

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616.921.5+036.22(470+571) «2009—2017»

Карпова Л.С.¹, Волик К.М.¹, Столяров К.А.¹, Поповцева Н.М.¹, Столярова Т.П.¹, Соминина А.А.¹,
Бурцева Е.И.²

ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ГРИППЕ А(Н1Н1)PDM09 И А(Н3Н2) В РОССИИ С 2009 ПО 2017 г.

¹ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава России, 197376, г. Санкт-Петербург;

²Институт вирусологии им. Д.И. Ивановского ФГБУ «Федеральный национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почётного академика Н.Ф. Гамалея» Минздрава России, 123098, г. Москва

Цель работы – сравнение основных параметров эпидемий гриппа разной этиологии. Проведен анализ 4 эпидемий гриппа с доминированием гриппа А(Н1Н1)pdm09 и 4 эпидемий гриппа А(Н3Н2) по данным ФГБУ «НИИ гриппа» МЗ РФ о заболеваемости, госпитализации, летальных исходах гриппа в 59 городах в период с 2009 по 2017 г. Интенсивность эпидемий с участием гриппа А(Н1Н1)pdm09 снизилась с высокой до средней, а эпидемий гриппа А(Н3Н2) повысилась от низкой до средней. В эпидемии гриппа А(Н1Н1)pdm09 снизилась по населению в целом заболеваемость гриппом и ОРВИ (в 1,6 раза) и летальность среди заболевших (в 1,7 раза) и во всех возрастных группах, кроме лиц старше 65 лет, среди которых увеличилась заболеваемость (в 1,4 раза) и летальность (в 2,3 раза). В эпидемии А(Н3Н2) выявлена тенденция роста заболеваемости и летальности, более выраженная среди лиц старше 65 лет. Пандемический грипп остаётся основной причиной летальных исходов. Среди умерших во время эпидемии гриппа А(Н1Н1)pdm09 снизилась доля молодых лиц, в том числе беременных, в 4 раза, но увеличилась доля лиц старше 65 лет в 7,8 раза, а во время эпидемии гриппа А(Н3Н2) – только в 2,5 раза. В ходе эпидемии гриппа А(Н1Н1)pdm09 среди умерших увеличилась доля лиц с сердечно-сосудистой патологией и болезнями внутренних органов, а в эпидемии гриппа А(Н3Н2) – с иммунодефицитами, болезнями внутренних органов и органов дыхания.

Ключевые слова: эпидемии гриппа А(Н3Н2) и А(Н1Н1)pdm09; заболеваемость; летальность.

Для цитирования: Карпова Л.С., Волик К.М., Столяров К.А., Поповцева Н.М., Столярова Т.П., Соминина А.А., Бурцева Е.И. Особенности эпидемического процесса при гриппе А(Н1Н1)pdm09 и А(Н3Н2) в России с 2009 по 2017 г. *Вопросы вирусологии*. 2018; 63(4): 177-184.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0507-4088-2018-63-4-177-184>

Karpova L.S.¹, Volik K.M.¹, Stolyarov K.A.¹, Popovtseva N.M.¹, Stolyarova T.P.¹, Sominina A.A.¹, Burtseva E.I.² FEATURES OF EPIDEMIC PROCESS OF INFLUENZA A(H1N1)PDM09 AND A(H3N2) IN RUSSIA FROM 2009 TO 2017

¹Federal State Research Institute of Influenza, St. Petersburg, 197376, Russian Federation;

²D.I. Ivanovsky Institute of Virology, FGBI «National Research Center for Epidemiology and Microbiology named after the honorary academician N.F. Gamaleya», Moscow, 109428, Russian Federation

The goal of this work is to compare the key parameters of influenza epidemics of different etiology. Four epidemics of influenza with predominance of influenza A(H1N1)pdm09 and 4 epidemics of influenza A(H3N2) were analyzed using the database of the Federal State Research Institute of Influenza on morbidity, hospitalization, deaths from influenza in 59 cities in the period from 2009 to 2017. The intensity of epidemics involving the influenza A(H1N1)pdm09 decreased from high to medium, while the intensity of epidemics of influenza A(H3N2) increased from low to medium. In the epidemic of influenza A(H1N1)pdm09 in the total population, the incidence of influenza and ARI decreased by a factor of 1.6, while the mortality among patients decreased by a factor of 1.7 in all age groups, except for those over 65 years, for whom the incidence and mortality increased by factors of 1.4 of 2.3, respectively. In the epidemic of A(H3N2), a trend for increasing morbidity and mortality was more pronounced among individuals older than 65 years. Pandemic influenza remains the leading cause of deaths. Among the dead in the epidemic of influenza A(H1N1)pdm09, the proportion of young individuals decreased (including a fourfold decrease of lethality in pregnant women), while the proportion of persons over 65 years increased 7.8 times; in the epidemic of influenza A(H3N2) only 2.5-fold increase was observed. In the epidemic of influenza A(H1N1)pdm09, the proportion of lethality increased among people with cardiovascular diseases and diseases of the internal organs; in the epidemic of influenza A(H3N2), the proportion of lethality increased among people with immunodeficiency, diseases of the internal organs and respiratory system.

Key words: influenza epidemic A(H3N2) and A(H1N1)pdm09; morbidity; mortality.

For citation: Karpova L.S., Volik K.M., Stolyarov K.A., Popovtseva N.M., Stolyarova T.P., Sominina A.A., Burtseva E.I. Features of epidemic process of influenza A(H1N1)pdm09 and A(H3N2) in Russia from 2009 to 2017. *Voprosy Virusologii (Problems of Virology, Russian journal)*. 2018; 63(4): 177-184. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0507-4088-2018-63-4-177-184>

For correspondence: Lyudmila S. Karpova, Dr. Med. Sci., Head of the Laboratory of influenza and ARD epidemiology, Federal State Research Institute of Influenza, St. Petersburg, 197376, Russian Federation. E-mail: epidlab@influenza.spb.ru

Information about authors:

Karpova L.S., <http://orcid.org/0000-0001-6621-5977>; Sominina A.A., orcid.org/0000-0001-9671-0629;

Burtseva E.I., <http://orcid.org/0000-0003-2518-6801>

Acknowledgment. This work was performed in the framework of the State-funded Research Project No. AAAA-A16-116022510058-5

Для корреспонденции: Карпова Людмила Серафимовна, д-р мед. наук, руководитель лаборатории эпидемиологии гриппа и ОРЗ ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава России, 197376, г. Санкт-Петербург. E-mail: epidlab@influenza.spb.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 30 September 2017
Accepted 12 December 2017

Введение

Уточнение изменений эпидемического процесса при гриппе и ОРВИ в условиях постоянного изменения свойств циркулирующих вирусов гриппа и меняющейся демографической ситуации в России позволит более объективно определять прогнозы, стратегию и тактику противоэпидемических мероприятий.

Цель исследования – сравнение основных параметров эпидемий гриппа и выявление их особенностей в зависимости от доминирования в этиологии заболеваний актуальных вирусов гриппа А(Н1N1)рdm09 или А(Н3N2).

Материал и методы

Анализ эпидемий гриппа в России проведен по данным базы Федерального центра по гриппу при ФГБУ «НИИ гриппа» МЗ РФ о еженедельной заболеваемости, госпитализации, летальных исходах гриппа в 59 наблюдаемых городах за период с 2009 по 2017 г.

Методика оперативного эпидемиологического анализа основана на сравнении текущей заболеваемости с недельными эпидемическими порогами для всего населения и отдельных возрастных групп в каждом из городов, которые значительно различаются между городами даже в пределах одного региона. Расчёт недельных эпидемических порогов проведён по данным еженедельной неэпидемической заболеваемости гриппом и ОРВИ в 59 городах за последние 10 лет методом НИИ гриппа «Методика расчёта эпидемических порогов по гриппу и острым респираторным вирусным инфекциям по субъектам Российской Федерации». Методические рекомендации МР 3.1.0005-10. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко от 23 июля 2010 г. М.: 2010;1–88. [1]

Для раннего распознавания начала эпидемии используют 2 основных эпидемиологических критерия: устойчивое превышение недельных эпидемических порогов в сочетании с нарастанием темпов прироста заболеваемости в сравнении с предыдущими неделями. Дополнительными критериями оценки эпидемиологической ситуации по гриппу служит увеличение числа клинически зарегистрированных случаев «гриппа» и повышение частоты госпитализации среди заболевших гриппом и ОРВИ, а также результаты вирусологической диагностики. Анализ этих данных позволяет определить начало и окончание эпидемий гриппа, их продолжительность в городах по отдельным возрастным группам, очередность вовлечения в эпидемию населения разных городов и возрастных групп и заболеваемость в период эпидемии в различных возрастных группах населения и уточнить этиологию эпидемий.

Кроме того, рассчитаны базовые линии в среднем для всего населения городов России и по возрастным группам и для каждого из 9 федеральных округов по показателям неэпидемической заболеваемости в предыдущие сезоны по методу движущихся эпидемий, принятому в европейских странах [2]. Для анализа интенсивности сезонных эпидемий гриппа в России впервые рассчитаны пороги интенсивности по показателям эпидемической

заболеваемости в предыдущие годы по методу движущихся эпидемий [3].

Статистическая обработка полученных результатов проведена с применением t-критерия Стьюдента при уровне значимости $p = 95\%$. Линии тренда рассчитаны по методу наименьших квадратов в программе Excel.

Результаты

С момента появления в циркуляции в 2009 г. пандемического вируса гриппа А(Н1N1)рdm09 до 2017 г. в России зарегистрировано 8 эпидемий этого заболевания: 4 эпидемии, в этиологии заболеваний которых доминировал вирус гриппа А(Н1N1)рdm09, и ещё 4 эпидемии, в которых доминировал вирус гриппа А(Н3N2) (см. таблицу). Доминирующим штаммом считали тот, доля которого составляла более 50% от всех выявленных штаммов. Его расценили как основной возбудитель эпидемии.

В сезон 2009—2010 гг. пандемия гриппа, вызванная штаммом А/Калифорния/07/09 (Н1N1), началась рано (в конце сентября), что характерно для пандемий гриппа [4, 5]. Последующие эпидемии с участием пандемического вируса гриппа А(Н1N1)рdm09 начинались в обычный для сезонного гриппа период (декабрь – январь) [6–11]. В этиологии эпидемий с участием гриппа А(Н1N1)рdm09 доля основного возбудителя штамма А/Калифорния/07/09, по данным ПЦР-диагностики, снизилась с 99,5% в сезон 2009—2010 гг. до 51,1% в сезон 2012—2013 гг., но через 2 сезона во время эпидемии 2015—2016 гг. снова увеличилась до 94,4%. Таким образом, из 4 эпидемий с участием гриппа А(Н1N1)рdm09 2 можно считать эпидемиями моноэтиологии. Распространялись они по территории России с запада на восток, кроме пандемии 2009—2010 гг., которая шла с востока на запад. В этиологии эпидемий, в которых основным возбудителем был вирус гриппа А(Н3N2), доля этого подтипа составила 78,7% в 2011—2012 гг., в следующие годы уменьшилась до 55,7% в 2013—2014 гг. и 52,4% в 2014—2015 гг., но в последний сезон (2016—2017) увеличилась до 70,5%. Таким образом, эпидемии гриппа А(Н3N2) имели сочетанную этиологию, и вирус гриппа А(Н3N2) циркулировал с гриппом В, а в ходе эпидемии 2013—2014 гг. – с гриппом А/Калифорния/07/09, доля которого составила 27,2%.

Эпидемии гриппа А(Н3N2) распространялись по территории России обоими путями, при этом основной возбудитель продвигался с запада в восточном направлении, а сопутствующие штаммы гриппа В распространялись в том же или обратном направлении, и штамм А/Калифорния/07/09 (2013–2014) шёл с востока (в обратном направлении).

Сравнение 4 эпидемий с участием гриппа А(Н1N1)рdm09 показало, что заболеваемость на пике последующих эпидемий этого подтипа (143,0 и 134,0 на 10 тыс. человек) была сопоставима с пандемией (138,0) и только в эпидемии 2012—2013 гг. была ниже (107,0) (рис. 1). В эпидемии с участием гриппа А(Н3N2) заболеваемость на пике последующих эпидемий нарастала с 76,0 (2011–2012) до 103,4 на 10 тыс. человек (2016–2017).

Пороги интенсивности эпидемии

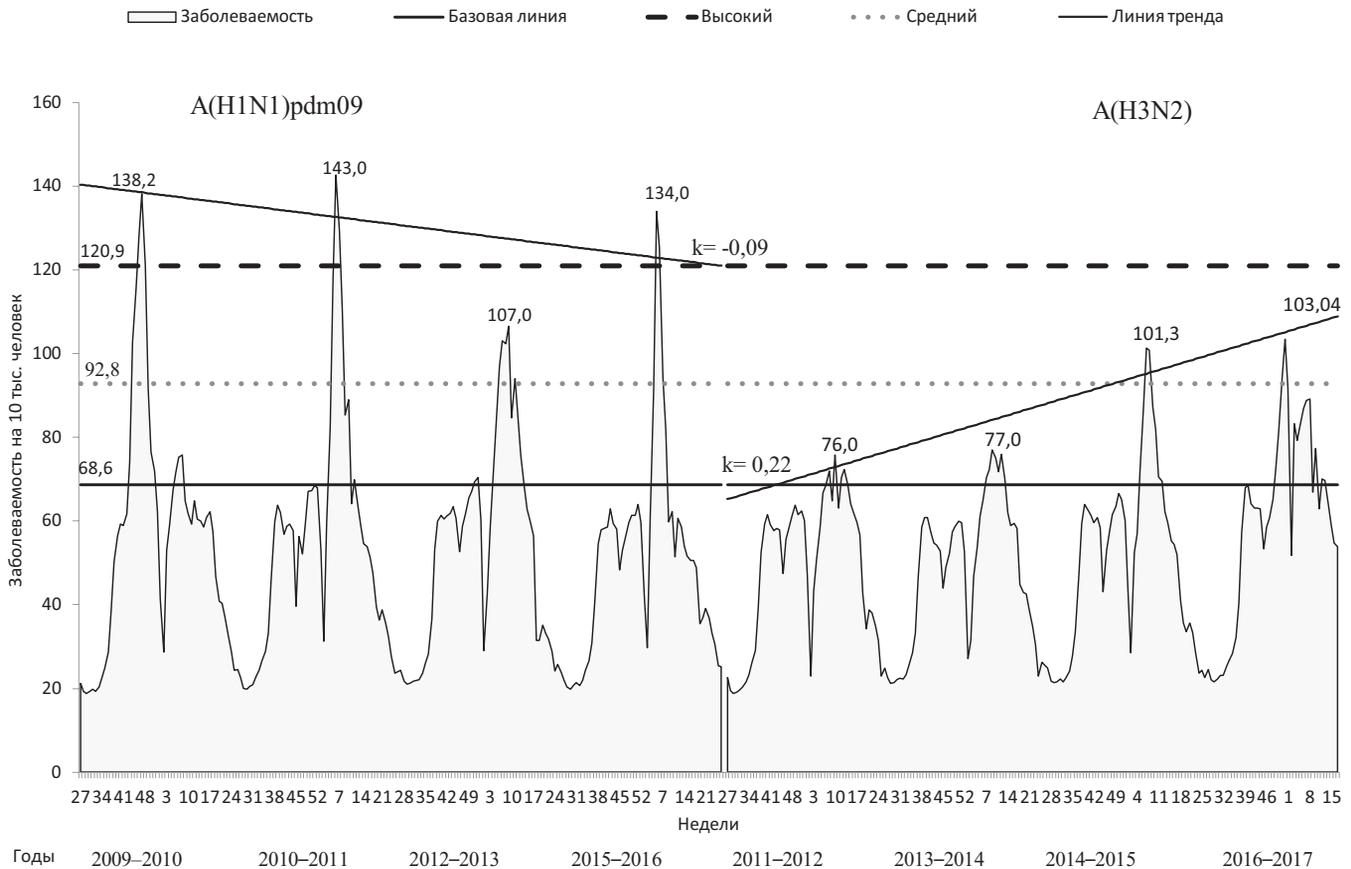


Рис. 1. Интенсивность эпидемий с участием гриппа А(Н1N1)pdm09 и А(Н3N2).

Хронология эпидемий гриппа в России с 2009 по 2017 г.

Годы	Этиология эпидемий (по материалам ФЦГ РФ)		Начало эпидемий в России	Время от выявления в мире до эпидемий в России	Стартовые города	Пути распространения по России	Последовательность вовлечения	
	основные штаммы	% от всех штаммов по ПЦР					Москва	Петербург
2009–2010	А/Калифорния/07/09 (H1N1)pdm09		Сентябрь 2009	6 мес	Южно-Сахалинск	В	3	5
2010–2011	А/Калифорния/07/09 (H1N1)pdm09		Январь 2011	1 год 3 мес 3 года	Томск Магадан	3/В	4	4
	В/Брисбен/60/2008							
2011–2012	А/Перт/16/2009 (H3N2)		Январь 2012	3 года 4 года	Мурманск Хабаровск	3/В	2	2
	В/Брисбен/60/2008							
2012–2013	А/Калифорния/07/09 (H1N1)pdm09		Январь 2013	3 года 3 мес	Екатеринбург Биробиджан	3/В	5	4
	А/Victoria/3612011 (H3N2)							
	В/Brisbane/60/2008							
2013–2014	А/Техас/50/12 (H3N2)		Конец января 2014	2года 4 года 10 мес	Санкт-Петербург Владивосток	3/В	9	3
	А/Калифорния/07/09 (H1N1)pdm09							
2014–2015	А/Гонконг/4801/14 (H3N2)		Начало декабря 2014	9 мес 1 год 6 мес	Нижний Новгород Чита	3/В	9	8
	А/Швейцария /9715293/2013 (H3N2)							
	В/Пхукет/3073/2013							
2015–2016	А/Калифорния/07/09 (H1N1)pdm09		Январь 2016	6 лет 9 мес	Волгоград Ростов-на-Дону Санкт-Петербург	3	2	1
	В/Брисбен/60/08							
2016–2017	А/Гонконг/4801/14 (H3N2)		Декабрь 2016	2 года 9 мес	Москва	3	1	2

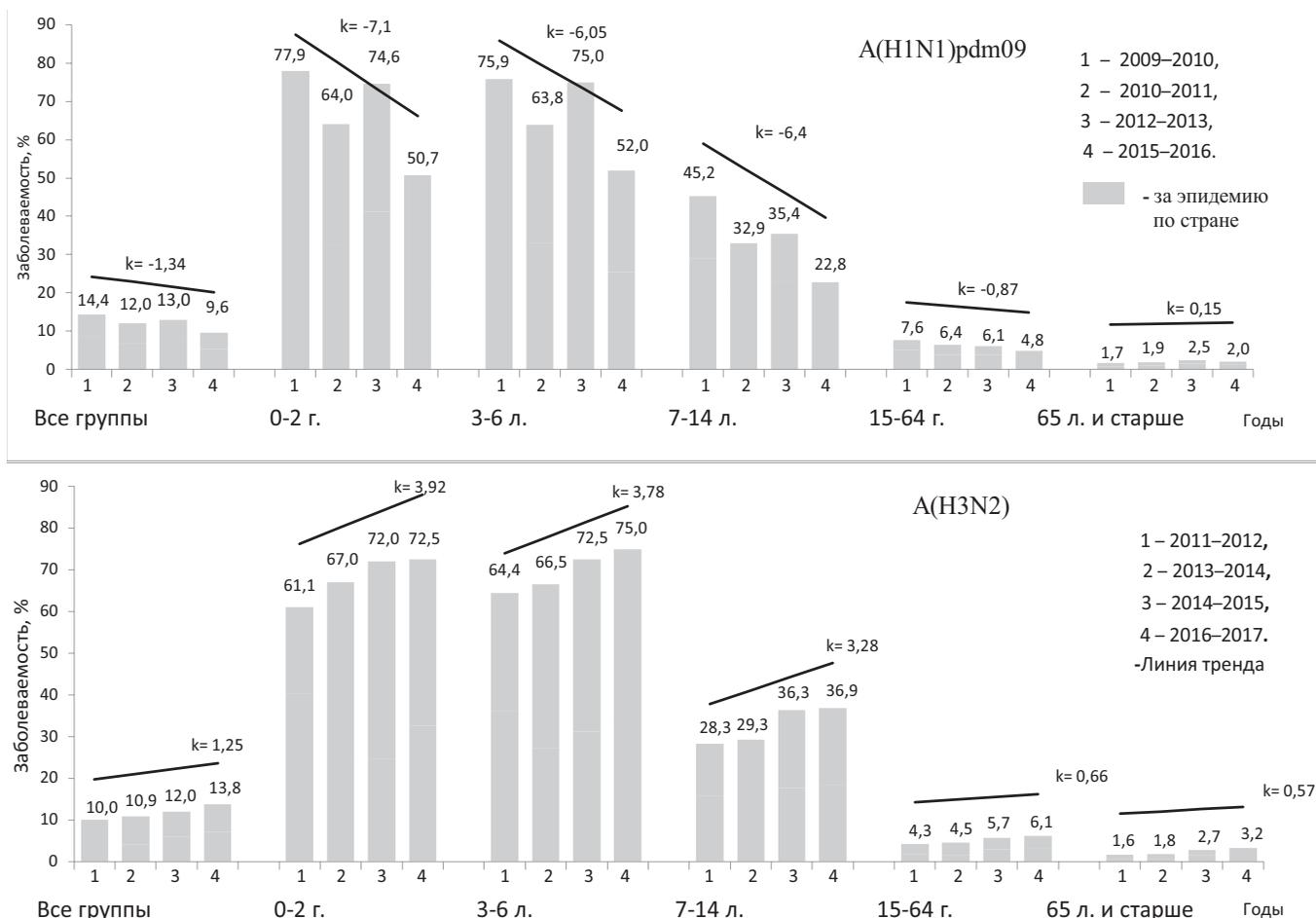


Рис. 2. Заболеваемость гриппом и ОРВИ по возрастным группам во время эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 и A(H3N2).

Сравнение показателей заболеваемости на пике эпидемий с порогами интенсивности эпидемий для населения России в среднем показало, что 3 эпидемии с участием гриппа A(H1N1)pdm09 были выше высокого порога интенсивности, и только показатель эпидемии 2012—2013 г. снизился до среднего порога интенсивности, т. е. интенсивность трех эпидемий была высокой и одной эпидемии – средней (коэффициент угла наклона линии тренда $k = -0,09$). Интенсивность последующих эпидемий с участием гриппа A(H3N2) увеличилась от низкой (первые 2 эпидемии) до средней (2 последние) (коэффициент угла наклона линии тренда $k = 0,22$).

В последующие после пандемии 2009—2010 гг. эпидемии с участием гриппа A(H1N1)pdm09 заболеваемость населения в целом уменьшилась в границах эпидемии для отдельных городов в среднем в 1,6 раза (с 8,5 до 5,4%), за период эпидемии по стране – в 1,5 раза (с 14,4 до 9,6%), во всех возрастных группах детей, школьников 7–14 лет – в 2 раза и лиц в возрасте от 15 до 64 лет – в 1,6 раза (рис. 2). Коэффициент линейного уменьшения заболеваемости по населению в целом $k = -1,34$, при этом в детских возрастных группах (0–2, 3–6, 7–14 лет) он был более выражен ($k = -7,1$, $k = -6,05$, $k = -6,4$), чем среди взрослого населения ($k = -0,87$). Заболеваемость среди лиц 65 лет и старше, наоборот, увеличилась в период эпидемий в городах в 1,4 раза (с 0,9 до 1,3%; $k = 0,15$). Заболеваемость в период эпидемий гриппа A(H3N2) по населению в целом

увеличилась в границах эпидемии в городах в 1,2 раза и по стране в 1,4 раза, во всех возрастных группах, особенно среди лиц в возрасте 15–64 лет, в 1,8 раза и старше 65 лет – в 2,8 раза. Коэффициент линейного увеличения заболеваемости по населению в целом $k = 1,25$, при этом в детских возрастных группах он был больше ($k = 3,92$, $k = 3,78$, $k = 3,28$), чем среди лиц в возрасте 15–64 лет ($k = 0,66$) и 65 лет и старше ($k = 0,57$). Таким образом, в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 показатели заболеваемости снижались во всех возрастных группах, кроме лиц старше 65 лет, а в эпидемии гриппа A(H3N2) – увеличивались во всех возрастных группах. При этом у детей эти тенденции были выражены больше, чем у взрослых, кроме того, в эпидемии с участием пандемического гриппа тенденция снижения заболеваемости была более выражена, чем тенденция увеличения заболеваемости в эпидемии гриппа A(H3N2).

Продолжительность эпидемий с участием гриппа A(H1N1)pdm09 в среднем в городах уменьшилась среди населения в целом и взрослых (на 2 нед), особенно среди школьников (на 3 нед), а продолжительность эпидемий гриппа A(H3N2) увеличилась по населению в целом и среди взрослых старше 15 лет с 4 до 6,3 нед, но уменьшилась в детских возрастных группах (рис. 3). В эпидемии с участием пандемического гриппа A(H1N1)pdm09 коэффициент угла наклона линии тренда продолжительности по населению в целом $k = -0,5$, при этом у школьников он

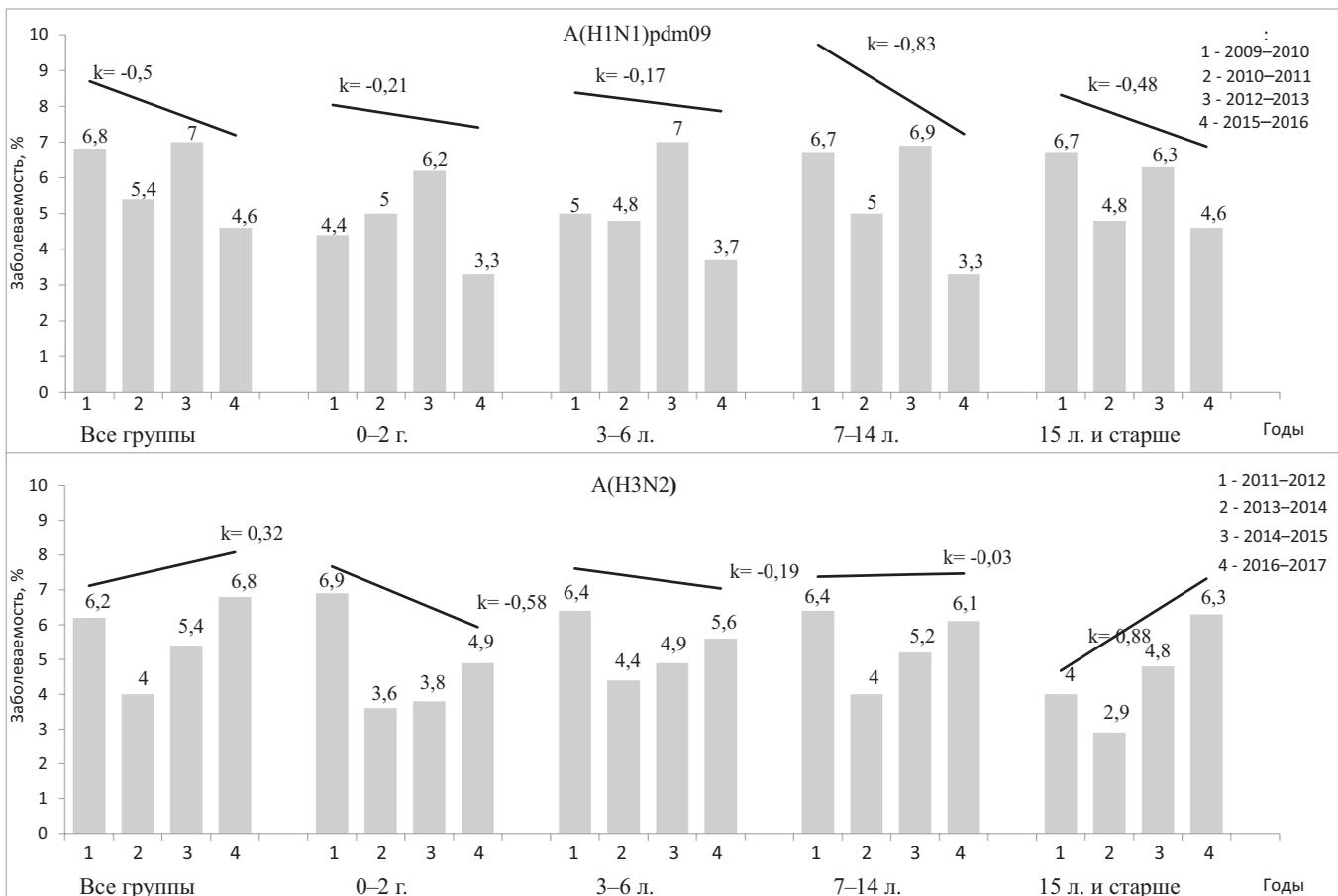


Рис. 3. Продолжительность эпидемий с участием гриппа A(H1N1)pdm09 и A(H3N2).

был наиболее выраженным ($k = -0,83$), чем среди взрослого населения ($k = -0,48$) и детей 0–2 и 3–6 лет ($k = -0,21$ и $k = -0,17$), а в эпидемии гриппа A(H3N2) – увеличился по населению в целом ($k = 0,32$) и только среди взрослого населения ($k = 0,88$), но уменьшился в детских возрастных группах ($k = -0,58$, $k = -0,19$, $k = -0,03$).

Доля госпитализированных среди заболевших гриппом и ОРВИ увеличилась в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 среди лиц старше 65 лет почти в 2 раза (с 1,4 до 2,7%), в эпидемии гриппа A(H3N2) также увеличился процент госпитализированных с гриппом и ОРВИ и отдельно – с гриппом.

Заболеваемость гриппом и ОРВИ в эпидемии с участием как гриппа A(H1N1)pdm09, так и A(H3N2) была больше в Северо-Западном и Уральском федеральных округах по сравнению с другими округами (рис. 4). В эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 по округам, как и по всей стране, отмечена тенденция снижения заболеваемости населения, коэффициент линейного уменьшения заболеваемости в среднем $k = -1,45$, эта тенденция была наиболее выражена в Центральном ($k = -1,78$) и Сибирском ($k = -1,8$) округах и менее выражена в Северо-Западном ($k = -1,14$), Приволжском ($k = -1$) и Уральском ($k = -0,83$) округах. В эпидемии гриппа A(H3N2) отмечена тенденция увеличения заболеваемости в округах, коэффициент линейного увеличения заболеваемости в среднем $k = 1,34$, эта тенденция была более выражена в Северо-Западном ($k = 2,16$), Уральском ($k = 1,98$) и

Центральном ($k = 1,71$) округах и менее выражена в Южном ($k = 0,97$) и Сибирском ($k = 0,74$) округах.

Число летальных исходов лабораторно подтвержденного гриппа в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 уменьшилось с 622 в сезон 2009–2010 гг. до 125 в сезон 2012–2013 гг. ($k = -2,08$). Пандемический грипп являлся основной причиной летальных исходов, даже в эпидемии 2013–2014 и 2014–2015 гг., когда основным возбудителем эпидемии был вирус гриппа A(H3N2) [3, 4]. В эпидемии гриппа A(H3N2) число летальных исходов увеличилось ($k = 0,19$), и в эпидемии 2016–2017 гг. от гриппа A(H3N2) умерли 22 человека из 24 зарегистрированных случаев смерти (рис. 5).

Летальность среди заболевших гриппом и ОРВИ в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 уменьшилась среди населения в целом в 1,7 раза и во всех возрастных группах населения, детей 0–14 лет в 2,7 раза и лиц в возрасте 15–64 лет в 2,5 раза за исключением лиц пожилого возраста, среди которых она увеличилась в 2,3 раза (рис. 6). Коэффициент угла наклона линии тренда для показателей летальности по населению в целом $k = -1,5$, наиболее выраженным был среди взрослого населения ($k = -5,0$), и менее выраженным у детей ($k = -0,17$), а среди лиц старше 65 лет этот коэффициент $k = 4,9$. В динамике эпидемий гриппа A(H3N2) выявлена тенденция увеличения показателей летальности по населению в целом ($k = 0,11$), при этом она была больше выражена среди лиц старше 65 лет ($k = 0,7$).

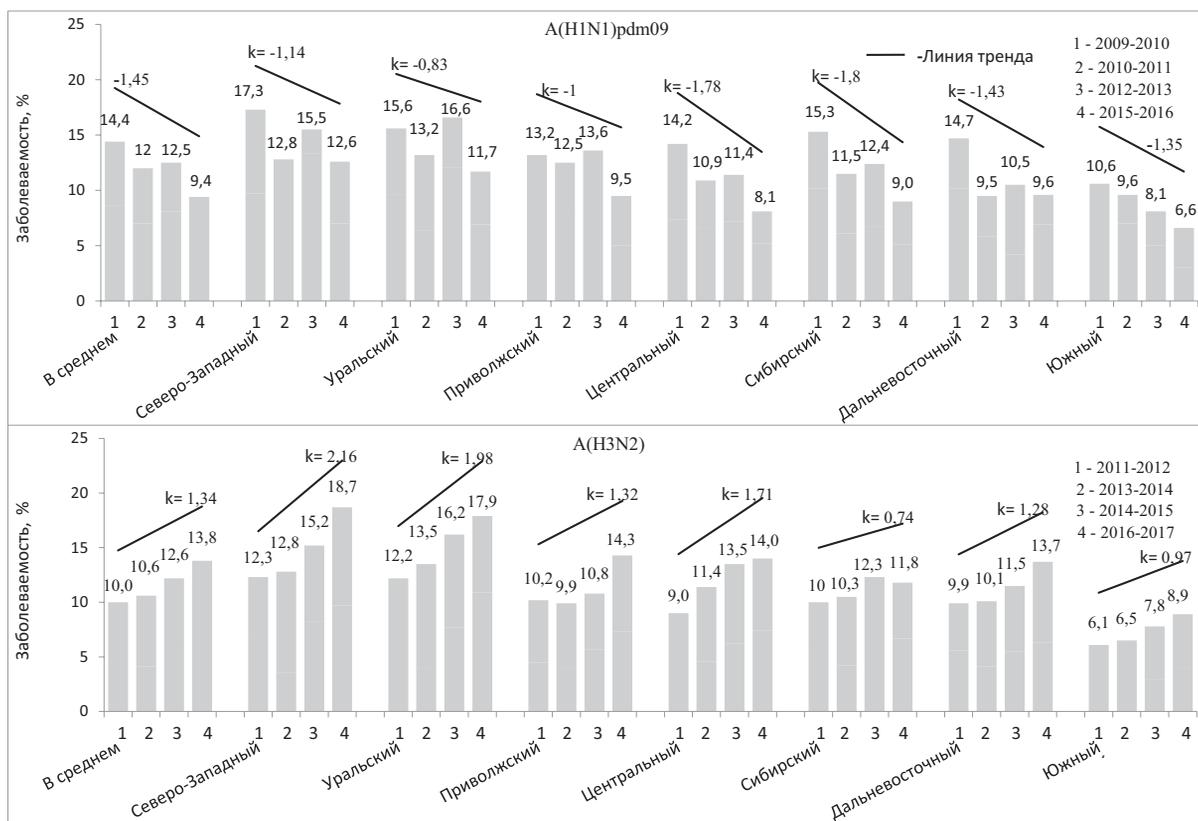


Рис. 4. Заболеваемость гриппом и ОРВИ по округам РФ во время эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 и A(H3N2).

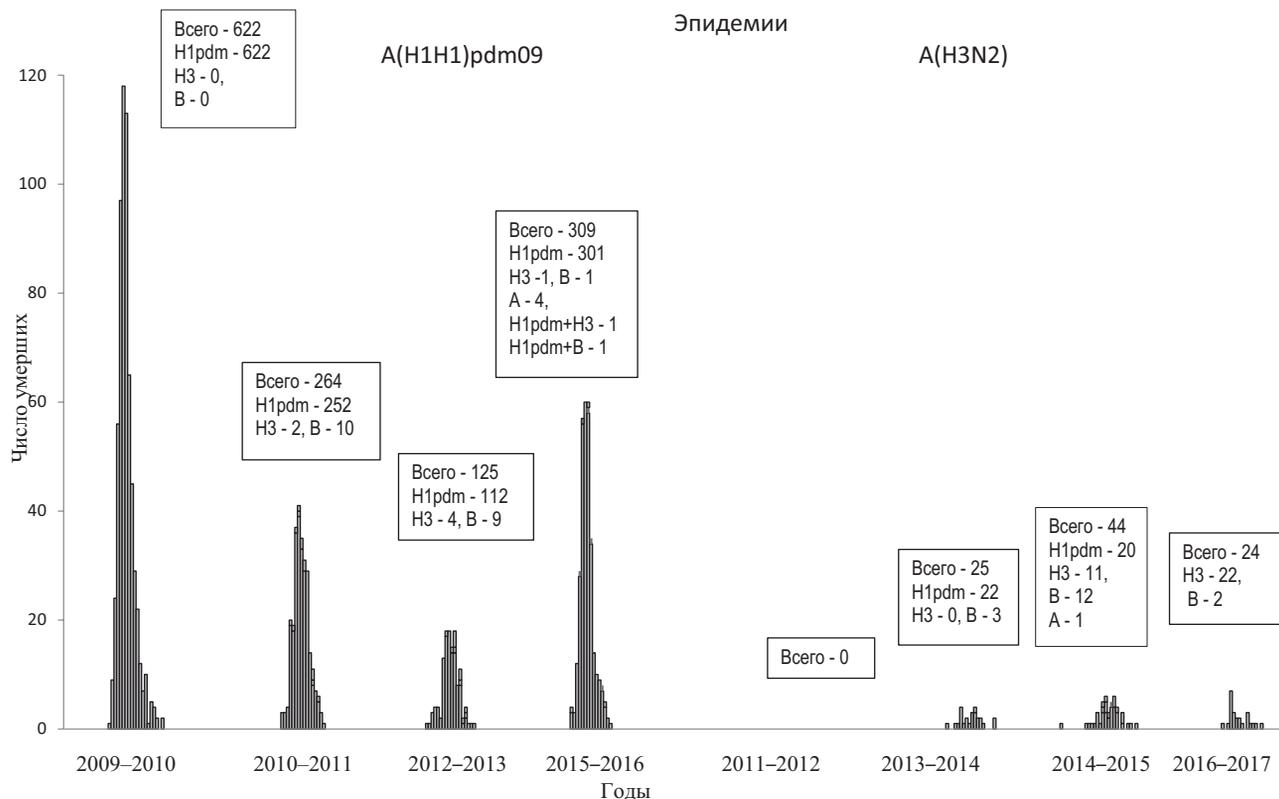


Рис. 5. Количество и этиология летальных исходов лабораторно подтвержденного гриппа в 59 городах РФ во время эпидемии пандемического гриппа A(H1N1)pdm09 и гриппа A(H3N2).

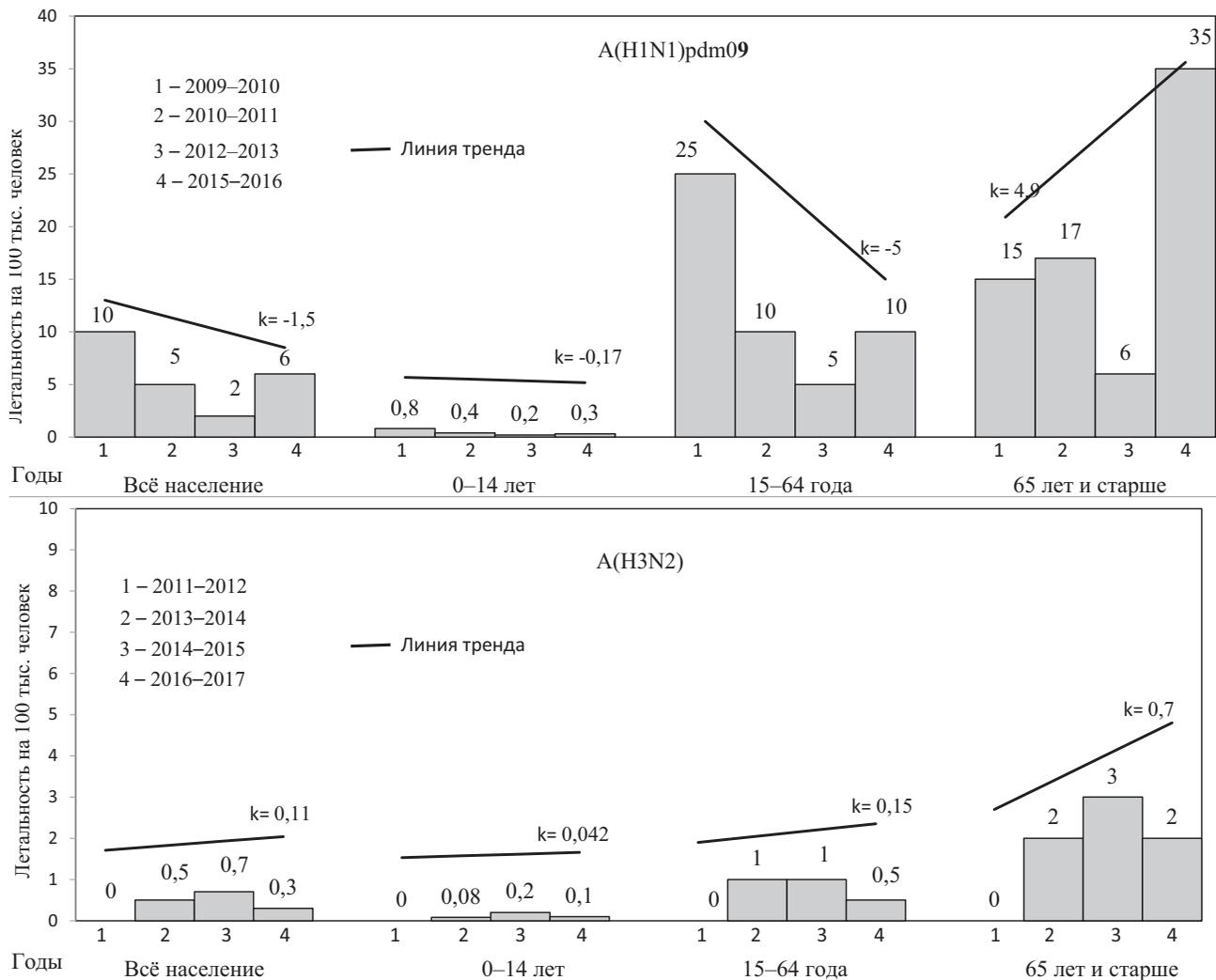


Рис. 6. Летальность вследствие лабораторно подтверждённого гриппа по возрастным группам заболевших гриппом и ОРВИ во время эпидемии с участием пандемического гриппа A(H1N1)pdm09 и гриппа A(H3N2).

В эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 среди умерших уменьшилась доля молодых лиц в возрасте от 15 до 17 лет в 5 раз (с 1,5 до 0,3%; $p = 0,05$) и от 18 до 31 года – в 4,2 раза (с 27,2 до 6,5%; $p = 0,05$), но увеличилась доля лиц старше 54 лет: в возрасте 54–64 лет – в 2,5 раза (с 12,8 до 31,5%; $p = 0,05$) и старше 65 лет – в 7,8 раза (с 2,4 до 18,8%; $p = 0,05$). В эпидемии гриппа A(H3N2) среди умерших доля детей до 6 лет была больше, чем в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09 в 3 раза (3,8% против 13%). Среди умерших доля лиц старше 65 лет, как и в эпидемии гриппа A(H1N1)pdm09, увеличилась (с 12 до 30,4%; $p = 0,05$), но в меньшей степени (в 2,5 раза против 7,8 раза).

Сравнение хронической патологии у умерших в эпидемиях разной этиологии показало, что в динамике эпидемий пандемического гриппа A(H1N1)pdm09 увеличилась доля лиц с патологией сердечно-сосудистой системы в 7 раз (с 7,1 до 51,6%; $p = 0,05$) и заболеваниями внутренних органов (печени и почек) в 4 раза (с 8,3 до 34,2%; $p = 0,05$). Диабет и ожирение по-прежнему были факторами риска смертельных исходов ($p = 0,05$). Снизилась доля беременных среди умерших в 4 раза (с 4,7 до 1,2%; $p = 0,05$). В эпидемии гриппа A(H3N2) заболевания сердечно-сосудистой системы остаются основным фактором риска

смертельных исходов. Снизилась роль как факторов риска смертельных исходов ожирения и диабета, но увеличивалась роль иммунодефицитов (с 8 до 17,4%; $p = 0,05$), заболеваний внутренних органов (с 12 до 38,6%; $p = 0,05$), болезней органов дыхания (с 8 до 21,7%; $p = 0,05$).

Обсуждение

Результаты сравнения заболеваемости населения по возрастным группам в России в целом и по регионам за период эпидемий свидетельствуют о снижении интенсивности эпидемий с участием пандемического гриппа A(H1N1)pdm09 с высокой до средней степени, в то время как интенсивность эпидемий гриппа A(H3N2) увеличилась от низкой до средней степени. Снижение интенсивности эпидемического процесса при гриппе подтипа A(H1N1), вызвавшего пандемию 2009 г., по-видимому, объясняется длительной, в течение 8 лет, циркуляцией вируса гриппа A(H1N1)pdm09, практически не изменивших антигенных свойств.

В возрастной структуре умерших в эпидемии гриппа A(H1N1) доля детей в возрасте до 6 лет была меньше (снижение от 2,8 до 3,8%), чем в эпидемии гриппа A(H3N2) (от 11,3 до 13%). Это может быть связано с

меньшей скоростью изменения антигенных свойств вируса гриппа подтипа А(Н1N1), чем подтипа А(Н3N2).

Увеличение среди умерших доли лиц с сердечно-сосудистой патологией и заболеваниями внутренних органов и уменьшение доли беременных в последние эпидемии с участием гриппа А(Н1N1)pdm09 связано со снижением заболеваемости среди лиц молодого возраста и увеличением заболеваемости лиц пожилого возраста.

Выводы

Сравнение эпидемий с участием пандемического гриппа А(Н1N1)pdm09 и А(Н3N2) показало, что интенсивность эпидемий гриппа А(Н1N1)pdm09 снизилась с высокой до средней, а эпидемий гриппа А(Н3N2), наоборот, повысилась с низкой до средней.

В эпидемии гриппа А(Н1N1)pdm09 снизились по населению в целом заболеваемость гриппом и ОРВИ (в 1,6 раза) и летальность среди заболевших (в 1,7 раза) и во всех возрастных группах, кроме лиц старше 65 лет, среди которых увеличилась заболеваемость (в 1,4 раза) и летальность (в 2,3 раза). В ходе эпидемии А(Н3N2) выявлена тенденция роста заболеваемости во всех возрастных группах и увеличения летальности, более выраженной среди лиц старше 65 лет.

Пандемический грипп остается основной причиной летальных исходов, но в эпидемии гриппа А(Н3N2) 2016—2017 гг. основной причиной летальных исходов был уже грипп А(Н3N2).

В возрастной структуре умерших во время эпидемии гриппа А(Н1N1)pdm09 уменьшилась доля молодых лиц в возрасте от 15 до 31 года в 4–5 раз, в том числе беременных – в 4 раза, но увеличилась доля лиц старше 54 лет, особенно старше 65 лет, в 7,8 раза. В эпидемии гриппа А(Н3N2) также увеличилась доля лиц старше 65 лет, но только в 2,5 раза.

Среди умерших в эпидемии гриппа А(Н1N1)pdm09 увеличилась доля лиц с сердечно-сосудистой патологией в 7 раз и заболеваниями внутренних органов в 4 раза. Диабет и ожирение остались факторами риска смертельных исходов. В эпидемии гриппа А(Н3N2) факторами риска смертельных исходов по-прежнему были заболевания сердечно-сосудистой системы, снизилась роль ожирения и диабета, но увеличилась роль иммунодефицитов, заболеваний внутренних органов и болезней органов дыхания.

Финансирование. Работа выполнена на основе финансируемой НИР № гос. регистрации: АААА-А16-116022510058-5

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (п.п. 2, 3, 5, 10 см. REFERENCES)

1. МР 3.1.0005-10. Методика расчета эпидемических порогов по гриппу и острым респираторным вирусным инфекциям по субъектам Российской Федерации. М.; 2010.
4. Цыбалова Л.М., Карпова Л.С. Пандемии гриппа. Пандемия гриппа А(Н1N1) 2009 г. в мире и России. В кн.: Киселев О.И., Цыбалова Л.М., Покровский В.И., ред. *Грипп: эпидемиология, диагностика, лечение, профилактика*. М.: МИА; 2012: 188-206.
6. Львов Д.К., Бурцева Е.И., Щелканов М.Ю., Колобухина Л.В., Феодоритова Е.Л., Трушакова С.В. и др. Особенности эпидемии гриппа на отдельных территориях России в эпидемическом сезоне 2012-2013 гг. доминирование штаммов вируса гриппа А(Н1N1)pdm09 в странах Европы. *Вопросы вирусологии*. 2014; 59(2): 5-10.
7. Карпова Л.С., Соминина А.А., Дмитриева М.Н., Поповцева

Н.М., Столярова Т.П., Киселев О.И. Сравнение пандемии гриппа в России 2009 – 2010 годах с последующими эпидемиями с участием гриппа А(Н1N1)pdm09 (2011 – 2014 гг.). *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014; 79(6): 8-15.

8. Карпова Л.С., Соминина А.А., Бурцева Е.И., Пелих М.Ю., Феодоритова Е.Л., Поповцева Н.М., и др. Сравнение эпидемий гриппа в России, вызванных пандемическим вирусом гриппа А(Н1N1)pdm09 в период с 2009 по 2013 г. *Вопросы вирусологии*. 2015; 60(3): 19-24.
9. Карпова Л.С., Поповцева Н.М., Столярова Т.П., Столяров К.А., Соминина А.А., Бурцева Е.И. Анализ эпидемии гриппа 2016 года и пандемии 2009 года по материалам двух Национальных Центров ВОЗ в Российской Федерации. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2016; 89(4): 4-12.
11. Львов Д.К., Бурцева Е.И., Колобухина Л.В., Федякина И.Т., Кириллова Е.С., Трушакова С.В. и др. Вirological, epidemiological, clinical and molecular genetic features of influenza epidemics 2015-2016: доминирование вируса гриппа А(Н1N1)pdm09 в России и странах Северного Полушария. *Вопросы вирусологии*. 2016; 61(4): 159-66.

REFERENCE

1. MR 3.1.0005-10. The method of calculation of the epidemic threshold for influenza and acute respiratory viral infections the subjects of the Russian Federation. Moscow; 2010. (in Russian)
2. Vega T., Lozano J.E., Meerhoff T., Snacken R., Mott J., Ortiz de Lejarazu R., et al. Influenza surveillance in Europe: establishing epidemic thresholds by the moving epidemic method. *Influenza Other Respiratory Viruses*. 2011; 7(4): 546-58.
3. Vega T., Lozano J.E., Meerhoff T., Snacken R., Beaute J., Jorgensen P., et al. Influenza surveillance in Europe: comparing intensity levels calculated using the moving epidemic method. *Influenza Other Respiratory Viruses*. 2015; 9(5): 234-46.
4. Tsybalova L.M., Karpova L.S. Influenza pandemic. Pandemic influenza A (H1N1) 2009 Russia and the world. In: Kiselev O.I., Tsybalova L.M., Pokrovskiy V.I., eds. *Influenza: Epidemiology, Diagnosis, Treatment, Prevention [Грипп: эпидемиология, диагностика, лечение, профилактика]*. Moscow: MIA; 2012: 188-206. (in Russian)
5. Sominina A.A., Burtseva E.I., Eropkin M.Yu., Karpova L.S., Zarubaev V.V., Smorodintseva E.A., et al. Influenza surveillance in Russia based on epidemiological and laboratory data for the period from 2005 to 2012. *Am. J. Infect. Dis.* 2013; 9(3): 77-93.
6. L'vov D.K., Burtseva E.I., Shchelkanov M.Yu., Kolobukhina L.V., Feodoritova E.L., Trushakova S.V., et al. Characteristics of the epidemic of influenza in certain territories of Russia in the epidemic season 2012-2013, the dominance of strains of the influenza A(H1N1)pdm09 in Europe. *Voprosy virusologii*. 2014; 59(2): 5-10. (in Russian)
7. Karpova L.S., Sominina A.A., Dmitrieva M.N., Popovtseva N.M., Stolyarova T.P., Kiselev O.I. Comparison of pandemic influenza in Russia 2009 with subsequent epidemics involving influenza A(H1N1)pdm09 (2011 – 2014). *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*. 2014; 79(6): 8-15. (in Russian)
8. Karpova L.S., Sominina A.A., Burtseva E.I., Pelikh M.Yu., Feodoritova E.L., Popovtseva N.M., et al. Comparison of influenza epidemics in Russia caused by the pandemic virus A(H1N1)pdm09 in the period from 2009 to 2013. *Voprosy virusologii*. 2015; 60(3): 19-24. (in Russian)
9. Karpova L.S., Popovtseva N.M., Stolyarova T.P., Stolyarov K.A., Sominina A.A., Burtseva E.I. Analysis of the influenza epidemic in 2016 and pandemic in 2009 based on two National Centers of WHO in the Russian Federation. *Epidemiologiya i vaksino profilaktika*. 2016; 89(4): 4-12. (in Russian)
10. Komissarov A., Fadeev A., Petrov S., Sergeeva M., Sintsova K., Egorova A., et al. Rapid spread of influenza A(H1N1)pdm09 viruses with a new set of specific mutations in the internal genes in the beginning of 2015/2016 epidemic season in Moscow and Saint-Petersburg (Russian Federation). *Influenza Other Respiratory Viruses*. 2016; 10(4): 247-53. DOI:10.1111/irv.12389.
11. L'vov D.K., Burtseva E.I., Kolobukhina L.V., Fedyakina I.T., Kirillova E.S., Trushakova S.V., et al. Virological, epidemiological, clinical and molecular genetic features of influenza epidemics 2015-2016: dominance of influenza A(H1N1)pdm09 in Russia and the countries of the Northern Hemisphere. *Voprosy virusologii*. 2016; 61(4): 159-66. (in Russian)

Поступила 14.09.17

Принята в печать 12.12.17