

АНАЛИЗ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АЭРОЗОЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

ANALYSIS OF THE LONG-TERM DYNAMICS OF THE EPIDEMIC PROCESS OF AEROSOL INFECTIONS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

О. С. Басякова, Н. Е. Порада
O. Basyakova, N. Porada

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
basyakova@yandex.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Инфекционные заболевания перестали определять эпидемиологическую ситуацию в республике, но они по-прежнему остаются важной проблемой. Из числа ежегодно регистрируемых в республике инфекционных заболеваний на долю аэрозольных инфекций приходится порядка 95%. В их числе такие нозологические формы, как коклюш, менингококковая инфекция, корь, краснуха [2], которые чаще встречаются в детском возрасте и даже при невысоком уровне заболеваемости представляют важную медицинскую и социальную проблему. Широкое распространение аэрозольных инфекций и легкость заражения ими требуют постоянного эпидемиологического надзора и контроля и поэтому инфекции дыхательных путей остаются важнейшей проблемой здравоохранения и не теряют свою актуальность. В работе проанализирована многолетняя динамика заболеваемости населения Республики Беларусь аэрозольными инфекциями, управляемыми, частично управляемыми и неуправляемыми средствами иммунопрофилактики, в период с 1995 по 2019 гг. Определены территориальные особенности проявления эпидемического процесса инфекций с применением ГИС-технологий.

Infectious diseases have ceased to determine the epidemiological situation in the republic, but they still remain an important problem. Aerosol infections account for about 95% of the infectious diseases registered annually in the republic. Among them there are such nosological forms as pertussis, meningococcosis, morbili, rubella [2] which are more common in the childhood and even with a low incidence rate represent an important medical and social problem. The wide spread of aerosol infections and the ease of their acquisition require constant epidemiological surveillance and control, and, therefore, respiratory tract infections remain a major public health problem and do not lose their relevance. In the paper there have been analyzed the long-term dynamics of the morbidity of the population of the Republic of Belarus with aerosol infections, controlled, partially controlled and uncontrolled by means of immunoprophylaxis, in the period from 1995 to 2019 yrs. There have been determined the territorial features of the infectious epidemic process appearance with the use of GIS technologies.

Ключевые слова: аэрозольные инфекции, распространенность, заболеваемость, частота, многолетняя динамика, тенденция.

Keywords: aerosol infections, disease prevalence, incidence rate, frequency, long-term dynamics, tendency.

<https://doi.org/10.46646/SAKH-2021-1-232-235>

В структуре инфекционной патологии инфекции дыхательных путей занимают первое место. Для этих инфекций характерна легкость распространения возбудителя, что обуславливает ряд своеобразных черт в проявлениях эпидемического процесса: быстроту распространения заболеваний, возрастной состав больных, сезонность, колебания уровня заболеваемости по годам и др. [3]. Широкое распространение данных инфекций и легкость заражения ими обеспечивают человеку встречу с возбудителем уже в детском возрасте, в связи с чем целый ряд инфекций дыхательных путей получили название детских инфекций (корь, коклюш, дифтерия и др.). Характерной особенностью эпидемического процесса большинства инфекций дыхательных путей является четко выраженная сезонность заболеваемости, регистрируемая в холодное время года (осенне-зимне-весенняя сезонность). Сезонная неравномерность заболеваемости инфекциями дыхательных путей в значительной степени определена неодинаковыми возможностями общения людей на протяжении разных сезонов года. Своеобразная черта инфекций дыхательных путей – периодичность, или цикличность, эпидемического процесса при рассмотрении

его многолетней динамики, что выражается в чередовании подъемов и спадов заболеваемости. Это зависит от увеличения или уменьшения числа восприимчивых к той или иной инфекции среди населения, т.е. обусловлено иммунорегуляторными процессами среди отдельных категорий населения и связано с накоплением неиммунных лиц [3]. Возрастание доли неиммунных, высоко восприимчивых людей имеет следствием рост заболеваемости, в то время как накопление большого числа невосприимчивых иммунных лиц закономерно приводит к снижению заболеваемости. В условиях естественного развития эпидемического процесса интервал между двумя, следующими друг за другом подъемами заболеваемости определяется длительностью сформировавшегося постинфекционного иммунитета, рождаемостью и миграционными процессами.

При ряде инфекций дыхательных путей наиболее надежным методом воздействия на эпидемический процесс является плановая вакцинация (корь, краснуха, эпидемический паротит, дифтерия, коклюш), поэтому эти инфекции называются вакциноуправляемыми инфекциями. К частично иммуноуправляемым инфекциям этой группы относятся грипп, менингококковая инфекция. Наряду с этим в настоящее время существуют болезни (скарлатина, ОРВИ и др.), для которых нет средств активной иммунопрофилактики. Эти заболевания относятся к категории неуправляемых инфекционных болезней [3].

Работа посвящена анализу заболеваемости населения республики отдельными инфекциями с аэрозольным механизмом передачи в 1995–2019 гг. Был использован метод анализа многолетней динамики заболеваемости населения с определением показателя тенденции (A_1), среднегодового показателя заболеваемости (A_0), коэффициента детерминированности (R^2), проведен сравнительный анализ показателей в двух совокупностях на достоверность различий [1]. Были определены территориальные особенности количественных проявлений эпидемического процесса инфекций с применением ГИС-технологий.

Среди инфекций, управляемых средствами специфической иммунопрофилактики, были рассмотрены многолетняя динамика заболеваемости населения дифтерией, коклюшем, корью, эпидемическим паротитом и краснухой.

Динамика заболеваемости дифтерией рассматривалась в период 1995–2010 гг. Анализируемому периоду предшествовал подъем заболеваемости населения Республики Беларусь дифтерией с 0,22 ‰ в 1991 г. до 3,13 случая заболеваний на 100 тыс. населения в 1995 г. Заболеваемость выросла более чем в 10 раз [4]. Предпринятая массовая вакцинация взрослых, наряду с ростом охвата прививками детского населения, изменили ситуацию. В период 1995–2010 гг. в динамике заболеваемости дифтерией сформировалась выраженная тенденция к снижению ($R^2 = 0,53$). В 2000 г. заболеваемость дифтерией снизилась до 0,52 ‰ или в 6 раз по отношению к начальному году исследования. В 2006 г. уровень заболеваемости составил 0,06 случаев на 100 000 населения, что в 8,7 раза ниже по отношению к уровню 2000 г. Каждый год снижение заболеваемости было выраженным. Так в 2005 г. по сравнению с 2004 г. было отмечено снижение заболеваемости дифтерией в 1,4 раза, в 2006 по отношению к 2005 г. – в 2 раза. В последующие годы случаи заболеваний дифтерией были единичными. Среднегодовое значение показателя заболеваемости за период 1995–2010 гг. составило $A_0 = 0,49$ ‰. Среднегодовое значение темпа убыли заболеваемости составило 19,39%. С 2011 г. случаи заболеваний дифтерией в Республике Беларусь не регистрировались. Анализ показывает, что на сегодняшний день иммунопрофилактика остается одним из действенных и эффективных методов борьбы с инфекционными заболеваниями.

В заболеваемости населения коклюшной инфекцией в 1995–2019 гг. отмечена характерная цикличность и тенденция к росту заболеваемости ($R^2 = 0,51$). Ежегодный показатель тенденции A_1 имеет положительное значение и составил 0,21 ‰. Период 1995–2006 гг. характеризовался снижением заболеваемости населения коклюшем с 2,2 до 0,8 случая на 100 тысяч населения или в 2,8 раза. В 2007 г. заболеваемость возросла более чем в 2 раза и достигла уровня 1,8 случая на 100 тысяч населения. В последующие годы выраженный рост заболеваемости сохранился. В 2012 г. заболеваемость составила 6,3 случая на 100 тысяч населения, что в 3,5 раза выше зарегистрированного уровня в 2007 г. В 2019 г. показатель заболеваемости составил 8,3 случая на 100 тысяч населения или на 32 % выше уровня 2012 г. Среднегодовое значение показателя заболеваемости $A_0 = 2,76$ ‰. Среднегодовое значение темпа прироста – 17,29 %. Можно предположить, что увеличение заболеваемости может быть следствием необоснованных отказов от иммунизации и миграционной активности населения.

В многолетней динамике заболеваемости населения корью направленность тенденции не определена ($R^2 = 0,18$). За период 1995–2005 гг. произошло снижение заболеваемости корью с 14,61 до 0,01 случаев на 100 тысяч населения. Единичный случай заболевания в 2005 г. зарегистрирован в г. Минске. В 2006 г. отмечен выраженный подъем заболеваемости корью до 1,5 ‰, после чего снижение заболеваемости до единичных случаев заболеваний наблюдалось до 2017 г. В 2008–2009 гг. случаи кори не регистрировались. В 2018–2019 гг. заболеваемость возросла до 2,7 и 2,1 ‰ соответственно. В целом снижение заболеваемости в конце изучаемого периода по отношению к начальному году исследования составило в 7 раз. Среднегодовое значение показателя заболеваемости (A_0) за весь рассматриваемый период составило 1,41 ‰. Низкая заболеваемость корью в Республике Беларусь является результатом высокого охвата населения плановыми прививками: охват вакцинацией детей в возрасте 12 месяцев в среднем составлял 99%, в 6 лет – 98,5 %.

Среднегодовое значение показателя заболеваемости населения краснухой (A_0) составило 61,65 ‰. В многолетней динамике отмечена слабая направленность тенденции к снижению заболеваемости ($R^2 = 0,45$). Высокие показатели заболеваемости были зарегистрированы в 1995–2000 гг., пик заболеваемости пришелся на 1999 г. – 442,87 случая на 100 тысяч населения. Сложившаяся ситуация потребовала проведение дополнительной кампании по иммунизации населения от краснухи, в результате чего заболеваемость к 2007 году снизилась до

уровня 0,07 случаев на 100 тысяч населения. С 2008 года заболеваемость сохранялась на уровне 0,03–0,01 ‰. В 2018–19 гг. случаи краснушной инфекции не регистрировались. Среднегодовое значение темпа снижения заболеваемости составило 19,76 %.

Устойчивая тенденция к снижению выявлена в динамике заболеваемости населения эпидемическим паротитом ($R^2 = 0,7$). Среднегодовое значение показателя заболеваемости $A_0 = 51,73$ ‰. Период 1995 – 2000 гг. так же, как и в случае с краснухой, характеризовался высоким уровнем заболеваемости (171,0 – 190,6 случаев на 100 тысяч населения), что послужило основанием для принятия дополнительных мер. На сегодняшний день вакцинация против эпидемического паротита, краснухи и кори проводится детям в плановом порядке в 12 месяцев и в 6 лет. С 2013 г. в республике регистрировались единичные случаи паротита – от 0,03 на 100 тысяч населения в 2015 г. до 0,01 в 2018 г. В 2019 г. показатель заболеваемости равнялся 0,08 ‰.

Среди частично управляемых и неуправляемых средствами иммунопрофилактики нами были рассмотрены заболеваемость населения гриппом, менингококковой инфекцией, ветряной оспой и скарлатиной.

Тенденция заболеваемости населения гриппом за период 1995–2019 гг. не имеет выраженной направленности к увеличению ($R^2 = 0,31$), но при этом заболеваемость сохраняется на высоком уровне. Среднегодовое значение показателя (A_0) составляет 33000,92 ‰. Сезонные спады в летнее время и эпидемические подъемы в осенне-зимний период связаны с общими факторами, определяющими сезонную неравномерность заболеваемости респираторными инфекциями. Появление новых антигенных вариантов вируса, что в значительной мере определено высокой изменчивостью возбудителя, требует постоянный мониторинг и оценку эпидемиологической ситуации. Основным направлением в борьбе с гриппом на протяжении ряда лет являлась вакцинация населения по эпидемиологическим показаниям. В соответствии с календарем профилактических прививок от 17.05.2018 г. № 42 в обязательном порядке предусматривается вакцинация населения, относящегося к группам риска: дети в возрасте от 6 месяцев до 3 лет; дети в возрасте от 3 лет и взрослые с хроническими заболеваниями; лица с иммуносупрессией; лица в возрасте старше 65 лет; беременные женщины; медицинские, фармацевтические работники; дети и взрослые, находящиеся в учреждениях с круглосуточным режимом пребывания.

Умеренно выраженная тенденция к росту ($R^2 = 0,57$) в период 1995–2019 гг. выявлена в динамике заболеваемости населения ветряной оспой. Ежегодный показатель тенденции составил 13,49 ‰. При сохраняющейся общей тенденции к увеличению, в многолетней динамике заболеваемости ветряной оспой четко просматривались периодические подъемы, что является характерной особенностью эпидемического процесса инфекционной болезни и связано с иммунным состоянием населения. Количественные проявления эпидемического процесса ветряной оспы характеризовались увеличением с 401,1 случаев заболеваний на 100 тысяч населения в 1996 г. до 631,7 ‰ в 2007 г. В 2011 и 2012 гг. был зарегистрирован рост заболеваемости до уровня 829,7 и 822,4 случая на 100 тысяч населения соответственно или в 1,5 раза по отношению к уровню 2010 г. Предшествующий подъем заболеваемости объясняет снижение показателей в 2013 г. до 513,5 случая на 100 тысяч населения и очередной подъем в 2018–19 гг., когда заболеваемость увеличилась до 797,3 и 780,3 случаев на 100 тысяч населения соответственно. В целом за рассматриваемый период среднегодовое значение показателя заболеваемости (A_0) находилось на уровне 602,03 ‰, среднегодовое значение темпа прироста заболеваемости ветряной оспой составило 3,23%. Иммунопрофилактика инфекции проводится по эпидемиологическим показаниям группам риска в соответствии с календарем профилактических прививок.

В многолетней динамике заболеваемости населения менингококковой инфекцией наблюдается устойчивая тенденция к снижению заболеваемости ($R^2 = 0,94$). Среднегодовое значение показателя заболеваемости $A_0 = 2,21$ ‰. Самый высокий уровень заболеваемости был зарегистрирован в 1995 г. – 4,02 случая на 100 тысяч населения, самый низкий в 2016 г. – 0,6 случаев на 100 тысяч населения. В 2004–2005 гг. был отмечен подъем заболеваемости до 3,13 и 3,38 случаев на 100 тысяч населения. С 2010 г. отмечается снижение заболеваемости с 1,4 случаев на 100 тысяч населения до 0,6–0,7 ‰. Выявленные заболевания менингококковой инфекцией носят генерализованный характер, что определяет социально-медицинскую значимость данной инфекции.

Выраженная тенденция к снижению ($R^2 = 0,57$) наблюдается также в многолетней динамике заболеваемости скарлатиной. Среднегодовое значение показателя $A_0 = 23,03$ ‰. Подъем заболеваемости был зарегистрирован в 1998 г. до 51,9 случаев на 100 тысяч населения или в 1,5 раза по отношению к уровню 1995 г. С 1999 г. отмечено выраженное снижение заболеваемости с периодическими подъемами каждые 3–4 года. В целом за рассматриваемый период заболеваемость снизилась в 2 раза: с 33,4 ‰ в 1995 г. до 15,5 ‰ в 2019 г.

По итогам анализа была проведена количественная оценка показателей заболеваемости рассмотренными инфекциями. Как видно из таблицы 1, среди населения наибольшее распространение имели аэрозольные инфекции, относящиеся к неуправляемым или частично управляемым средствами иммунопрофилактики. По всем нозологическим формам, включенным в Национальный календарь профилактических прививок, отмечено выраженное статистически значимое снижение, за исключением показателей заболеваемости коклюшем. Выявлен рост показателей заболеваемости ветряной оспой и гриппом. Различия показателей заболеваемости в конце изучаемого периода по отношению к начальному году исследования по всем рассмотренным нозологическим формам аэрозольных инфекций носят статистически значимый характер.

*Таблица 1 – Показатели количественной оценки интенсивности
эпидемического процесса аэрозольных инфекций в Республике Беларусь в 1995–2019 гг.*

Заболеваемость	A ₀ , ‰	A ₁ , ‰	R ²	t, 2017/1995
Дифтерия (1995–2010 гг.)*	0.49	-0.13	0.52	18.35*
Коклюш	2.76	0.21	0.51	18.91
Корь	1.41	-0.18	0.18	31.08
Краснуха	61.65	-10.08	0.45	181.85
Эпидемический паротит	51.73	-8.64	0.68	132.40
Грипп	33000.9	347.96	0.31	14.78
Менингококковая инфекция	2.21	-0.16	0.94	16.57
Ветряная оспа	602.03	13.49	0.57	22.83
Скарлатина	23.03	-0.94	0.57	24.25

*- рассматриваемый период заболеваемости дифтерией 1995–2010 гг.
С 2011 г. дифтерия в Республике Беларусь не регистрировалась.

С применением ГИС-технологий были определены территориальные различия заболеваемости населения аэрозольными инфекциями в 2005–19 гг. по областям и проведен сравнительный анализ с республиканским уровнем заболеваемости за этот же период. Результаты представлены в таблице 2.

*Таблица 2 – Сравнительная оценка проявлений
эпидемического процесса аэрозольных инфекций по областям в 2005–2019 гг.*

Заболеваемость	Минск	Брест- ская	Витеб- ская	Гомель- ская	Грод- ненская	Минская	Могилев- ская	Республика Беларусь 2005/2019 гг.
Среднегодовые значения заболеваемости, A ₀ , ‰								
Дифтерия (1995– 2010 гг.)*	0,2	–	0,1	–	–	–	0,03	0,05
Коклюш	4,3	1,9	2,3	1,5	4,7	2,0	9,5	9,7
Корь	0,6	0,4	0,3	0,7	0,9	0,7	0,1	0,53
Краснуха	4,1	8,6	5,8	1,9	6,0	2,5	1,3	4,26
Эпидпаротит	2,3	0,9	1,3	0,7	1,7	1,0	1,4	1,35
Грипп	50606,3	25833,2	34102,2	33337,7	29360,9	32885,9	32743,4	35190,7
Менингококковая инфекция	1,9	1,1	1,3	1,4	1,1	1,1	1,9	1,42
Ветряная оспа	838,5	724,1	568,5	612,2	628,2	613,4	633,4	673,1
Скарлатина	9,2	24,7	21,1	26,7	13,8	13,4	25,1	18,65

Вероятными причинами заболеваемости аэрозольными инфекциями населения г. Минска выше среднереспубликанского уровня в 2005–2019 гг. могли быть миграционные перемещения, туризм и спортивная активность в этот период. Вместе с тем, во всех регионах необходимо проводить среди населения разъяснительную работу о преимуществах иммунопрофилактики аэрозольных инфекций и мерах по предупреждению распространения инфекционных болезней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов, А. Н. Медицинская статистика / А.Н. Герасимов. Минск: МИА, 2007. С. 115–142.
2. Здравоохранение в Республике Беларусь / Официальный статистический сборник. – Минск: ГУ РНМБ, 1995–2019.
3. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник для студентов мед.вузов / В.И. Покровский [и др.]. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 1007 с.
4. Сосновский, А. С. Анализ эпидемической ситуации по детским аэрозольным инфекциям в Республике Беларусь / А.С. Сосновский, Н.Е. Порада.// Сахаровские чтения 2008 года: экологические проблемы XXI века. Материалы 8-й международной научной конференции, Минск. – 2008. – С. 98–99.