



## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХАНТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА

Байназаров Мирзарахим Мирзахакимович, Миркасимова Холида Хафизовна,  
Умурзаков Шавкатжон Давлатиёрович, Камолходжаев Дилмурод Алиходжаевич  
Научно-исследовательский институт вирусологии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра эпидемиологии, микробиологии, инфекционных и паразитарных заболеваний, Республика Узбекистан, г. Ташкент

## ЎЗБЕКИСТОННИНГ АЙРИМ ҲУДУДЛАРИДА ХАНТАВИРУС ИНФЕКЦИЯСИНИНГ ТАРҚАЛИШИ

Байназаров Мирзарахим Мирзахакимович, Миркасимова Холида Хафизовна,  
Умурзаков Шавкатжон Давлатиёрович, Камолходжаев Дилмурод Алиходжаевич  
Республика ихтисослаштирилган эпидемиология, микробиология, юқумли ва паразитар касалликлар илмий-амалий тиббиёт марказининг вирусология илмий тадқиқот институти, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

## PREVALENCE OF HANTAVIRUS INFECTION IN SOME REGIONS OF UZBEKISTAN

Baynazarov Mirzarakhim Mirzakhakimovich, Mirkasimova Kholida Khafizovna,  
Umurzakov Shavkatjon Davlathiyorovich, Kamolkhodjayev Dilmurod Alikhodjayevich  
Scientific Research Institute of Virology of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Epidemiology, Microbiology, Infectious and Parasitic Diseases, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: [mirzarakhimbk@mail.ru](mailto:mirzarakhimbk@mail.ru)

**Резюме.** Хантавирусларга нисбатан IgG антителоларининг аниқланиши даражаси ўртача 11,3% ни ташкил этди. Хантавирус инфекциялари тарқалишининг энг юқори даражаси Бухоро ва Тошкент вилоятларида (ўртача кўрсаткичдан 1,5 баравар юқори), шунингдек Хоразм ва Сирдарё вилоятларида (ўртача кўрсаткичдан 1,2 – 1,1 баравар юқори) аниқланди. Эркалар ва аёлларнинг инфекция даражасида сезиларли фарқ қайд этилмади. Инфекциянинг энг юқори даражаси 0-19 ёш ва 20-39 ёш гуруҳлари ўртасида сезиларли даражада аниқланди. Хантавирус инфекциясининг юқори тарқалиши ва аҳоли иммунитетининг паст даражаси аниқланди.

**Калит сўзлар:** хантавирус, махсус антителолар, IgG, аҳоли иммунитет.

**Abstract.** The frequency of detection of IgG antibodies to hantaviruses averaged 11.3%. The highest level of CVI prevalence was found in Bukhara and Tashkent regions (1.5 times higher than the average), as well as in Khorezm and Syrdarya regions (1.2-1.1 times higher than the average). There was no significant difference in the incidence of men and women. The highest level of infection was reliably found in the population of younger age groups 0-19 years and 20-39 years. A high prevalence of hantavirus infection and a low level of population immunity have been established.

**Key words:** hantavirus, specific antibodies, IgG, herd immunity.

**Актуальность.** Хантавирусная инфекция (ХВИ) представляет значительную проблему для здравоохранения многих стран Евразийского континента [1]. Установлено, что основными носителями хантавирусов в природе являются различные виды грызунов [2, 3]. Заражение людей происходит через поврежденную кожу при контакте с экскрементами инфицированных грызунов или со слюной в результате укуса грызуна. Передача заболевания от человека к человеку не характерна для хантавирусов. Были зафиксированы только редкие случаи внутрибольничного заражения медицинского персонала [1, 4].

Несмотря на современные методы диагностики ХВИ на сегодняшний день остается одной из малоизученных проблем инфекционной патологии. В Узбекистане не выявляют случаи ХВИ только, изредка регистрируют случаи геморрагическую лихорадку без уточнения ведущего патологического синдрома и этиологии заболевания.

В связи с этим представляет большой научный и практический интерес изучения наличия и уровня распространенности хантавирусной инфекции (ХВИ) у людей в Узбекистане.

**Цель исследования:** выявление уровня серологических маркеров ХВИ среди здорового населения Узбекистана.

**Методы исследования.** Исследование проводили в период 2016-2021 гг. в г. Ташкенте, Бухарской, Джизакской, Кашкадарьинской, Навоийской, Сырдарьинской, Ташкентской и Хорезмской областях. Проводился отбор сывороток крови здоровых людей, с отсутствием в анамнезе заболевания геморрагической лихорадкой, проживающих в сельских населенных пунктах или в частном секторе, обратившихся поликлинику по поводу профилактического осмотра. Образцы крови

больных исследовали методом ИФА на наличие серологических маркеров ХВИ - специфических иммуноглобулинов (антител) к хантавирусу класса IgG. Исследование проводили с использованием коммерческой тест-системы и «ВектоХанта-IgG» производства АО «Вектор-Бест», Новосибирск, Россия (Международный сертификат ISO 13485). Наличие специфических антител класса IgG свидетельствует о ранее перенесенной ХВИ [5, 6]. Как показали данные исследования частоте выявления IgG оценивали уровень распространённости ХВИ и уровень популяционного иммунитета к хантавирусу. Статистическая обработка данных проводилась с определением средних величин показателей (M), расчёта стандартных ошибок средних величин (m) проведена на персональном компьютере «НР», стандартной программой Microsoft Office Excel.

**Результаты исследования.** Всего на наличие специфических антител класса IgG к хантавирусу было обследовано 626 человек (табл. 1).

Как оказалось, частота выявления специфических антител класса IgG к хантавирусам, свидетельствующая об уровне распространения ХВИ, в 8 регионах Узбекистана в среднем составила 11,3%. В 7 регионах частота выявления IgG была статистически достоверной ( $p < 0,05-0,001$ ). Только в Кашкадарьинской области показатель часто-

ты оказался недостоверным из-за недостаточного количества обследованного населения. Наиболее высокий уровень распространения ХВИ был выявлен в Бухарской и Ташкентской областях (превышал средний уровень в 1,5 раза). Также высокий уровень распространения ХВИ было выявлено в Хорезмской и Сырдарьинской областях (в 1,2 – 1,1 выше среднего показателя).

Для выявления особенностей распространения ХВИ среди населения, в зависимости от пола, был проведен сравнительный анализ уровня пораженности ХВИ у лиц мужского и женского пола (табл. 2).

Выявленные уровни пораженности лиц мужского и женского пола были статистически достоверны. Уровень пораженности ХВИ лиц мужского пола был в 1,13 раза выше, чем пораженность лиц женского пола, однако разница оказалась статистически не достоверной ( $p > 0,05$ ).

Проведен сравнительный анализ уровня инфицированности хантавирусом по возрастным группам (табл. 3).

Наиболее высокий уровень инфицирования достоверно оказался у населения более молодых возрастных групп 0-19 лет и 20-39 лет ( $p < 0,001$ ). Была выявлена обратная сильная корреляционная связь ( $r = - 0,91$ ) между возрастом больных и уровнем инфицированности хантавирусом.

**Таблица 1.** Результат обследования населения на антитела IgG к хантавирусу

№	Регион	Обследовано лиц	Выявлено IgG +	%	p
1	г. Ташкент	82	6	7,3±2,9	<0,05
2	Бухарская о.	71	12	16,9±4,5	<0,001
3	Джизакская о.	137	11	8,0±2,3	<0,001
4	Кашкадарьинская о.	23	2	8,7±5,9	>0,05
5	Навоийская о.	78	7	9,0±3,2	<0,01
6	Сырдарьинская о.	66	7	10,6±3,8	<0,01
7	Ташкентская о.	89	15	16,9±3,9	<0,001
8	Хорезмская о.	80	11	13,8±3,9	<0,001
<b>Всего</b>		<b>626</b>	<b>71</b>	<b>11,3±1,3</b>	<b>&lt;0,001</b>

**Таблица 2.** Сравнительный анализ уровня инфицированности хантавирусом по полу

Пол	Кол-во обследованных	Антитела IgG +		P
		А.ч.	%	
Мужской	202	25	12,3±2,3	<0,001
Женский	424	46	10,9±1,5	<0,001
Всего	626	71	11,3±1,3	<0,001

**Таблица 3.** Сравнительный анализ уровня инфицированности хантавирусом по возрастным группам

Возрастная группа	Кол-во обследованных	Антитела IgG +		P
		А.ч.	%	
0 -19 лет	290	38	13,1±2,0	<0,001
20 – 39 лет	214	26	12,2±2,2	<0,001
40 - 59 лет	105	6	5,7±2,3	<0,05
60 лет и старше	17	1	5,9±5,9	>0,05
Всего	626	71	11,3±1,3	<0,001

**Обсуждение.** Несмотря на достаточно широкое распространение ХВИ на Евроазиатском континенте, в Узбекистане это заболевание практически не регистрируют. Одним из маркеров инфицирования хантавирусом являются специфические иммуноглобулины (антитела) класса IgG. Выявление этих антител свидетельствует о перенесенном ранее инфицировании хантавирусом и сформировавшимся после этого длительного гуморального иммунитета [7, 8]. Однако, со временем концентрация IgG в крови снижается. Длительность определения IgG в крови зависит от патогенности возбудителя, наличия повторных инфицирований и чувствительности тест-системы. Обычно определять в крови к определенному антигену, коммерческими тест-системами, удается в течении нескольких месяцев после инфицирования [8]. В эксперименте IgG выявляли до 33 месяцев [9]. Поэтому, выявленный при обследовании населения, уровень специфических IgG к определенному антигену (хантавирусу), свидетельствует о накопленных случаях инфицирования в течении определенного времени.

Для проверки наличия и уровня распространенности ХВИ в Узбекистане, было проведено обследование здоровых лиц в 8 регионах Узбекистана, у которых в анамнезе отсутствовало заболевание геморрагической лихорадкой, проживающих в условиях возможного контакта с мелкими грызунами (мыши, крысы) – потенциальными источниками хантавируса.

Обследование показало, что 11,3% обследованного контингента было инфицировано хантавирусом. Поскольку, ни у кого из лиц, с наличием IgG, не было выраженных клинических признаков геморрагической лихорадки, ХВИ у них протекала в бессимптомной форме. Наиболее высокий уровень распространения ХВИ был выявлен в Бухарской и Ташкентской областях (превышал средний уровень в 1,5 раза). Также высокий уровень распространения ХВИ выявлен в Хорезмской и Сырдарьинской областях (в 1,2 – 1,1 выше среднего показателя). Несмотря на высокий уровень распространенности ХВИ среди населения, из-за отсутствия мониторинга популяции грызунов в регионах и данных их пораженности хантавирусами, пока не представляется возможным установить природную эндемичность хантавирусов в определенных регионах Узбекистана.

С другой стороны, полученные данные свидетельствуют о низком популяционном иммунитете населения к хантавирусам и высоком уровне подверженности населения ХВИ, в условиях наличия источников инфекции.

Анализ уровня инфицированности хантавирусом по полу, показал, что имеется тенденция более частого инфицирования хантавирусами лиц

мужского пола, однако разница оказалась статистически не достоверной. Это свидетельствует о том, что население обоих полов подвержены риску заражения хантавирусами в ходе бытовой и хозяйственной деятельности.

Проведенный сравнительный анализ по возрастным группам показал, что наиболее высокий уровень частоты выявления специфического иммуноглобулина IgG оказался у более молодых возрастных групп населения. Это объясняется тем, что популяционный иммунитет, к более часто встречающимся инфекционным заболеваниям, особенно при условии вакцинации населения, индикатором которого является частота выявления специфического иммуноглобулина IgG, увеличивается прямо пропорционально увеличению возраста обследуемого населения [10]. В случае же ХВИ, в условиях редкой стимуляции иммунитета к хантавирусам, концентрация специфических иммуноглобулинов в крови инфицированных лиц, со временем, снижается и частота выявления IgG также снижается.

Все это необходимо учитывать при планировании дальнейших исследований и разработки мер, по снижению рисков распространения ХВИ.

#### **Выводы:**

1. Выявлен высокий уровень распространенности ХВИ в Узбекистане.
2. Населения, проживающего в сельских населенных пунктах и частном секторе городов, является контингентом повышенного риска заражения хантавирусами.
3. Выявлен низкий уровень популяционного иммунитета к хантавирусам, свидетельствующий о высоком уровне восприимчивости населения.

#### **Литература:**

1. Ишмухаметов А.А., Дзагурова Т.К., Морозов В.Г., Курашова С.С., Баловнева М.В., Соцкова С.Е., Ткаченко Е.А. Характеристика хантавирусов - возбудителей зоонозных геморрагических лихорадок. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2017;16(3):26-32. doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-3-26-32.
2. Plyusnin A., Morzunov S.P. Virus evolution and genetic diversity of hantaviruses and their rodent hosts. Curr. Top Microbiol. Immunol. 2001; 256: 47 – 75.
3. Yashina L., Abramov S., Gutorov V. et al. Seewis virus: phylogeography of a shrew-borne hantavirus in Siberia, Russia. Vector Borne Zoonotic Dis. 2010; 10(6):585 – 591.
4. Enria D., Padula P., Segura E.L., Pini N., Edelstein A., Riva Posse C. Hantavirus pulmonary syndrome in Argentina. Possibility of person to person transmission. Medicina (B Aires). 1996; 56 (6): 709 – 711.
5. Галактионов В. Г. Иммунология. - М.: Издат. центр «Академия», 2004. - 528 с.

6. Ройт, А. Гл. 6. Антитела и клеточные рецепторы для них // Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл. - 5-е изд. - М. : Мир, 2000. - 592 с.
7. Meulenbroek A. J., Zeijlemaker W. P. Human IgG Subclasses: useful diagnostic markers for immunocompetence. - SanquinLaboratory for Experimental and Clinical Immunology University of Amsterdam, the Netherlands, 1996. - P. 7. - ISBN 978-90-5267-011-9.
8. Teri Shors. Laboratory Diagnosis of Viral Diseases and Working with Viruses in the Research Laboratory. Understanding Viruses. Third edition. 2017, 944 p. ISBN:9781284025927.
9. Zhuo Lia, Hanyu Zenga, Ying Wanga, Yusi Zhanga, Linfeng Chengc, Fanglin Zhange, Yingfeng Leic, Boquan Jina, Ying Maa, Lihua Chen. The assessment of Hantaan virus-specific antibody responses after the immunization program for hemorrhagic fever with renal syndrome in northwest China. Human vaccines & Immunotherapeutics, 2017, VOL. 13, NO. 4, 802–807. <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2016.1253645>
10. Saad B. Omer, Inci Yildirim, Howard P. Forman.

Herd Immunity and Implications for SARS-CoV-2 control. JAMA. 2020;324(20):2095-2096. doi:10.1001/jama.2020.20892.

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХАНТАВИРУСНОЙ  
ИНФЕКЦИИ В НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАХ  
УЗБЕКИСТАНА**

*Байназаров М.М., Миркасимова Х.Х., Умурзаков Ш.Д.,  
Камолходжаев Д.А.*

**Резюме.** Частота выявления антител IgG к хантавирусам, в среднем составила 11,3%. Наиболее высокий уровень распространения ХВИ был выявлен в Бухарской и Ташкентской областях (в 1,5 раза выше среднего показателя), а также в Хорезмской и Сырдарьинской областях (в 1,2 – 1,1 выше среднего показателя). Не было выявлено достоверной разницы уровня пораженности мужчин и женщин. Наиболее высокий уровень инфицирования достоверно оказался у населения более молодых возрастных групп 0-19 лет и 20-39 лет. Установлен высокий уровень распространенности хантавирусной инфекции и низкий уровень популяционного иммунитета.

**Ключевые слова:** хантавирус, специфические антитела, IgG, популяционный иммунитет.