

- man plasma for fractionation, annex 4. WHO Technical Report, Series № 941. Geneva; 2007.
14. International Quality Plasma Program (IQPP) Available at: <http://www.pptaglobal.org/safety-quality/standards/iqpp>.
 15. Mironov A.N., Bunatyay N.D., Vasil'ev A.N., Verstakova O.L., Zhuravleva M.V., Lepakhin V.K., eds. *Guidelines for Preclinical Studies of Drugs (immunobiological drugs). Part 2 [Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskikh issledovaniy lekarstvennykh sredstv (immunobiologicheskie lekarstvennye preparaty). Chast' 2]*. Moscow: Grif i K; 2012. (in Russian)
 16. General pharmacopoeial article «human immunoglobulin»: approved by the order of Russian Ministry of Health on 21 November 2014 №768. Available at: <http://www.rosmin-zdrav.ru/ministry/61/11/materialy-poduyatelnosti-departamenta/stranitsa-856/utverzhdennye-farmakopeynnye-stati-i-obschie-farmakopeynnye-stati-po-preparatam-krovi>. (in Russian)
 17. WHO Expert Committee on Biological Standardization: forty-third report. WHO Technical Report Series 840. Geneva; 1992. Available at: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_840.pdf.
 18. WHO. Guidelines for Surveillance of enteroviruses in support of polio eradication. Geneva: WHO; 2005.
 19. Kornilova O.G., Krivykh M.A., Kudasheva E.Yu., Bunatyay N.D., Lebedinskaya E.V., Nechaev A.V. et al. Harmonization of safety requirements for specific human immunoglobulin preparations with the international quality standards. *Farmatsiya*. 2015; (2): 43—6. (in Russian)
 20. Zhiburt E.B., Tazaev V.N. The problem of donor staff: study and possible solutions. *Transfuziologiya*. 2005; 6(4): 22—30. (in Russian)
 21. Aleshkin V.A., Novikova L.I., Afanas'ev S.S., Borisova I.V., Zueva M.M., Zorik A.B. *A Method of Producing Immunoglobulin Preparation for the Prophylaxis and Therapy of Viral and Bacterial Infections, the Immunoglobulin Preparation for the Prophylaxis and Therapy of Viral and Bacterial Infections (variants) and Suppositories Based on Immunoglobulin Preparation*. Patent RF № 2255766; 2003. (in Russian)
 22. Kudasheva E.Yu., Israfilov A.G., Zagidullin N.V., Khabibullina V.V., Khaziev A.F. Development of the drug antitsitomegalovirusnogo immunoglobulin for intravenous administration. *Biopreparaty. Profilaktika. Diagnostika. Lechenie*. 2010; (3): 51—2. (in Russian)
 23. Aleshkin V.A., Afanas'ev S.S., Novikova L.I., Borisova I.V., Volkov A.V., Zueva M.M. et al. *Immunoglobulin Framework for Immunobiological Preparations and Methods for its Preparation, Suppository and Ointment for the Prophylaxis and Therapy of Viral and Bacterial Diseases*. Patent RF № 2361612; 2007. (in Russian)

Поступила 19.03.16

Принята в печать 29.03.16

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

УДК 615.28.036.8

Носик Н.Н., Носик Д.Н., Чижов А.И.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВИРУЛИЦИДНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

Институт вирусологии им. Д.И. Иванова ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, 123098, г. Москва

В статье представлены результаты изучения вирулицидной активности 4 основных групп соединений, входящих в состав дезинфицирующих средств, четвертичных аммониевых соединений (ЧАС), аминов, гуанидинов, альдегидов. В работе были использованы полиовирус, вакцинный штамм Сэбина, тип 1; аденовирус, тип 5; вирус иммунодефицита человека; вирус гепатита С и вирусы гриппа А. Показано, что ЧАС, входящие в состав многих дезинфицирующих средств, не обладают достаточным потенциалом эффективной инактивации ($\geq 4,0 \text{ Ig TCID}_{50}$) безоболочечных вирусов, но эффективны в отношении оболочечных вирусов в концентрации 0,02—0,5%. Аналогичные результаты наблюдаются при использовании комбинации ЧАС с аминами. Для безусловной инактивации как оболочечных, так и безоболочечных вирусов следует применять комплексные дезинфицирующие средства, в состав которых входят ЧАС, амины и гуанидины (эффективные концентрации 0,166—0,280% для безоболочечных и 0,08—0,185% для оболочечных вирусов) или ЧАС с альдегидами (0,04—0,64% для безоболочечных вирусов).

Ключевые слова: вирулицидные дезинфицирующие средства; вирусы; полиовирус; амины; альдегиды; четвертичные аммониевые соединения; гуанидины.

Для цитирования: Носик Н.Н., Носик Д.Н., Чижов А.И. Сравнительный анализ вирулицидной эффективности дезинфицирующих средств. *Вопросы вирусологии*. 2017; 62(1): 41-45.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0507-4088-2017-62-1-41-45>

Nosik N.N., Nosik D.N., Chizhov A.I.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF VIRUCIDAL EFFICIENCY OF BIOCIDES AGENTS

D.I. Ivanovsky Institute of Virology, Federal State Budgetary Institution «Federal Research Centre for Epidemiology and Microbiology named after the honorary academician N.F. Gamaleya», Moscow, 123098, Russian Federation

The main groups of biocide agents used for inactivation of bacteria and viruses were studied for their virucidal activity against enveloped (HIV, viral hepatitis C, influenza virus A) and non-enveloped viruses (poliovirus, adenovirus). Their efficiency was analyzed. Quarterly ammonium compounds (QAC) themselves are not able to properly inactivate non-enveloped viruses. However, they can be successfully applied in combination with other biocides (guanidines, aldehydes). Effective composition of QAC with amines and guanidines provided inactivation of viruses (4.0 IgTCID_{50}) in concentrations of 0.166-0.280% for non-enveloped viruses and 0.08-0.185% for enveloped viruses. The combination of QAC with aldehydes is especially effective (0.04-0.64% for non-enveloped viruses). The virucidal efficiency does not directly depend on the QAC concentration in the chemical disinfectants.

Для корреспонденции: Носик Николай Николаевич, д-р мед. наук, проф., рук. лаб. онтогенеза вирусов Института вирусологии им. Д.И. Иванова ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, 123098, г. Москва. E-mail: nosiknn@yandex.ru

Key words: *virucidal efficiency; poliovirus; adenovirus; HIV; VHC; influenza virus A; amines; guanidines; aldehydes; quarterly ammonium compounds.*

For citation: Nosik N.N., Nosik D.N., Chizhov A.I. A comparative analysis of virucidal efficiency of biocide agents. *Voprosy Virusologii (Problems of Virology, Russian journal)*. 2017; 62(1): 41-45. (In Russ.).

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0507-4088-2017-62-1-41-45>

For correspondence: Nikolay N. Nosik, doctor of medical Sciences, Professor, Head of Laboratory of ontogenesis of viruses D.I. Ivanovsky Institute of Virology, Federal State Budgetary Institution «Federal Research Centre for Epidemiology and Microbiology named after the honorary academician N.F. Gamaleya», Moscow, 123098, Russian Federation.
E-mail: nosiknn@yandex.ru

Acknowledgements. The authors are grateful to Prof. P.G. Deryabin for conveying a number of studies of the hepatitis C and the avian and human influenza A viruses.

The study had no sponsorship.

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

Received 16 May 2016

Accepted 24 May 2016

Введение

Особое значение для дезинфицирующих средств (ДС) имеет их способность инактивировать вирусы. Это обусловлено тем, что более 80% всех инфекционных болезней вызываются вирусами, а средств борьбы с ними явно недостаточно (к большинству из них нет вакцин, отсутствуют и этиотропные препараты). В связи с этим существенную роль в успешной борьбе с вирусными инфекциями играют ДС, обладающие доказанными вирулицидными свойствами [1].

На степень инактивации инфекционности вирусов влияют различные причины, среди которых основной является природная устойчивость к воздействию факторов внешней среды и химических веществ.

Устойчивость вирусов к ДС определяется их структурой и химическим составом. Большое разнообразие вирусов, многочисленность форм их архитектоники лежат в основе широких вариаций устойчивости вирусов к различным воздействиям [2].

В целях подтверждения вирулицидной активности средств дезинфекции используют тест-вирусы (вирус полиомиелита, аденовирус), обладающие высокой устойчивостью к химических веществам. Необходимой степенью инактивации считают снижение титра инфекционности вируса не менее чем на $4,0 \lg \text{ТЦИД}_{50}$. В этом случае средство считается вирулицидным и может быть использовано для дезинфекции при любой вирусной (включая особо опасные) инфекции, имеющей значение в инфекционной патологии человека. Средство, не имеющее достаточной эффективности против вируса полиомиелита или аденовируса, но активное против других менее устойчивых вирусов (вирусов гриппа, гепатита С (ВГС), иммунодефицита человека (ВИЧ)) считается ограничено вирулицидным и может применяться только в отношении инфекционных заболеваний, вызванных конкретным возбудителем [3].

Несмотря на то что количество групп действующих веществ, применяемых для создания ДС, относительно ограничено, зарегистрировано большое число препаративных форм с заявленной вирулицидной активностью. Однако в инструкциях по применению ДС содержатся противоречивые сведения как об их вирулицидности, так и о диапазонах режимов применения [4].

В связи с этим нами было проведено исследование, целью которого явилось изучение сравнительной вирулицидной эффективности ДС на основе четвертичных аммониевых соединений (ЧАС), аминов, гуанидинов и альдегидов в отношении безоболочечных (полиовирус, аденовирус) и оболочечных (ВИЧ, ВГС, вирусы гриппа А) вирусов.

Материал и методы

Исследования проводили в соответствии с МУ 3.5.2431—08 «Методические указания по изучению и оценке вирулицидной активности дезинфицирующих средств» [3] в рамках

испытаний ДС перед дезинфектологической экспертизой в целях государственной регистрации (аттестат аккредитации № RA.RU.21ВИ01 от 23.10.15).

В настоящей работе представлены результаты испытания вирулицидной эффективности наиболее распространенных действующих веществ (ДВ).

Тест-вирусы, использованные в испытаниях, — вирус полиомиелита, аденовирус, ВИЧ, ВГС, вирус гриппа А (H1N1, H5N1).

Вирус полиомиелита, вакцинный штамм Сэбина, тип 1, получен из НИИ полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П.Чумакова. Титр вируса $6,5 \lg \text{ТЦИД}_{50}$.

Аденовирус, тип 5, получен из Государственной коллекции вирусов НИИ вирусологии им. Д.И.Ивановского. Титр вируса $6,0 \log_{10} \text{ТЦИД}_{50}$.

ВИЧ, тип 1 (ВИЧ-1). В качестве источника ВИЧ использовали штамм ВИЧ-1_{899A} из коллекции штаммов ВИЧ НИИ вирусологии им. Д.И.Ивановского». Титр вируса $6,5 \lg \text{ТЦИД}_{50}$.

ВГС. В качестве вирусосодержащего материала использовали культуральную жидкость, собранную из ВГС-инфицированных культур клеток почки эмбриона свиньи (СПЭВ) в стадии развития цитопатических явлений. Титр вируса $7,5 \lg \text{ТЦИД}_{50}$.

Вирус гриппа А. В качестве источника вируса использовали штамм вируса гриппа человека А/H1N1 (титр вируса $6,5 \lg \text{ТЦИД}_{50}$, культура клеток почек собаки (МДСК)) и штамм гриппа А птиц (H5N1), титр вируса $8,5 \lg \text{ТЦИД}_{50}$, из коллекции штаммов НИИ вирусологии им. Д.И.Ивановского.

Клетки. Для работы с вирусами использовали перевиваемые культуры клеток: клетки почки зеленых мартышек Vero (с вирусом полиомиелита), линию клеток человека HeLa (с аденовирусом), лимфобластоидные клетки человека МТ-4 (с ВИЧ), СПЭВ (с ВГС), МДСК (с вирусом гриппа А человека).

Структура исследования. Проводили инфицирование чувствительных культур клеток вирусом, подвергшимся воздействию ДС, инкубировали их при оптимальной температуре и определяли наличие или отсутствие инфекционного вируса. Репродукцию вируса в клетках оценивали по вирусиндуцированному цитопатическому эффекту с помощью метода микроскопии или метилтетразолиевого теста.

Критерии учета результатов испытаний. Эффект вирулицидного действия ДС оценивали по степени ингибирования инфекционного вируса, измеряемого в $\lg \text{ТЦИД}_{50}$. Критерием эффективности является степень ингибирования репродукции вируса, которая должна быть не менее $4,0 \lg \text{ТЦИД}_{50}$.

Концентрацию ДВ в растворе рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{(C \cdot M)}{100},$$

где X — искомая концентрация ДВ в растворе (в %); C — концентрация рабочего раствора по препарату, рекомендованная в инструкции (в %); M — количество ДВ в средстве, указанное в инструкции по применению (в %) [5].

Таблица 1
Вирулицидная эффективность ДС на основе ЧАС

Средство №	Состав, %	Вирусы	Концентрации по ДВ, %, при экспозиции 60 мин	
			протираание	погружение
1	<i>N</i> -алкил- <i>N,N</i> -диметил- <i>N</i> -бензиламмоний хлорид — 6,4, <i>N,N</i> -дидецил- <i>N,N</i> -диметиламмоний хлорид — 3,0, суммарно 9,4, пропанол-2 — 5,9, рН 11,5	Б*	0,047 — н. э.	0,047 — н. э.
		О**	0,02	0,28
2	Алкилдиметилбензиламмоний хлорид — 11,0, рН 7,5	Б	0,66 — н. э.	0,66 — н. э.
3	Алкилдиметилбензиламмоний хлорид — 4,5, алкилдиметил(этилбензил)аммоний хлорид — 4,5, суммарно 9,0, рН 10,5	О	0,31	0,38
		Б	0,45 — н. э.	0,54 — н. э.
4	Дидецилдиметиламмоний хлорид — 0,5, рН 12,5	Б		0,5 — н. э.
		О		0,5
5	Алкил(С14-16)диметилбензиламмоний хлорид — 2,0, рН 9,5	Б	0,2 — н. э.	0,2 — н. э.
		О	0,2	0,2
6	<i>n</i> -алкилдиметилбензиламмоний хлорид — 5,75, <i>n</i> -алкилдиметил(этилбензил)аммоний хлорид — 5,75, суммарно 11,5	Б	0,46 — н. э.	0,46 — н. э.
		О	0,06	0,12

Примечание. * — Б — вирусы без оболочки вириона; ** — О — вирусы с липидной оболочкой вириона. Здесь и в табл. 2: н. э. — не эффективны (снижение титра вируса менее 4,0 lg ТЦИД₅₀).

Результаты

Проведено изучение вирулицидных свойств 6 ДС на основе одного или смеси нескольких ЧАС (табл. 1). Исследования выполняли с применением двух способов обеззараживания контаминированных вирусом объектов: протираания поверхностей и погружения изделий медицинского назначения (ИМН). Концентрации ДВ составили от 0,047 до 0,66%, при этом степень инактивации безоболочечных вирусов варьировала от 1,0 до 2,0 lg ТЦИД₅₀ и не достигала критерия эффективности при экспозиции в течение 60 мин. Относительно инактивации оболочечных вирусов, таких как вирус гриппа человека, ВИЧ или ВГС, эффективные ингибирующие концентрации при экспозиции 60 мин колебались от 0,02 до 0,31% (m = 0,147 ± 0,12%) при обработке поверхностей способом протираания и от 0,2 до 0,5% (m = 0,296 ± 0,13%) при обработке ИМН способом погружения.

ЧАС в качестве одного ДВ используются относительно редко. Значительно чаще они входят в состав комплексных ДС в сочетании с аминами, гуанидинами, альдегидами.

Концентрация испытанных комплексных средств на основе аминов составляла от 7,7 до 10,0% при суммарном содержании с ЧАС от 14,0 до 50,0%. Степень инактивации вируса полиомиелита колебалась от 1,3 до 3,0 lg ТЦИД₅₀ при суммарной концентрации действующих веществ от 0,28 до 1,0% (табл. 2). При этом результаты инактивации суспензионным методом и способом погружения металлических замковых инструментов не различались. Степень ингибирования инфекционности оболочечных вирусов (ВИЧ, ВГС) достигала 4,0 lg ТЦИД₅₀, а

эффективные концентрации колебались от 0,13 до 0,4 %.

Четкой зависимости минимально-эффективных концентраций от процентного содержания амина не отмечено.

Комплексные средства на основе сочетания гуанидинов в концентрации 0,6 и 9,0% с ЧАС при суммарном их содержании от 3 до 10% не повышали степень инактивации вируса полиомиелита при общем содержании ДВ в рабочих растворах от 0,1 до 0,15%. Эти средства снижали инфекционность полиовируса при концентрации 0,1% (способ протираания) не более чем на 2,0 lg ТЦИД₅₀ и в то же время обладали вирулицидной активностью в отношении ВИЧ и ВГС в концентрации 0,06 и 0,15%.

Результаты изучения вирулицидной активности комплексных средств на основе смесей трех действующих веществ (ЧАС, аминов, гуанидинов) против безоболочечных и оболочечных вирусов представлены в табл. 3. Исследование проводили при обеззараживании протираанием поверхностей и погружением ИМН. Комплексные средства оказались эффективными, и суммарная концентрация для безоболочечных вирусов колебалась от 0,166 до 0,24% при способе протираания и от 0,24 до 0,28% при способе погружения ИМН, для оболочечных вирусов — от 0,08 до 0,09% при способе протираания и от 0,166 до 0,185% при способе погружения ИМН. Комплексные ДС, содержащие в качестве ДВ гуанидины, амины и ЧАС, являются эффективными вирулицидными средствами. На основании полученных данных нет возможности определить зависимость вирулицидного эффекта от содержания того или иного компонента.

Достаточно широко используются комплексные ДС, в состав которых входят альдегиды. Как правило, применяют глутаровый альдегид или альдегид щавелевой кислоты (глиоксаль). Нами были исследованы двухкомпонентные средства, содержащие в качестве ДВ глутаровый альдегид и ЧАС или глиоксаль и ЧАС.

Результаты изучения вирулицидности в отношении без-

Таблица 2
Вирулицидная эффективность ДС на основе смесей ЧАС с аминами или гуанидинами в отношении вируса полиомиелита при экспозиции в течение 60 мин

Средство №	Состав, %	Концентрация, %	Объект, способ применения	Степень ингибирования, lg ТЦИД ₅₀
7	Амин — 9,8, ЧАС — 4,2, суммарно 14,0	0,196/0,084 /0,28	Смешивание: вирус/средство (1:9)	2,0
			ИМН — погружение: замковый	1,3
8	Амин — 10,0, ЧАС — 40,0, суммарно 50,0	0,2/0,8 /1,0	Смешивание: вирус/средство (1:9)	3,0
			ИМН — погружение: замковый	2,0
9	Амин — 7,7, ЧАС — 22,5, суммарно 30,2	0,154/0,45/0,6	Смешивание: вирус/средство (1:9)	2,0
			ИМН — погружение: замковый	2,0
10	ЧАС — 0,6, гуанидин — 2,4, суммарно 3,0	0,024/0,096/0,12 — н. э.	Протираание поверхности	2,0
11	ЧАС — 9,0, гуанидин — 1,0, суммарно 10,0	0,09/0,01/0,1 — н. э.	То же	2,0
			0,13/0,01/0,15 н. э.	ИМН — погружение: замковый

Таблица 3

Вирулицидная эффективность ДС на основе комплекса трех ДВ (ЧАС, амины, гуанидины) в отношении оболочечных и безоболочечных вирусов при экспозиции 60 мин

Средство №	Состав, %	Концентрации по ДВ, %			
		безоболочечные вирусы		оболочечные вирусы	
		поверхность	ИМН	поверхность	ИМН
12	ЧАС — 5,7	0,114	0,114		
	Амин — 3,8	0,076	0,076	Нет данных	Нет данных
	Гуанидин — 2,5	0,05	0,05		
	Суммарно 12,0	0,24	0,24		
13	ЧАС — 7,5	0,075	0,125	0,0375	0,075
	Амин — 5,1	0,051	0,085	0,0255	0,051
	Гуанидин — 4,0	0,04	0,066	0,02	0,04
	Суммарно 16,6	0,166	0,28	0,08	0,166
14	ЧАС — 3,5		0,05	0,0175	0,035
	Амин — 10,0	Нет данных	0,15	0,05	0,1
	Гуанидин — 5,0		0,075	0,025	0,05
	Суммарно 18,5%		0,28	0,09	0,185

оболочечных вирусов некоторых комплексных средств на основе смесей альдегидов и ЧАС представлены в табл. 4. Исследование проводили при обеззараживании способом протирания поверхностей и погружения ИМН. Комплексные средства на основе альдегидов в сочетании с ЧАС обладали высокими вирулицидными свойствами. Эффективные концентрации альдегидов против вируса полиомиелита при способе протирания составили от 0,009 до 0,32% при соответствующих концентрациях ЧАС от 0,032 до 0,32%. При способе погружения металлических ИМН концентрации глутарового альдегида варьировали от 0,016 до 0,32% при соответствующем значении ЧАС от 0,018 до 0,32%. Существенного влияния на вирулицидность в суммарном эффекте ЧАС при наличии альдегидов не выявлено.

Сравнительный анализ вирулицидной эффективности рассмотренных групп ДС представлен в табл. 5.

Обсуждение

Результаты исследования показали, что ЧАС в виде монопрепаратов, а также их двухкомпонентные смеси в сочетании с аминами или гуанидинами не обладают достаточной вирули-

цидностью в отношении безоболочечных вирусов в искомых режимах. В нашем исследовании все изученные группы химических веществ — ЧАС, смеси ЧАС с аминами или гуанидинами — показали достаточную вирулицидную эффективность против ВИЧ, ВГС, вирусов гриппа А в различных концентрациях от 0,02 до 0,4% при экспозиции в течение 60 мин. При этом не наблюдалось четкой зависимости вирулицидного действия от концентрации ДВ в ДС и рабочих растворах.

Приведенные выше материалы подтверждают сложившееся представление о малой эффективности ЧАС против безоболочечных вирусов [6—8]. По данным ЕРА США, в отношении оболочечных вирусов, таких как ВИЧ, гепатита В и С, зарегистрированы средства при концентрации ДВ от 0,0489 до 0,21% [9, 10], что согласуется с нашими данными.

Средства дезинфекции, содержащие смеси ЧАС, амины и гуанидины, обладают вирулицидностью против вирусов полиомиелита и аденовируса в исследованных концентрациях рабочих растворов от 0,166 до 0,28% суммарных концентраций ДВ при экспозиции не менее 60 мин. Выявить зависимость вирулицидности от процентного соотношения компонентов не удалось.

Сложные композиционные ДС, содержащие несколько ДВ, обладают высокой вирулицидной эффективностью, особенно имеющие в своем составе альдегиды.

Композиции ЧАС с альдегидами характеризуются вирулицидностью в отношении безоболочечных вирусов при снижении суммарной концентрации ДВ в рабочих растворах. Однако существенного влияния ЧАС на степень инактивации вирусов не выявлено. Эффективные вирулицидные концентрации средств, содержащих альдегиды, находились в пределах от 0,041 до 0,64% при экспозиции не менее 60 мин. Имеются данные, полученные на модели вируса гепатита А, который предлагается как суррогатный тест-вирус для определения вирулицидной эффективности в отношении вируса гепатита В, эффективные концентрации глутарового альдегида находятся в таких же пределах (0,05%) [11].

Средства, подтвердившие вирулицидность против безоболочечных вирусов, могут быть использованы для дезинфекции при любой вирусной (включая особо опасные) инфекции, имеющей значение в инфекционной патологии человека [3].

Средства, не имеющие достаточной эффективности в отношении вируса полиомиелита или аденовируса, но обладающие вирулицидной активностью в отношении менее устойчивых вирусов (вируса гриппа, ВГС, ВИЧ), т. е. ограниченной вирулицидностью, могут применяться только против тех инфекций, к возбудителям которых подтверждена их эффективность.

Общим является то, что для ингибирования инфекционно-

Таблица 4

Вирулицидная активность в отношении вируса полиомиелита комплексных средств на основе альдегидов и ЧАС

Средство №	Состав, %	ДВ суммарно, %	Эффективные концентрации по ДВ, %, при экспозиции 60 мин, ГА/ЧАС	
			протирание	погружение
15	ГА — 0,8	1,7	0,016/0,018	0,016/0,018
	ЧАС — 0,9		$\Sigma^* = 0,034$	$\Sigma = 0,34$
16	ГА — 9,0	41,0	0,009/0,032	0,045/0,16
	ЧАС — 32,0		$\Sigma = 0,041$	$\Sigma = 0,20$
17 (30 мин)	ГА — 8,0	16,0	0,32/0,32	0,32/0,32
	ЧАС — 8,0		$\Sigma = 0,64$	$\Sigma = 0,64$
18	Глиоксаль — 9,0	15,0	0,27/0,18	0,27/0,18
	ЧАС — 6,0		$\Sigma = 0,45$	$\Sigma = 0,45$

Примечание. ГА — глутаровый альдегид; * — сумма концентраций (в %).

Таблица 5

Сравнительный анализ вирулицидности в отношении оболочечных и безоболочечных вирусов ЧАС, смесей ЧАС с аминами, гуанидинами и альдегидами

ДВ	Безоболочечные вирусы	Оболочечные вирусы
ЧАС	Не эффективны при концентрации от 0,047 до 0,66%	Эффективны при концентрации от 0,02 до 0,5%
ЧАС, амины	Не эффективны при концентрации от 0,28 до 1,0%	Эффективны при концентрации от 0,13 до 0,4%
ЧАС, гуанидины	Не эффективны при концентрации от 0,1 до 0,15%	Эффективны при концентрации от 0,06 до 0,15%
ЧАС, амины, гуанидины	Эффективны при концентрации от 0,166 до 0,28%	Эффективны при концентрации от 0,08 до 0,185
ЧАС, альдегиды	Эффективны при концентрации от 0,04 до 0,64	Нет данных

сти безоболочечных вирусов требуются более высокие концентрации ДВ, чем для инактивации оболочечных, т. е. более сложных по структуре вирусов.

Выводы

1. ЧАС не обладают эффективностью в отношении безоболочечных вирусов.

2. Ингибирование инфекционности безоболочечных вирусов требует более высоких концентраций ДВ, чем для инактивации оболочечных, более сложных по структуре вирусов.

3. Комплексные средства на основе ЧАС, аминов и гуанидов или альдегидов обладают вирулицидной эффективностью в отношении как безоболочечных, так и оболочечных вирусов.

Благодарность. Авторы выражают благодарность проф. П.Г. Дерябину за проведение ряда исследований с вирусами гепатита С и гриппа А человека и птиц.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (п.п. 9—11 см. REFERENCES)

1. Шандала М.Г. Место и роль дезинфекции в профилактике инфекционных заболеваний людей. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013; (4): 16—9.
2. Львов Д.К., ред. *Руководство по вирусологии. Вирусы и вирусные инфекции человека и животных*. М.: МИА; 2013.
3. МУ 3.5.2431—08. Методические указания по изучению и оценке вирулицидной активности дезинфицирующих средств. М.; 2010.
4. Канищев В.В., Еремеева Н.И. Проблемы выбора и применения современных дезинфицирующих средств. Available at: http://niid.ru/s/210/files/press/release/125515_478.pdf.
5. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. М.; 2015. Available at: <http://www.med-obr.info/education/docs/himia.pdf>.
6. Пантелеева Л.Г., Федорова Л.С., Цвирова И.М., Белова А.С. Вирулицидная, туберкулоцидная и фунгицидная активность новых средств

из группы поверхностно-активных веществ. *Дезинфекционное дело*. 1998; (3): 16.

7. Рейнбабен Ф. *Основы противовирусной дезинфекции*. М.: Летний сад; 2014.
8. Носик Н.Н., Носик Д.Н., Дерябин П.Г., Желтухин С.Л. Вопросы безопасности и вирулицидные свойства дезинфицирующих средств. *Дезинфекционное дело*. 2006; (3): 36—8.

REFERENCES

1. Shandala M.G. Place and role of disinfection in preventive measures of human infectious diseases. *Epidemiologiya i infektsionnye bolezni*. 2013; (4): 16—9. (in Russian)
2. L'vov D.K., ed. *Handbook on Virology. Viruses and Human and Animal Viral Infections. [Rukovodstvo po virusologii. Virusy i virusnye infektsii cheloveka i zhivotnykh]*. Moscow: MIA; 2013. (in Russian)
3. МУ 3.5.2431—08. Guidelines to study and evaluate virucidal effect of disinfectants. Moscow; 2010. (in Russian)
4. Kanishchev V.V., Eremeeva N.I. The problems on the selection and administration of modern disinfectants. Available at: http://niid.ru/s/210/files/press/release/125515_478.pdf. (in Russian)
5. The National Association of Professionals for the control of infections associated with health care. Federal recommendations for selection of chemical means for disinfection and sterilization in clinics. Moscow; 2010. (in Russian)
6. Panteleeva L.G., Fedorova L.S., Tsvirova I.M., Belova A.S. Virucidal, tubercocidal and fungicidal activity of new compounds in tensides group. *Dezinfektsionnoe delo*. 1998; (3): 16. (in Russian)
7. Rheinbaben F. *Handbuch der Viruswirksamen Desinfektion*. Springer Berlin Heidelberg; 2002. (in German)
8. Nosik N.N., Nosik D.N., Deryabin P.G., Zheltukhin S.L. Problems of biosafety and virucidal facilities of disinfectants. *Dezinfektsionnoe delo*. 2006; (3): 36—8. (in Russian)
9. US Environmental Protection Agency Office of Pesticide Programs List F: EPA's Registered Antimicrobial Products Effective Against Hepatitis C Virus. January 9, 2009. USA; 2009: 6—16.
10. US Environmental Protection Agency Office of Pesticide Programs List D: EPA's Registered Antimicrobial Products Effective Against Human HIV-1 and Hepatitis B Virus January 9, 2009. USA; 2009.
11. Sauerbrei A., Schacke M., Glück B., Bust U., Rabenau H.F., Wutzler P. Does limited virucidal activity of biocides include duck hepatitis B virucidal action? *BMC Infect. Dis.* 2012; 12: 276. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1471-2334/12/276>.

Поступила 16.05.16

Принята в печать 24.05.16

РЕЦЕНЗИИ

Глубокоуважаемые коллеги!

25 июня 2015 г. в издательстве Elsevier Academic Press вышла из печати новая книга ведущих отечественных специалистов в области изучения природноочаговых вирусных инфекций:

L'vov D.K., Shchelkanov M.Yu., Alkhovsky S.V., Deryabin P.G.

Zoonotic viruses of Northern Eurasia.

Taxonomy and ecology.

452 стр. (235 мм × 191 мм)

В книге представлены результаты собственных исследований и анализ данных отечественных и зарубежных авторов по таксономии, экологии, распространению, эпидемиологии, эпизоотологии, патогенности для человека и животных зоонозных вирусов, изолированных в различных экосистемах разных ландшафтно-климатических поясов (от Арктики до субтропиков) Северной Евразии.

Книга содержит данные по циркуляции и эволюции свыше 80 вирусов, принадлежащих к трем отрядам, 10 семействам, 19 родам вирусов, а также прионов. Для молекулярно-генетической характеристики использовали метагеномный анализ (next generation sequencing). Исследования проводились в рамках проблем изучения биоразнообразия и биобезопасности, прогноза, глобального распространения новых инфекций, порой протекающих с высокой смертностью и существенным экономическим ущербом, что определяет национальную и международную значимость проблемы

Приобрести книгу можно на сайте издательства:

http://store.elsevier.com/product.jsp?isbn=9780128017425&_requestid=213451