

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ АНТИСЕПТИКИ

МИКЛИС Н.И., АДАМЕНКО Г.В., БУРАК И.И.

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2019. – Том 18, №6. – С. 30-36.

MICROBIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF ETHANOL CONTAINING MEDICINAL AGENTS FOR PREVENTIVE ANTISEPSIS

MIKLIS N.I., ADAMENKO G.V., BURAK I.I.

Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2019;18(6):30-36.

Резюме.

Целью работы было изучить микробиологическую эффективность разработанных антисептиков «Витасепт» в отношении спорообразующей бактерии *B.subtilis*.

В количественном суспензионном тесте без белковой нагрузки антисептические лекарственные средства «Витасепт» вызвали снижение количества тест-культуры *B.subtilis* ATCC 6633 с RF от 6,0 lg до 6,61 lg при экспозиции 1 мин. Фактор редукции у спирта этилового 72% по отношению к *B.subtilis* составил 5,93±0,1 lg.

У «Витасепт-СКЗ» фактор редукции был в 1,05 раза ($p < 0,05$), «Витасепт-СКЗ-А» – в 1,01 раза ($p > 0,05$), «Витасепт-СКИ» – в 1,04 раза ($p < 0,01$), «Витасепт-СКИ-А» – в 1,03 раза ($p > 0,05$), «Витасепт-СКО» – в 1,11 ($p < 0,001$), «Витасепт-СКО-А» – в 1,06 ($p < 0,01$) раза соответственно выше по сравнению со спиртом этиловым 72 %.

Изучение микробиологической эффективности антисептиков «Витасепт» в отношении спорообразующей *B.subtilis* ATCC 6633 диско-диффузионным методом показало, что зона отсутствия роста *B.subtilis* ATCC 6633 под влиянием спирта этилового 72 % составила 11,0±1,7 мм. По сравнению со спиртом этиловым 72% зона подавления роста *B.subtilis* у «Витасепт-СКЗ» была выше в 1,6 раза ($p < 0,001$), «Витасепт-СКИ» – в 1,4 раза ($p < 0,05$), «Витасепт-СКО» – в 1,8 раза ($p < 0,001$), «Витасепт-СКО-А» – в 1,4 раза ($p < 0,05$), у «Витасепт-СКЗ-А» и «Витасепт-СКИ-А» – достоверно не отличалась от спирта этилового 72% ($p > 0,05$).

Полученные результаты исследования позволяют заключить, что разработанные на основе спирта этилового 72% антисептики «Витасепт», а также спирт этиловый 72% обладают высокой микробиологической эффективностью в отношении спорообразующей *B.subtilis* ATCC 6633 в качественном и количественном суспензионном тестах и соответствуют требованиям ТНПА.

Разработанные лекарственные антисептические средства «Витасепт», содержащие экологически чистый спирт этиловый марки «Люкс» 72%: «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКЗ-А», «Витасепт-СКИ», «Витасепт-СКИ-А», «Витасепт-СКО», «Витасепт-СКО-А» производства ОАО «Бобруйский завод биотехнологий», а также спирт этиловый 72% характеризуются высокой микробиологической эффективностью *in vitro* в отношении спорообразующей *B.subtilis*.

Ключевые слова: антисептик, «Витасепт», микробиологическая эффективность, спирт этиловый, профилактическая антисептика.

Abstract.

The aim of this work was to study the microbiological effectiveness of the developed «Vitasept» antiseptics against the spore-forming bacterium *B.subtilis*.

In the quantitative suspension test without protein loading the «Vitasept» antiseptic drugs caused a decrease in the number

of *B. subtilis* ATCC 6633 test culture with RF from 6.0 lg to 6.61 lg on 1 min exposure. The reduction factor of 72% ethanol with respect to *B. subtilis* made up 5.93 ± 0.1 lg.

In «Vitasept-SKZ», the reduction factor was 1.05 times ($p < 0.05$), «Vitasept-SKZ-A» – 1.01 times ($p > 0.05$), «Vitasept-SKI» – 1.04 times ($p < 0.01$), «Vitasept-SKI-A» – 1.03 times ($p > 0.05$), «Vitasept-SKO» – 1.11 ($p < 0.001$), «Vitasept-SKO-A» – 1.06 ($p < 0.01$) times, respectively, higher than that of 72% ethanol.

The study of the microbiological effectiveness of «Vitasept» antiseptics against the spore-forming *B. subtilis* ATCC 6633 by the disk-diffusion method showed that the *B. subtilis* ATCC 6633 growth free zone under the influence of 72% ethanol was 11.0 ± 1.7 mm. Compared to 72% ethanol the *B. subtilis* growth inhibition zone of «Vitasept-SKZ» was 1.6 times ($p < 0.001$), «Vitasept-SKI» – 1.4 times ($p < 0.05$), «Vitasept-SKO» – 1.8 times ($p < 0.001$), «Vitasept-SKO-A» – 1.4 times ($p < 0.05$) higher, «Vitasept-SKZ-A» and «Vitasept-SKI-A» did not significantly differ from 72% ethanol ($p > 0.05$).

The results of the conducted study allow us to conclude that the «Vitasept» antiseptics developed on the basis of 72% ethanol and 72% ethanol possess high microbiological effectiveness against the spore-forming *B. subtilis* ATCC 6633 in qualitative and quantitative suspension tests and meet the requirements of normative documentation.

The developed «Vitasept» antiseptic drugs containing environmentally friendly 72% ethanol of the brand de luxe: «Vitasept-SKZ», «Vitasept-SKZ-A», «Vitasept-SKI», «Vitasept-SKI-A», «Vitasept-SKO», «Vitasept-SKO-A» produced by «Bobruisk plant of biotechnologies», as well as 72% ethanol are characterized by high in vitro microbiological effectiveness against spore-forming *B. subtilis*.

Key words: antiseptic, «Vitasept», microbiological effectiveness, ethanol, preventive antiseptics.

В больничных и амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения при оказании медицинских услуг постоянная и транзитная микрофлора с кожи пациентов, а также условно-патогенные и патогенные микроорганизмы с рук медицинского персонала могут заноситься во внутреннюю среду организма и вызывать инфекционную патологию. В связи с этим в организациях здравоохранения большое внимание уделяется профилактической антисептике, которая направлена на уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на здоровых коже, слизистых оболочках, в серозных полостях и свежих ранах для предупреждения инфекционного процесса [1, 2].

Для профилактической антисептики широко используются химические антисептические лекарственные средства, которые должны обладать широким спектром и высоким уровнем антимикробного действия в отношении бактерий, вирусов, грибков, простейших [3]. Более всего указанным требованиям отвечают спиртовые антисептики на основе этанола, сочетаний этанола с другими спиртами или другими активно действующими веществами [4, 5].

В Республике Беларусь для профилактической антисептики широко используется спирт этиловый 70%. Недостатком при использовании спирта этилового 70% является низкая визуализация обрабатываемых кожных покровов, сушащее действие, быстрая испаряемость, возможность использования не по назначению. Кроме того, к

его действию устойчивы споры бактерий, вследствие чего возможна контаминация спиртовых растворов спорами бактерий, в том числе патогенных клостридий. Денатурирующие добавки, в частности фталаты, могут оказывать побочное действие. Вследствие быстрого испарения спирт этиловый мало пригоден для хирургической обработки рук. Для устранения этого недостатка, а также смягчения кожи целесообразен состав с вспомогательными веществами, способными сохранять и увеличивать степень вязкости и консистенции, выступающими в качестве стабилизаторов или пролонгаторов лекарственного средства. При обработке инъекционного и операционного полей перед хирургическим вмешательством и другими манипуляциями, связанными с нарушением целостности кожных покровов и слизистых оболочек, следует отдавать предпочтение спиртосодержащим кожным антисептикам с красителем. В свою очередь получение спирта этилового из марки «Люкс» 96,3% производства ОАО «Бобруйский завод биотехнологий», получаемый из экологически чистого пищевого сырья СТБ 1334-2003, позволяет устранить ряд недостатков, которые возникают при использовании спирта других марок [6].

В Республике Беларусь для профилактической антисептики также используются «Бриллиантовый зеленый раствор наружный 1,0%», «Йод раствор наружный 5,0%», «Раствор спиртовой хлоргексидина биглюконата». На сегодняшний день широкое применение нашли «Инол», «Сеп-

тоцид К1», «Септоцид Р», «Септоцид–Синерджи» и другие [7-9]. Установлена высокая микробиологическая эффективность спирта этилового 70,5% с бриллиантовым зеленым 0,01% и спирта этилового 72% с бриллиантовым зеленым 0,1% в количественном суспензионном тесте в отношении стандартных музейных штаммов *E.coli* ATCC 25922, *S.aureus* ATCC 25923, *P.aeruginosa* ATCC 27853, *P.mirabilis* ATCC 14153, *C.albicans* ATCC 10231 с фактором редукции выше 6 lg [10, 11].

Нами на основе экологически чистого спирта этилового марки «Люкс» 72% производства ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» разработаны лекарственные антисептические средства «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКЗ-А», «Витасепт-СКИ», «Витасепт-СКИ-А», «Витасепт-СКО», «Витасепт-СКО-А». Антисептики «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКИ» защищены патентами [12, 13] и являются инновационными. Антисептические средства «Витасепт» отличаются от прототипов дозой фармацевтических субстанций, поэтому в соответствии с Законом Республики Беларусь «О лекарственных средствах» [14] их можно считать оригинальными, а в соответствии с Правилами регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения Евразийской экономической комиссии [15] – гибридными.

Цель – изучить микробиологическую эффективность разработанных антисептиков «Витасепт» в отношении спорообразующей бактерии *B.subtilis*.

Материал и методы

Для проведения исследований использовали антисептики «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКЗ-А», «Витасепт-СКИ», «Витасепт-СКИ-А», «Витасепт-СКО» и «Витасепт-СКО-А», содержащие в своем составе спирт этиловый 72% соответственно с бриллиантовым зеленым 0,01% (средство 1), с бриллиантовым зеленым 0,001% (средство 2), с йодом кристаллическим 0,5% (средство 3), с йодом кристаллическим 0,25% (средство 4), с хлоргексидина биглюконатом 0,5% (средство 5) и с хлоргексидина биглюконатом 0,1% (средство 6), а также спирт этиловый 72%.

Изучение микробиологической эффективности проведено в 2-х сериях опытов в боксе кафедры клинической микробиологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет». В первой серии

определяли микробиологическую эффективность указанных антисептиков «Витасепт», а также спирта этилового 72% в качественном и количественном суспензионных тестах без белковой нагрузки в отношении стандартного музейного штамма спорообразующей бактерии *B.subtilis* ATCC 6633 при экспозиции 1 мин. Подсчитывали число колоний на чашках в опыте и контроле (КОЕ/см³), определяли десятичные логарифмы и фактор редукции (RF) числа микроорганизмов в опыте по сравнению с контролем. 24-часовые бульонные культуры тест-микроорганизмов стандартизовали до 10⁹ КОЕ/см³ путем добавления стерильного бульона. В качестве нейтрализатора использовали 0,5% водный раствор натрия тиосульфата [16].

Во второй серии опытов у антисептиков «Витасепт» определяли микробиологическую эффективность в отношении спорообразующей *B.subtilis* ATCC 6633 диско-диффузионным методом [17]. Для этого на поверхность агара в чашке Петри наносили бактериальную суспензию с плотностью, эквивалентной стандарту мутности 0,5 по McFarland, и затем помещали диски, содержащие антисептик. Диффузия антисептика в агар приводила к формированию зоны подавления роста микроорганизмов вокруг дисков. После инкубации чашек в термостате учитывали результат путем измерения диаметра зоны вокруг диска в миллиметрах.

Полученные результаты исследования обрабатывали статистически с помощью пакета прикладных программ STATISTICA, Excel, достоверность сдвигов учитывали при $p < 0,05$.

Результаты

Результаты исследования первой серии опытов показали, что все антисептические средства «Витасепт» вызывали полную гибель стандартных тест-культур *B.subtilis* ATCC 6633 в качественном суспензионном тесте в течение 1 мин без белковой нагрузки (табл. 1). Спирт этиловый 72% также вызывал полную гибель стандартных тест-культур *B.subtilis* ATCC 6633 в качественном суспензионном тесте.

В количественном суспензионном тесте без белковой нагрузки антисептики «Витасепт» подавляли рост *B.subtilis* на 99,9999-100% и при применении антисептического средства 1 отмечался рост только 0,00006% микробов, средства 2 – 0,0001%, средства 3 – 0%, средства 4

Таблица 1 – Подавление роста *B.subtilis* в качественном суспензионном тесте без белковой нагрузки при экспозиции 1 мин антисептиками «Витасепт» (n=6)

Тест-культура	Средство					
	Витасепт-СКЗ	Витасепт-СКЗ-А	Витасепт-СКИ	Витасепт-СКИ-А	Витасепт-СКО	Витасепт-СКО-А
<i>B. subtilis</i>	-	-	-	-	-	-
Контроль	+	+	+	+	+	+

Примечание: (-) – отсутствие роста, (+) – рост.

Таблица 2 – Содержание КОЕ и фактор редукции в количественном суспензионном тесте без белковой нагрузки при использовании антисептиков «Витасепт» в отношении *B.subtilis* (n=6)

Средство	КОЕ	Фактор редукции
Витасепт-СКЗ	150±36,9	6,22±0,1
Контроль	(250±55,05)×10 ⁶	
Витасепт-СКЗ-А	25±4,4	6±0,1
Контроль	(25±2,19)×10 ⁶	
Витасепт-СКИ	0±0	6,17±0,1
Контроль	(1,5±0,32)×10 ⁶	
Витасепт-СКИ-А	100±32,86335	6,09 ±0,2
Контроль	(120±23,66) ×10 ⁶	
Витасепт-СКО	50±2,4	6,61±0,1
Контроль	(200±30,98)×10 ⁶	
Витасепт-СКО-А	15±1,5	6,3±0,1
Контроль	(300±60)×10 ⁶	

– 0,00008%, средства 5 – 0,000025%, средства 6 – 0,00005% по сравнению с контролем (табл. 2). При применении спирта этилового выросло только 0,00011% микроорганизмов по сравнению с контролем (300±34,1 и 265±39,87)×10⁶ соответственно).

В количественном суспензионном тесте без белковой нагрузки антисептические лекарственные средства «Витасепт» вызывали снижение количества тест-культуры *B.subtilis* ATCC 6633 с RF от 6,0 lg до 6,61 lg при экспозиции 1 мин (табл. 2). Фактор редукции у спирта этилового 72% по отношению к *B.subtilis* составил 5,93±0,1 lg.

У «Витасепт-СКЗ» фактор редукции был в 1,05 раза (p<0,05), «Витасепт-СКЗ-А» – в 1,01 раза (p>0,05), «Витасепт-СКИ» – в 1,04 раза (p<0,01), «Витасепт-СКИ-А» – в 1,03 раза (p > 0,05), «Витасепт-СКО» – в 1,11 (p<0,001), «Витасепт-СКО-А» – в 1,06 (p<0,01) раза соответственно выше по сравнению со спиртом этиловым 72%.

Результаты второй серии опытов показали, что зона отсутствия роста *B.subtilis* ATCC 6633 под влиянием спирта этилового 72% составила 11,0±1,7 мм. По сравнению со спиртом этиловым 72% зона подавления роста *B.subtilis* у

«Витасепт-СКЗ» была выше в 1,6 раза (p < 0,001), «Витасепт-СКИ» – в 1,4 раза (p<0,05), «Витасепт-СКО» – в 1,8 раза (p<0,001), «Витасепт СКО-А» – в 1,4 раза (p<0,05), у «Витасепт-СКЗ-А» и «Витасепт-СКИ-А» – достоверно не отличалась от спирта этилового 72% (p>0,05) (табл. 3).

Обсуждение

Полученные результаты исследования позволяют заключить, что разработанные на основе спирта этилового 72% антисептики «Витасепт», а также спирт этиловый 72% обладают высокой микробиологической эффективностью в отношении спорообразующей *B.subtilis* ATCC 6633 в качественном и количественном суспензионном тестах и соответствуют требованиям ТНПА [18]. Следует отметить, что в отношении неспоровых тест-культур бактерий *E.coli* ATCC 25922, *S.aureus* ATCC 25923, *P.aeruginosa* ATCC 27853, *P.mirabilis* ATCC 14153, а также грибов *C.albicans* ATCC 10231 указанные антисептики также показали высокую микробиологическую эффективность [19].

Антисептики «Витасепт» показали высокую микробиологическую эффективность в от-

Таблица 3 – Зоны подавления роста *B. subtilis* под воздействием антисептиков «Витасепт» (n=6)

Средство	Диаметр зоны, мм
Витасепт-СКЗ	17,8±2,1
Витасепт-СКЗ-А	11,2±2,3
Витасепт-СКИ	15,2±2,4
Витасепт-СКИ-А	10,8±2,4
Витасепт-СКО	19,8±2,6
Витасепт-СКО-А	15,8±1,1

ношении спорообразующей формы *B. subtilis* в диско-диффузионном методе. Высокая микробиологическая эффективность антисептиков «Витасепт-СКЗ» и «Витасепт-СКИ» отмечена также в луночном тесте в отношении *S. aureus* и других возбудителей хирургической инфекции [20], что подтверждает полученные нами результаты.

Увеличение антимикробной активности у средств «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКИ», «Витасепт-СКО» и «Витасепт-СКО-А» по сравнению со спиртом этиловым 72% позволяет считать их комбинированными.

Заключение

Разработанные лекарственные антисептические средства «Витасепт», содержащие экологически чистый спирт этиловый марки «Люкс» 72% производства ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» «Витасепт-СКЗ», «Витасепт-СКЗ-А», «Витасепт-СКИ», «Витасепт-СКИ-А», «Витасепт-СКО», «Витасепт-СКО-А», а также спирт этиловый 72% характеризуются высокой микробиологической эффективностью *in vitro* в отношении спорообразующей *B. subtilis*.

Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам кафедры клинической микробиологии и лично заведующему кафедрой, профессору И.И. Генералову за предоставленную возможность проведения исследования и консультативную помощь.

The authors express their deep gratitude to the staff members of the Clinical Microbiology Chair and personally to its head, Professor Generalov I.I. for the afforded opportunity to conduct the investigation and for his counselling.

Литература

1. Role of Antiseptics in the Prevention of Surgical Site Infections / K. Echols [et al.] // *Dermatol. Surg.* – 2015 Jun. – Vol. 41, N 6. – P. 667–676.
2. Корчак, Г. И. Практика гигиены рук : науч. изд. / Г. И. Корчак, Н. С. Морозова. – Киев : Ника-Центр, 2010. – 112 с.
3. Демина, Э. А. Обработка рук в целях профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи / Э. А. Демина // *Главврач.* – 2014. – № 10. – С. 49–52.
4. Антисептики для хирургической обработки рук на основе спирта: сравнение эффективности при времени воздействия 1,5 и 3 минуты / А. F. Widmer [et al.]. // *Поликлиника.* – 2011. – № 4-2. – С. 84–88.
5. Волкова, С. В. Достоинства и недостатки современных кожных антисептиков / С. В. Волкова, Е. В. Клементенок // *Поликлиника.* – 2011. – № 3. – С. 148–149.
6. Лекарственные средства ОАО «Борисовский завод медицинских препаратов» : справ. пособие / сост.: Е. В. Вальковская, О. П. Степанович. – Минск : Белстан, 2010. – 486 с.
7. Харкевич, Д. А. Фармакология / Д. А. Харкевич. – 10-е изд. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 908 с.
8. Машковский, М. Д. Лекарственные средства : пособие для врачей / М. Д. Машковский. – 16-е изд., перераб., испр. и доп. – Москва : Новая волна : Умеренков, 2012. – 1216 с.
9. Асептика и антисептика : учеб. пособие / Ю. С. Винник [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс ; Красноярск : Издат проекты, 2007. – 128 с.
10. Эффективность раствора спиртового «Витасепт-СКЗ» для наружного применения / Н. И. Миклис [и др.] // *Проблемы здоровья и экологии.* – 2010. – № 3. – С. 103–111.
11. Адаменко, Г. В. Гигиеническая оценка комбинированных спиртосодержащих антисептиков / Г. В. Адаменко, И. И. Бурак, Н. И. Миклис // *Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. : в 2 т. / Науч.-практ. центр гигиены.* – Минск, 2014. – Т. 1, вып. 24. – С. 151–154.
12. Антисептическое средство для наружного применения : пат. 13640 Респ. Беларусь : МПК А 61К 31/136, А 61К 31/14, А 61Р 31/00 / Бурак И. И., Миклис Н. И., Юркевич А. Б., Григорьева С. В., Корикова С. И., Зайцева Е. Н. ; заявитель и патентообладатель Витеб. гос. орден Дружбы народов мед. ун-т. – № а 20090216 ; заявл. 16.02.09 ; опубл. 30.10.2010, Афіц. бюл. № 5.
13. Антисептический раствор для наружного применения : пат. 18270 Респ. Беларусь : МПК А 61К 33/18, А 61К 47/10, А 61Р 31/02 / Бурак И. И., Миклис Н. И., Юркевич А. Б., Григорьева С. В., Корикова С. И., Адаменко Г. В. ; заявитель и патентообладатель Витеб. гос. орден Дружбы народов мед. ун-т. – № а 20111090 ; заявл. 08.08.2011 ; опубл. 30.06.2014.
14. О лекарственных средствах [Электронный ресурс] : За-

кон Респ. Беларусь, 20 июня 2006 г., № 161-3 // Бизнес-инфо. Аналитическая правовая система / ООО «Профессиональные правовые системы». – Минск, 2019.

15. Правила регистрации и экспертизы лекарственных средств для медицинского применения [Электронный ресурс] : решение Совета Евраз. эконом. комиссии, 3 нояб. 2016 г., № 78 // Бизнес-инфо. Аналитическая правовая система / ООО «Профессиональные правовые системы». – Минск, 2019.
16. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств : инструкция по применению № 11-20-204-2003 : утв. Гл. гос. сан. врачом Респ. Беларусь 16.01.2003 г. – Минск, 2003. – 41 с.
17. ОФС.1.2.4.0010.15. Определение антимикробной ак-

тивности антибиотиков методом диффузии в агар [Электронный ресурс] // Фармакопей.рф : [сайт]. – Режим доступа: <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-2-4-0010-15-opredelenie-antimikrobnj-aktivnosti-antibiotikov-metodom-diffuzii-v-agar/>. – Дата доступа: 11.12.2019.

18. СанПиН 921-112-99. Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств : изд. офиц. – Минск, 1999. – 12 с.
19. Миклис, Н. И. Антимикробная эффективность антисептического средства профилактического назначения «Витасепт-СКИ» / Н. И. Миклис // Вестн. ВГМУ. – 2010. – Т. 9, № 1. – С. 127–136.
20. Новый подход к предотвращению экзогенного инфицирования ран / А. В. Фролова [и др.] // Вестн. ВГМУ. – 2014. – Т. 13, № 3. – С. 59–67.

Поступила 05.09.2019 г.

Принята в печать 27.11.2019 г.

References

1. Echols K, Graves M, LeBlanc KG, Marzolf S, Yount A. Role of Antiseptics in the Prevention of Surgical Site Infections. *Dermatol Surg.* 2015 Jun;41(6):667-76. doi: 10.1097/DSS.0000000000000375.
2. Korchak GI, Morozova NS. Hand hygiene practice: nauch izd. Kiev: Nika-Tsentr; 2010. 112 p. (In Russ.)
3. Demina EA. Hand treatment for the prevention of infections associated with the provision of medical care. *Glavvrach.* 2014;(10):49-52. (In Russ.)
4. Widmer AF, Oertli D, Rotter ML, Dangel M, Saccilotto R, Frei R, et al. Antiseptics for alcohol-based surgical treatment of hands: comparison of efficacy with exposure times of 1.5 and 3 minutes. *Poliklinika.* 2011;(4-2):84-8. (In Russ.)
5. Volkova SV, Klementenok EV. Advantages and disadvantages of modern skin antiseptics. *Poliklinika.* 2011;(3):148-9. (In Russ.)
6. Val'kovskaya EV, Stepanovich OP, sost. Medicines of Borisov Medical Products Plant OJSC: sprav posobie. Minsk, RB: Belstan; 2010. 486 p. (In Russ.)
7. Kharkevich DA. Pharmacology. 10-e izd. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2010. 908 p. (In Russ.)
8. Mashkovskiy MD. Medicines: posobie dlja vrachei. 16-e izd, pererab, ispr i dop. Moskva, RF: Novaia volna: Umerenkov; 2012. 1216 p. (In Russ.)
9. Vinnik YuS, Kochetova LV, Karlova EA, Teplyakova OV. Aseptic and Antiseptic: ucheb posobie. Rostov on Don, RF: Feniks; Krasnoyarsk, RF: Izdat proekty; 2007. – 128 с. (In Russ.)
10. Miklis NI, Yurkevich AB, Grigor'yeva SV, Burak II. The effectiveness of alcohol solution "Vitasept-SKZ" for external use. *Problemy Zdorov'ia Ekologii.* 2010;(3):103-11. (In Russ.)
11. Adamenko GV, Burak II, Miklis NI. Hygienic assessment of combined alcohol-containing antiseptics. V: Nauch-prakt tsentr gigieny. Zdorov'e i okruzhaiushchaia sreda: sb nauch tr: v 2 t. Minsk, RB; 2014. T 1, vyp 24. P. 151-4. (In Russ.)
12. Burak II, Miklis NI, Yurkevich AB, Grigor'yeva SV,

Korikova SI, Zaytseva EN; Viteb gos ordena Druzhby narodov med un-t, zaiavitel' i patentoobladatel'. Antiseptic for external use: pat 13640 Resp Belarus': MPK A 61K 31/136, A 61K 31/14, A 61P 31/00. № a 20090216; zaiavl 16.02.09; opubl. 30.10.2010, Afits biul № 5. (In Russ.)

13. Burak II, Miklis NI, Yurkevich AB, Grigor'yeva SV, Korikova SI, Adamenko GV; Viteb gos ordena Druzhby narodov med un-t, zaiavitel' i patentoobladatel'. Antiseptic solution for external use: pat. 18270 Resp Belarus': MPK A 61K 33/18, A 61K 47/10, A 61R 31/02. № a 20111090; zaiavl 08.08.2011; opubl 30.06.2014. (In Russ.)
14. About medicines [Elektronnyi resurs]: Zakon Resp Belarus', 20 iyunia 2006 g, № 161-Z. ООО «Professional'nye pravovye sistemy». Biznes-info. Analiticheskaia pravovaia sistema. Minsk, RB; 2019. (In Russ.)
15. Rules for registration and examination of medicines for medical use [Elektronnyi resurs]: reshenie Soveta Evraz ekonom komissii, 3 noiab 2016 g, № 78. ООО «Professional'nye pravovye sistemy». Biznes-info. Analiticheskaia pravovaia sistema. Minsk, RB; 2019. (In Russ.)
16. Methods for checking and evaluating the antimicrobial activity of disinfectants and antiseptics: instruksii po primeneniiu № 11-20-204-2003: utv Gl gos san vrachom Resp Belarus' 16.01.2003 g. Minsk, RB; 2003. 41 p. (In Russ.)
17. OFS.1.2.4.0010.15. Determination of antimicrobial activity of antibiotics by diffusion in agar [Elektronnyi resurs]. Farmakopeia.rf: [sait]. Rezhim dostupa: <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-2-4-0010-15-opredelenie-antimikrobnj-aktivnosti-antibiotikov-metodom-diffuzii-v-agar/>. Data dostupa 11.12.2019. (In Russ.)
18. SanPiN 921-112-99. Regulatory indicators of the safety and effectiveness of disinfectants: izd ofits. Minsk, RB; 1999. 12 с. (In Russ.)
19. Miklis NI. Antimicrobial efficacy of antiseptic prophylactic Vitasept-SKI. *Vestn VGMU.* 2010;9(1):127-36. (In Russ.)
20. Frolova AV, Kosinets AN, Burak II, Denisenko VL. A new approach to preventing exogenous infection of wounds. *Vestn VGMU.* 2014;13(3):59-67. (In Russ.)

Submitted 05.09.2019

Accepted 27.11.2019

Сведения об авторах:

Миклис Н.И. – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой общей гигиены и экологии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7707-5882>;

Адаменко Г.В. – старший преподаватель кафедры организации и экономики фармации с курсом ФПК и ПК, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет;

Бурак И.И. – д.м.н., профессор кафедры общей гигиены и экологии, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7204-3056>.

Information about authors:

Miklis N.I. – Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of the Chair of General Hygiene & Ecology, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7707-5882>;

Adamenko G.V. – senior lecturer of the Chair of Organization & Economy of Pharmacy with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University;

Burak I.I. – Doctor of Medical Sciences, professor of the Chair of General Hygiene & Ecology, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7204-3056>.

Адрес для корреспонденции: Республика Беларусь, 210009, г. Витебск, пр. Фрунзе, 27, Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, кафедра организации и экономики фармации с курсом ФПК и ПК. E-mail: geniusadam@mail.ru – Адаменко Геннадий Владимирович.

Correspondence address: Republic of Belarus, 210009, Vitebsk, 27 Frunze ave., Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Chair of Organization & Economy of Pharmacy with the course of the Faculty for Advanced Training & Retraining. E-mail: geniusadam@mail.ru – Gennadiy V. Adamenko.