

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РИСКА И ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

*Щур Д.Д.<sup>1</sup>, Ан Р.Н.<sup>2</sup>, Косова А.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе города Екатеринбурга, городе Полевской и Сысертском районе», Екатеринбург

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург

**Реферат.** *Острые кишечные инфекции (ОКИ) определяют значительную часть кишечных инфекций. Современные методы идентификации этиологического фактора позволяют определить роль и значимость вирусов в распространении ОКИ, изучить в многолетней динамике основные тенденции развития эпидемического процесса ОКИ вирусной этиологии. Установлена территория риска, приоритетная нозоформа на территории риска — ротавирусная инфекция, социально-возрастная группа риска заражения — дети дошкольного возраста. Обоснован путь оптимизации эпидемиологического надзора*

**Ключевые слова:** *острые кишечные инфекции, ротавирусная инфекция, эпидемический процесс, вакцинопрофилактика, эпидемиологический надзор*

**Актуальность.** Несмотря на широко проводимые в последние десятилетия противоэпидемические (профилактические) мероприятия, в структуре инфекционных болезней значительную часть заболеваемости по-прежнему определяют ОКИ.

По данным ВОЗ в мире ежегодно регистрируется около 1,7 млрд. только детских диарей, от которых умирает до 525 тысяч детей в возрасте до 5 лет ежегодно. Этиологическая расшифровка инфекционных заболеваний современными методами идентификации (ИФА, иммунохроматографический метод, ПЦР и др.), позволила определить роль и значимость вирусов в развитии и распространении ОКИ.

Двумя наиболее распространенными возбудителями диареи — как умеренной, так и тяжелой, являются ротавирусы и энтеропатогенные кишечные палочки. При этом от 25 до 60% всех случаев ОКИ, обусловлены ротавирусами [2]. Именно ротавирусу принадлежит ведущая роль в структуре ОКИ вирусной этиологии [3]. По данным различных авторов, в мире ежегодно умирают от ротавирусного гастроэнтерита около 500 тыс. детей, 80% из них живут в развивающихся странах, т.е. в среднем, каждый ребенок из 205 детей умирает от ротавирусной инфекции [1].

В Российской Федерации ежегодный экономический ущерб от ротавирусной инфекции достигает более 6,5 млрд. рублей [1]. По данным государственного доклада экономический ущерб в Свердловской области от ОКИ установленной этиологии в 2018 году составил 331,1 млн. рублей [4]. В Свердловской области показатель инцидентности для ротавирусной инфекции на протяжении последних лет стабильно превышал таковой по РФ в среднем более чем в 1,9 раза. Полевской городской округ (Полевской ГО) Свердловской области является территорией «хронически неблагополучной» по заболеваемости ОКИ, в т.ч. по ОКИ вирусной этиологии.

**Цель исследования:** изучить в многолетней динамике основные тенденции развития эпидемического процесса ОКИ вирусной этиологии на территории риска и обосновать пути оптимизации эпидемиологического надзора.

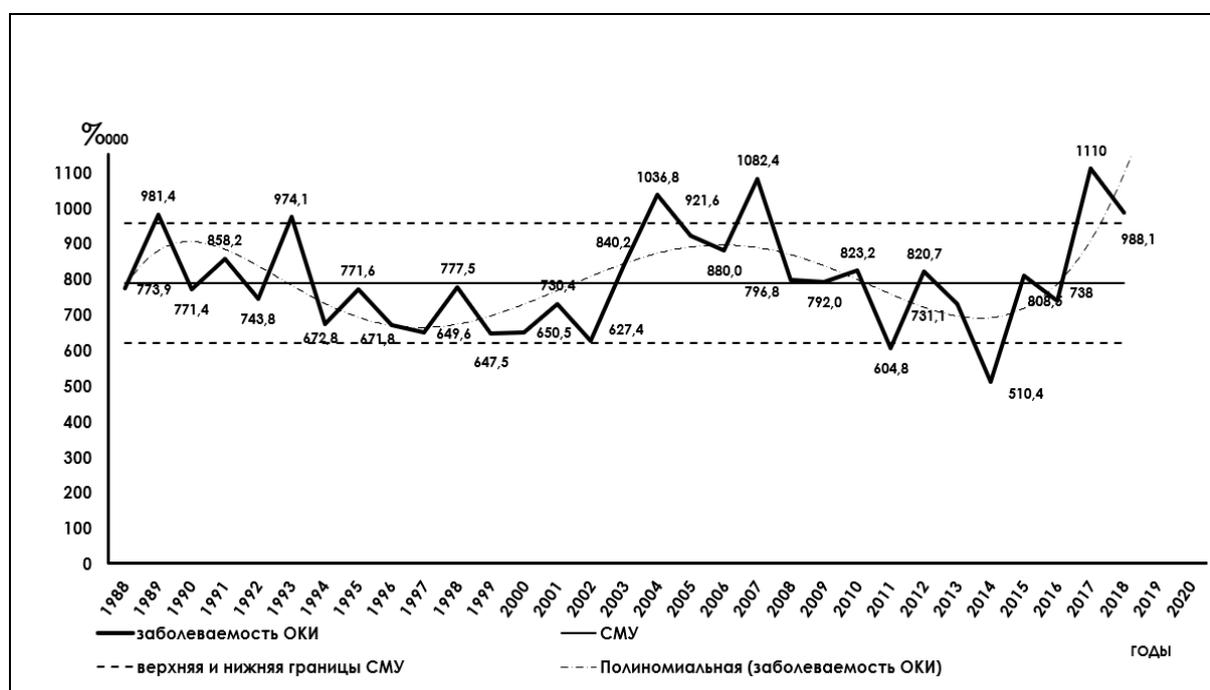
**Материалы и методы исследования.** В работе использованы данные федеральных государственных статистических форм № 1 и № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 1988–2018 гг.; форма федерального государствен-

ного статистического наблюдения № 18 «Сведения о санитарном состоянии республики, края, области, города федерального значения»; данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики о численности различных возрастных групп населения Полевского ГО Свердловской области.

В ретроспективном эпидемиологическом анализе использованы эпидемиологический и статистический методы исследования. Статистическая обработка материала проведена с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office 2013. Графическая обработка и расчеты проводились в Excel 2013.

**Результаты и обсуждение.** В структуре инфекционных заболеваний среди населения Полевского городского округа Свердловской области за 1988–2018 гг. на долю кишечных инфекций приходилось в среднем до 21,3% заболеваемости, в т.ч. до 93,3% кишечных инфекций составляли именно ОКИ.

Развитие эпидемического процесса (ЭП) ОКИ на изучаемой территории, характеризовалось выраженными годовыми колебаниями показателей и тенденцией неуклонного роста их на протяжении всех трёх последних десятилетий (рис. 1).



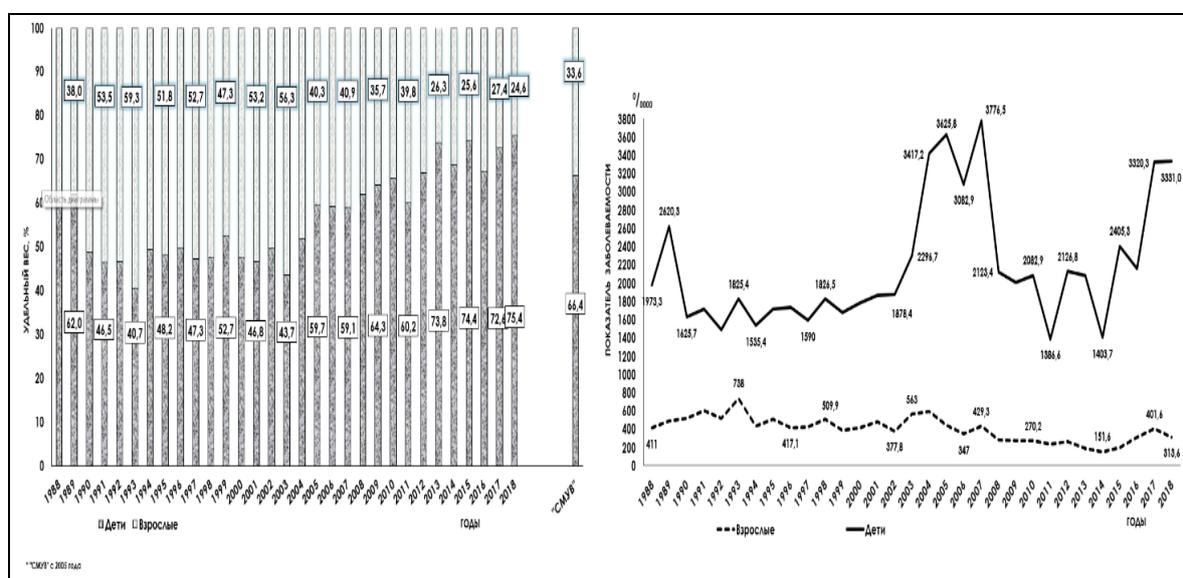
**Рис. 1.** Многолетняя динамика заболеваемости и тенденция развития ЭП ОКИ среди населения Полевского ГО Свердловской области, Российская Федерация, за 1988–2018 гг.

Полиномиальное выравнивание 6 степени по параболе ( $y = -9E-05x^6 + 1,1013x^5 - 5524,9x^4 + 1E+07x^3 - 2E+10x^2 + 2E+13x - 6E+15$ ,  $R^2=0,57$ ), позволило выявить наличие трех циклов в развитии ЭП с фазами «подъема заболеваемости», «максимального уровня» и «снижения», а также периодичность продолжительностью в среднем равной 15-17 годам. Каждый последующий цикл характеризовался интенсификацией ЭП до 1,1 и 1,3 раза. В целом, заболеваемость ОКИ с 1988 по 2018 гг. возросла до 1,4 раза — от минимального, равного  $773,9^{0/0000}$  [95% ДИ= $743,0-804,8^{0/0000}$ ] в 1988 году, до максимального  $1110,0^{0/0000}$  [95% ДИ= $1070,5 - 1149,5^{0/0000}$ ] в 2017 году. Среднегодовой уровень заболеваемости в Полевском ГО в эти годы стабильно превышал таковой по Свердловской области более чем в 1,4 раза и составлял  $789,0^{0/0000}$  [95% ДИ= $757,1 - 820,9^{0/0000}$ ]. Выявленное различие показателей является существенным и статистически значимым ( $t=5,4$ ;  $p<0,01$ ).

Таким образом, Полевской ГО Свердловской области характеризуется как территория «хронически неблагополучная», гиперэндемичная по заболеваемости ОКИ. Выраженные годовые колебания показателей, наличие определенных циклов в развитии ЭП, с тенденцией неуклонного роста в многолетней динамике, свидетельствует о перманентной реализации как постоянно действующих, так и активизации периодически действующих и случайных факторов, характерных для изучаемой территории.

Поставленный в ходе выполнения работы эпидемиологический диагноз, основанный на выявлении основных тенденций развития ЭП ОКИ и факторов риска, с установлением причинно-следственных связей между ними, есть путь к оптимизации эпидемиологического надзора, к принятию обоснованных управленческих решений, т.е. определению конкретных противоэпидемических (профилактических) мероприятий по профилактике и борьбе с этой группой инфекций.

Анализ многолетней динамики структуры и уровня заболеваемости выявил существенные изменения в развитии ЭП среди детского и взрослого населения Полевского ГО (рис. 2).

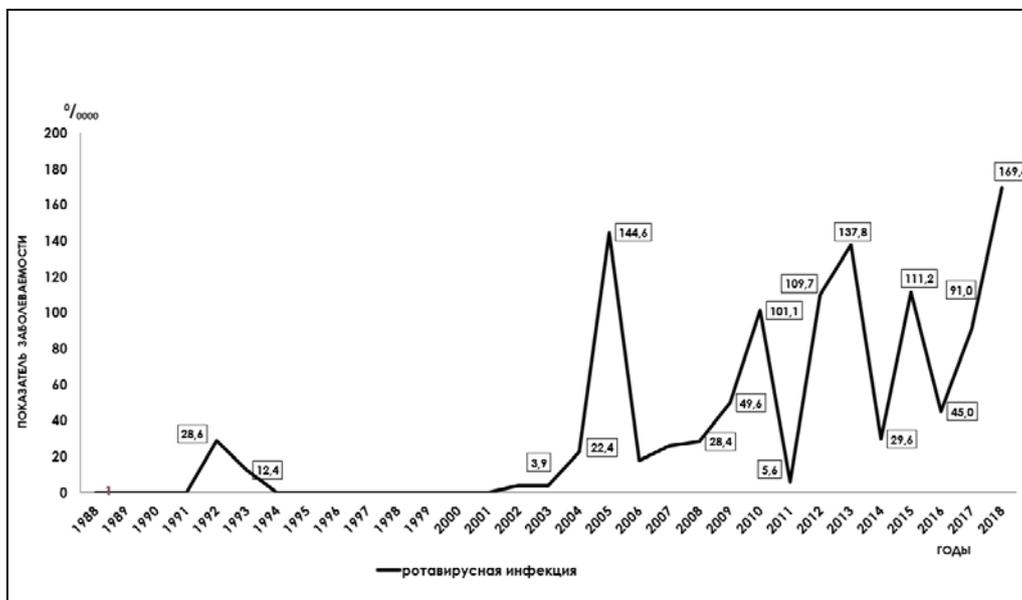


**Рис. 2.** Динамика структуры и уровня заболеваемости ОКИ среди детского и взрослого населения Полевского ГО Свердловской области, Российская Федерация, за 1988–2018 гг.

До 2005 года доля участия взрослого населения в заболеваемости была стабильно выше, чем детского — в среднем на 5,6%. Начиная с 2005 года, наметилась тенденция роста и значительного преобладания доли детского населения в структуре заболеваемости. Так, удельный вес детей в последние 14 лет, возрос от 59,7% в 2005 году до 75,4% в 2018 году. Темп роста заболеваемости среди детского населения составил 129,7%, темп прироста 29,7%, а среди взрослого населения: 62,2% и 37,8%, соответственно. В настоящее время, в структуре ОКИ две трети заболеваемости определяют дети и, соответственно, одну треть — взрослое население изучаемой территории. Динамика уровня заболеваемости свидетельствует о том, что «хронически» группой риска заражения и заболевания ОКИ являются дети. Показатели инцидентности среди детского населения в течение всего анализируемого периода, стабильно выше, чем среди взрослого населения. В годы минимальных уровней заболеваемости, дети в 5,4 раза чаще вовлекались в ЭП, чем взрослое население, а в годы максимальных уровней заболеваемости эти различия достигали до 8,8 раза ( $t=12,5$ ;  $p<0,01$ ). Таким образом, именно детское население Полевского ГО на протяжении трех последних десятилетий

определяло эпидемическое неблагополучие территории по заболеваемости ОКИ. Поэтому вектор противоэпидемических (профилактических) мероприятий, в первую очередь, должен быть направлен на эту возрастную группу риска.

Современные методы лабораторной диагностики, внедренные в практику в 90-е годы, позволили определить место и роль вирусов в структуре ОКИ. До 2005 года на территории Полевского ГО, ОКИ вирусной этиологии регистрировались «эпизодически» в виде групповых заболеваний или отдельных вспышек на эпидемиологически значимых объектах. В последующие годы удельный вес их неуклонно возрастал, от 3,1% в 2002 году до 15,9% в 2007 и к 2015 году он достиг максимального уровня и составил 92,2%. В среднем, за эти годы (2005–2018 гг.) доля ОКИ вирусной этиологии возросла почти в 25 раз и составила 59,2%. В настоящее время ОКИ вирусной этиологии представлены преимущественно двумя официально зарегистрированными нозоформами — рота- и норовирусной инфекциями. При этом ротавирусы на территории объективизировались значительно раньше, чем норовирусы. Первые случаи ротавирусной инфекции (РВИ) в Полевском ГО зарегистрированы в 1992 году. Начиная с 2002 года, эпидемический процесс РВИ, имел непрерывный характер с выраженными подъемами и спадами показателя заболеваемости, тенденцией неуклонного роста и распространения инфекции (рис. 3).



**Рис. 3.** Динамика заболеваемости РВИ населения Полевского ГО, Российская Федерация, за 1988–2018 гг.

Отмечены и редкие подъемы заболеваемости в отдельные годы, с максимальным уровнем в 2018, когда показатель инцидентности достигал уровня  $169,4^{0}/_{0000}$  [95% ДИ= $162,6-176,2^{0}/_{0000}$ ], превысив минимум 2003 года в 43,4 раза. Именно с этого времени ротавирус доминирует в структуре ОКИ, как по удельному весу, так и по интенсивности развития ЭП.

Неуклонный рост заболеваемости и распространение РВИ определяет её как приоритетную нозологию в структуре ОКИ на изучаемой территории. Следовательно, эпидемиологическое благополучие населения Полевского ГО по заболеваемости ОКИ может быть обеспечено, в первую очередь, превенцией РВИ. Основные тенденции развития ЭП РВИ в многолетней динамике синхронизированы с таковыми при ОКИ в целом — то же наличие циклов с характерными фазами и периодичностью, те же особенности в распределении заболеваемости.

Превалирование детского населения в структуре заболеваемости до 95,5%, с темпом прироста, достигшим 213,5%, против 43,1% у взрослого населения. В годы минимальных уровней заболеваемости, дети в 27,0 раза чаще вовлекались в ЭП, а в годы максимальных уровней заболевания до 143,3 раза. Выявленное различие в интенсивности вовлечения детского населения, по сравнению со взрослыми, существенно и статистически значимо ( $t=2,0$ ;  $p<0,05$ ).

Таким образом, в ретроспективном эпидемиологическом анализе (РЭА) среди населения Полевского ГО Свердловской области актуализированы роль и значимость ОКИ вирусной этиологии. Эпидемиологическое неблагополучие территории по ОКИ на протяжении двух последних десятилетий обусловлено эпидемическим распространением РВИ. Выявленные характеристики развития ЭП ОКИ, определяют необходимость направления превентивных мероприятий, в первую очередь, на профилактику и борьбу с РВИ.

В повозрастном распределении заболеваемости РВИ среди детского населения Полевского ГО по удельному весу и показателю заболеваемости, доминируют дети раннего дошкольного возраста. При этом, наиболее уязвимой перед инфекцией является возрастная группа детей от 1 года до 2 лет, за ними следуют дети до 1 года, далее, 3-6 лет и последующие возрастные группы. Чем старше дети, тем меньше они подвергаются риску заражения и заболевания РВИ. Отмечено существенное и статистически значимое различие показателей заболеваемости детей до 1 года, 1-2 лет с детьми более старших возрастных групп ( $t=3,7$ ;  $p<0,01$ ).

В целом, до 97,7% заболеваемости определяют дети дошкольного возраста, в т.ч. до 81,9% — дети до 3 лет. Именно эти две возрастные группы детей, являются группами повышенного риска заражения и заболевания РВИ.

Выявлены также различия в частоте заболевания детей до 6 лет неорганизованных и организованных в детские дошкольные образовательные организации (ДОО). Отмечено, что дети 1-2 лет неорганизованные в ДОО подвергаются риску заражения и заболевания чаще, чем их сверстники, организованные в ДОО. Так, среднемноголетняя доля участия детей первой группы в заболеваемости, составила 70,3%, а показатели инцидентности превышали таковые, по сравнению с детьми второй группы, более чем в 1,5 раза. Среди детей 3-6 лет, в первые два десятилетия анализируемого периода, напротив, превалировали дети, организованные в ДОО. Удельный вес в структуре заболеваемости достигал 82,2%, а в годы «пика» заболеваемости все случаи РВИ регистрировались преимущественно в ДОО.

В годы эпидемического распространения РВИ, начиная с 2005 года, отмечен рост заболеваемости в обеих вышеуказанных социально-возрастных группах детей. Однако, установлено значительное доминирование в заболеваемости, наоборот, детей неорганизованных в ДОО. Так, показатели инцидентности в этой группе детей превышали таковые среди сверстников от 2 до 4,1 раза.

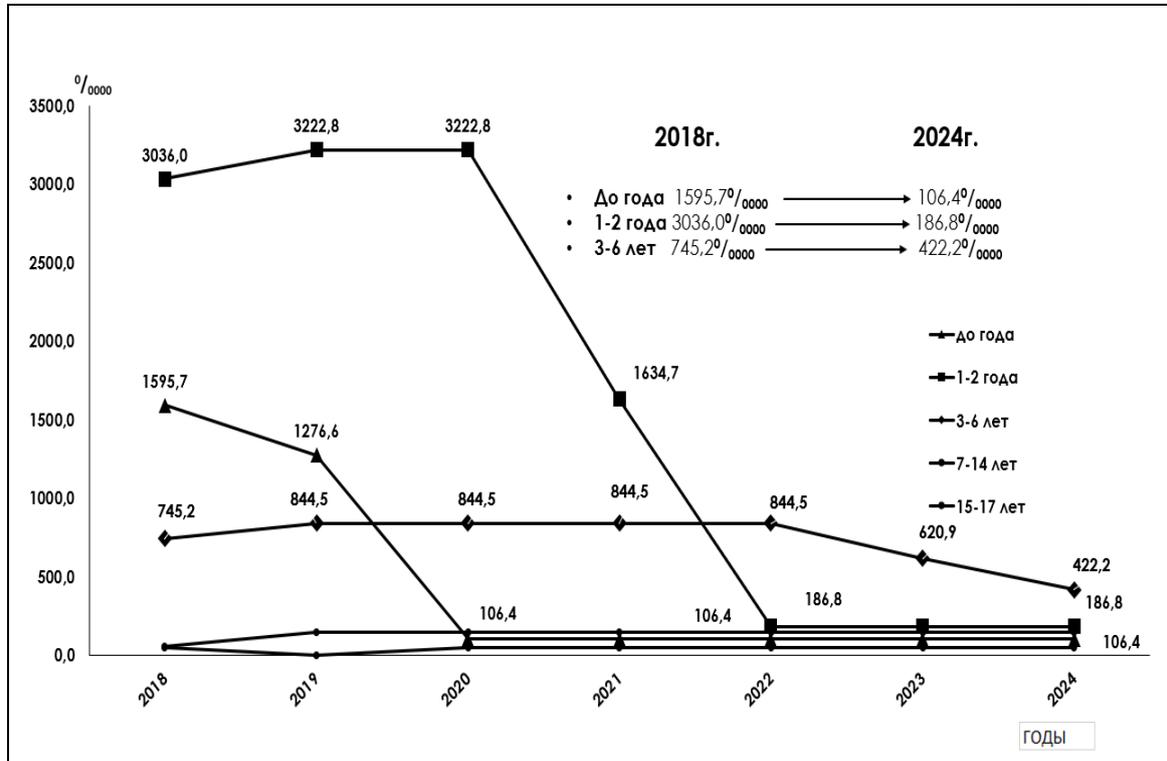
Выявленные особенности в повозрастном распределении заболеваемости РВИ среди населения в целом, активное участие в эпидемическом процессе детей раннего возраста, детей неорганизованных и организованных в детские ДОО, свидетельствуют о высокой восприимчивости этих категорий населения к ротавирусам, а также о наличии на изучаемой территории факторов риска и реализации универсального пути (фактора) передачи.

Важным диагностическим критерием в развитии ЭП является сезонность. В многолетней цепной динамике сезонности РВИ, отчетливо прослеживалась динамика сдвига сезонного подъема заболеваемости как ОКИ в целом, так и РВИ. На сезонный подъем приходилось более две трети годовой заболеваемости с фактической сезонной надбав-

кой, достигающей до 60%. Превенция столь значительной доли сезонной надбавки, позволит снизить совокупную годовую заболеваемость более чем в 1,7 раза.

Одним из высокоэффективных профилактических мероприятий в борьбе с ротавирусной инфекцией является вакцинация [5].

Нами рассчитана прогностическая заболеваемость РВИ при вакцинации детей до 1 года на изучаемой территории в ближайшие три года, а также эпидемиологическая и экономическая эффективность вакцинопрофилактики при 95% охвате прививками детей до 1 года с 2019 года (рис. 4).



**Рис. 4.** Прогнозируемая динамика заболеваемости ротавирусной инфекцией детского населения Полевского ГО Свердловской области, Российская Федерация, при 95% охвате прививками

Ежегодный охват детей до 1 года прививками в течение 5 лет обеспечит максимальную защиту детей дошкольного возраста от риска заражения и заболевания и предупредит до 90% всей ротавирусной инфекции. Соответственно, снизятся показатели заболеваемости в возрастных группах детей до 1 года, 1-2 и 3-6 лет, более чем в 15,0, 16,3 и 1,8 раза, соответственно. Более того, превенция заболеваемости в этих возрастных группах риска предупредит поддержание ёмкого резервуара возбудителя инфекции, его дальнейшее распространение на старшие возрастные группы детей и взрослое население, приведет к сокращению количества носителей возбудителя инфекции, поддерживающих стихийные процессы эпидемического распространения в популяции.

**Заключение.** Полевской городской округ Свердловской области — территория, крайне неблагоприятная, гиперэндемичная по заболеваемости ОКИ вирусной этиологии, так как до 93,3% заболеваемости ОКИ определяют именно вирусы. Приоритетной нозоформой в структуре ОКИ вирусной этиологии, на протяжении последних двух десятилетий, являлась ротавирусная инфекция. Удельный вес ротавирусной инфекции в эти годы возрос от 3,1% в 2003 до 45,8% в 2018 году, а показатели заболеваемости от 3,9<sup>0</sup>/<sub>0000</sub> [95% ДИ=1,7–6,1<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>] до 164,4<sup>0</sup>/<sub>0000</sub> [95% ДИ=149,2–179,6<sup>0</sup>/<sub>0000</sub>], соответственно. В многолет-

ней динамике распространения ОКИ вирусной этиологии в целом, и ротавирусной инфекции в частности, выявлены идентичные проявления основных характеристик развития ЭП. Выраженные годовые колебания показателей, неуклонный рост заболеваемости в тридцатилетней динамике, свидетельствует о наличии и реализации на изучаемой территории как постоянно действующих, так и периодических, и случайных факторов риска. Социально-возрастной группой риска заражения и заболевания являются дети раннего возраста — от 1 до 2 лет, доля которых в заболеваемости достигала до 81,9%, а показатели превышали таковые среди детей более старших возрастных групп на один и два порядка. На территории Полевского городского округа Свердловской области в последние два десятилетия сформировался ёмкий резервуар возбудителя ротавирусной инфекции, реализующийся в популяции детей дошкольного возраста единым путем и универсальным фактором передачи.

Эпидемическое благополучие территории по ОКИ вирусной этиологии может быть обеспечено превенцией, в первую очередь, ротавирусной инфекции. По результатам проведенной аналитической работы получено эпидемиологическое обоснование плановой вакцинопрофилактики ротавирусной инфекции детей раннего возраста с прогнозом развития эпидемического процесса в ближайшие годы.

### **Список литературы**

1. Брико Н., Горелов А. Ротавирусная инфекция: современный взгляд на проблему // Медицинский вестник. 2014. № 14-15. С. 10-11.
2. Горбунова М.Г., Тикунова Н.В., Жираковская Е.В., Стасенко Л.В., Ерофеев Ю.В., Вайтович М.А., Миленина В.М., Логиновских Н.В. Эпидемиологическая характеристика и особенности этиологии ротавирусной инфекции в Омской области // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2008. №6. С. 36-39.
3. Кудрявцев В.В, Миндлина А.Я., Герасимов А.Н., Бабура Е.А., Курганова Т.Ю., Цыганова В.И. К вопросу о распространенности ротавирусной инфекции на различных территориях // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 3. С. 22-28.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2018 году: Государственный доклад. Екатеринбург: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области, Федеральным бюджетным учреждением здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области», 2019. 266 с.
5. Dudareva-Vizule S., Koch J., An der Heiden M. et al. Impact of rotavirus vaccination in regions with low and moderate vaccine uptake in Germany // Hum Vaccin Immunother. 2012. Sep. 7;8(10).

### **Сведения об авторах:**

Щур Денис Дмитриевич, заведующий отделом эпидемиологических экспертиз, врач-эпидемиолог в Филиале ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе города Екатеринбурга, городе Полевской и Сысертском районе», тел.: +7(900)201-92-88, e-mail:dgb.shchur-epid@yandex.ru.

Ан Розалия Николаевна, доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, кандидат медицинских наук, тел.: +7(343)214-86-90, e-mail: vthay@mail.ru.

Косова Анна Александровна, доцент, и.о. заведующего кафедрой эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, кандидат медицинских наук, тел.: +7(343)214-86-90, e-mail: kosova\_anna2003@mail.ru.