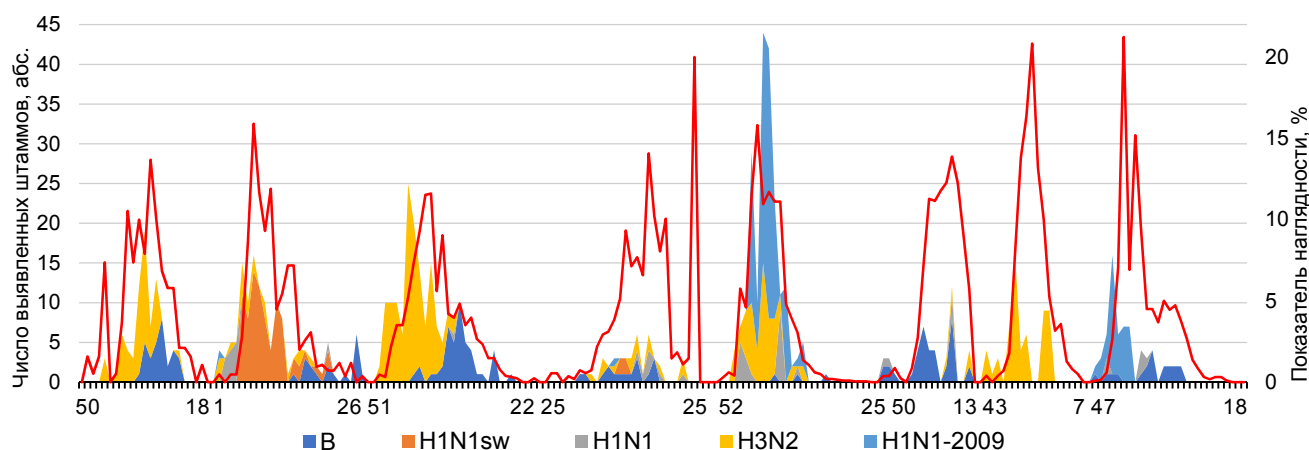


РИС. 4.

Продолжительность регистрации случаев гриппа в 2014–2023 гг. в динамике (%)

FIG. 4.

Dynamics of duration of reporting influenza cases in 2014–2023 over time (%)

зон 2020–2021 гг. характеризовался ранним началом (43-я неделя) и окончанием (49-я неделя) с продолжительностью 7 недель. Количество циркулирующих штаммов и преобладающий штамм определить не удалось вследствие отсутствия достоверных данных по числу обследований на патогены гриппа и ОРИ. Сезон 2021–2022 гг. имел общие черты с предыдущим: раннее начало (43-я неделя), раннее окончание (7-я неделя), продолжительность составила 17 недель, циркулировал один штамм – грипп А (H₃N₂), удельный вес которого составил 98,3 %. В эпидемическом сезоне 2022–2023 гг. отмечались признаки допандемического распределения забо-

леваемости гриппом: начало на 47-й неделе, окончание на 18-й неделе, продолжительность составила 24 недели, отмечалась циркуляция 3 штаммов вируса гриппа с преобладанием гриппа А (H₁N₁₋₂₀₀₉).

Изменения были отмечены по неделе максимального числа выявленных случаев гриппа и удельного веса. Так, эпидемические сезоны 2019–2020 гг. и 2021–2022 гг. характеризовались меньшей продолжительностью; 2021–2022 гг. – неделей максимального уровня заболеваемости; 2022–2023 гг. – наибольшим удельным весом случаев в неделю максимального уровня заболеваемости за период наблюдения (21,2 %).

ТАБЛИЦА 2
ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИДЕМИЧЕСКИХ СЕЗОНОВ ГРИППА
В ДИНАМИКЕ С 2014 ПО 2023 г.

Эпидемические сезоны	Продолжительность (недели)	Неделя максимального уровня заболеваемости	Удельный вес случаев (%)	Ведущий циркулирующий штамм (тип; %)
2014–2015	21	9	13,7	Грипп А (H ₃ N ₂ ; 14,4 %)
2015–2016	25	8	16,0	Грипп А (H ₁ N _{1sw} ; 68,3 %)
2016–2017	23	7	11,6	Грипп А (H ₃ N ₂ ; 73,6 %)
2017–2018	26	17	14,1	Грипп В (39 %)
2018–2019	26	6	15,8	Грипп А (H ₁ N ₁₋₂₀₀₉ ; 58,9 %)
2019–2020	16	10	13,8	Грипп В (78,7 %)
2020–2021	7	–	–	–
2021–2022	17	51	20,8	Грипп А (H ₃ N ₂ ; 98,3 %)
2022–2023	24	52	21,2	Грипп А (H ₁ N ₁₋₂₀₀₉ ; 62,1 %)

TABLE 2
CHARACTERISTICS OF EPIDEMIC INFLUENZA SEASONS
OVER TIME FROM 2014 TO 2023

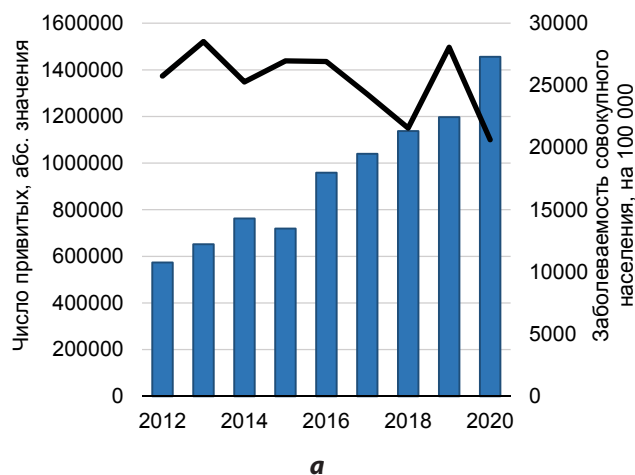


РИС. 5.
Динамика заболеваемости острыми инфекциями верхних дыхательных путей совокупного населения (а) и детей (б) и число привитых против гриппа

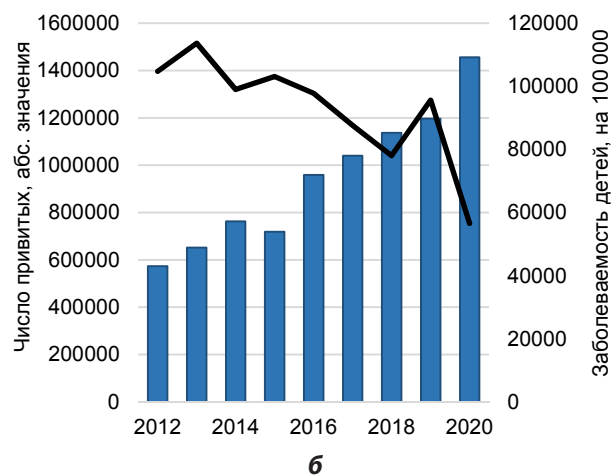


FIG. 5.
Dynamics of the incidence of acute upper respiratory tract infections in the general population (а) and among children (б) and the number of people vaccinated against influenza

С начала плановой вакцинации против гриппа в регионе ежегодно увеличивалось число привитых с 23,6 до 61,7 % от численности населения. При этом между числом привитых и уровнем заболеваемости гриппом в изучаемых группах наблюдались прямые корреляционные зависимости. Так, среди совокупного населения, детей и взрослых отмечена статистически значимая прямая корреляционная связь: $\rho = 0,98$, $\rho = 0,98$ и $\rho = 0,73$ ($p < 0,05$) соответственно.

В то же время на фоне проведения прививочной кампании против гриппа установлено статистически значимое снижение заболеваемости ОИВДП среди совокупного населения и детей до 14 лет (рис. 5). Так, показатель заболеваемости совокупного населения с 2012 по 2020 г. снизился в 1,2 раза

с 25761,9 [25706,8÷25817,0] до 20628,9 [20578,5÷20679,3]; среди детей – в 1,9 раза с 104733,4 [104667,8÷104799,0] до 56530,0 [56393,8÷56666,2] на 100 тыс.; различия статистически значимы ($p < 0,01$). Между числом привитых против гриппа и заболеваемостью ОИВДП совокупного населения и детей отмечены обратные корреляционные зависимости: $\rho = -0,5$ и $\rho = -0,93$ ($p < 0,05$) соответственно.

Прогнозируемые уровни заболеваемости ОРИ совокупного населения и детей при увеличении охвата населения профилактическими прививками получены при построении модели Пуассона. Показано, что с увеличением охвата населения до уровня, рекомендуемого для групп риска (75 %) и более, наблюдается статистически значимое снижение заболеваемости ОИВДП ($p < 0,001$) (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3

**ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ УРОВНИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ
ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ
ПУТЕЙ ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ ПРИ РАЗНОМ ОХВАТЕ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ ПРИВИВКАМИ ПРОТИВ ГРИППА
(МОДЕЛЬ ПУАССОНА)**

Охват вакцинацией против гриппа (%)	Прогнозируемый уровень заболеваемости ОИВДП детского населения с учётом 95% ДИ (на 100 тыс. населения)	Прогнозируемый уровень заболеваемости ОИВДП совокупного населения с учётом 95% ДИ (на 100 тыс. населения)
75	52149,7 [52083,6÷52215,8]	21038,1 [21011,6÷21064,6]
85	44568,8 [44503,0÷44634,6]	19933,8 [19907,8÷19959,7]
95	38090,0 [38025,7÷38154,2]	18877,4 [18861,9÷18912,8]
СМП	92910,34 [92876,4÷92944,3]	25334,2 [25306,0÷25362,5]

TABLE 3

**PREDICTED INCIDENCE RATES OF ACUTE UPPER
RESPIRATORY TRACT INFECTIONS IN CHILDREN
AND ADULTS WITH DIFFERENT COVERAGE OF PREVENTIVE
INFLUENZA VACCINATION (POISSON REGRESSION)**

ОБСУЖДЕНИЕ

Проявления эпидемического процесса ОИВДП в Иркутской области характеризовались высокой интенсивностью и неравномерным распределением среди разных возрастных групп населения по годам. Заболеваемость ОИВДП в регионе среди совокупного населения и взрослых имела устойчивую тенденцию к росту, в отличие от детского населения, где на протяжении последних десяти лет прослеживалось снижение уровня заболеваемости ($T_{убыли} = -1,0\%$). Высокие уровни заболеваемости ОИВДП разных групп населения характерны для РФ в целом и отдельных субъектов [4]. Похожие результаты получены по материалам Свердловской, Новосибирской, Ростовской областей, Алтайского края и др. [11–14]. В работах [12, 15] региональные различия в уровнях заболеваемости объясняются в том числе климатогеографическими, демографическими и социально-экономическими особенностями региона, что, безусловно, нуждается в более детальном изучении в разрезе субъекта РФ.

Снижение заболеваемости гриппом в условиях проводимой плановой вакцинации аналогично общероссийским тенденциям [16]. При этом за 2013–2022 гг. рост уровня заболеваемости происходил более медленными темпами, среднегодовой темп прироста составил 3,3 % в сравнении с предшествовавшим периодом интенсивного снижения уровня заболеваемости (среднегодовой $T_{убыли} = -23,6\%$). Данное распределение показателей регистрировалось на фоне улучшения микробиологического мониторинга за циркуляцией возбудителей ОИВДП в рамках сигнального эпидемиологического надзора за гриппом, введённого на территории РФ с эпидемического сезона 2010–2011 гг. [17].

Особенности эпидемиологии инфекций дыхательных путей, незрелость иммунной системы и, как следствие, более высокая восприимчивость объясняют превалирование заболеваемости детского населения ОИВДП и гриппом [18]. В Иркутской области прослеживаются аналогичные тенденции. Показано, что заболеваемость детей ОИВДП и гриппом превышала заболеваемость взрослого населения более чем в 3 раза.

Инфекция COVID-19 существенно обострила эпидемиологическую ситуацию по группе инфекций дыхательных путей. На фоне распространения SARS-CoV-2 наблюдались значительные изменения как в циркуляции патогенов [16], так и в структуре и в уровнях заболеваемости. Вовлечение в эпидемический процесс ОИВДП взрослых объясняется патогенетическими особенностями COVID-19 в начале пандемии [19]. Увеличение заболеваемости гриппом детей и увеличение их удельного веса наблюдалось на фоне смены штамма COVID-19, а также вследствие увеличения числа лабораторных исследований [20]. В 2021 г. зарегистрировано снижение уровня заболеваемости гриппом среди сравниваемых групп населения. В литературе описаны разные феномены, объясняющие подавляющее действие SARS-CoV-2 на вирусы гриппа и их конкурирующее взаимодействие [21]. При этом имеются работы, в которых антагонизм между этими двумя паразитарными системами в популяции исключается [22].

По литературным данным, удельный вес лабораторно подтверждённых случаев гриппа в структуре ОИВДП у госпитализированных больных не превышает 12,5–39 % [17, 20]. По результатам проведённого исследования, за период наблюдения доля лабораторно подтверждённого гриппа существенно не менялась и находилась в пределах 0,4–1,2 %. Показано, что с увеличением выявленных случаев гриппа снижается число ОИВДП ($\rho = -0,68; p < 0,05$).

Анализ эпидемических сезонов гриппа продемонстрировал их отличия в многолетней динамике и на фоне распространения COVID-19. Данные изменения имеют важное эпидемиологическое и прогностическое значение. Об этом свидетельствуют результаты исследования, проведённого в 2023 г. коллективом авторов [3], где представлены апробированные новые критерии раннего выявления старта эпидемий гриппа, в которые заложено изучение характеристик эпидемических сезонов.

Тяжёлое течение гриппа и развитие осложнений, способность возбудителя к быстрому распространению и инфицированию больших групп людей затруд-

няют проведение лечебных и профилактических мероприятий, и вакцинопрофилактика остаётся наиболее эффективным из них [22]. В РФ для иммунизации против гриппа применяют широкий перечень вакцинных препаратов отечественного производства [8, 16, 21]. Для успешной реализации программ вакцинации необходимо усилить работу по формированию приверженности среди разных возрастных, социальных и профессиональных групп населения. Имеющиеся данные проведенных социологических исследований демонстрируют непопулярность вакцинации против гриппа [9].

Период, характеризующийся высокой интенсивностью эпидемического процесса гриппа в многолетней динамике, имел значительные изменения в подходах к вакцинации населения. В регионе отмечалось увеличение числа привитых до 61,7 % от численности населения. Однако между числом привитых и уровнями заболеваемости гриппом отмечалась прямая корреляционная связь. При этом на фоне проводимой вакцинации отмечено статистически значимое снижение заболеваемости ОИВДП. Вакцинация от гриппа в предэпидемический период уменьшает сезонную заболеваемость инфекций дыхательных путей другой этиологии за счёт активации врождённого иммунитета и повышает резистентность к другим острым респираторным инфекциям, что имеет высокую социально-экономическую значимость [18, 21, 22].

При построении модели линейной регрессии показано, что с увеличением охвата прививками против гриппа совокупного населения до рекомендуемого для групп риска (75 %) и выше (до 95 %), как и против вакциноуправляемых инфекций в целом, заболеваемость ОИВДП будет снижаться более значительно, что необходимо учитывать при планировании профилактических мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Иркутской области отмечена тенденция к росту заболеваемости ОИВДП и гриппом среди населения. Распространение инфекции COVID-19 существенно усугубило эпидемиологическую ситуацию: изменились возрастная структура заболевших, уровни заболеваемости и характеристики эпидемических сезонов. На фоне проводимой вакцинации против гриппа продемонстрировано значительное снижение заболеваемости ОИВДП среди совокупного населения и детей. Прогнозные расчёты свидетельствуют о необходимости увеличения регламентированных показателей охвата населения профилактическими прививками против гриппа.

Для эффективного планирования профилактических и противоэпидемических мероприятий необходимо своевременно регистрировать изменения в проявлениях эпидемических процессов изучаемых инфекций, в том числе развивающихся в условиях чрезвычайных ситуаций (пандемия COVID-19).

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Calderaro A, Buttrini M, Farina B, Montecchini S, De Conto F, Chezzi C. Respiratory tract infections and laboratory diagnostic methods: A review with a focus on syndromic panel-based assays. *Microorganisms*. 2022; (10): 1856. doi: 10.3390/microorganisms10091856
- Li J, Song CL, Wang T, Ye YL, Du JR, Li SH, et al. Etiological and epidemiological characteristics of severe acute respiratory infection caused by multiple viruses and *Mycoplasma pneumoniae* in adult patients in Jinshan, Shanghai: A pilot hospital-based surveillance study. *PLoS One*. 2021; 16(3): e0248750. doi: 10.1371/journal.pone.0248750
- Карпова Л.С., Пелих М.Ю., Волик К.М., Поповцева Н.М., Столярова Т.П., Лиознов Д.А. Оценка эффективности новых критериев раннего выявления старта и интенсивности эпидемий гриппа в Российской Федерации. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2023; 22(6): 4-18. [Karpova LS, Pelikh MYu, Volik KM, Popovtseva NM, Stolyarova TP, Lioznov DA. Evaluating the effectiveness of new criteria for early detection of the start and intensity of influenza epidemics in Russian Federation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023; 22(6): 4-18. (In Russ.)]. doi: 10.31631/2073-3046-2023-22-6-4-18
- О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 2023. [On the sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Protection and Welfare; 2023. (In Russ.)].
- Monto AS, Fukuda K. Lessons from influenza pandemics of the last 100 years. *Clin Infect Dis*. 2020; 70(5): 951-957. doi: 10.1093/cid/ciz803
- Morens DM, Taubenberger JK, Fauci AS. Rethinking next-generation vaccines for coronaviruses, influenza viruses, and other respiratory viruses. *Cell Host Microbe*. 2023; 31(1): 146-157. doi: 10.1016/j.chom.2022.11.016
- World Health Organization. *Ten threats to global health in 2019*. URL: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> [date of access: 17.07.2024].
- О мероприятиях по профилактике гриппа, острых респираторных вирусных инфекций и новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в эпидемическом сезоне 2023–2024 годов: Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 9 от 21.06.2023. [On measures to prevent influenza, acute respiratory viral infections and the new coronavirus infection (COVID-19) in the 2023–2024 epidemic season: Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation No. 9 dated June 21, 2023. (In Russ.)].
- Петрова А.Г., Баянова Т.А., Ваняркина А.С., Рычкова Л.В. Мнение врачей о вакцинации: опасения и ожидания. *Журнал инфектологии*. 2020; 12(2): 104-112. [Petrova AG, Bayanova TA, Vanyarkina AS, Rychkova LV. Views of the physicians of different

specialities on the vaccination: Concerns and expectations. *Journal Infectology*. 2020; 12(2): 104-112. (In Russ.).

10. Кравченко Н.А., Казанова В.Б., Хакимова М.И., Гаврилова Т.А., Зайкова З.А., Ботвинкин А.Д. Динамика заболеваемости и этиологической структуры острых респираторных инфекций накануне и в первый год распространения COVID-19 в Иркутской области. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2022; 21(3): 50-62. [Kravchenko NA, Kazanova VB, Khakimova MI, Gavrilova TA, Zaikova ZA, Botvinkin AD. Dynamics of morbidity and etiological structure of acute respiratory infections on the eve and in the first year of COVID-19 in the Irkutsk Region. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022; 21(3): 50-62. (In Russ.)]. doi: 10.31631/2073-3046-2022-21-3-50-62

11. Слободенюк А.В., Бессергенева И.К., Косова А.А. Эпидемический процесс гриппа и ОРВИ в многолетней динамике и в условиях пандемии COVID19 в Екатеринбурге. *Вестник УГМУ*. 2023; (3): 61-73. [Slobodenyuk AV, Bessergeneva IK, Kosova AA. The epidemic process of influenza and ARVI in long-term dynamics and in the context of the COVID-19 pandemic in Ekaterinburg. *Bulletin of USMU*. 2023; (3): 61-73. (In Russ.)].

12. Блох А.И., Пенъевская Н.А., Рудаков Н.В., Егорова О.Ф., Манохина Х.А., Абдрашитова Л.В., и др. Анализ причин и условий формирования высокой заболеваемости острыми респираторными инфекциями (ОРИ) населения Алтайского края (Сообщение 1. Особенности многолетней и внутригодовой динамики заболеваемости ОРИ в 2011–2021 гг.). *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2023; 22(6): 33-43. [Blokh AI, Pen'evskaya NA, Rudakov NV, Egorova OF, Manokhina KhA, Abdrashitova LV, et al. Analysis of the causes and conditions for the formation of a high incidence of acute respiratory infections (ARI) in the population of the Altai Krai (Part 1. Features of long-term and intra-annual dynamics of ARI incidence in 2011–2021). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023; 22(6): 33-43. (In Russ.)]. doi: 10.31631/2073-3046-2023-22-6-33-43

13. Слись С.С., Ковалев Е.В., Кононенко А.А., Сергиенко О.В., Янович Е.Г., Водопьянов А.С., и др. Особенности многолетней динамики заболеваемости населения Ростовской области острыми респираторными вирусными инфекциями и гриппом. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНСО*. 2021; (1): 63-70. [Slis SS, Kovalev EV, Kononenko AA, Sergienko OV, Yanovich EG, Vodopyanov AS, et al. Features of long-term incidence rates of acute viral upper respiratory tract infections and influenza in the population of the Rostov Region. *Public Health and Life Environment – PH&LE*. 2021; (1): 63-70. (In Russ.)]. doi: 10.35627/2219-5238/2021-334-1-63-70

14. Курская О.Г., Аношина А.В., Леонова Н.В., Симкина О.А., Комиссарова Т.В., Есикова Е.Ю., и др. Этиология гриппоподобных заболеваний у населения Новосибирска во время эпидемического сезона 2018–2019 гг. *Инфекция и иммунитет*. 2021; 11(4): 723-736. [Kurskaya OG, Anoshina AV, Leonova NV, Simkina OA, Komissarova TV, Esikova EY, et al. Etiology of influenza-like illnesses in the population of Novosibirsk city in the 2018–2019 epidemic season. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2021; 11(4): 723-736. (In Russ.)]. doi: 10.15789/2220-7619-EOI-1439

15. Пшеничная Н.Ю., Журавлев Г.Ю., Лизинфельд И.А., Акимкин В.Г., Морозова Н.С., Малеев В.В. Влияние численности населения и географических факторов на заболеваемость острыми респираторными инфекциями в I полугодии 2020 г. в регионах Российской Федерации в период пандемии

COVID-19. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2021; 11(2): 6-12. [Pshenichnaya NYu, Zhuravlev GYu, Lizinfeld IA, Akimkin VG, Morozova NS, Maleyev VV. The impact of population size and geographical factors on the incidence of acute respiratory infections in the first half of 2020 in the regions of the Russian Federation during the COVID-19 pandemic. *Epidemiology and Infectious Diseases. Current Items*. 2021; 11(2): 6-12. (In Russ.)].

16. Игнатов Г.Л., Антонов В.Н. Актуальность профилактики гриппа и пневмококковой инфекции в период продолжающейся пандемии COVID-19. *Consilium Medicum*. 2021; 23(3): 275-279. [Ignatova GL, Antonov VN. The actuality of preventing influenza and pneumococcal infection during the ongoing COVID-19 pandemic. *Consilium Medicum*. 2021; 23(3): 275-279. (In Russ.)]. doi: 10.26442/20751753.2021.3.200765

17. Соминина А.А., Смородинцева Е.А., Столяров К.А., Мельникова А.А. Совершенствование системы надзора за гриппом в Российской Федерации: основные результаты сигнального надзора за гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2017; 16(1): 7-15. [Sominina AA, Smorodintseva EA, Stolyarov KA, Mel'nikova AA. Enhancement of the influenza surveillance system in the Russian Federation: The main results of the sentinel surveillance for influenza and other acute respiratory viral infections. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017; 16(1): 7-15. (In Russ.)]. doi: 10.31631/2073-3046-2017-16-1-7-15

18. Булгакова В.А., Селимзянова Л.Р., Привалова Т.Е., Юсупова Д.А. Вакцинопрофилактика гриппа у детей раннего возраста – обзор фактических данных. *Лечащий врач*. 2022; 10(25): 55-61. [Bulgakova VA, Selimzyanova LR, Privalova TE, Yusupova DA. Immunisation of young children against influenza – evidence review. *Lechaschi Vrach*. 2022; 10(25): 55-61. (In Russ.)]. doi: 10.51793/OS.2022.25.10.009

19. Бурцева Е.И., Панова А.Д., Колобухина Л.В., Игнатьева А.В., Кириллова Е.С., Бреслав Н.В., и др. Эпидемический сезон 2021–2022 годов. Частота ко-инфекции респираторными вирусными патогенами. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2023; 28(2): 67-77. [Burtseva EI, Panova AD, Kolobukhina LV, Ignatjeva AV, Kirillova ES, Breslav NV, et al. Epidemic season 2021–2022: Frequency of co-infection by respiratory viral pathogens. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2023; 28(2): 67-77. (In Russ.)]. doi: 10.17816/EID321873

20. Гужов Д.А., Елпаева Е.А., Егорова М.А., Едер В.А., Барановская И.Л., Клотченко С.А., и др. Эпидемиологические и клинические характеристики острых респираторных инфекций в Санкт-Петербурге в эпидемические сезоны 2017–2018 гг. и 2018–2019 гг. *Журнал инфектологии*. 2020; 12(4): 65-71. [Guzhov DA, Elpaeva EA, Egorova MA, Eder VA, Baranovskaya IL, Klotchenko SA, et al. Epidemiological and clinical features of acute respiratory infections occurring in St. Petersburg during the 2017–2018 and 2018–2019 epidemic seasons. *Journal Infectology*. 2020; 12(4): 65-71. (In Russ.)]. doi: 10.22625/2072-6732-2020-12-4-65-71

21. Ерофеева М.К., Максакова В.Л., Шахланская Е.В., Бузицкая Ж.В., Крайнова Т.И., Стукова М.А. Профилактическая эффективность гриппозных вакцин в современных условиях (обзор литературы). *Фарматека*. 2020; (1): 7-13. [Erofeeva MK, Maksakova VL, Shakhlan'skaya EV, Buzitskaya ZhV, Krainova TI,

Stukova MA. Preventive efficacy of influenza vaccines in modern conditions (literature review). *Farmateka*. 2020; (1): 7-13. (In Russ.)). doi: 10.18565/pharmateka.2020.1.7-13

22. Шахтактинская Ф.Ч., Намазова-Баранова Л.С., Федосенко М.В., Калюжная Т.А. Актуальные вопросы вакцинопро-

филактики гриппа. *Вопросы современной педиатрии*. 2021; 20(4): 333-337. [Shakhtakhtinskaya FCh, Namazova-Baranova LS, Fedoseenko MV, Kaliuzhnaia TA. Topical issues of influenza vaccine prevention. *Current Pediatrics*. 2021; 20(4): 333-337. (In Russ.)). doi: 10.15690/vsp.v20i4.2291

Сведения об авторах

Баянова Татьяна Александровна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры эпидемиологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: bayanova_tanya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4289-3460>

Зарва Иван Дмитриевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: ivan_zarva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4225-5998>

Кравченко Наталья Александровна – ассистент кафедры эпидемиологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: tasha_v_gorode@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9839-6629>

Стукова Екатерина Сергеевна – врач-эпидемиолог, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», e-mail: katya.stu.med@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-6406-3353>

Information about the authors

Tatiana A. Bayanova – Cand. Sc. (Med.), Docent, Associate Professor at the Department of Epidemiology, Irkutsk State Medical University, e-mail: bayanova_tanya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4289-3460>

Ivan D. Zarva – Cand. Sc. (Med.), Associate Professor at the Department of Epidemiology, Irkutsk State Medical University, e-mail: ivan_zarva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4225-5998>

Natalya A. Kravchenko – Teaching Assistant at the Department of Epidemiology, Irkutsk State Medical University, e-mail: tasha_v_gorode@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9839-6629>

Ekaterina S. Stukova – Epidemiologist, Center for Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk Region, e-mail: katya.stu.med@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0002-6406-3353>