

УДК 616-08-039.74:614.2:37.047

В. В. Артеменко, *д-р мед. наук, доц.*,  
В. М. Носенко, *канд. мед. наук, доц.*,  
Р. С. Вастьянов, *д-р мед. наук, доц.*,  
Л. И. Берлинская,  
Д. А. Новиков,  
С. С. Семченко,  
О. С. Егоренко

## СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ЛЕЧЕНИИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ В МЕДИЦИНЕ

*Одесский национальный медицинский университет*

### Вступление

В практической деятельности врач любой специальности нередко встречается с остро возникающими состояниями, требующими проведения срочной коррекции и поэтому называемыми неотложными состояниями (НС). Очень серьезную проблему представляет эффективное и юридически корректное медицинское образование специалистов для правильного, высокопрофессионального лечения этих драматических ситуаций. В последние годы разработаны современные стандарты медицинской помощи, отвечающие требованиям высокой эффективности и безопасности при различных НС.

Вместе с тем существующая система подготовки врачей не позволяет реализовывать их в полном объеме. Основной проблемой существующей системы является недостаточное внимание к обучению алгоритмам действий в экстремальных ситуациях, максимально быстрому принятию решения и безукоризненному выполнению манипуляций в непривычных условиях в сотрудничестве со специалистами различного (в том числе немедицинского) профиля. Имеется и проблема взаимо-

действия с пациентом у начинающего врача. Задача врача — получить максимально возможный практический опыт проведения манипуляций, в то время как пациент по объективным причинам требует специалиста с многолетним опытом. Кроме того, многие состояния требуют проведения сложных инвазивных манипуляций, сопряженных с возможными рисками для жизни пациента [1].

Исследования показывают, что практические навыки оказания помощи при НС, даже таком, как сердечно-легочная реанимация (СЛР), теряются значительно быстрее, чем теоретическая подготовка [2]. Немаловажно и то, что НС для конкретного врача в его практике могут встречаться довольно редко и возникает проблема в отсутствии постоянного тренинга. А самое главное, обучаться лечению конкретных НС в обычной клинической среде проблематично, возможность их отработки возникает только в случае развития угрозы жизни пациента, а ее не то что моделировать, а даже прогнозировать и ожидать неэтично (этично — не допустить развитие угрозы для жизни, т. е. — замкнутый круг и никакого обучения). Вот поэтому в дан-

ной ситуации, как ни в какой другой, и важна роль симуляционного обучения (СО).

Угрожающие жизни ситуации, по данным ВОЗ, возникают у детей, например, в 25 % случаев, поэтому можно предположить, что в каждом четвертом случае смерть ребенка является условно предотвратимой и зависит от квалификации специалиста, оказывающего первую экстренную врачебную помощь. Численность смертельных случаев у детей от врачебных ошибок также заставляет работать над способами их снижения [3].

Еще более наглядная картина представляется при возникновении НС у взрослых. Так, например, в США регистрируется более 250 тыс. случаев внезапной сердечной смерти (ВСС) в год. По данным ВОЗ, частота ВСС составляет 30 случаев в неделю на 1 млн населения, в разных странах — до 149 на 100 тыс. населения, а относительно всех подвергшихся вскрытию умерших больных составляет в возрасте 60–69 лет — 44,7 %. В 69 % всех случаев ВСС наступает дома, в 24 % — вне дома, в 7 % — на работе. Эти статистические данные свидетельствуют о том, что почти во всех случаях ВСС, при правильной организации, больному может быть

оказана СЛР. Еще более показательно то, что в мире ежегодно регистрируются около 160 эпизодов ВСС во время суточного мониторинга ЭКГ (а сколько не зарегистрировано!). Впечатляющие и следующие данные: в процессе выполнения кардиологических реабилитационных программ ВСС наступает примерно у 1 из 12–15 тыс. пациентов, а при проведении нагрузочных тестов — в 1 случае на 2 тыс. Большой интерес представляют данные холтеровского мониторинга у здоровых лиц: наджелудочковые экстрасистолы — от 14 до 91 %, желудочковые экстрасистолы — 46–89 %, миграция водителя ритма — 7–54 %, «выскальзывающие» комплексы — 4–46 %. А это все может привести к внезапной фибрилляции желудочков и ВСС [4].

В 2009 г. Всемирным альянсом безопасности пациентов при поддержке ВОЗ было опубликовано «Руководство по обеспечению безопасности пациентов» для высших учебных медицинских заведений [5], в котором отмечается, что учреждения должны создать безопасную и надежную образовательную среду для обучения клиническим навыкам. Одним из путей реализации данной цели является СО, которое имеет целый ряд преимуществ в отличие от традиционной системы подготовки врачей [6].

Опрос реанимационных заведений [7] показал, что 91 % из них используют СО для своих резидентов, от отдельных навыков и алгоритмов (техника СЛР, интубация) до командных тренировок, с повышением эффективности работы в команде и соблюдением протоколов American Heart Association при реальных НС в условиях клиники [8]. Многочисленные исследования показывают, что участники подобных тренировок считают, что их знания и навыки значительно улучшились [9], особенно в отношении сложных комплексных методик [10].

В мире накоплен довольно большой опыт работы в области СО [11]. Тем не менее, методика применения и оценки качества СО в медицине НС до сих пор неоднозначна [12]. Остаются открытыми такие вопросы, как частота проведения тренингов, методика обучения, особенно сложным инвазивным манипуляциям [13], модель симуляционного сценария [14], параметры оценки работы обучаемого [15].

Наиболее оптимальной является система медицинского образования, основанная на принципах распространенного во всем мире современного и прогрессивного проблемно-ориентированного подхода (ПОП) в образовании и его составной части — метода ситуационного обучения (МСО, или “case study”, анализ конкретных учебных ситуаций, от англ. *case* — случай, ситуация) и анализа. Этот метод предназначен для совершенствования навыков и получения опыта при выявлении, отборе и решении проблем, работе с информацией и осмыслении значения деталей, описанных в ситуации, а также при работе с предположениями и заключениями, оценке альтернатив, принятии решений, слушании и понимании других людей (навыки групповой работы).

Как метод активного проблемно-ситуационного анализа МСО основан на обучении путем решения конкретных задач — ситуаций (решение кейсов) и относится к неигровым имитационным активным методам обучения, к ПОП. Непосредственная цель метода — совместными усилиями группы обучаемых проанализировать ситуацию, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение. По окончании — оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Метод считается одним из самых эффективных способов

обучения навыкам решения типичных проблем. Отличительная особенность МСО — создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Он является достаточно эффективным средством организации медицинского обучения. В ходе разбора ситуаций обучающиеся учатся действовать в «команде», анализировать и принимать управленческие решения. Этот метод предназначен для получения знаний по дисциплинам, когда нет однозначного ответа на поставленный вопрос.

Акцент обучения переносится не на овладение готовым знанием, а на его выработку, на сотворчество обучаемого и преподавателя (отсюда принципиальное отличие МСО от традиционных методик — демократия в процессе получения знания, когда обучаемый по сути дела равноправен с другими обучаемыми и преподавателем в процессе обсуждения проблемы). Результат применения метода не только знания, но и навыки профессиональной деятельности.

Технология МСО: по определенным правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, произошедшей в реальной жизни, и отражается тот комплекс знаний и практических навыков, которые обучаемым нужно получить. При этом преподаватель выступает в роли ведущего, генерирующего вопросы, фиксирующего ответы, поддерживающего дискуссию. Достоинством МСО является и развитие системы ценностей, профессиональных позиций, жизненных установок, своеобразного профессионального мироощущения и миропреобразования. В МСО преодолевается классический дефект традиционного обучения, связанный со слабой эмоциональностью изложения материала (эмоций, творческой конкуренции и даже борьбы в этом методе так много, что хорошо организованное обсуждение кей-

са напоминает театральный спектакль) [16].

### Материалы и методы исследования

В 2014 г. на базе Одесского национального медицинского университета был создан первый на территории Украины Учебно-инновационный центр практической подготовки врача (в дальнейшем — Центр), который является структурным подразделением университета [17]. Одно из основных направлений его деятельности — разработка новых инновационных подходов к медицинскому образованию Украины, отработка теоретических и практических навыков лечения (в том числе и при НС) и приобретение опыта эффективной командной работы при этом [18]. Причем это актуально не только для врачей всех специальностей, но и для среднего медперсонала, сотрудников МЧС, бойцов армейских подразделений. Организация подготовки осуществляется путем создания условий для самостоятельного выполнения обучаемым диагностических и лечебных манипуляций на тренажерах под руководством врачебного и педагогического коллективов преподавателей, психологов. Она основана на принципах ПОП в медицинском образовании и МСО [19].

Используются муляжи, фантомы, манекены и роботы-симуляторы высокого уровня реалистичности последнего поколения, производимые фирмами Gaumard (Hal S3201, Noelle S575, 100, Pediatric Hal S3005, Premie Hal S3009, Premie Blue S108, the S100 Susie and Simon Newborn, S110 Mike and Michelle One Year Pediatric Patient Care Simulator, Super Chloe Patient Care Simulator) и Simulab (S402 Arterial and Venous Patient Training Arm, FemoraLineMan, TraumaMan, Vascular-AccessChild, Paracentesis Ultrasound Model, LumbarPuncture-Baby, CentralLineMan, Ultra-

sound Thoracentesis Model, SonoMom System, SonoMan System).

### Результаты исследования и их обсуждение

В результате творческой научно-исследовательской работы Центра были получены собственные методики как со стороны педагогических, так и практических аспектов подготовки обучаемых к лечению НС.

Особенности ПОП и МСО в условиях Центра таковы. В оценке профессиональной пригодности обучаемых медицинских работников используется опросник поведения и переживания, связанного с работой (шкала “AVEM”), на основании анализа его показателей и их взаимосвязей выделяются четыре типа поведения и переживания в профессиональной среде [20]. Обучение реализуется в виде тренингов для небольших групп обучаемых (не более 6 человек).

Информация подается не сразу, а по частям (кейсами), по мере постепенного обсуждения имеющихся фактов и собранных данных (личный опыт, презентации преподавателя группы, доклады и рефераты самих обучаемых, данные из сети Интернет, из руководств, основанных на доказательной медицине, и т. п.). Основной упор делается на то, что проблемы темы занятия решаются по мере последовательного разрешения конкретных клинических ситуаций (кейсов) и достижения определенных целей соответственно утвержденным клиническим протоколам.

Примерный список ситуаций (кейсов) для сценариев: ВСС; политравма; гиповолемический, кардиогенный или анафилактический шок; тромбоэмболия легочной артерии; острый инфаркт миокарда; острая сердечно-сосудистая недостаточность; отек легких; приступ бронхиальной астмы; отек легких, острый ишемический или геморрагический инсульт; гипоглике-

мическая или кетоацидотическая кома; нарушения ритма сердца; острая кровопотеря; отравление сильнодействующим препаратом; напряженный пневмоторакс; отек Квинке; острая черепно-мозговая или спинальная травма; эпилептический статус; миастенический криз. Обучение сконцентрировано на поиске информации, необходимой для решения конкретных практических ситуаций (кейсов) и сценариев и на отработке практических навыков для этого.

Для отработки практических навыков используются манекены и фантомы низкого и среднего уровня реалистичности, для которых можно использовать УЗ-контроль (отработка техники наложения и удаления швов, навыков по десмургии и др., внутримышечных, внутривенных, подкожных, внутрикожных и внутрикостных инъекций, проведение пункции и катетеризации артерий, периферических и центральных вен, катетеризации мочевого пузыря, торакоцентеза, лапароцентеза, перикардиоцентеза, введения назогастрального зонда, люмбальной пункции). На них также возможна отработка навыков индивидуальной и командной СЛР, приема Селлика, освобождение дыхательных путей при аспирации и обтурации, проведение искусственной вентиляции легких (ИВЛ) «рот в рот» и «рот в нос», мешком Амбу, постановки ларингеальной маски, оро- и назотрахеальной интубации, выполнение конико-, крико- и трахеотомии, трахеостомии).

Клинические ситуации многократно прорабатываются, в том числе и с помощью сценариев для роботов-симуляторов высокого уровня реалистичности с обратной связью и с гибкой системой программирования. Они дают совершенное воспроизведение физиологии и патофизиологии с возможностью аускультации сердечных тонов, дыхательных шумов как

в норме, так и при патологических состояниях, определения проведения пульса на магистральных и периферических сосудах, зрачковых рефлексов, меняющегося цвета кожных покровов, возможность проведения диагностических и лечебных манипуляций, мониторинга на обычных следящих системах артериального давления, частоты сердечных сокращений, насыщения крови кислородом и углекислым газом, центральной и периферической температуры, СЛР с использованием обычных медицинских приспособлений и аппаратуры (аппарат ИВЛ, мешок Амбу, дефибриллятор, ларингоскоп, ларингеальная маска, желудочный зонд, кардиомонитор, пульсоксиметр и т. п.).

Важен запрограммированный физиологический ответ робота на все действия обучаемого, на введение фармакологических препаратов, в частности, на дозу и путь введения, вывод необходимых параметров «жизнедеятельности» робота на монитор в динамике. Преимуществом являются беспроводная связь «робот — монитор — локальная компьютерная сеть — сеть Интернет», полная автономность, возможность транспортировки робота и воспроизведения ситуаций любой сложности (инсценировка НС в зоне военных действий, в транспорте скорой медицинской помощи, на борту самолета, дома, в операционной и т. д., так называемая симуляция *in situ*), возможность программирования любой клинической ситуации, редкой патологии и НС, сложных для показа в клинической практике. Используется постоянная видеозапись проводимого тренинга в режиме «on line» в каждой группе, которую могут наблюдать на мониторах все обучаемые. Роль преподавателя в группе обычно заключается в мониторинге и обеспечении дискуссии в нужном направлении, в проведении обязательного обсуждения (дебри-

финга), в совместном с обучаемыми анализе записанного в реальном времени видеоматериала.

Особенностью Центра является и то, что все преподаватели и инструкторы — это опытные практические врачи-клиницисты. В итоге каждому обучаемому по конкретной теме выставляется интегрированная оценка, включающая оценивание умения найти информацию по проблеме, вместе командно принять общее решение, отработать практические навыки по ее реализации, комплексно выполнить все требования клинического протокола или алгоритма лечения конкретной клинической ситуации. Используются и тренажеры для отработки навыков держания хирургического инструментария, привыкания и ориентирования в пространстве с последующим переходом к выполнению этапов реальных манипуляций с полной имитацией сопротивления тканей (гаптики), самостоятельным выбором инструментария, тактики выполнения операции с оценкой правильности действий, соответствий алгоритмам.

*Мультидисциплинарные тренинги* позволяют отработать алгоритмы действий при том или ином НС, с поэтапным развитием событий, например, начиная с ситуации осмотра и лечения пациента на дому, продолжая оказывать помощь в автомобиле скорой помощи, в приемном отделении, в операционной, в палате интенсивной терапии. Важно, что можно имитировать даже нестандартную, не часто возникающую ситуацию. Можно делать акцент не на объеме и качестве оказанной помощи, а, например, на этических, законодательных или эпидемиологических вопросах.

*Командные тренинги* дают возможность одновременного вовлечения в процесс врачей разных специальностей и среднего персонала, парамедиков, помогают отработать алгоритм

действий в конкретной клинической ситуации; оптимизировать командную работу, усовершенствовать сотрудничество врачей и среднего медицинского персонала; научиться четко распределять обязанности в команде. Особенностью обучения в Центре является то, что обычно командные тренинги формируются из реально существующих команд, из тех что вместе дежурят (конкретная смена по графику), действуют в практической обстановке оказания помощи при НС. Они не только тренируются вместе в Центре, но и будут применять командные навыки в своей дальнейшей деятельности. Это не кратковременные объединения только для СО, а подготовленная и уверенная в своей сплоченности и профессионализме команда на длительный срок.

Во время дебрифинга, который завершает и дополняет выполнения сценария, инструктор вместе с психологом проводят детальный анализ действий медицинского персонала и разрабатывает единый алгоритм в определенной ситуации. Проводится оценка практических умений при коррекции НС у обучаемых до и после СО. Оцениваются правильность выбора и алгоритм лечения, мануальные навыки, знания инструментария и умения его использования. Для оценки используется балльно-рейтинговая система [21], основанная на «Критериях оценки ответа студента по 100-балльной системе» (табл. 1).

*Система психологического консалтинга и менеджмента.* В Центре проводятся психологические тренинги, направленные на развитие у медицинских работников навыков саморегуляции, устойчивости к стрессу, мотивации на саморазвитие, коммуникативной компетенции и креативного мышления (например, подготовка к деятельности в экстремальных условиях). Так, в результате участия в тренингах происходит эмоционально-энергетический эффект,

## Критерии оценки по балльно-рейтинговой системе

| Оценка по 5-балльной системе                 | Оценка по 100-балльной системе | Оценка по ECTS |
|--|--------------------------------|----------------|
| 5 — Превосходно                              | 96–100                         | A              |
| 5 — Отлично                                  | 91–95                          | B              |
| 4 — Хорошо                                   | 81–90                          | C              |
| 4 — Хорошо с недочетами                      | 76–80                          | D              |
| 3 — Удовлетворительно                        | 61–75                          | E              |
| 2 — Неудовлетворительно                      | 41–60                          | Fx             |
| 2 — Неудовлетворительно (повторное изучение) | 0–40                           | F              |

повышение социально-коммуникативной компетентности участников, трансферт — перенос тренинговых конструкций в практическую жизнь. Тренинги также имеют пролонгированный, долгосрочный эффект повышения профессиональной и личной компетентности, активизируют интеллектуальные, мотивационные и волевые потенциалы человека, позволяют осуществить рефлексию прошлого и моделировать будущее.

В конце цикла тренингов проводится анкетирование обучаемых.

Специалистами Центра были разработаны программы СО курсантов на всех предаттестационных циклах ОНМедУ. Особое место занимает подготовка врачей для оказания квалифицированной медицинской помощи в зоне боевых действий (с этой целью разработан специальный курс, позволяющий оперативно переподготовить врачей как в Центре, так и с помощью выездной бригады в полевые госпитали зоны боевых действий. Разработаны специальные рабочие программы по неотложной, доврачебной, врачебной и квалифицированной помощи в условиях боевых действий для врачей и среднего медицинского персонала. Также разработан курс по НС для лиц, не имеющих специального медицинского образования (сотрудники служб гражданской защиты, члены спасательных команд, военнослужащие, охранники, пожарные, моряки, работники милиции, водители и др.).

Для дополнительного углубленного исследования нами были взяты 109 врачей различных специальностей из прошедших обучение в Центре за последний год (анестезиологи, акушеры-гинекологи, врачи скорой помощи, семейные врачи, хирурги). У них проведена отработка практических навыков при основных НС, они прошли минимум три тренинга. Стаж ра-

боты врачей колебался от 1 до 12 лет. Были изучены результаты обучения на примере первых трех тренингов. Среди практических навыков было следующее: катетеризация периферических вен, внутренней яремной, подключичной и бедренной вен, пункция плевральной полости, постановка ларингеальной маски, оротрахеальная интубация, коникотомия, базовые методы СЛР (время до регистрации эффективности проводимой СЛР и общее оценивание ее индивидуального и командного выполнения). Изучалась длительность проведения этих манипуляций в динамике (табл. 2) во время самого тренинга или по видеозаписи.

Отмечено, что обучаемым во время третьего тренинга потребовалось в 1,5–2,2 раза меньше

времени на манипуляции. Для наглядности это представлено на диаграмме (см. рис. 1).

При этом отмечено, что оценки улучшились на протяжении обучения примерно в 1,5 раза. Оценивание командной СЛР во время первого тренинга и третьего также показало улучшение оценки в 1,59 раза.

## Выводы

1. Отмечено достоверное улучшение качества проведения основных манипуляций при лечении неотложных состояний в результате проведения симуляционных тренингов.

2. Уже во время третьего тренинга зарегистрировано сокращение длительности выполнения практических навыков в 1,5–2,2 раза и примерно в 1,5 раза повышение общего оцени-

Таблица 2

## Динамика длительности выполнения практических навыков при лечении неотложных состояний, n=109, M±m

| Вид практического навыка         | Длительность манипуляции, с |                      |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|
|                                  | при первом тренинге         | при третьем тренинге |
| Катетеризация периферических вен | 18,19±0,20                  | 12,59±0,17*          |
| внутренней яремной вены          | 678±13                      | 527±7*               |
| подключичной вены                | 710±11                      | 410±11*              |
| бедренной вены                   | 622±8                       | 327±6*               |
| Пункция плевральной полости      | 475±11                      | 309±7*               |
| Постановка ларингеальной маски   | 296±7                       | 124±2*               |
| Оротрахеальная интубация         | 322±6                       | 126±1*               |
| Коникотомия                      | 647±6                       | 347±6*               |
| Эффективная СЛР                  | 364,11±1,66                 | 124,11±1,66*         |

Примечание. \* — различия статистически достоверны по сравнению с показателями длительности манипуляции во время первого тренинга.



Рис. 1. Длительность выполнения практических навыков при лечении неотложных состояний на протяжении первых трех тренингов, с

вания и оценки качества командной работы.

3. Применение новых методик симуляционного обучения в системе медицинского образования, основанных на большом клиническом и педагогическом опыте преподавателей, проблемно-ориентированном подходе, методе ситуационного обучения, комплексном использовании психологических шкал и анкетирования дало возможность значительно повысить эффективность освоения практических навыков при лечении неотложных состояний врачами различных специальностей.

4. Симуляционный тренинг является эффективным инновационным методом современного медицинского обучения и рекомендуется к обязательному использованию в медицинском образовании Украины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Simulator training in pediatric emergency medicine* / B. Blokhin, H. Loayza, I. Makrushin [et al.] // Second International Pediatric Simulation Symposium and Workshops, Florence, 22–23 Apr. 2009 : Book of abstracts. – Florence, 2009. – 557 p.
2. *Jeremy J. S. Learning and Simulation. References* / Hall J. S. B. Jere-

my. – L. : Hall Marketing, 2011. – 99 p.

3. *Medical simulation in the assessment of cardiopulmonary resuscitation* / B. Blokhin, I. Gavryutina, H. Loayza [et al.] // 14th Congress of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology (ISHNE), Moscow, 26–28 April 2011 : Book of abstracts. – M., 2011. – 445 p.

4. *Внезапная сердечная смерть. Причины внезапной сердечной смерти* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://meduniver.com/Medical/Neotlogka/520.html>.

5. *Human Factors in Patient Safety. Review of Topics and Tools* // World Health Organization (WHO). – 2009. – 55 p.

6. *Роль симуляции в повышении качества оказания неотложной помощи* / Б. М. Блохин, И. В. Гаврютина, У. К. Лоайса [и др.] // Человек и лекарство : XVII Рос. нац. конгресс : сб. матер. и тез., Москва, 12–16 апр. 2010 г. – М., 2010. – 531 с.

7. *National growth in simulation training within emergency medicine residency programs, 2003–2008* / Y. Okuda, W. F. Bond, G. Bonfante [et al.] // Acad Emerg Med. – 2008. – Vol. 15. – P. 1113–1116.

8. *Improving medical emergency team (MET) performance using a novel curriculum and a computerized human patient simulator* / M. A. DeVita, J. Schaefer, J. Lutz [et al.] // Qual Saf Health Care. – 2005. – Vol. 14. – P. 326–331.

9. *Fritz P. Z. Review of mannequin-based high-fidelity simulation in emergency medicine* / P. Z. Fritz, T. Gray, B. Flanagan // Emerg Med Australas. – 2008. – Vol. 20. – P. 1–9.

10. *Simulator training improves fiberoptic intubation proficiency among emergency medicine residents* / E. Binstadt, S. Donner, J. Nelson [et al.] // Academic Emergency Medicine. – 2008. – Vol. 15, N 11. – P. 1211–1214.

11. *To err is human: building a safer health system* / ed. by L. Kohn [et al.]. – Washington DC : National Academy Press, 1999. – 322 p.

12. *Abrahamson S. Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents* / S. Abrahamson, J. S. Denson, R. M. Wolf // Qual Saf Health Care. – 2004. – Vol. 13, N 5. – P. 395–397.

13. *Creating and evaluating a data-driven curriculum for central venous catheter placement* / J. R. Duncan, K. Henderson, M. Street [et al.] // J Grad Med Educ. – 2010. – Vol. 2, N 3. – P. 389–397.

14. *Lateef F. Simulation-based learning: just like the real thing* / F. Lateef // Journal of Emergencies, Trauma and Shock. – 2010. – Vol. 3, N 4. – P. 348–352.

15. *The validity of performance assessments using simulation* / J. H. Devitt, M. M. Kurrek, M. M. Cohen, D. Cleave-Hogg // Anesthesiology. – 2001. – Vol. 95, N 1. – P. 36–42.

16. *Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения* [Электронный ресурс] / А. Долгоруков. – Режим доступа : <http://ruscode.ru/2012/05/case-study/>.

17. *Створення симуляційного центру: засади та керівні настанови* / А. Коррея, А. Рейнольдс, В. В. Артьоменко [та ін.]. – К. : Вістка, 2015. – 55 с.

18. *Ефективність симуляційних методів навчання* / В. В. Артьоменко, Д. А. Новіков, О. С. Єгоренко, С. С. Семченко // Управління закладом охорони здоров'я. – 2015. – № 6. – С. 70–76.

19. *Проблемно-ориентированное обучение врачей анестезиологов на кафедре симуляционной медицины* / В. В. Артеменко, В. М. Носенко, Л. И. Берлинская, Д. Ф. Караконстантинов // Впровадження інноваційних технологій в медицину освіту: проблемно-орієнтоване навчання та віртуальні пацієнти : всеукр. наук.-метод. конф. з міжнар. участю, Запоріжжя, 22 квіт. 2015 р. : матеріали. – Запоріжжя, 2015. – С. 14–16.

20. *Schaarschmidt U. AVEM – Arbeitsbezogenes Verhaltensund Erlebnismuster: Handanweisung* / U. Schaarschmidt, A. W. Fischer. – Frankfurt : Swet&Zeitlinger, 1996. – 260 p.

21. *Речицький О. Н. Проблема оцінювання знань і вмінь студентів за 100-бальною шкалою* / О. Н. Речицький, С. Ф. Решнова // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. – Серія : Психолого-педагогічні науки. – 2012. – № 1. – С. 102–107.

Поступила 1.10.2015  
Рецензент д-р мед. наук,  
проф. Л. С. Годлевский

В Одессе создан первый в Украине Учебно-инновационный центр практической подготовки врача. Проводилась оценка практических навыков при коррекции неотложных состояний до и после тренинга. Использовались новые методики обучения, психологические шкалы и анкетирование. Уже во время третьего тренинга отмечено сокращение длительности выполнения навыков примерно в 2 раза и в 1,5 раза повышение общего оценивания и оценки качества командной работы.

**Ключевые слова:** симуляционная медицина, неотложные состояния, проблемно-ориентированный подход, метод ситуационного обучения.

The first Educational-Innovative Centre for the Physician Practical Training in Ukraine has been created in Odessa. In assessing the practical skills that were acquired during the training to assist emergency conditions, it was marked reduction in the duration of skills approximately 2-fold and 1.5 times increase in the overall evaluation and quality assessment and teamwork.

**Key words:** simulation medicine, emergency conditions, a problem-oriented approach, the method of situational learning.

УДК 658.231.004.14.661.8

О. І. Брич, канд. мед. наук,  
Е. О. Синетар,  
В. Г. Каплуненко, д-р техн. наук

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОАКВАХЕЛАТІВ МЕТАЛІВ

*ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб  
ім. Л. В. Громашевського НАМН України», Київ*

Незважаючи на значні зусилля людини в галузі профілактики та лікування госпітальних інфекцій, які, як відомо, викликаються умовно-патогенними мікроорганізмами, нині проблема залишається нерозв'язаною. Причинами виникнення госпітальних інфекцій стають порушення санітарно-епідеміологічного режиму в лікувальних закладах, поява нових, агресивних і множинностійких до антибіотиків штамів, боротися з якими стає дедалі важче.

Проблема поглиблюється через зношеність стерилізаційного устаткування, недостатню кількість і незначний асортимент дезінфекційних засобів. Так, частими етіологічними чинниками госпітальних інфекцій є метицилінрезистентні золотисті стафілококи (MRSA), ванкомицинрезистентні ентерококи, мультирезистентні ентеробактерії та неферментуючі грамнегативні бактерії [1; 2].

Ефективність протиепідемічних заходів, спрямованих на обмеження розповсюдження ін-

фекційних захворювань, значною мірою залежить від наявності достатнього арсеналу засобів бар'єрного захисту. Сьогодні звичайний медичний одяг не може ефективно захистити медперсонал від інфікування бактеріальними та вірусними збудниками. У багатьох країнах світу з метою профілактики госпітальних інфекцій застосовують медичні виробы з нетканого матеріалів (НМ) одноразового використання. Неткані матеріали — це текстильні виробы з натуральних (вовна, бавовна, льон) та штучних (поліефірних, поліамідних, віскозних) волокон, з'єднаних між собою методом склеювання, термічним, голкопробивним або струминним способом. Асортимент виробів з нетканого матеріалів широкий: одяг для лікарів, пацієнтів і відвідувачів, комплекти операційних покриттів, засоби догляду за хворими, засоби жіночої та дитячої гігієни.

Завдяки технічним та санітарно-гігієнічним характеристикам, їх використання для про-

філактики внутрішньолікарняних інфекцій є практично безальтернативним [3]. Дослідження, проведені нами у попередні роки, показали позитивні захисні властивості та низькі показники бактеріопроникності зразків нетканого матеріалів видів СММС, СМС, спанлейс стосовно ентерококів і кишкових паличок. Також встановлено, що деякі види НМ виявилися проникними для *Staphylococcus aureus* та *Pseudomonas aeruginosa* [4]. Тому з метою визначення факторів, які впливають на рівень бар'єрних властивостей НМ, призначених для виготовлення медичних виробів одноразового використання, ми вважали доцільним продовжити мікробіологічні дослідження із використанням у роботі розчинів наноаквахелатів металів.

**Мета роботи:** дослідження бактеріопроникності оброблених наноаквахелатами металів зразків нетканого матеріалів, призначених для виготовлення медичних виробів одноразового використання.