

Гаврилова, И. А. Устойчивость госпитальных изолятов стафилококков и синегнойной палочки к дезинфицирующим средствам / И. А. Гаврилова, Л. П. Титов // Здравоохранение . — 2011 . — N 11 . — С. 18-20 .

И.А Гаврилова<sup>1,2</sup>, Л.П. Титов<sup>1</sup>

## УСТОЙЧИВОСТЬ ГОСПИТАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ СТАФИЛОКОККОВ И СИНЕГНОЙНОЙ ПАЛОЧКИ К ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ СРЕДСТВАМ.

<sup>1</sup> – ГУ «РНПЦ микробиологии и эпидемиологии», <sup>2</sup> – УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Несмотря на колоссальные достижения в области лечебно-диагностических технологий, в частности технологий стационарного лечения, проблема внутрибольничных инфекций (ВБИ) приобретает все большую медицинскую и социальную значимость. Присоединяясь к основному заболеванию, они оказывают воздействие на состояние организма пациента и ведут к удлинению сроков госпитализации, увеличению затрат на лечение, хронизации процесса, в наиболее тяжелых случаях – к смерти больного.

Большинство внутрибольничных инфекций может быть связано с нарушением количественного и качественного состава и активизацией эндогенной микрофлоры самого пациента. Однако наибольшую опасность представляют гнойно-септические инфекции, вызванные так называемыми госпитальными штаммами условно-патогенных бактерий (экзогенное инфицирование). Госпитальные штаммы по сравнению с внегоспитальными обладают более высокой колонизабельностью, вирулентностью, гетерогенностью, частотой, уровнем и спектром устойчивости к антибиотикам, сниженной чувствительностью к антисептикам и дезинфектантам [1]. Основным источником инфекции при экзогенном инфицировании является внешняя среда стационара и больные ВБИ. Микроорганизмы, основным резервуаром которых является человек, перемещаются непосредственно из одного организма в другой, а также некоторое время могут сохраняться во внешней среде. В процессе адаптации к агрессивному воздействию

неблагоприятных факторов больничной среды время выживания на предметах может быть достаточно большим. Среди абиотических факторов, влияющих на состояние популяции микроорганизмов, резервуаром которых является внешняя среда стационаров, первое место занимает воздействие дезинфицирующих средств. Дезинфекционные мероприятия – наиболее действенное и общедоступное средство профилактики ВБИ. Применением эффективного дезинфектанта достигается уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на объектах внешней среды стационара, что ведет к прерыванию путей передачи госпитальной инфекции. Развитие устойчивости к дезинфицирующим средствам у госпитальных штаммов микроорганизмов снижает эффективность терапевтических и профилактических мероприятий в стационарах и является важным фактором, способствующим распространению ВБИ [2].

Динамическое слежение за устойчивостью к дезинфицирующим средствам (ДС) возбудителей гнойно-септических инфекций, наряду с мониторингом устойчивости к антибиотикам – необходимое условие повышения эффективности антимикробных мероприятий в стационаре и, как следствие – основа профилактики возникновения и распространения внутрибольничных инфекций [1,3].

Выбранные в качестве объекта исследования бактерии рода *Pseudomonas* и *Staphylococcus* характеризуются различной структурой генома, строением клеточной стенки и профилем резистентности к противомикробным препаратам. По данным исследований последних лет, эти микроорганизмы являются одними из доминирующих патогенов в этиологической структуре госпитальных инфекций. *Staphylococcus aureus* преобладает среди возбудителей ВБИ в отделении гнойной хирургии и гинекологии, онкологическом, стоматологическом стационарах. В настоящее время по данным многоцентровых международных исследований синегнойная палочка является

одним из наиболее частых возбудителей нозокомиальных инфекций в отделениях реанимации и интенсивной терапии. [4-7].

По данным мониторингового исследования среди 210 учреждений здравоохранения Беларуси за период 2008 – первая половина 2009 года, удельный вес выделенных от пациентов стационаров культур *S. aureus* составил 80%, *P. aeruginosa* – 60,8%. Этиологическая роль золотистого стафилококка доказана в 22,8% случаев госпитальных инфекций, синегнойной палочки – в 10,2% случаев ВБИ [6].

**Целью** нашего исследования стало изучение чувствительности-устойчивости к дезинфектантам различных химических групп клинических штаммов *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*.

**Материалы и методы.** Нами было изучено 93 штамма стафилококков и 66 штаммов синегнойной палочки, направленные из учреждений здравоохранения РБ в Референс-центр мониторинга резистентности к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам клинически значимых микроорганизмов, функционирующий на базе РНПЦ эпидемиологии и микробиологии в первом полугодии 2011 года. Бактерии были выделены от пациентов стационаров с гнойно-септическими инфекциями, а также с объектов внешней среды стационаров хирургического профиля города Минска.

Изучение устойчивости проводилось в отношении пяти дезинфектантов различных химических групп, применяемых в стационарах Республики Беларусь; коммерческие названия дезинфицирующих средств были закодированы под номерами:

№1 – дезинфектант из группы спиртов (действующие вещества – пропанол + четвертичное аммониевое соединение (ЧАС));

№2 – хлорсодержащий (дихлоризоциануровая кислота);

№3 – композиционный (ЧАС + полигуанидин);

№4 – на основе полигуанидинов;

№5 – на основе глутарового альдегида.

Данные препараты отличаются по механизму активности и воздействуют на различные компоненты бактериальной клетки. Рабочая концентрация и экспозиция дезинфицирующего средства соответствовала указанным в инструкции производителя:

Исследование чувствительности-устойчивости бактерий к дезинфектантам проводили качественным суспензионным методом.

Ввод, статистическую обработку и анализ данных производили с помощью компьютерных программ Microsoft Office Excel версия 7.0 и Статистика версия 6.0.

### **Результаты и их обсуждение.**

#### **1. Чувствительность-устойчивость к дезинфектантам клинических изолятов *Staphylococcus aureus*.**

Среди стафилококков наиболее высокий уровень резистентности выявлен к дезинфектанту №3 на основе четвертичных аммониевых соединений. Из 93 исследованных штаммов 48 штаммов ( $51,6 \pm 5,2\%$ ,  $p \leq 0,05$ ) оказались устойчивыми к данному дезинфектанту. При анализе чувствительности к дезинфектанту №4 (группа гуанидинов) выявлено 27 резистентных штаммов из 93 ( $29,0 \pm 4,7\%$ ,  $p \leq 0,05$ ). 3 штамма ( $3,2\%$ ) оказались устойчивыми к дезинфектанту на основе пропанола. К хлор- и альдегидсодержащим дезинфицирующим средствам было устойчиво по 2 штамма из 93 ( $2,2\%$ ) (табл.1).

Таблица 1. Чувствительность-устойчивость клинических изолятов *Staphylococcus aureus* к дезинфектантам (n=93)

Исследованные дезинфектанты	Удельный вес устойчивых и чувствительных к дезинфектанту штаммов стафилококков ( $\% \pm m$ )	
	устойчивые	чувствительные
№1 (АДВ* – пропанол)	$3,2 \pm 1,8$	$96,8 \pm 1,8$
№2 (АДВ – хлор)	$2,2 \pm 1,5$	$97,8 \pm 1,5$

№3 (АДВ – ЧАС**)	51,6±5,2	48,4±5,2
№4 (АДВ– гуанидин)	29,0±4,7	71,0±4,7
№5 (АДВ – альдегид)	2,2±1,5	97,8±1,5

Примечание:

\* активнодействующее вещество дезинфектанта

\*\* четвертичное аммониевое соединение

Кроме этого, был проведён анализ количества культур с повышенным уровнем резистентности к дезинфектантам (устойчивость к 2-3 дезинфицирующим средствам одновременно). Культуры стафилококков с повышенным уровнем резистентности составили 22,6%±9,1 от общего числа исследованных штаммов (21 штамм из 93 исследованных). Из штаммов *S. aureus* с множественной резистентностью к дезинфектантам 38,1% составили штаммы, выделенные при смывах с объектов внешней среды стационаров. Следует отметить, что 100% штаммов с повышенной резистентностью были одновременно устойчивы к дезинфектантам на основе гуанидина и композиционному дезинфектанту на основе гуанидина и ЧАС.

## **2. Чувствительность-устойчивость к дезинфектантам клинических изолятов *Pseudomonas aeruginosa*.**

При изучении устойчивости к дезинфектантам изолятов синегнойной палочки выявлены существенные различия этого показателя с показателем устойчивости к дезинфектантам среди стафилококков.

Среди штаммов синегнойной палочки отмечался высокий уровень устойчивости к дезинфектантам на основе гуанидина, глутаральдегида и четвертичных аммониевых соединений. Так, к биоциду на основе полигексаметиленгуанидина (№4) было устойчиво 28,8% исследованных изолятов *P. aeruginosa*. Устойчивыми к ЧАС- содержащему дезинфектанту оказались 22,7% штаммов; к дезинфектанту на основе глутаральдегида – 19,7%

изолятов, к хлорсодержащему – 9,1%. Из 66 исследованных штаммов к дезинфектанту из группы спиртов (№1) было устойчиво лишь 2 (3,0%).

В таблице 2 представлена характеристика чувствительности-устойчивости изолятов синегнойной палочки к дезинфицирующим средствам.

Таблица 2. Чувствительность-устойчивость к дезинфектантам клинических изолятов *Pseudomonas aeruginosa* (n=66).

Исследованные дезинфектанты	Удельный вес устойчивых и чувствительных к дезинфектанту штаммов синегнойной палочки (% ± m)	
	устойчивые	чувствительные
№1(АДВ*– пропанол)	3,0±2,1	97,0±2,1
№2 (АДВ – хлор)	9,1±3,5	90,9±3,5
№3 (АДВ – ЧАС**)	22,7±5,2	77,3±5,2
№4 (АДВ– гуанидин)	28,8±5,6	71,2±5,6
№5 (АДВ– альдегид)	19,7±4,9	80,3±4,9

Примечание:

\* активное действующее вещество дезинфектанта

\*\* четвертичное аммониевое соединение

Доля штаммов *P. aeruginosa* с резистентностью к двум и более дезинфектантам составила 18,2 ±4,8%, что недостоверно ниже, чем тот же показатель у стафилококков. Все штаммы с выявленной множественной устойчивостью к дезинфектантам были выделены от пациентов стационаров и характеризовались резистентностью одновременно к разным сочетаниям дезинфектантов.

Таким образом, признак устойчивости к дезинфицирующим средствам характеризуется разнородностью не только в зависимости от активное действующего химического вещества дезинфектанта и механизма его действия, но и зависит от видовой принадлежности микроорганизма, а также от

эколого-эпидемиологических особенностей стационара, в том числе, от источника выделения возбудителя ВБИ (Рис.1).

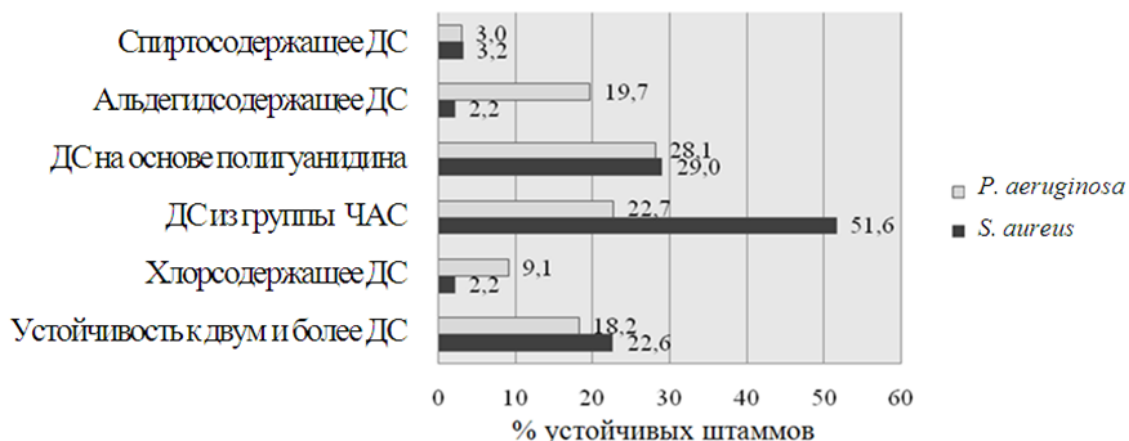


Рис.1 Устойчивость клинических штаммов стафилококков и синегнойной палочки к дезинфицирующим средствам (ДС)

Выделение устойчивых к дезинфектантам штаммов бактерий из внешней среды стационара подтверждает роль объектов внешней среды, как экологического резервуара условно-патогенных микроорганизмов и подчеркивает значимость микробиологического мониторинга чувствительности-устойчивости бактерий к биоцидам с целью оптимизации дезинфекционного режима в стационарах.

### Выводы.

1. Госпитальные изоляты стафилококков и синегнойной палочки характеризуются значительными уровнями и частотой устойчивости к ряду дезинфектантов.

2. Наиболее активными дезинфектантами из исследованных в отношении *Staphylococcus aureus* явились дезинфектанты на основе дихлоризоциануровой кислоты и глутарового альдегида (97,8%±1,5 штаммов были чувствительны к указанным дезинфектантам). Самый высокий уровень чувствительности среди изолятов *P. aeruginosa* наблюдался в отношении дезинфектанта на основе пропанола (64 из 66 исследованных штаммов).

3. Более половины клинических изолятов *S. aureus* ( $51,6\% \pm 5,2$ ) оказались устойчивы к композиционному дезинфектанту на основе четвертичного аммониевого соединения и полигексаметиленгуанидина.  $29,0 \pm 4,7\%$  изолятов характеризовались резистентностью к дезинфицирующему средству из группы полигуанидинов. Активные в отношении синегнойной палочки препараты (по частоте выявления устойчивых изолятов) в порядке возрастания активности распределяются следующим образом: ДС из группы гуанидинов < ЧАС-содержащий дезинфектант < альдегидсодержащий дезинфектант < хлорсодержащий дезинфектант < ДС на основе пропанола.

4. Доля штаммов *P. aeruginosa* с резистентностью к двум и более дезинфектантам составила  $18,2\%$ , что достоверно ниже, чем тот же показатель у стафилококков ( $22,6\%$ ).

5. Из штаммов *S. aureus* с множественной резистентностью к дезинфектантам  $38,1\%$  составили штаммы, выделенные при смывах с объектов внешней среды стационаров. Все штаммы синегнойной палочки с выявленной множественной устойчивостью к дезинфектантам были выделены от пациентов стационаров.



## Литература

1. *Гудкова Е.И., Адарченко А.А., Слабко И.Н. и др.* // Медицинские новости. – 2003. – №3. – С. 11-15.
2. *Гудкова Е.И., Адарченко А.А., Слабко И.Н. и др.* // Белорусский мед журнал. – 2003. - № 3. – С. 57-60.
3. *Титов Л.П. Адарченко А.А., Гудкова Е.И.* // Медицинские новости. – 1999. - №8. – С. 8-10.
4. *Илюкевич Г.В.* // Медицинские новости. – 2004. – №12. – С. 3-8.
5. *Покровский В.И.* // Стерилизация и госпитальные инфекции. 2006. № 1. С. 8–11.
6. *Титов Л.П., Ермакова Т.С., Горбунов В.А.* // Здоровоохранение. 2009. – №10. – С. 63 – 66.
7. *Hidron Alicia I., Jonathan R. Edwards, Jean Patel, et al.* // Infection control and hospital epidemiology. 2008, vol. 29, no. 11. – P. 996-1011.

## РЕЗЮМЕ

И.А Гаврилова, Л.П. Титов

### УСТОЙЧИВОСТЬ ГОСПИТАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ СТАФИЛОКОККОВ И СИНЕГНОЙНОЙ ПАЛОЧКИ К ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМ СРЕДСТВАМ.

**Цель исследования:** изучение чувствительности-устойчивости к дезинфектантам различных химических групп клинических штаммов *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*.

**Материалы и методы.** Было изучено 93 клинических штамма стафилококков и 66 клинических штаммов синегнойной палочки, направленные из учреждений здравоохранения РБ в Референс-центр мониторинга резистентности к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам клинически значимых микроорганизмов, функционирующий на базе РНПЦ эпидемиологии и микробиологии в первом полугодии 2011 года.

Изучение устойчивости бактерий к дезинфектантам проводили качественным суспензионным методом в отношении пяти дезинфектантов различных химических групп. Полученные данные подвергали статистической обработке с использованием пакета компьютерных программ *STATISTICA 6.0*.

**Результаты и обсуждение.** Признак устойчивости к дезинфицирующим средствам характеризуется разнородностью не только в зависимости от активнордействующего химического вещества дезинфектанта и механизма его действия, но и зависит от видовой принадлежности микроорганизма, а также от эколого-эпидемиологических особенностей стационара (в том числе, от источника выделения возбудителя внутрибольничной инфекции). Выделение устойчивых к дезинфектантам штаммов бактерий из внешней среды стационара подтверждает роль объектов внешней среды, как экологического резервуара условно-патогенных микроорганизмов и подчеркивает значимость микробиологического мониторинга чувствительности-устойчивости бактерий к биоцидам с целью оптимизации дезинфекционного режима в стационарах.

**Ключевые слова:** дезинфектанты, устойчивость, мониторинг, госпитальные инфекции, *P. aeruginosa*, *S. aureus*.