



# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ФЕКАЛЬНО-ОРАЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ПЕРЕДАЧИ В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ ВЬЕТНАМ

В.Т. Хоанг<sup>1,2</sup>, А.А. Кузин<sup>1</sup>, А.Е. Зобов<sup>1</sup>, Т.Т. Ха<sup>3</sup>, А.А. Зобова<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия Вьетнама, Ханой, Вьетнам

<sup>3</sup> Военный институт профилактической медицины, Ханой, Вьетнам

<sup>4</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

## Regional epidemiological features of infectious diseases with fecal-oral transmission in the socialist republic of Vietnam

V.T. Hoang<sup>1,2</sup>, A.A. Kuzin<sup>1</sup>, A.E. Zobov<sup>1</sup>, T.T. Ha<sup>3</sup>, A.A. Zobova<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Vietnam Military Medical University, Ha Noi, Viet Nam

<sup>3</sup> Military Institute of Preventive Medicine, Ha Noi, Viet Nam

<sup>4</sup> Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

### Резюме

**Цель:** выявить региональные эпидемиологические особенности инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи и факторы, влияющие на них, в 4 регионах Вьетнама.

**Материалы и методы:** ретроспективный эпидемиологический анализ данных о 10 инфекционных болезнях с фекально-оральным механизмом передачи населения Вьетнама за период 2017–2022 гг. Проведено картирование распределения заболеваемости по провинциям с помощью программы QGIS 3.28. С помощью коэффициента корреляции были установлены связи между заболеваемостью изучаемыми заболеваниями и социально-экономическими факторами.

**Результаты:** выявлено, что суммарная заболеваемость 10 изучаемыми заболеваниями составляла  $443,1 \pm 113,5$  / 0000 и имеет тенденцию к снижению. Самый высокий показатель был зарегистрирован в Тэйнгуэне. Случаи заболевания диарейным синдромом ( $330,1 \pm 73,8$  / 0000) и энтеровирусным везикулярным стоматитом ( $93,6 \pm 33,4$  / 0000) составляли 95,65 % всех зарегистрированных случаев заболевания. Последний распространяется, в основном, среди детей до 4 лет ( $1090,3 \pm 384,8$  / 0000) и 5–9 лет ( $60,9 \pm 18,5$  / 0000). Показаны региональные эпидемиологические особенности диарейного синдрома и энтеровирусного везикулярного стоматита. Самая высокая заболеваемость последним была зарегистрирована среди детей до 4 лет в Донгтахле ( $4635,8$  / 0000) и Хошимине ( $4210,5$  / 0000), а самая высокая заболеваемость диарейным синдромом – в Контуме ( $2621,2$  / 0000), Тхайбини ( $2556,6$  / 0000) и Дьенбьене ( $1461,9$  / 0000). Установлены связи между заболеваемостью диарейным синдромом и уровнями доступности доброкачественной воды ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,393$ ;  $p = 0,001$ ), системы канализации ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,267$ ;  $p = 0,035$ ), среднемесячным дохо-

### Abstract

**Aim:** To identify regional epidemiological features of infectious diseases spread by fecal-oral transmission and the factors influencing them in four regions of Vietnam.

**Materials and methods:** Retrospective epidemiological analysis of data of 10 infectious diseases spread by fecal-oral transmission in Vietnam for the period 2017–2022. Maps of incidence by province was created using the QGIS 3.28 program. Correlation coefficients between the incidence of the studied diseases and socio-economic factors were established.

**Results:** It was revealed that the incidence of the 10 studied diseases was  $443.1 \pm 113.5$  / 0000 and tends to decrease. The highest incidence was recorded in Tay Nguyen. Cases of diarrheal syndrome ( $330.1 \pm 73.8$  / 0000) and enteroviral vesicular stomatitis (HMFD) ( $93.6 \pm 33.4$  / 0000) accounted for 95.65 % of all registered cases. Diarrhea is distributed mainly among children under 4 years of age ( $1090.3 \pm 384.8$  / 0000) and 5–9 years old ( $60.9 \pm 18.5$  / 0000). Regional epidemiological features of diarrhea and HMFD are shown. The highest incidence of the HMFD was recorded among children under 4 years of age in Dong Thap ( $4635.8$  / 0000) and Ho Chi Minh City ( $4210.5$  / 0000), and the highest incidence of diarrheal syndrome was in Kon Tum ( $2621.2$  / 0000), Thai Binh ( $2556.6$  / 0000) and Dien Bien ( $1461.9$  / 0000). Relationships were established between the incidence of diarrhea and levels of access to safe water ( $r_{\text{Spearman}} = -0.393$ ;  $p = 0.001$ ), to the sanitation system ( $r_{\text{Spearman}} = -0.267$ ;  $p = 0.035$ ), average monthly income ( $r_{\text{Spearman}} = -0.424$ ;  $p = 0.001$ ), poverty levels ( $r_{\text{Spearman}} = 0.403$ ;  $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** The high incidence of infectious diseases spread by fecal-oral transmission in Vietnam is due to the high incidence of diarrhea and HMFD. A high incidence of diarrhea is typical for provinces with low levels of access to safe water and sanitation systems, high levels of poverty and low average monthly income. Incidence of HMFD is high

гом ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,424$ ;  $p = 0,001$ ), уровнем бедности ( $r_{\text{Спирмена}} = 0,403$ ;  $p = 0,001$ ).

**Заключение:** высокая заболеваемость инфекционными болезнями с фекально-оральным механизмом передачи во Вьетнаме обуславливается высокой заболеваемостью диарейным синдромом и энтеровирусным везикулярным стоматитом. Высокая заболеваемость диарейным синдромом характерна для провинций с низким уровнем доступности доброкачественной воды и системы канализации, с высоким уровнем бедности и с низким среднемесячным доходом. Энтеровирусный везикулярный стоматит актуален среди детей до 4 лет, особенно в южных провинциях с высокой плотностью населения в летне-осенние месяцы.

**Ключевые слова:** фекально-оральный механизм, энтеровирусный везикулярный стоматит, диарейный синдром, бактериальная дизентерия, амёбная дизентерия, геоинформационная система, Социалистическая Республика Вьетнам (Вьетнам).

## Введение

В настоящее время высокая заболеваемость инфекционными заболеваниями с фекально-оральным механизмом передачи остается серьезной проблемой здравоохранения и является основной причиной смертности среди детей во всем мире, особенно в развивающихся странах тропической зоны, в том числе в Социалистической Республике Вьетнам (далее — Вьетнам).

Несмотря на то, что годовая заболеваемость инфекционными заболеваниями с диарейным синдромом снизилась с  $1321 \text{ ‰}$  в 1997 г. до  $470 \text{ ‰}$  в 2016 г. и смертность за данный период снизилась с  $0,04 \text{ ‰}$  до  $0,01 \text{ ‰}$  в 2016 г., данная группа являлась причиной 140.425 DALYs (Disability-adjusted life year — годы жизни, скорректированные по нетрудоспособности) и причиной 1958 случаев смерти [6].

В 2011 г. во Вьетнаме отмечен резкий подъем заболеваемости энтеровирусным везикулярным стоматитом [10]. В 2013–2017 гг. заболеваемость данной инфекцией хотя и значительно снизилась, но оставалась высокой [2]. В 2016–2017 гг. средний экономический ущерб, вызванный энтеровирусным везикулярным стоматитом, составил 90 761 749 долларов США (95% доверительный интервал: \$79 033 973 — \$103 009 756) [8].

Кроме диарейного синдрома и энтеровирусного везикулярного стоматита, в некоторых провинциях заболеваемость инфекционными заболеваниями с фекально-оральным механизмом передачи также чрезмерно высокая. Например, с 1999 по 2013 г., хотя уровень заболеваемости бактериальной дизентерией населения Вьетнама составлял  $3,98 \text{ ‰}$ , показатель в провинции Контуме составлял  $1203,85 \text{ ‰}$  (1999–2003 гг.),  $768,69 \text{ ‰}$  (2004–2008 гг.) и  $674,43 \text{ ‰}$  (2009–2013 гг.) [9].

among children under 4 years old, especially in the southern provinces with high population density in the summer and autumn seasons.

**Key words:** fecal-oral transmission, enteroviral vesicular stomatitis (HFMD), diarrhea, bacterial dysentery, amoebic dysentery, geographic information system (GIS), Socialist Republic of Vietnam (Vietnam).

В настоящее время региональные эпидемиологические особенности инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи и факторы, влияющие на их формирование, остаются малоизученными. В некоторых исследованиях предпринимались попытки изучения региональных эпидемиологических особенностей отдельных фекально-оральных инфекций и факторов, влияющих на их эпидемическое распространение во Вьетнаме [7, 9]. Но вследствие разнообразия медико-географических факторов страны [3] выявление региональных особенностей заболеваемости данной группы и факторов, влияющих на них, по-прежнему остаётся важной научной задачей.

**Цель исследования** — выявить региональные эпидемиологические особенности инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи и факторы, влияющие на них, в 4 регионах Вьетнама.

## Материалы и методы исследования

Использованы данные о количестве законченных случаев инфекционных заболеваний с фекально-оральным механизмом передачи, зарегистрированных в системе онлайн-отчетности Департамента профилактической медицины Вьетнама в период с 01.01.2017 г. по 31.12.2022 г. Демографические данные и данные о социально-экономических факторах были получены из Вьетнамских статистических ежегодников.

В данном исследовании 63 административных единицы провинциального уровня были сгруппированы в соответствии с региональной принадлежностью в 4 группы: северный, центральный, южный регионы и центральное плато (Тэйнгун) (рис. 1). Территория Вьетнама разделена на ре-

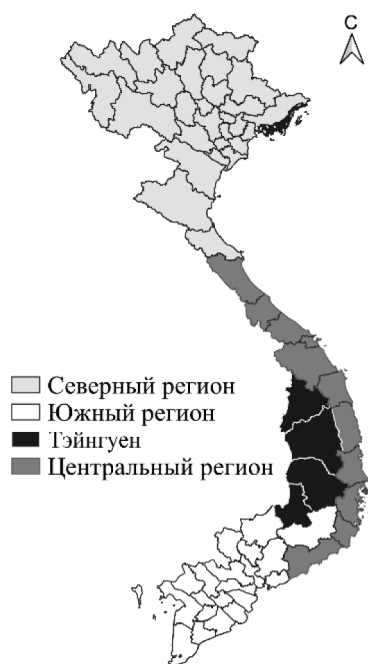


Рис. 1. Регионы Вьетнама

гионы таким образом, так как в каждом регионе существует Институт Пастера (в центральном и южном регионах) или Национальный институт гигиены и эпидемиологии (в северном регионе и Тэйнгуене), являющиеся организациями центрального уровня системы эпидемиологического надзора и осуществляющие научно-методическое и консультативное сопровождение деятельности Департамента профилактической медицины Вьетнама, а также подчинённых организаций и контроль их работы. Кроме того, 4 региона существенно различаются между собой по социально-экономическим и природным факторам, опре-

деляющим различия в уровнях заболеваемости изучаемыми болезнями.

Рассчитывались уровни заболеваемости изучаемыми заболеваниями на 100 000 населения, их средние значения и стандартные отклонения, а также строились диаграммы с помощью программы *Microsoft Excel 2016*. Проверка нормального распределения переменных и расчет коэффициента корреляции проведены с помощью программы *IBM SPSS Statistics 25*. Уровень статистической значимости принимали равным 0,05.

Для создания карт применена геоинформационная программа *QGIS 3.28*.

### Результаты исследования и обсуждение

Инфекционными болезнями с фекально-оральным механизмом передачи, подлежащими обязательной отчетности в систему онлайн-отчетности Департамента профилактической медицины Вьетнама, являются: холера, диарейный синдром, энтеровирусный везикулярный стоматит (ЭВС), бактериальная дизентерия, амёбная дизентерия, брюшной тиф, вирусный гепатит А, острый вялый паралич с подозрением на полиомиелит, стрептококковая инфекция свиней у людей [1]. При этом необходимо отметить, что для целей статистики клинический случай диареи регистрируется как самостоятельная нозологическая форма (самостоятельный диагноз) без обязательной этиологической расшифровки.

За период с 2017 по 2022 г. общий уровень заболеваемости изучаемыми заболеваниями составлял  $443,1 \pm 113,5$   $\text{‰}_{0000}$  и имеет тенденцию к снижению. В 2021 г. отмечено снижение выявляемости и регистрируемости заболеваемости в связи с пандемией COVID-19 (табл. 1). Не было зарегистрировано ни одного случая холеры и полиомиелита,

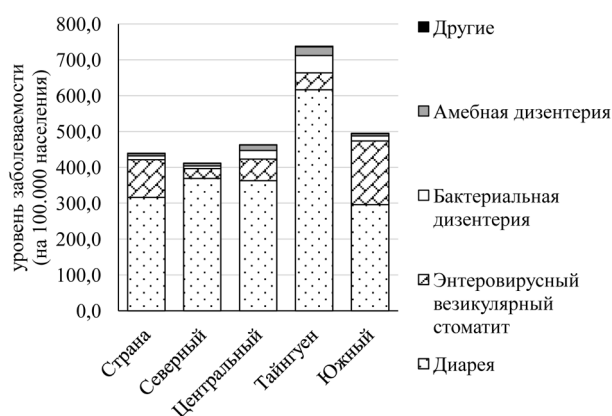
Таблица 1

### Уровень заболеваемости инфекционными болезнями с фекально-оральным механизмом передачи во Вьетнаме (2017–2022 гг.)

Заболевания	2017	2018	2019	2020	2021	2022	M $\pm$ SD
Диарея	420,8	396,1	373,8	320,1	236,4	233,6	330,1 $\pm$ 73,8
Энтеровирусный везикулярный стоматит	113,8	142,2	112,0	85,9	39,7	68,3	93,6 $\pm$ 33,4
Бактериальная дизентерия	18,4	15,9	13,0	9,7	6,0	4,4	11,2 $\pm$ 5
Амебная дизентерия	12,8	9,8	7,7	6,1	3,8	3,0	7,2 $\pm$ 3,4
Брюшной тиф	0,7	0,7	0,6	0,4	0,1	0,4	0,5 $\pm$ 0,2
Вирусный гепатит А	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2 $\pm$ 0,1
Острый вялый паралич с подозрением на полиомиелит	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1 $\pm$ 0,1
Стрептококковая инфекция свиней у людей	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1 $\pm$ 0,1
Холера	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 $\pm$ 0,0
Полиомиелит	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 $\pm$ 0,0
Всего	567,2	565,2	507,4	422,6	286,2	309,8	443,1 $\pm$ 113,5

вызванных диким полиовирусом, хотя было зарегистрировано 668 случаев острого вялого паралича с подозрением на полиомиелит. Диарейный синдром ( $330,1 \pm 73,8 \text{ ‰}$ ) и ЭВС ( $93,6 \pm 33,4 \text{ ‰}$ ) являются причиной 95,65% всех регистрируемых случаев заболевания данными болезнями.

Важно отметить, что уровни заболеваемости рассматриваемыми нозоформами в разных регионах Вьетнама значительно отличаются друг от друга (рис. 2).



**Рис. 2.** Уровень заболеваемости инфекционными болезнями с фекально-оральным механизмом передачи в 4 регионах Вьетнама (2017 – 2022 гг.)

Например, заболеваемость диарейным синдромом в Тайнгунге ( $616,6 \pm 183,4 \text{ ‰}$ ) в 2,1 раза выше показателя южного региона ( $296,1 \pm 171,1 \text{ ‰}$ ), заболеваемость ЭВС в котором ( $177,6 \pm 93,6 \text{ ‰}$ ) в 6,5 раза выше показателя северного региона ( $27,4 \pm 26,9 \text{ ‰}$ ). Кроме того, в Тайнгунге также наблюдается высокий уровень заболеваемости бактериальной ( $48,6 \pm 24,0 \text{ ‰}$ ) и амебной ( $23,8 \pm 11,9 \text{ ‰}$ ) дизентерией.

Необходимо упомянуть, что ЭВС распространяется, в основном, среди детей. Как показано в таблице 2, среди детей до 4 лет и 5 – 9 лет показатель заболеваемости ЭВС составляет  $1090,3 \pm 384,8 \text{ ‰}$  и  $60,9 \pm 18,5 \text{ ‰}$  соответственно.

Результат анализа динамики уровней заболеваемости диарейным синдромом показал, что показатели имеют тенденцию к снижению в большинстве провинций Вьетнама. Подъем заболеваемости наблюдался в некоторых провинциях в отдельные годы. Например, в Лайчау, Донгнае (2018), Кханьхое, Хошимине (2019), Виньлонге (2020) (рис. 3). Самый высокий уровень заболеваемости отмечен в провинции Контуме ( $2621,2 \text{ ‰}$ ), Тхайбини ( $2556,6 \text{ ‰}$ ) и Дьенбьене ( $1461,9 \text{ ‰}$ ).

При анализе внутригодовой динамики заболеваемости диарейным синдромом установлено, что заболеваемость относительно равномерно распределяется по месяцам в северном, южном и центральном регионах, а в Тайнгунге отмечен незначительный подъем в летние месяцы (рис. 4).

Следует отметить, что во Вьетнаме диарейный синдром определяется как жидкий стул более 3 раз в день (или стул в большем количестве, больше нормального количества для конкретного человека). Однако диарея является симптомом кишечной инфекции, которая может быть вызвана различными бактериями, вирусами и паразитами. В исследовании, проведенном среди госпитализированных вьетнамских детей до 5 лет в 2012 – 2015 гг. [5], установлено, что в структуре причины диарейного синдрома у детей до 5 лет удельный вес ротавируса является самым большим и имеет тенденцию к снижению (с 54,7% в 2012 г. до 36,6% в 2015 г.). Хотя случаи заболевания ротавирусом выявляются круглый год, но большинство случаев регистрируются в период с декабря по май. Кроме того, в данном исследовании выявлено, что пики различаются по регионам. Таким образом, относительное равномерное распределение заболеваемости диарейным синдромом по месяцам может скрывать сезонность отдельных составляющих причинных нозологических форм.

Как показано выше, ЭВС болеют преимущественно дети до 4 лет. Проведен эпидемиологический анализ заболеваемости ЭВС данной возраст-

Таблица 2

**Уровень заболеваемости энтеровирусным везикулярным стоматитом по возрастам во Вьетнаме (2017–2022 гг.)**

Возраст (лет)	Уровень заболеваемости (на 100 000 населения)						M±SD
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
0 – 4	1317,5	1642,2	1293,2	1021,3	447,0	820,9	1090,3±384,8
5 – 9	67,9	91,9	69,2	38,6	38,9	58,6	60,9±18,5
10 – 14	7,4	8,8	7,1	3,2	1,9	3,8	5,4±2,5
15 – 19	1,3	1,5	1,0	0,5	0,2	0,4	0,8±0,5
20 – 24	0,5	0,6	0,5	0,5	0,1	0,2	0,4±0,2
25 – 49	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2±0,1
> 50	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0±0
Все возрасты	110,7	140,1	112,2	88,0	40,8	74,6	93,6±33,4



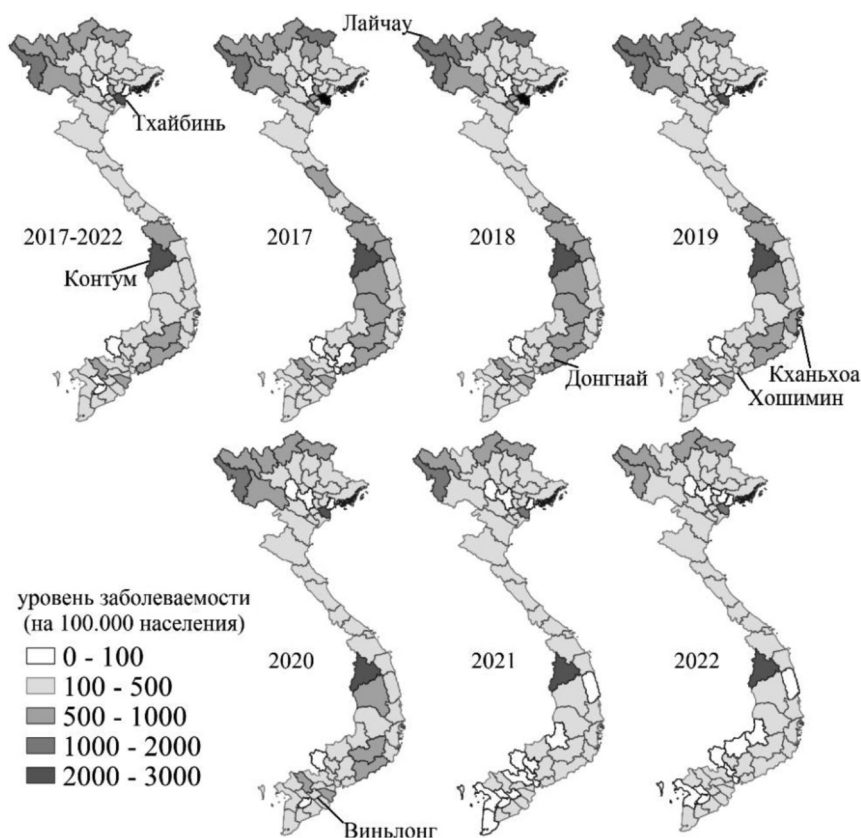


Рис. 3. Динамика распределения уровней заболеваемости диарейным синдромом (на 100 000 населения) по провинциям Вьетнама (2017 – 2022 гг.)

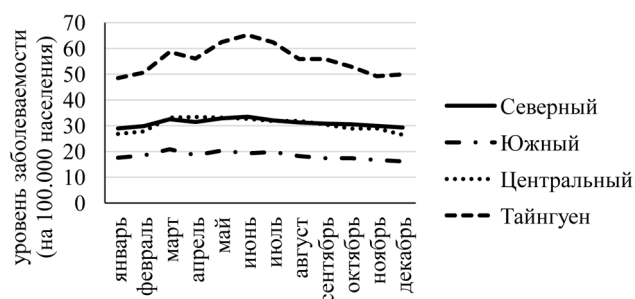


Рис. 4. Внутригодовая динамика заболеваемости диарейным синдромом в 4 регионах Вьетнама (2017 – 2022 гг.)

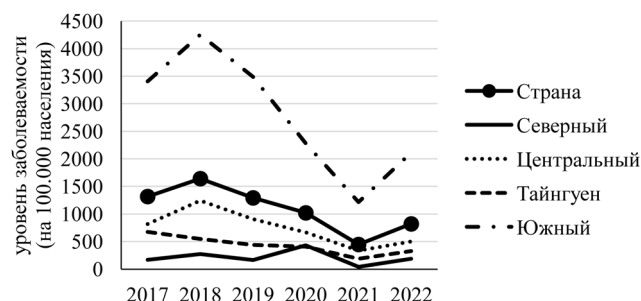


Рис. 5. Динамика уровней заболеваемости энтеровирусным стоматитом среди детей 0 – 4 лет во Вьетнаме (2017 – 2022 гг.)

ной группы. Результат анализа показал, что, хотя имеет тенденцию к снижению, подъем заболеваемости наблюдался в центральном и южном регионе в 2018 г. и в северном регионе в 2020 г. (рис. 5). Кроме того, несмотря на тенденцию к снижению в большинстве провинций страны, в некоторых провинциях (например, Кантхо, Намдинь и др.) наблюдалось ухудшение эпидемиологической ситуации по ЭВС (рис. 6).

При анализе пространственной характеристики заболеваемости ЭВС установлено, что в южном регионе заболеваемость выше остальных. Провинциями с самым высоким показателем являются

южные провинции Донгтхап ( $4635,8 \text{ ‰}$ ) и Хошимин ( $4210,5 \text{ ‰}$ ).

Высокий показатель заболеваемости ЭВС в южных провинциях свидетельствуют о роли температурного фактора. Влияние данного фактора подтверждается в ряде исследований [4, 11] и внутригодовой динамикой заболеваемости ЭВС с выраженной летне-осенней сезонностью (рис. 7). Пик заболеваемости ЭВС наблюдается в начале учебного года (сентябре – октябре), во время сезонной активации механизма передачи данной инфекции. Важно отметить, что поскольку большинство детей начинают посещать детский сад

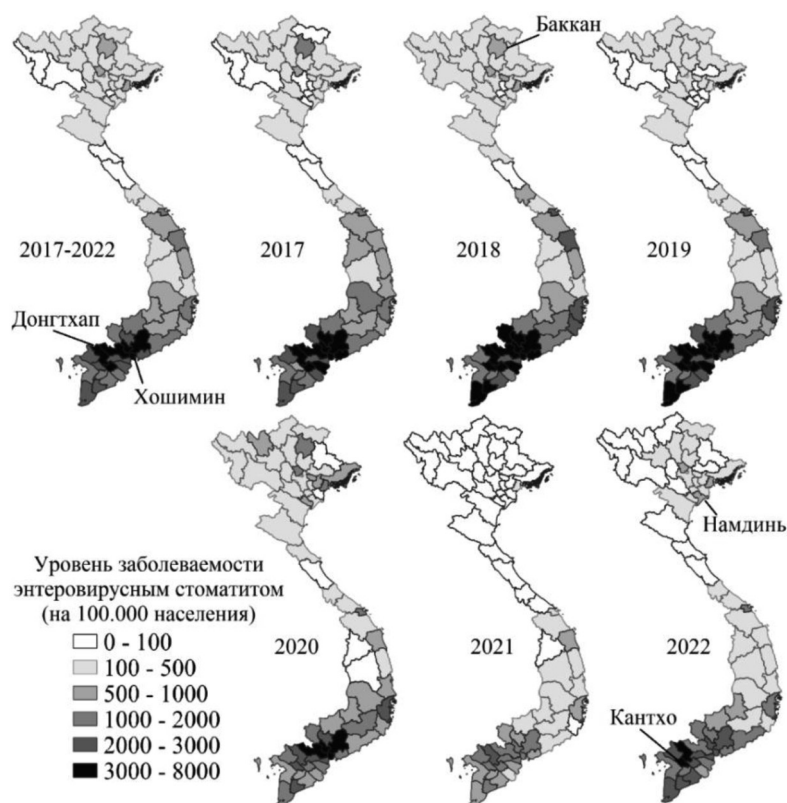


Рис. 6. Динамика распределения уровней заболеваемости энтеровирусным стоматитом (на 100 000 населения) по провинциям Вьетнама (2017 – 2022 гг.)

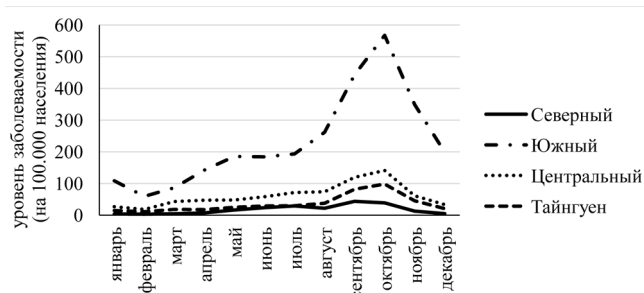


Рис. 7. Внутригодовая динамика заболеваемости энтеровирусным везикулярным стоматитом в 4 регионах Вьетнама (2017 – 2022 гг.)

в возрасте около 2 лет, ведущим путём передачи ЭВС является контактно-бытовой, реализуемый через детские игрушки, грязные руки, предметы обихода и др.

Результат анализа уровней заболеваемости бактериальной дизентерией показал, что, хотя в большинстве провинций заболеваемость данной инфекцией ниже  $30 \text{ ‰}$ , в некоторых провинциях показатели достаточно высокие. Провинциями с самой высокой заболеваемостью являются Контум ( $221,0 \text{ ‰}$ ), Куангчи ( $74,6 \text{ ‰}$ ), Ламдонг ( $57,5 \text{ ‰}$ ), Зялай ( $56,1 \text{ ‰}$ ), Тхыатхьен-Хюэ ( $53,6 \text{ ‰}$ ). В данных провинциях также отмечен самый высокий уровень заболеваемости амёбной

дизентерией: Тхыатхьен-Хюэ ( $65,4 \text{ ‰}$ ), Куангчи ( $33,0 \text{ ‰}$ ), Контум ( $31,1 \text{ ‰}$ ), Зялай ( $30,8 \text{ ‰}$ ). Заболеваемость бактериальной дизентерией в провинции Контуме, хотя и остается высокой, уменьшилась в 3 раза по сравнению с показателем за период 2009 – 2013 гг. ( $674,43 \text{ ‰}$ ) [9].

При анализе влияния социально-экономических факторов на распределение заболеваемости диарейным синдромом при помощи непараметрического коэффициента корреляции Спирмена выявлены следующие эпидемиологические особенности заболеваемости:

- отрицательная корреляция между уровнями заболеваемости диарейным синдромом и уровнями доступности доброкачественной воды ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,393$ ;  $p = 0,001$ ), т.е. в провинциях с высоким уровнем доступности доброкачественной воды уровень заболеваемости диарейным синдромом ниже, чем в провинциях с низким;

- аналогичная связь между уровнями заболеваемости диарейным синдромом и уровнями доступности системы канализации ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,267$ ;  $p = 0,035$ ), среднемесячным доходом ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,424$ ;  $p = 0,001$ ).

- положительная корреляция между уровнями заболеваемости диарейным синдромом и уровнями бедности ( $r_{\text{Спирмена}} = 0,403$ ;  $p = 0,001$ ), т.е. в провинциях с высоким уровнем бедности

уровень заболеваемости диарейным синдромом также высокий.

Важно отметить, что большинство населения Вьетнама живут не в многоэтажных многоквартирных зданиях, а в отдельных собственных домах, не имеющих доступа к системе централизованной канализации, и пользуются выгребными ямами, а у 4,0% (2022 г.) домохозяйств удовлетворительная система канализации отсутствует [12]. В некоторых провинциях количество домохозяйств, не имеющих доступа к удовлетворительной системе, достигает высоких цифр, например, в горной провинции Хазянге — 30,9% населения.

Более того, у большинства населения Вьетнама отсутствует доступ к централизованной системе водоснабжения. Население, живущее в сёлах, пользуется различными видами водоисточников, в том числе открытыми. Централизованное водоснабжение доступно, к сожалению, только 98% городского населения (в 2022 г.), которое составляет лишь 37,6 % населения Вьетнама. При этом в некоторых провинциях даже удельный вес городского населения, имеющего доступ к централизованной системе водоснабжения, низкий. Например, в провинции Контум показатель составляет 51,20% (2022 г.) [12].

Хотя заболеваемость инфекционными болезнями с фекально-оральным механизмом передачи имеет тенденцию к снижению в большинстве провинций, показатель заболеваемости данной группой инфекций остаётся высоким в провинциях с высоким уровнем бедности. Например, в провинции Дьенбьене с самым высоким уровнем бедности (39,9%) и самым низким среднемесячным доходом (1653 донгов) среднесреднегодный уровень общей заболеваемости изучаемыми болезнями и заболеваемости диарейным синдромом составлял  $1508,8 \text{ }^0/_{0000}$  и  $1461,9 \text{ }^0/_{0000}$  соответственно.

Выявленная связь указывает на роли медико-географических и социально-экономических факторов, способствующих реализации фекально-орального механизма передачи и, в целом, на региональные особенности заболеваемости диарейным синдромом.

С целью исключения влияния природных факторов при изучении связи между социально-экономическими факторами и заболеваемостью ЭВС использовались данные провинций северного региона, Тэйнгуэна и 8 южных провинций центрального региона. Установлена положительная корреляция между плотностью населения и уровнями заболеваемости ЭВС среди детей 0–4 лет ( $r_{\text{Спирмена}} = 0,810$ ;  $p < 0,001$ ) и всего населения ( $r_{\text{Спирмена}} = -0,767$ ;  $p < 0,001$ ), т.е. в провинциях с высокой плотностью населения возможность реализации контактно-бытового пути и, соответственно, уровень заболеваемости ЭВС выше.

## Заключение

Таким образом, региональными эпидемиологическими особенностями инфекционных болезней с фекально-оральным механизмом передачи во Вьетнаме являются следующие. Во-первых, высокие уровни заболеваемости отдельными социально обусловленными инфекциями (диарейным синдромом и энтеровирусным везикулярным стоматитом) в зависимости от плотности населения на различных уровнях организации проживания населения. Во-вторых, неравномерное распределение уровней заболеваемости по сезонам года с привязкой сезонного подъёма к началу обучения в детских дошкольных и школьных организациях. Так, например, энтеровирусный везикулярный стоматит является актуальной инфекцией среди детей до 4 лет для южных провинций, особенно для провинций с высокой плотностью населения в летне-осенние месяцы. В-третьих, значимое влияние социального фактора эпидемического процесса, наиболее ярко проявляющееся в провинциях с низким уровнем обеспеченности доброкачественной водой и эффективной системой канализации, а также высоким уровнем бедности и низким среднемесячным доходом большинства домохозяйств.

## Благодарности

Авторы выражают благодарность Департаменту профилактической медицины Вьетнама и Военному институту профилактической медицины за помощь при сборе данных.

## Литература

1. Хоанг, В.Т. Особенности системы эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями в Социалистической Республике Вьетнам / В.Т. Хоанг [и др.] // Журнал инфектологии. — 2023. — Т. 15, № 1. — С. 108–114.
2. Голицына, Л.Н. Энтеровирусная инфекция в Социалистической Республике Вьетнам / Л.Н. Голицына [и др.] // Инфекция и иммунитет. — 2019. — Т. 9, № 3–4. — С. 467–475.
3. Хоанг, В.Т. Медико-географическая характеристика Социалистической Республики Вьетнам в аспекте инфекционной заболеваемости на современном этапе / В.Т. Хоанг, О.Ю. Голубцов, А.А. Зобова // Сборник статей Всероссийской межведомственной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения академика В.Д. Белякова / под ред. А.А. Кузина. — СПб., 2022. — С. 92–98.
4. Chen, C. Influence of temperature and humidity on hand, foot, and mouth disease in Guangzhou, 2013–2017 / C. Chen, Q. Jiang, Z. Song et al. // J Int Med Res. — 2020. — № 6. — p. 300060520929895.
5. Dang, T.T.H. Epidemiology of acute diarrhea caused by rotavirus in sentinel surveillance sites of Vietnam, 2012–2015 / T.T.H. Dang, T.H. Duong, T.T. Nguyen, et. al. // J Vaccine. — 2018. — Vol. 36. 51. — pp. 7894-7900.
6. Tuyet Hanh, T.T. Vietnam Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment, 2018 / T.T. Tuyet

Hanh, L.T.T. Huong, N.T.L. Huong, et al. // Environmental Health Insights. — 2020. T. 14. — C. 1178630220924658.

7. Kelly-Hope, L.A. Geographical distribution and risk factors associated with enteric diseases in Vietnam / L.A. Kelly-Hope, W.J. Alonso, D.T. Vu, et. al. // J The American journal of tropical medicine hygiene. — 2007. — Vol. 76. — №4. -pp. 706-712.

8. Le, N.T.N. Economic Burden Attributed to Children Presenting to Hospitals with Hand, Foot and Mouth Disease in Vietnam / N.T.N. Le, C.T. Hugo, H.K. Truong et al. // Open Forum Infectious Diseases. — 2019. — Vol. 6. — № 7, ofz284.

9. Lee, H.S. Seasonal and geographical distribution of bacillary dysentery (shigellosis) and associated climate risk factors in Kon Tam Province in Vietnam from 1999 to 2013 / H.S. Lee, T.T. Ha Hoang, P. Pham-Duc, et. al. // Infect Dis Poverty. — 2017. — Vol. 6. — № 1. — p. 113.

10. Nguyen, N.T. Epidemiological and clinical characteristics of children who died from hand, foot and mouth disease in Vietnam, 2011 / N.T. Nguyen, H.V. Pham, C.Q. Hoang, et. al. // BMC Infect Dis. — 2014. 14. — p. 341.

11. Xie, L. Spatial-temporal heterogeneity and meteorological factors of hand-foot-and-mouth disease in Xinjiang, China from 2008 to 2016 / L. Xie, R. Huang, H. Wang et al. // PLoS One. — 2021. — Vol. 16. — № 8. — e0255222.

12. Tổng cục Thống kê *Niên giám Thống kê Việt Nam năm 2022 / Tổng cục Thống kê.* — Hà Nội: NXB Thống kê, 2023. 1236tr.

## References

1. Hoang, V.T. Features of the system of epidemiological surveillance of infectious diseases in the Socialist Republic of Vietnam / V.T. Hoang, A.A. Kuzin, A.E. Zobov, Zobova A.A. // Journal Infectology. — 2023. — Vol. 15. — №1. — p. 108-114. (In Russ.) <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2023-15-1-108-114>.

2. Golitsyna L.N., Nguyen T.T., Romanenkova N.I., et al. Enterovirus infection in the Socialist Republic of Vietnam // Russian Journal of Infection and Immunity. — 2019. — Vol. 9. — №3-4. — p. 467-475. doi: 10.15789/2220-7619-2019-3-4-467-475.

3. Hoang VT, Golubcov OJ, Zobova AA. Medical-geographical characteristics of the Socialist Republic of Vietnam in terms

of infectious diseases at the present stage. Collection of articles of the All-Russian Interdepartmental Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of Academician V.D. Belyakova. Edited by A.A. Kuzin. Saint Petersburg. 2022. p.92-98 (in Russian).

4. Chen, C. Influence of temperature and humidity on hand, foot, and mouth disease in Guangzhou, 2013–2017 / C. Chen, Q. Jiang, Z. Song et al. // J Int Med Res. — 2020. — № 6. — p. 300060520929895.

5. Dang, T.T.H. Epidemiology of acute diarrhea caused by rotavirus in sentinel surveillance sites of Vietnam, 2012–2015 / T.T.H. Dang, T.H. Duong, T.T. Nguyen, et. al. // J Vaccine. — 2018. — Vol. 36. — № 51. — pp. 7894-7900.

6. Tuyet Hanh, T.T. Vietnam Climate Change and Health Vulnerability and Adaptation Assessment, 2018 / T.T. Tuyet Hanh, L.T.T. Huong, N.T.L. Huong, et al. // Environmental Health Insights. — 2020. T. 14. — C. 1178630220924658.

7. Kelly-Hope, L.A. Geographical distribution and risk factors associated with enteric diseases in Vietnam / L.A. Kelly-Hope, W.J. Alonso, D.T. Vu, et. al. // J The American journal of tropical medicine hygiene. — 2007. — Vol. 76. — №4. -pp. 706-712.

8. Le, N.T.N. Economic Burden Attributed to Children Presenting to Hospitals with Hand, Foot and Mouth Disease in Vietnam / N.T.N. Le, C.T. Hugo, H.K. Truong et al. // Open Forum Infectious Diseases. — 2019. — Vol. 6. — № 7, ofz284.

9. Lee, H.S. Seasonal and geographical distribution of bacillary dysentery (shigellosis) and associated climate risk factors in Kon Tam Province in Vietnam from 1999 to 2013 / H.S. Lee, T.T. Ha Hoang, P. Pham-Duc, et. al. // Infect Dis Poverty. — 2017. — Vol. 6. — № 1. — p. 113.

10. Nguyen, N.T. Epidemiological and clinical characteristics of children who died from hand, foot and mouth disease in Vietnam, 2011 / N.T. Nguyen, H.V. Pham, C.Q. Hoang, et. al. // BMC Infect Dis. — 2014. 14. — p. 341.

11. Xie, L. Spatial-temporal heterogeneity and meteorological factors of hand-foot-and-mouth disease in Xinjiang, China from 2008 to 2016 / L. Xie, R. Huang, H. Wang et al. // PLoS One. — 2021. — Vol. 16. — № 8. — e0255222.

12. GSO. Vietnam Statistical Yearbook. — 2023.

## Авторский коллектив:

Хоанг Ван Тхан — адъюнкт кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; врач в Военно-медицинской академии Вьетнама; тел.: +7-911-953-76-45, e-mail: hoangthan.hvqy@gmail.com

Кузин Александр Александрович — начальник кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)329-71-77, e-mail: paster-spb@mail.ru

Зобов Андрей Евгеньевич — заместитель начальника кафедры (общей и военной эпидемиологии) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, к.м.н.; тел.: +7-950-031-84-26, e-mail: dr.andrey98@yandex.ru

Ха Тхе Тан — заместитель начальника Военного института профилактической медицины Вьетнама, к.м.н.; тел.: +8-490-404-02-25, e-mail: hathetan@gmail.com

Зобова Анна Андреевна — студент Института машиностроения, материалов и транспорта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого; тел.: +7-996-780-28-79, e-mail: zobova.2019@mail.ru