

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО СИМУЛЯЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ

Ниже приведены краткое описание и выводы ряда исследований, посвященных использованию симуляционных технологий в обучении различным медицинским специальностям. Обзор подготовлен с использованием материалов д-ра Штефана Мёнка, Учебный центр AQA1, университет Майнца, Германия.

Перевод: Горшков М.Д.

### Сравнение эффективности: сложные роботы или простые манекены

Будут ли студенты, проходившие тренинг «Помощь в неотложных состояниях» на сложных роботах-симуляторах, обладать более высокой компетентностью, чем те, что обучались на простых манекенах?

Методы: 1 группа (n=16) прошла тренинг на роботах-симуляторах, вторая группа (n=18) – на роботах манекенах. Сразу по окончании обучения была проведена экспертная оценка видеозаписей действий реанимации при остановке сердечной деятельности.

Результаты: Группа обучения на сложных роботах-пациентах получила более высокую оценку (60 против 44,  $p=0,010$ ). Эта группа оказалась более компетентной. Позднее, на более сложных стадиях сценария, ими был показан более высокий уровень знаний, навыков, продемонстрирована более высокая точность и скорость принятия решений.

Rodgers DL et al.: *The effect of hi-fisimulation on educational outcomes. Simulation in Healthcare 4:200-206, 2009*

### Неотложные состояния в педиатрии

Начинающие педиатры получают недостаточную подготовку. Они не имеют возможности наблюдать и принимать участие в лечении реальных неотложных состояний в педиатрии. Уровень их практической подготовки год от года все падает. При сохраняющейся системе практического тренинга наблюдается неблагоприятное соотношение «Объем работы/результат». Многократный повтор упражнений с обратной связью решают эту проблему. Симуляция помогает отработке обеспечения дыхательной проходимости, неотложной помощи при жизнеугрожающих состояниях. Она должна быть интегрирована в учебную программу.

Eppich WJ: *Emergency and critical care pediatrics. Curr Opin Pediatr 18:266-271, 2006.*

### Опрос директоров программ резидентур по неотложной медицине в США

Авторы провели опрос директоров американских программ подготовки по неотложной медицине выпускников медицинских ВУЗов в резидентурах по всем Соединенным Штатам. Общее число резидентских программ в США 140, согласилось принять участие в опросе 134 директора из 140.

Их ответы сведены в таблицу ниже.

Характеристика	К-во	%
Используют в обучении симуляторы	122	91
в т.ч. симуляторы пациента	114	85
Тренажеры навыков	80	60
Компьютерная имитация	31	23

Обучение резидентов на симуляторах в год

Подсчет длительности не проводился	12	9
1-5 часов	24	18
6-10 часов	40	30
11-20 часов	36	27
более 21 часа	22	16

Причины, мешающие росту использования симуляционного обучения

Ограничения учебного плана факультета	88	66
Нехватка преподавателей	73	54
Высокая стоимость симуляторов	63	47
Нехватка вспомогательного персонала	42	31
Занятость самих резидентов	5	4
Нет препятствий	12	9

Авторы также подчеркивают возросший уровень применения симуляторов в программе подготовки резидентов в США. Так, по результатам опроса пятилетней давности процент резидентур, использовавших симуляторы, был равен 29% (85% в 2008 г.).

Okuda Y et al: *National Growth in Simulation Training within Emergency Medicine Residency Programs. Acad. Em. Med. 2008; 15:1-4*

## Оценка навыков неотложной бригады

Десять военно-медицинских команд по три человека (врачи, сестры, парамедики). Перед обучением и после него команды проходили оценку на симуляторе пациента ХПС. Также проводилась их сравнительная оценка с 5 группами экспертов: неотложных хирургов и сестер. Использовалось два стандартизированных сценария – оба с серьезными травматическими повреждениями и ранениями. Баллы тяжести травмы = 41 (вероятность выживания 50%).

Показатели оценивались при помощи инструментов оценки, которые включали 5 балльных и 8 временных задач: дыхательные пути, самостоятельное дыхание, кровообращение, обзор организационных навыков и общая оценка.

Группы продемонстрировали значительные улучшения, отражающие эффективные и координированные командные усилия. Начальные баллы во всех категориях были хуже, чем у экспертных групп, тогда как показатели по окончании обучения оценки были ниже экспертных лишь по 2 показателям из 13 ( $p \leq 0.05$ ).

Это демонстрирует возможность с помощью симулятора пациента заранее оценить уровень навыков команды специалистов неотложной помощи и документировать рост их мастерства.

*Holcomb JB, Dumire RD, Crommett JW, Stamateris CE, et al: Evaluation of trauma team performance using an advanced human patient simulator for resuscitation training. J Trauma. 2002 Jun;52(6):1078-85*

### Дебрифинг

Слово Дебрифинг (англ. *debriefing*) заимствовано из американской военной терминологии, где оно стояло в одной цепочке «Инструктаж - Миссия - Анализ» и обозначало процедуру обратную «брифингу» (англ. *briefing* — «инструктаж»).

В области экспериментального симуляционного обучения *debriefing* – это структурированный процесс, в котором по окончании учебной сессии преподаватель задает серию вопросов в определенной последовательности. Дебрифинг позволяет курсантам сосредоточиться на цепочке событий, повлекших тот или иной результат, выделить среди них ключевые, определить причинно-следственную связь. Восприятие и дидактическая ценность дебрифинга может усиливаться просмотром и анализом видеозаписей, графиков динамики жизненных показателей и пр.

## Ценность дебрифинга

**ОБОСНОВАНИЕ:** Процесс дебрифинга изучен недостаточно.

**ЦЕЛИ:** Мы поставили цель сравнить образовательную эффективность тренинга с дебрифингом (устной обратной связи и оценки в сочетании с устным анализом видеозаписи) с обучением без такового. 42 резидента в ходе обучения не выполняли дебрифинга, не обсуждали учебную сессию или ее видеозапись. Дебрифинг был сфокусирован на общих навыках (*non-technical skills*). Видеозапись сценария, выполненного после теста, вслепую оценивалась двумя экспертами по шкале оценок.

**РЕЗУЛЬТАТЫ:** общие навыки в контрольной группе не улучшились, тогда как после устного дебрифинга наблюдалось их значительное улучшение ( $P < 0.005$ ). Не наблюдалось достоверного различия между группами устного и устного дебрифинга в комбинации с видео.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Симулированная кризисная ситуация без последующего дебрифинга имеет малую эффективность. Включение в дебрифинг видеозаписи не выявило дополнительных преимуществ.

*Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Anesthesiology. 2006 Aug;105(2):279-85*

## Эффективность дебрифинга

Способствует дебрифинг повышению эффективности обучения анестезиологов с помощью симуляторов пациента?

Методы: курсантов разделили на группы:

Группа А: дебрифинг с наставником;

Группа В: самостоятельная оценка;

Группа С: отсутствие оценки.

Спустя 6-9 месяцев сценарий был выполнен повторно. Слепым методом проведена оценка по Дихотомическому опроснику (DSC) и Глобальной рейтинговой шкале (GRS) (видео).

Результаты: группы В и С показали сходные результаты, отсутствие изменений на пре- и пост-тестировании. Значительное улучшение результатов по DSC в группе дебрифинга. Спустя 6–9 месяцев отмечен высокий уровень остаточных знаний.

*Morgan PJ, et al: Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. Br J Anaesth. 2009, Advance Access published August 24, 2009*

## Нетехнические навыки в анестезиологии

Нетехнические навыки: когнитивные (планирование, управление ресурсами, принятие решения, оценка ситуации) и социальные (коммуникация, работа в команде, лидерство).

Медицинские: знания, практические навыки выполнения медицинских манипуляций.

Традиционно отсутствует какой-либо формальный тренинг нетехнических навыков.

Тем не менее, в анестезиологии 80% происшествий связано с человеческим фактором. Заполненные персоналом дневники наблюдений и анестезиологические журналы нельзя считать надежным источником

*Stephan Moenk, Simulation Center AQA, Mainz, Germany*

## Симуляция или операционная?

Введение: Сравнивалось обучение анестезиологов при помощи симулятора пациента и традиционный метод (анестезиологическое пособие в операционной под наблюдением наставника).

Методы: 46 студентов произвольно распределены по методам тренинга. После обучения их навыки оценивались по 40 показателям.

Результаты: прошли тест 87% студентов, обучавшихся на симуляторе, и только 33% студентов, обучавшихся в операционной. В 25% заданий они справились также лучше: управление уровнем SpO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, ЧСС и АД, своевременность интубации, мониторинг. Еще одна особенность: 1 преподаватель способен обучать на симуляторе 6 студентов, тогда как в операционной он может работать лишь с 1 курсантом.

Заключение: Обучение анестезиологическому пособию превосходит традиционные методики преподавания на рабочем месте в операционной.

*Hallikainen J et al: Teaching anaesthesia induction to medical students. Eur J Anaesthes 2009;26(2):101-104*

## Нетехнические навыки (Non-Technical Skills)

Нетехнические навыки – комбинация когнитивных (сбор информации, умение принимать решения, например) и социальных навыков (умение работать в команде и др). Только сочетание профессиональных знаний и специализированных навыков и умений с нетехническими навыками обеспечивает действительно надежную и безопасную деятельность медицинской бригады.

К нетехническим относится целая группа разноплановых навыков: умение собирать информацию, правильная оценка полученной информации, прогнозирование развития событий, принятие решений, обзор вариантов, взвешивание риска, навыки коммуникации, умение доносить информацию и получать ее, командная работа, умение и готовность ассистировать, координация, распределение полномочий, лидерство, планирование, расстановка приоритетов, оценка временного фактора, управление стрессом, оценка фактора усталости и др.

Учитывая важность нетехнических навыков в медицине R. Flin и R. Gravin в 1999 г. разработали систему их оценки, систематизации и анализа у анестезиологов (ANTS).

## Что делает обучение эффективным?

Что повышает эффективность обучения на симуляторах?

Метод: обзор 109 статей по стандартизированному протоколу.

Результаты: Отмечая низкое качество многих публикаций, авторы выделяют некоторые условия эффективности обучения:

- Обратная связь
- Повторение тренинга
- Интеграция учебного задания
- Ранжирование уровней сложности
- Множественные учебные стратегии
- Клинические вариации
- Контроль за ошибками обучаемых
- Активное участие курсантов в разработке учебного плана
- Постановка цели с измерением результата
- Валидность симуляторов

Заключение: Симуляторы высокого класса являются эффективным образовательным инструментом, их использование в учебном процессе повышает его качество и ведет к высокой результативности.

*S Barry Issenberg et al. Med Teach London: 2005. Vol. 27, Iss. 1; p. 10*

## Обучение на новом аппарате ИВЛ

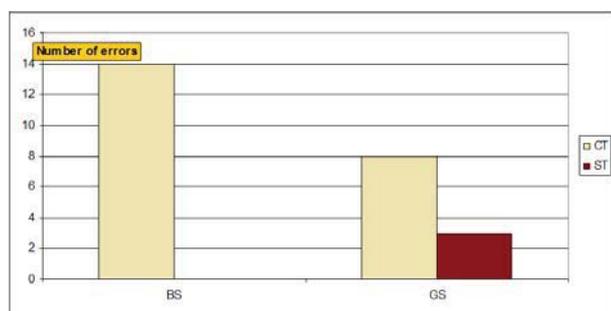
Сравнивались две группы: анестезиологи, прошедшие традиционный инструктаж работе на новом аппарате ИВЛ (ТИ) и симуляционный тренинг (СТ), N=15

Письменное тестирование после обучения: высокие результаты в обеих группах

Имитация клинических ситуаций на симуляторе пациента ХПС:

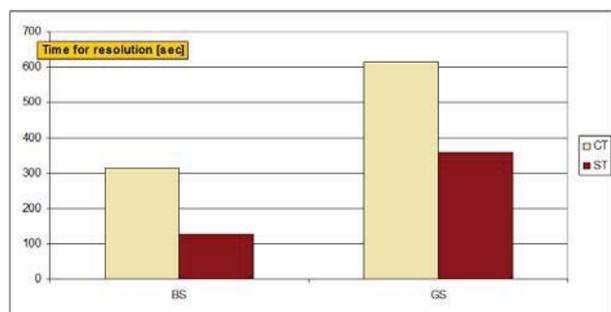
1. Бронхоспазм со снижением альвеолярной вентиляции
2. Ошибочно выставленные параметры газоподдачи = гипоксическая газовая смесь

### Результаты



### Время принятия решения

- Бронхоспазм: ТИ > 300 сек, СТ ~ 100 сек
- Газоподача: ТИ > 600 сек, СТ ~ 350 сек



### Количество допущенных ошибок

- Бронхоспазм: ТИ = 14; СТ = 0
- Газоподача: ТИ = 8; СТ = 3

Таким образом, анестезиологи, обучавшиеся принципам эксплуатации нового аппарата ИВЛ с помощью симуляционного обучения, принимали решения в критических ситуациях быстрее и допускали меньше ошибок, чем те, кто проходил традиционный инструктаж.

Источник: Stephan Moenk, симуляционный тренинг-центр AQA, Майнц, Германия. [www.aqa.eu](http://www.aqa.eu)

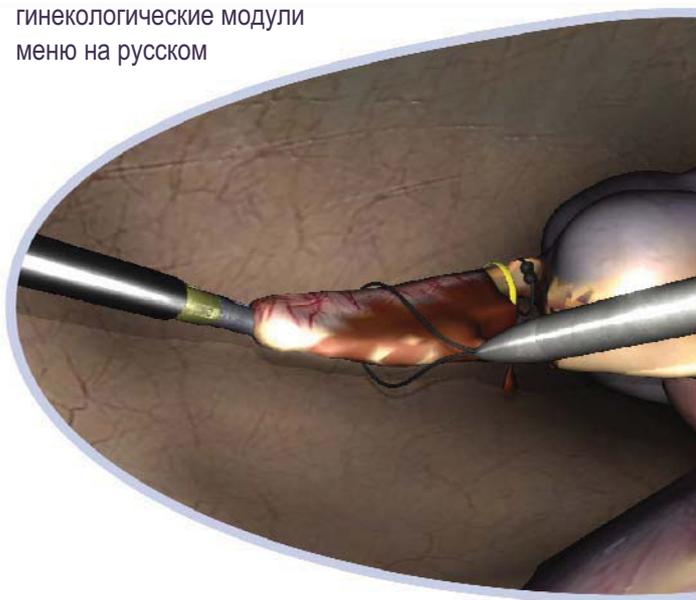
## Виртуальный симулятор ЛапСим



Новый учебный модуль тренажера ЛапСим отработки навыков владения эндовидеокамерой предназначен для индивидуального и группового тренинга (с ассистентом)

Виртуальный симулятор ЛапСим – это:

- первый лапароскопический симулятор в России
- симулятор Учебного центра РОЭХ
- модуль холецистэктомии
- модуль аппендэктомии
- гинекологические модули
- меню на русском



### ООО «Интермедика»

Эксклюзивный дистрибьютор в РФ и СНГ:

Нижний Новгород, 603005, ул. Семашко, 20

тел. (831) 419-62-38 / -39, факс 419-62-24

эл.почта: [office@intermedica.nnov.ru](mailto:office@intermedica.nnov.ru)

# АртроВР [АртроВиАр]

## Виртуальный симулятор артроскопии



- Обратная тактильная связь
- Настройка сложности
- Индикаторы мастерства

## Учебные модули

- Артроскопическая анатомия
- Базовые упражнения (эргономика, навигация, взаимодействие)
- Артроскопия **коленного** сустава
- Артроскопия **плечевого** сустава

## Альтамедика

Тел/факс +7 (495) 332-33-56  
Эл.почта: [office@altamedica.ru](mailto:office@altamedica.ru),  
сайт [www.altamedica.ru](http://www.altamedica.ru)

## Вспомогательное устройство при вентиляции дыхательным мешком

Свисток, встроенный в дыхательный мешок-респиратор, делает фазу выдоха слышимой. Исследование проводилось на симуляторе ХПС. Подтвердилось, что при наличии данного усовершенствования увеличивается минутный объем вентиляции

*Lampotang S, Lizdas DE, Gravenstein N et al: An Audible Indication of Exhalation Increases Delivered Tidal Volume During Bag Valve Mask Ventilation of a Patient Simulator. Anesth Analg 2006;102:168-71*

## Оценка нового сердечно-сосудистого дисплея

Новый графический дисплей был разработан специально для снижения ошибок, связанных с человеческим фактором.

Две группы анестезиологов по 10 человек. Одна группа использовала монитор с дисплеем новой разработки, другая работала на стандартном оборудовании. В ходе работы на симуляторе имитировалась ишемия.

В основной группе, использовавшей новый дисплей, ишемия распознавалась на 2 минуты раньше, а лечение начиналось на 2,4 минуты раньше, чем в контрольной. Результаты: симуляционная технология может использоваться для оценки нового медицинского оборудования и улучшить качество анестезиологического пособия.

*Agutter J et al: Evaluation of Graphic Cardiovascular Display in a High-Fidelity Simulator. Anesth Analg 2003;97:1403-13*

## Отображение анестезиологических данных

Устройство: Электронный Он-лайн Помощник (On-Line Electronic Help = OLEH) – система ESA в мониторе IntelliVue Philips.

Клиника: клинические случаи злокачественной гипертермии с или без дополнительной информационной системы OLEH.

Использовавшийся симулятор: ХПС  
Результаты лечения злокачественной гипертермии были значительно выше в группе с использованием системы OLEH по сравнению с контрольной группой.

*Berkenstadt H et al: An assesment of a point-of-care information system for the anesthesia provider in simulated malignant hyperthermia crisis. Anesth Analg 2006;102:530-2*

## ПОСТАВКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ



**КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ  
ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ**



**ХИРУРГИЯ  
ЛАПАРОСКОПИЯ**



**ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНА**



**ЭНДОСКОПИЯ**



**ПРОХОДИМОСТЬ  
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**



**АРТРОСКОПИЯ**



**УХОД ЗА БОЛЬНЫМИ**



**УРОЛОГИЯ**



**ДИАГНОСТИКА  
РЕНТГЕНОЛОГИЯ  
АНГИОГРАФИЯ  
УЗИ, КТ, МРТ**



**ГЛАЗНАЯ ХИРУРГИЯ  
КАРДИОХИРУРГИЯ  
НЕЙРОХИРУРГИЯ  
ЛОР**



**ПЕДИАТРИЯ  
НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ  
УХОД ЗА ДЕТЬМИ**



**АКУШЕРСТВО  
ГИНЕКОЛОГИЯ**



# virtumed

- Комплексное оснащение Центров клинической практической подготовки
- Проектирование, оснащение, инсталляция оборудования, обучение преподавателей

## Классы практического тренинга

- Анестезиология и реаниматология
- Хирургия и лапароскопия
- Акушерство и гинекология
- Урология и эндоурология
- Неонатология и педиатрия
- Интервенционная ангиография
- Артроскопия



## Широкий спектр предлагаемого оборудования для Учебных центров:

- роботы-симуляторы и манекены-имитаторы пациента
- виртуальные симуляторы
- тренажеры
- фантомы и муляжи
- анатомические модели

Подробности на интернет-сайте:

[www.virtumed.ru](http://www.virtumed.ru)

или по тел. (910) 790-67-89, (495) 332-33-49

