

# ДЕКОНТАМИНАЦИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ АЭРОЗОЛЬЮ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В УЧРЕЖДЕНИЯХ РОДОВСПОМОЖЕНИЯ

■ Л.А. Кафтырева, ■ З.Н. Матвеева, ■ М.А. Макарова, ■ С.А. Егорова,  
ФГУН Санкт-Петербургский НИИЭМ имени Пастера, Санкт-Петербург

■ Н.В. Кудряшова, ООО «Джонсон & Джонсон, Санкт-Петербург

**Большое значение в предупреждении и распространении инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), имеет создание «безопасной» больничной среды, в том числе микробиологической чистоты поверхностей помещений и воздуха. Актуальность проблемы возрастает в случаях ИСМП, обусловленных клинически значимыми возбудителями такими, как метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), ванкомицин – резистентный *Enterococcus* (VRE), *Clostridium difficile*, *Mycobacterium tuberculosis* и *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, представители семейства *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp. и др.) широко распространенными в настоящее время в стационарах и ОРИТ практически во всех странах, включая Россию. «Вручную» эффективно удалить загрязнения со всех поверхностей помещений практически невозможно, так же как и проконтролировать качество обработки. Как бы тщательно персонал не проводил уборку помещений, от 20 до 70 % различных поверхностей остаются плохо обработанными, вследствие чего повышается риск возникновения и распространения внутрибольничных инфекций (ВБИ), нередко, послеоперационных осложнений, а также вспышек инфекционных заболеваний.**

Согласно СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» в целях организации мероприятий по профилактике ВБИ особое внимание уделяется мероприятиям, направленным на обеззараживание помещений. К сожалению, уборка и дезинфекция больничных помещений в нашей стране, как правило, осуществляется ручным способом с применением растворов дезинфицирующих средств. Они существенно снижают уровень биологических загрязнений. Однако исследования последних лет показали, что патогенные микроорганизмы могут оставаться и выживать на различных поверхностях в течение длительного времени, что может быть следствием неэффективных протоколов обработки, несоблюдения режима применения дезинфицирующих средств и трудного доступа к объектам уборки. Исходя из вышеизложенного, перед современным здравоохранением встает острый вопрос по внедрению в практику новых надежных технологий для обеспечения безопасности больничной среды: эффективность которых не зависит от «человеческого фактора».

Одной из таких технологий является система ASP GLOSAIR® 400. Автоматическая система GLOSAIR® 400 разработана компанией Джонсон & Джонсон для биодеконтаминации помещений в лечебно-профилактических организациях (ЛПО) с целью снижения уровня микроорганизмов, в том числе патогенных, в зонах с повышенным риском инфицирования пациентов и персонала. В системе используется технология генерации мелкодисперсного аэрозоля («сухого тумана»), в состав которого входит раствор пероксида водорода (5-6%) и ионов серебра, позволяющие снизить уровень клинически значимых микроорганизмов. С 2004 г. проведено большое

число микробиологических и клинических испытаний, доказывающих эффективность технологии GLOSAIR® для обеззараживания помещений мелкодисперсным аэрозолем раствора пероксида водорода в сочетании с ионами серебра. Высокая базовая активность раствора пероксида водорода и ионов серебра в отношении широкого спектра микроорганизмов (бактерий, дрожжевых и плесневых грибов, бактериальных спор, вирусов) продемонстрирована в серии тестов, указанных в Европейском стандарте 14885:2006 (фазы 1 и 2) [1]. Применяемые компоненты эффективны в отношении широкого спектра микроорганизмов, включая резистентные к антибиотикам возбудители ИСМП [2-6]. В Российской Федерации аппарат GLOSAIR® 400 прошел предрегистрационные испытания в ФБУН МНИИД Роспотребнадзора, в ходе которых в лабораторных условиях была доказана эффективность в отношении тестовых штаммов микроорганизмов. В условиях практического здравоохранения подобные исследования не проводились. Именно эта цель стояла перед настоящим исследованием – изучение эффективности установки GLOSAIR® 400 (мелкодисперсного аэрозоля пероксида водорода с ионами серебра) при дезинфекции поверхностей в различных помещениях учреждений родовспоможения (в условиях обычной работы).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Время воздействия установки GLOSAIR® 400 определялось исходя из площади помещений в соответствии с таблицей Руководства по эксплуатации. Обработке установкой предшествовала очистка помещений ручным способом в соответствии с протоколом учреждения. Перед проведением исследования были определены «контрольные точки» (эпидемиологически значимых поверхностей) для взятия смывов.

Для микробиологического исследования были взяты смывы с поверхностей в двух операционных (№1 и №2), количестве смывов - 82 (41 - до и 41 - после обработки); родильном боксе - 34 (17- до и 17 - после обработки); послеродовой палате - 68 (34 - до и 34 после обработки). Всего проведено исследование бактериологическим методом 184 смывов. Смывы исследовали на наличие широкого спектра микроорганизмов грамотрицательных (*Enterobacteriaceae*, неферментирующие бактерии, такие как *Pseudomonas spp.*, *Acinetobacter spp.*), грамположительных (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Enterococcus spp.*), а также спорообразующих микроорганизмов, грибов и плесени. Смывы отбирали по стандартной методике: тампоном, с площади 100 см<sup>2</sup>. Плотность контаминации микроорганизмами выражали в КОЕ/см<sup>2</sup>. Стандартными методами проводили идентификацию выделенных условно-патогенных микроорганизмов (УПМ), в том числе «санитарно-показательных». Смывы отбирали с одних и тех же поверхностей объектов внешней среды помещений до и после обработки аэрозолем пероксида водорода (GLOSAIR® 400). Режимы обработки аэрозолем – стандартные, рекомендованные в инструкции производителя. Статистическая обработка результатов проведена с использованием программы SPSS 13. При оценке различий в плотности микробной контаминации применялся критерий Вилкоксона (Wilcoxon). При оценке различий встречаемости использовался критерий Хи<sup>2</sup> Пирсона.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

В целом, в смывах, взятых с поверхностей обследуемых помещений, не были обнаружены бактерии рода *Streptococcus spp.*, включая *Enterococcus spp.*, а также грибы и плесени. Общий фон микробной контаминации поверхностей составляли спорообразующие микроорганизмы, непатогенные для человека. УПМ были обнаружены в смывах с поверхностей в родильном боксе (*Staphylococcus aureus*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*) и послеродовой палате (*Staphylococcus aureus*, *Enterobacter spp.*). На поверхностях операционных блоков №1 и №2 присутствовали только спорообразующие микроорганизмы, при отсутствии санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов.

На рис. 1 представлены суммарные данные по частоте встречаемости микробной контаминации до и после обработки установкой GLOSAIR®400.

На рис. 2 представлена частота встречаемости санитарно-показательных и условно-показательных микроорганизмов (УПМ).

Как видно из рис.1 до обработки установкой GLOSAIR®400 все поверхности в родильном боксе и послеоперационной палате были контаминированы микроорганизмами (100%), в операционных каждый второй смыв содержал бактерии (51,2%). После воздействия установкой GLOSAIR® отмечалось уменьшение смывов, содержащих микроорганизмы: в операционных в 10,4 раза (4,9 против 51,2); в родильном боксе в 2,4 раза (41,2 против 100), в послеродовой палате – отмечалось снижение в 3,4 раза (29,4 против 100).

Как видно из рис. 2 до обработки установкой GLOSAIR® 400 санитарно-показательные и УПМ отсутствовали в смывах, взятых в операционных, но они встречались в смывах, взятых в родильном боксе в

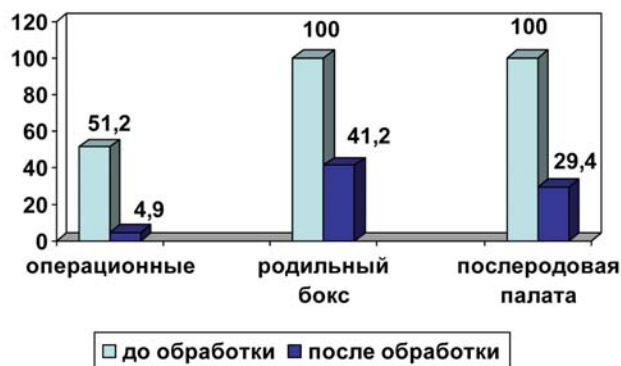


Рис.1. Частота встречаемости микробной контаминации до и после обработки установкой GLOSAIR® 400 (%).

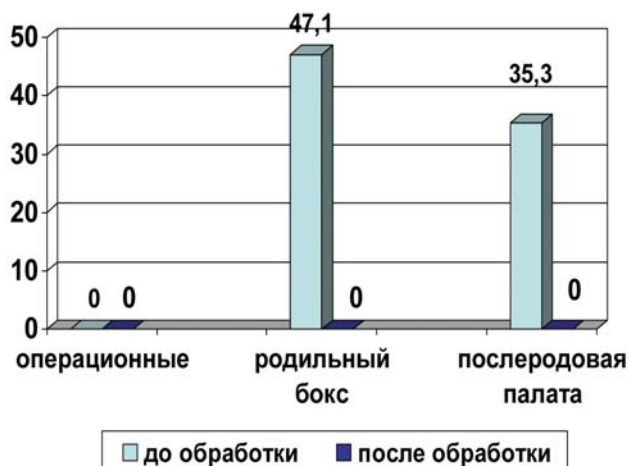


Рис.2. Частота встречаемости санитарно-показательных и УПМ до и после обработки установкой GLOSAIR® 400 (%)

47,1% и послеродовой палате в 35,3% смывов. После обработки установкой GLOSAIR®400, во всех смывах отсутствовали санитарно-показательные и УПМ, независимо от помещения (родильный бокс, послеродовая палата). Снижение отмечено в 47 и 35 раз, соответственно.

Средняя плотность микробной контаминации до обработки GLOSAIR® 400, выраженная в КОЕ/см<sup>2</sup>, поверхностей в обследуемых помещениях, таких как операционные (№1 и №2), родильный бокс и послеродовая палата была различной и колебалась от 23,9 бактерий на 1 см<sup>2</sup> (операционная №1) до 245,3 бактерий на 1 см<sup>2</sup> (послеродовая палата) (Таблица 1).

**Таблица 1 - Суммарные данные: плотность общей микробной контаминации до и после обработки GLOSAIR®400.**

Место взятия пробы	Число проб (N)	Средняя плотность микробной контаминации (КОЕ/см <sup>2</sup> )		Критерий Вилкоксона (Z)	Достигнутый уровень значимости (P)*
		До обработки (M ± m)	После обработки (M ± m)		
Операционная 1	24	23,9±11,2 n=12	0,000±0,000 n=12	-2,366	0,018
Операционная 2	58	64,8±17,8 n=29	0,97±0,68 n=29	-3,296	0,001
Родильный бокс	34	98,8±21,3 n=17	1,12±0,49 n=17	-3,621	0,000
Палата послеродовая	68	245,3±35,8 n=34	8,18±3,15 n=34	-5,086	0,000

\*- показатели достоверны при значении 0,05 и менее;

**Таблица 2. Плотность контаминации санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов до и после обработки GLOSAIR® 400.**

Место взятия пробы	Число проб	Средняя плотность УПМ (КОЕ/см <sup>2</sup> )		Критерий Вилкоксона (Z)	Достигнутый уровень значимости* (P)
		До обработки (M ± m)	После обработки (M ± m)		
Родильный бокс	34	7,00±2,93 n=17	0,00±0,00 n=17	-2,521	0,012
Палата послеродовая	68	1,79±0,62 n=34	0,00±0,00 n=34	-3,066	0,002

\* - показатели достоверны при значении 0,05 и менее;

На поверхностях оборудования в обследуемых помещениях плотность составляла: в операционной №1 23,9±11,2 КОЕ/см<sup>2</sup>; в операционной №2 плотность была выше, чем в операционной № 1 в 2,7 раза и составляла 64,8±17,8 КОЕ/см<sup>2</sup>. В родильном боксе плотность микробной контаминации до обработки была выше в 4,1 и 1,5 раза по сравнению с операционной №1 и операционной №2, соответственно, и равнялась 98,8±21,3 КОЕ/см<sup>2</sup>. В послеродовой палате отмечалась наиболее высокая микробная контаминация поверхностей бактериями – 245,3 КОЕ/см<sup>2</sup>.

После обработки аэрозодем пероксида водорода (GLOSAIR®400) в операционной №1 в смывах отсутствовали микроорганизмы, они были практически стерильны; в операционной №2 средняя плотность микробной контаминации снизилась в 67 раз (с 64,8 до 0,97 КОЕ/см<sup>2</sup>); в родильном боксе после обработки средняя плотность микробной контаминации снизилась в 88 раз (с 98,8 до 1,12 КОЕ/см<sup>2</sup>); в послеродовой палате - снизилась в 30 раз (с 245,3 до 8,18 КОЕ/см<sup>2</sup>).

Несмотря на различную контаминацию поверхностей до обработки перечисленных помещений, после обработки GLOSAIR®400 количество микроорганизмов на 1,0 см<sup>2</sup> достоверно снизилось во всех обследуемых помещениях. Об этом свидетельствовали различия в плотности микробной контаминации, оцененной по критерию Вилкоксона (Z). Его значения составили для операционной №1 - 2,300; операционной №2 -3,296; для родильного бокса -3,621 и для послеродовой палаты – 5,086. Достигнутый уровень значимости (P) составляет соответственно: 0,018; 0,001; 0,000; 0,000; что подтверждает достоверность различий.

УПМ, включая санитарно-показательные, из смывов, взятых с поверхностей объектов в операционных №1 и №2, не были выделены. Находки этих групп микроорганизмов (*S.aureus*, *Ps.aeruginosa*, *E.coli*, *K.pneumoniae* и др.) были отмечены только в смывах, взятых в родильном боксе и послеродовой палате (Таблица 2).

Средняя плотность микробной контаминации санитарно-показательными и УПМ до обработки GLOSAIR®400, в родильном боксе составила 7,00±2,93 КОЕ/см<sup>2</sup> (при общей контаминации 98,8±21,3), в послеродовой палате 1,79±0,62 КОЕ/см<sup>2</sup> (при общей контаминации 245,3±35,8). Контаминация санитарно-показательными и УПМ родильного бокса и послеродовой палаты различалась практически в 4 раза и была выше в родильном боксе.

После обработки GLOSAIR®400, в смывах, взятых в родильном боксе и послеродовой палате санитарно-показательные и УПМ не были обнаружены, но оставалась общая микробная контаминация 1,12 КОЕ/см<sup>2</sup> и 8,18 КОЕ/см<sup>2</sup>, соответственно.

Несмотря на четырехкратное различие в контаминации санитарно-показательными и условно-патогенными микроорганизмами до обработки GLOSAIR®400 родильного бокса и послеродовой палаты, после обработки GLOSAIR®400 санитарно-показательные и УПМ отсутствовали на поверхностях в этих помещениях. Различия в плотности микробной контаминации, оцененной по критерию Вилкоксона (Z), составили для родильного бокса -2,521; для послеродовой палаты – 3,066. Достигнутый уровень значимости (P) составлял соответственно: 0,012; 0,002; что свидетельствует о достоверности различий.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В послеродовой палате и родильном боксе санитарно-показательные и УПМ до обработки были найдены в 35% и 47% смывах. После обработки в смывах этих помещений они отсутствовали.

2. После обработки GLOSAIR®400 количество микроорганизмов на 1,0 см<sup>2</sup> достоверно снизилось во всех обследуемых помещениях (операционные, родильный бокс, послеродовая палата), а санитарно-показательные и УПМ полностью отсутствовали на поверхностях в этих помещениях.

3. Установка GLOSAIR®400 обладает выраженным бактерицидным эффектом в отношении различных микроорганизмов, находящихся на поверхностях обрабатываемых помещений, включая клинически значимые микроорганизмы, такие как *S.aureus*, *P.aeruginosa*, *Klebsiella spp.*, *E.coli*.

4. При использовании установки GLOSAIR®400 деконтаминация отмечалась на трудно доступных поверхностях (потолочный светильник, обогревательные батареи и др.).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Application of European Standards for chemical disinfectants and antiseptics/ Chemical disinfectants and antiseptics// EN 14885. - 2006.
2. Barbut F., Menuet D., Verachten M., Girou E. et al. Comparison of the Efficacy of a Hydrogen Peroxide Dry-Mist Disinfection System and Sodium Hypochlorite Solution for Eradication of *Clostridium difficile* Spores.// J. Infection Control and Hospital Epidemiology. – 2009. –V.30, № 6. – P. 507-514.
3. Bartels M.D. et al. Evaluation of hydrogen peroxide vapour as a method for the decontamination of surfaces .in hospital//J. of Hospital Infection. – 2008. – V.70. – P. 35-41.
4. Roques C. Healthcare Associated Infections. Facts & figures //European Infectious Disease. –2005.– V.4. –P. 63-65.
5. Shapey et al. Infection Control and Hospital Epidemiology// J. of Hospital Infection. – 2008. –V30. – P. 507-514.
6. Andersen B.M., M. Rascha, K. Hochlina, F.-H. Jensenb, P. Wismarc, J.-E. Fredriksend. Decontamination of rooms, medical equipment and ambulances using an aerosol of hydrogen peroxide disinfectant// J. of Hospital Infection. - 2006. -V. 62. -P.149–155.