

# Содержание

Вступительное слово редактора <i>Сухих Г.Т., Москва</i>	2
Основные принципы симуляционного обучения <i>Свиштунов А.А., Горшков М.Д., Москва</i>	4
Симуляционное обучение в акушерстве и гинекологии <i>Диого Айрес-де-Кампос, Порто, Португалия</i>	32
Эффективность обучения врачей акушеров-гинекологов <i>Сухих Г.Т., Хаматханова Е.М., Баев О.Р., Москва</i>	46
Возможности аттестации студентов специальности «Лечебное дело» по разделу «Акушерство» с помощью симуляционных методик <i>Свиштунов А.А., Шубина Л.Б., Грибков Д.М., Одинокова С.Н., Немирова Д.Е., Москва</i>	60
Симуляционный тренинг диагностики и терапии неотложных состояний в акушерстве <i>Рипп Е.Г., Цверова А.С., Колесникова Е.А., Томск</i>	76
Симуляционные тренинги врачей-педиатров на роботе-симуляторе с дистанционным компьютерным управлением <i>Викторов В.В., Садритдинов М.А., Крюкова А.Г., Уфа</i>	104
Симуляционное обучение в педиатрии <i>Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Таточенко В.К., Бакрадзе М.Д., Куличенко Т.В., Акоев Ю.С., Маргиева Т.В., Черников В.В., Митюшин И.Л., Москва</i>	118
Базовый эндохирургический тренинг и аттестация в гинекологии <i>Горшков М.Д., Москва</i>	142
Симуляционное обучение эндохирургической и эндоскопической гинекологии <i>Спиридонова Н.В., Шатунова Е.П., Угнич К.А., Каганова М.А., Каторкина Е.С., Щукин Ю.В., Самара</i>	202
Симуляционное обучение в России <i>Колыш А.Л., Москва</i>	222

## Вступительное слово редактора



Современное здравоохранение представляет собой сплав многоотраслевых знаний и практического мастерства, помноженное на достижения высоких медицинских технологий. Однако даже вооруженные современной аппаратурой медики не застрахованы от неудач и ошибок. Так, исследования показывают, что в высокоразвитых странах значительная доля осложнений и смертельных исходов связана с предотвратимыми врачебными ошибками: например, по данным Американского Института Медицины от 44.000 до 98.000 смертей в США ежегодно вызвано врачебными ошибками, которых можно было избежать. Новейшие исследования демонстрируют еще более удручающие цифры – по данным

Джона Т. Джеймса по меньшей мере 210.000 смертей ежегодно связано с предотвратимыми медицинскими ошибками, а с учетом не вошедших в исследование данных и неполных или неточных историй болезни, эту цифру следует оценивать на уровне 400 тысяч преждевременных смертей пациентов, вызванных предотвратимыми ошибочными или вредными действиями медицинского персонала.

Высокое мастерство требует длительной, кропотливой отработки, четкого взаимодействия обучающегося, наставника и всего персонала клиники. В ходе обучения методом проб и ошибок неизбежно подвергается риску здоровье и жизнь пациентов, принимающих пассивное участие в учебном процессе. Попытки снизить этот риск делают обучение «у постели больного» еще менее эффективным, более длительным и дорогостоящим. При традиционном обучении его результаты зависят от сочетания множества факторов, в том числе и субъективных, не могут быть гарантированы и объективно оценены.

Симуляционное медицинское обучение основано на реалистичном моделировании, имитации клинической ситуации, диагностической или лечебной манипуляции с помощью механических, электронных и виртуальных моделей. Оно имеет целый ряд преимуществ: практический опыт приобретается без риска для пациента; повторы упражнений не ограничены; обучение не зависит

от работы клиники и может проводиться в удобное для обучаемого время и в удобном месте; уровень подготовки оценивается объективно; могут воспроизводиться редкие патологии, состояния и вмешательства; не требуется постоянный контроль преподавателя; меньше стресс от первых самостоятельных манипуляций.

Отработка практического мастерства акушеров, гинекологов, неонатологов и педиатров представляет собой особую сложность – нигде так остро не стоит вопрос «цены ошибки», нигде более так не высок риск совершить роковую ошибку и нанести непоправимый ущерб пациенту, от которого, быть может он и его родные будут страдать затем всю его жизнь.

Клиническое обследование рожениц требует широкого спектра практических навыков и умений, в том числе коммуникативных (беседа, расспрос анамнеза жизни и истории заболевания), объективного физикального и инструментального исследования дыхательной и сердечно-сосудистой систем матери и плода – осмотра, пальпации, перкуссии, аускультации, вагинального мануального и инструментального обследования. В настоящее время существует целый ряд симуляционных методик, призванных помочь практическому освоению навыков и умений диагностики и лечению больных акушерско-гинекологического профиля.

Одной из наиболее сложных для освоения являются практические навыки в неонатологии и педиатрии. В отличие от взрослых, убедить маленьких пациентов подвергнуть-

ся неприятным «тренировочным» осмотрам и манипуляциям бывает подчас невозможно. Не все дети охотно идут на контакт и готовы предоставить себя в качестве учебного пособия десяткам студентов. Здесь на помощь вновь приходят фантомы, манекены и роботы.

Современные симуляционные технологии позволяют приобрести часть клинического опыта в симуляционной среде – с помощью стандартной имитации клинических сценариев. Наиболее совершенные роботы-симуляторы пациента обладают математической моделью физиологии, с точностью воспроизводящей реакцию человеческого организма на действия медиков и введение лекарственных средств, что позволяет инструктору сосредоточиться на действиях курсантов, а не выполнять функции «оператора механизма».

Настоящее учебное пособие рассматривает на самом современном, передовом уровне актуальные вопросы медицинского образования с использованием симуляционных методик в области акушерства, гинекологии, перинатологии и педиатрии. Издание является первым в своем роде на русском языке.

*Сухих Г.Т.*

*академик Российской академии наук,  
директор ФГБУ «Научный центр  
акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова»  
Минздрава России. Заведующий  
кафедрой акушерства-гинекологии  
Первого МГМУ им. И.М. Сеченова*





# Основные принципы симуляционного обучения





**СВИСТУНОВ**  
Андрей Алексеевич

Доктор медицинских наук, профессор, Первый проректор - проректор по инновационной политике и международной деятельности Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, заместитель председателя Учебно-методического объединения по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. Председатель правления Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД.



**ГОРШКОВ**  
Максим Дмитриевич

Председатель президиума правления Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД, ответственный редактор журнала «Виртуальные технологии в медицине», член Европейского общества симуляционного обучения в медицине SESAM, сотрудник Виртуальной клиники «Ментор Медикус» Первого МГМУ им. И.М. Сеченова



# Принципы симуляционного тренинга

## Предпосылки внедрения симуляционного обучения

Одним из признаков последнего десятилетия в России стало стремительное внедрение виртуальных технологий в различные сферы деятельности человека. В системе отечественного медицинского образования применяются фантомы, модели, муляжи, тренажеры, виртуальные симуляторы и другие технические средства обучения, позволяющие с определенной степенью достоверности моделировать манипуляции, клинические ситуации и иные аспекты профессиональной деятельности медицинских работников. При этом если отдельные фантомы для отработки простейших практических навыков в некоторых учебных заведениях использовались давно, то внедрение сложных виртуальных симуляторов и системы управления ими происходит лишь в последнее десятилетие.

К настоящему моменту уже накоплен достаточный опыт применения имитационных методов в образовании, в том числе и медицинском. За рубежом, где эти технологии появились раньше, имеющийся опыт позволил создать целую систему симуляционного (имитационного) обучения. Ее применение призвано существенно повысить качество, эффективность и безопасность обучения и в конечном счете оказываемой населению медицинской помощи. На сегодняшний день в отечественном здравоохранении осознана актуальность создания аналогичной системы, для чего сложилась весьма благоприятная обстановка. Есть наработки зарубежных коллег, а собственный опыт, приобретенный за последние десять лет, позволит избежать слепого копирования зарубежной практики.

Симуляционное обучение не является панацеей от всех проблем отечественного медицинского образования, но оно является действенным и эффективным инструментом для решения целого ряда задач. Для того чтобы эти технологии принесли максимальную пользу, необходимо четко определить их достоинства и недостатки, поставить цели и сформулировать задачи, решение которых без этих технологий невозможно или нецелесообразно.

Одними из важнейших преимуществ симуляционных технологий являются возможность проведения обучения без угрозы вреда пациенту и объективная оценка достигнутого уровня профессиональной подготовки. К недостаткам следует отнести его высокую стоимость и организа-

ционно-административную сложность воплощения.

Действующая в Российской Федерации система здравоохранения способствует совершенствованию оказания медицинской помощи, но не имеет механизма контроля и выявления недостаточного уровня подготовленности, особенно в отношении конкретных манипуляций, методик и вмешательств. Деятельность врачей и медицинских сестер не аттестуется по объективным оценочным критериям.

Запланированное на 2016-2017 годы внедрение аккредитации специалистов направлено, в том числе, на контроль уровня подготовленности и могло бы способствовать решению данной проблемы. При этом общепризнано, что процесс подобного контроля не должен носить карательного характера, а основные усилия следует направить на содействие профессиональному развитию, выявлению ограничений и снижению риска, которые могут нести недостаточно подготовленные врач или медицинская сестра.

В существующих законах и стандартах, регламентирующих подготовку медицинских работников (Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», федеральные государственные требования к подготовке специалистов на послевузовском этапе), говорится о том, что практическая подготовка последних обеспечивается путем их участия в осуществлении медицинской деятельности под контро-



лем работников образовательных организаций. Пациент должен быть проинформирован, и он вправе отказаться от участия обучающихся в оказании ему медицинской помощи. Получить согласие пациента на участие в оказании ему медицинской помощи студентам и стажерам становится все сложнее. В настоящее время об обязательном этапе симуляционного обучения и/или контроля в законодательных документах говорится следующее:

- для студентов Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 22 августа 2013 г. N 585н «Об утверждении порядка участия обучающихся по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам в оказании медицинской помощи гражданам и в фармацевтической деятельности» определяется, в частности, что допуск к участию в оказании медицинской помощи гражданам могут получить лишь те обучающиеся, которые имеют практические навыки участия в оказании медицинской помощи гражданам, в том числе приобретенные на моделях (симуляторах) профессиональной и/или фармацевтической деятельности;
- для интернов и ординаторов в приказах Минздравсоцразвития РФ от 05.12.2011 за № 1475н и № 1476н «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной обра-

зовательной программы послевузовского профессионального образования» утверждается, что обучающий симуляционный курс для ординаторов должен составлять 108 академических часов (3 зачетные единицы) и для интернов - 72 академических часа (2 зачетные единицы);

- в письме Минздравсоцразвития РФ от 18 апреля 2012 г. № 16–2/10/2–3902 уточняется, что подготовка по программам послевузовского профессионального образования в интернатуре и ординатуре в соответствии с вышеуказанными приказами осуществляется с 2012–2013 гг., к практике могут быть допущены лица, успешно освоившие дисциплины образовательной программы и завершившие обучающий симуляционный курс.

Таким образом, законодательно утверждено, что использование симуляционного обучения обязательно для программ среднего, высшего и послевузовского непрерывного медицинского образования и должно предшествовать практике.

В запланированной на 2016 год аккредитации специалистов будет предусмотрена оценка практических навыков (умений) в стандартизированных симуляционных условиях с использованием стандартизированной шкалы оценки, что обеспечит объективность оценки клинических умений.

## Цели симуляционного обучения

Симуляционное обучение – обязательный компонент в профессиональной подготовке, использующий модель профессиональной деятельности с целью предоставления возможности каждому обучающемуся выполнить профессиональную деятельность или ее элемент в соответствии с профессиональными стандартами и/или порядками (правилами) оказания медицинской помощи.

МакГаги (1999) описывает симуляцию как «человека, устройство или набор условий, которые позволяют аутентично воссоздать актуальную проблему. Студент или обучаемый должен отреагировать на возникшую ситуацию таким образом, как он это сделал бы в реальной жизни».

Дэвид Габа (2004), профессор Стэнфордского университета предложил более подробное определение этого термина, согласно которому симуляция – это «техника (а не технология), которая позволяет заместить или обогатить практический опыт обучаемого с помощью искусственно созданной ситуации, которая отражает и воспроизводит проблемы, имеющие место в реальном мире, в полностью интерактивной манере». Габа также доказывал необходимость планирования в организации образовательного процесса; он акцентировал внимание на том, что симуляция имеет отношение в первую очередь к обучению, а не к технологии, лежащей в основе симуляции.

Николя Маран и Ронни Главин (2003) из Шотландского клинического симуляционного центра описывали симуляцию как «образовательную методику, которая предусматривает интерактивный вид деятельности, «погружение в среду» путем воссоздания реальной клинической картины полностью или частично, при этом без сопутствующего риска для пациента».

Симуляционное обучение должно проводиться обученными, желательно сертифицированными штатными инструкторами (преподавателями-тренерами, учебными мастерами), которые совместно с практикующими





специалистами (экспертами) будут создавать и накапливать багаж различных сценариев, вести методическую работу, а также совместно с техническими работниками (техниками и инженерами) разрабатывать и поддерживать в рабочем и безопасном состоянии средства обучения (программное обеспечение, компьютеры, тренажеры, симуляторы, фантомы, модели и профессиональное оборудование) на основе системы инженерно-технического обслуживания и снабжения расходными материалами.

В случае правильного функционирования симуляционного обучения, все участники здравоохранения будут достигать собственные цели:

- Государство (Министерство здравоохранения РФ) – повышение качества подготовки молодых специалистов, контроль качества работы практикующих специалистов. Кроме того, государство вправе ожидать экономию средств, затраченных на обучение специалистов, за счёт сокращения времени на подготовку, а также экономию в связи с повышением качества медицинской помощи.
- Работодатели (главные врачи) – уменьшение числа профессиональных ошибок, снижение риска ответственности за действия своих сотрудников, повышение авторитета своего учреждения.
- Медицинские работники – быстрое вхождение в профессию, соответствие требованиям работодателей.
- Пациенты – безопасность и качество оказанной им медицинской помощи.

## Преимущества симуляционного обучения

Симуляционное обучение представляет собой освоение и совершенствование навыков и умений с помощью реалистичной модели (механической, электронной, виртуальной или гибридной).

Тренинг с применением симуляционных технологий имеет целый ряд отличий и преимуществ перед традиционными методами проведения практического обучения в клинике – у постели больного или операционного стола: студенты, ординаторы, курсанты, предварительно прошедшие дополнительный симуляционный тренинг, совершают меньше ошибок; длительность занятий не

зависит от внешних факторов и они могут проводиться в удобное время; повторы упражнений не ограничены; неограниченно могут имитироваться редкие патологии, состояния и вмешательства; меньше стресс при первых самостоятельных манипуляциях; уровень подготовки оценивается объективно, что позволяет проводить обучение и без преподавателя; объективная оценка дает широкие возможности для проведения тестирования, сертификации, аккредитации; практический опыт приобретается без риска для пациента; для обучения не требуются экспериментальные животные.

## Преимущества симуляционного тренинга:

- Клинический опыт в симуляционной среде без риска для пациента.
- Объективная оценка достигнутого уровня мастерства.
- Не ограничено число повторов отработки навыка.
- Тренинг в удобное время, независимо от работы клиники.
- Отработка действий при редких и жизнеугрожающих патологиях.
- Часть функций преподавателя берет на себя виртуальный тренажер.
- Снижен стресс при первых самостоятельных манипуляциях.

[Горшков М.Д., 2009]



## Принципы симуляционного обучения

Для правильного функционирования имитационного обучения необходимо соблюдение принципов эффективной технологии обучения и следующих организационных принципов:

1. Интеграция симуляционного обучения в действующую систему профессионального образования на всех уровнях.
2. Наличие законодательной базы, в которой содержится норма о допуске к работе (обучению) с пациентами, а также перечень обязательных компетенций по специальностям, требующих первоочередной организации имитационного обучения. В результате должно стать нормой недопущение (отстранение) к обучению (работе) с пациентами лиц, не прошедших аттестацию с помощью симуляционных методик в соответствии с перечнем компетенций по своей специальности (уровню образования). Законодательная база должна быть гибкой и совершенствоваться по мере развития этого направления.
3. Интенсивная организация учебного процесса, модульное построение программы имитационного обучения и возможности для одновременного обучения разных категорий медицинского персонала (по виду и по специальности).
4. Объективность аттестации на соответствие критериям на основе утвержденных стандартов (пра-

вил) и с проведением документирования и видеорегистрации процесса и результатов педагогического контроля, в ходе которого воздействие личности экзаменатора должно стремиться к нулю.

5. Присутствие независимых экспертов и наблюдателей при процедурах государственной аттестации обязательно из числа работодателей (профессиональных сообществ), а также двух членов обществ, связанных с защитой прав пациентов (каждый раз меняющихся).
6. Единая система оценки результатов симуляционного обучения (для всех организаторов, использующих данные симуляционные методики).
7. Наличие системы государственного учета результатов прохождения соответствующих модулей имитационного обучения специалистами (реестр специалистов).
8. Наличие системы подготовки персонала (преподавателей, инструкторов), обеспечивающего симуляционное обучение.

Стандартный имитационный модуль (СИМ) – единица учебного процесса имитационного (симуляционного) обучения равная трем часам рабочего времени учебного центра. СИМ отведен на практическую подготовку с помощью симуляционного оборудования - самостоятельно, но в сопровождении педагогического кон-

троля. Каждая такая единица имеет четко сформулированный конечный результат подготовки и определенную «стоимость». Наличие такой единицы учебного процесса позволяет производить расчеты потребности подготовки специалистов.

СИМ необходим для организации учебного процесса, и каждый из них включает в себя перечень практических навыков, которые будут сформированы (проконтролированы) у обучающихся в течение этого времени.

Перечень навыков в СИМе должен быть объединен по тематическому принципу, по задействованному в них симуляционному оборудованию и по достижимости учебных целей за отведенные три часа. Помимо клинических СИМов необходима разработка СИМов для обучения новых сотрудников центров имитационного обучения и привлекаемых для этого экспертов.

Стандартные модули имитационного обучения (СИМ) могут быть реализованы как отдельные тренинги и/или быть составной частью более обширной программы имитационного обучения. СИМ предполагает только практические занятия. Для проведения обучения по одной теме может быть реализовано подряд несколько СИМов. Каждый СИМ, осуществляемый в виде тренингов, должен иметь следующие четыре составляющие:

1. входной контроль уровня подготовленности, инструктаж, постановка целей и задач тренинга (до 20% времени);

2. непосредственно этап симуляционного занятия - выполнение учебного задания;
3. дебрифинг, обсуждение выполнения;
4. итоговое завершение (до 10% времени).

На вторую и третью часть должно отводиться не менее 70% времени, при этом в зависимости от вида компетенций распределение между ними может соотноситься от 60:10 для отдельных навыков, до 30:40 для профессиональной деятельности в целом.

В аннотации к каждому СИМу помимо перечня компетенций должно быть указано и максимальное количество обучаемых в группе.

В настоящее время для отработки практических навыков в оперативной гинекологии используются следующие современные виды учебных пособий: электронные учебники; интерактивные электронные пособия; анатомические модели; тренажеры (коробочные и видеотренажеры, тренажеры с перфузией); фантомы органов и органокомплексов; виртуальные симуляторы (комбинированные с дополненной реальностью, виртуальные и виртуальные с тактильной чувствительностью).

Для наработки практического мастерства учебные пособия должны постепенно усложняться, реалистично имитируя ткани, органы, всего пациента в целом и даже обстановку палаты интенсивной терапии или операционной.

## Классификация по семи уровням реалистичности

Учебные пособия, использующие симуляционные технологии, можно разложить на отдельные составляющие слои, которые, накладываясь друг на друга, повышают достоверность имитации. Важно учитывать, что реалистичность модели не является самоцелью, а должна решать поставленные учебные задачи. Так, манекен в витрине магазина, несмотря на высокореалистичную внешность, не может использоваться для отработки серечно-легочной реанимации, поскольку подвижность грудной клетки, дыхательные пути и другие необходимые функциональные особенности в нем отсутствуют. Поэтому под повышением уровня реалистичности в контексте симуляционного медицинского обучения подразумевается сходство имитационной модели лишь в рамках характеристик, связанных с целями обучения и влияющими на эффективность учебного процесса. Симуляционное оборудование для обучения в акушерстве, гинекологии, перинатологии можно разбить на **7 уровней реалистичности** технологии, где каждый последующий более достоверный уровень сложнее воплотить технически:

### 1. Визуальный

Изображение тканей, органов, систем (компьютерные атласы, экранные симуляции).

### 2. Тактильный

Реалистичные тактильные характеристики тканей, их сопротивление в ответ на приложенное усилие — пассивная реакция тканей (муляжи).

### 3. Моторный / реактивный

Имитация эргономики рабочего места и моторики манипуляции, реакция тренажера или манекена на его действия (коробочный тренажер, фантом, простой манекен).

### 4. Видео/автоматизированный

Наблюдение за ходом вмешательства при помощи видеоаппаратуры или автоматизация тренажеров, (видеобокс, манекен среднего класса).

### 5. Аппаратный

Взаимодействие с тренажерами или манекенами медицинской аппаратуры, реалистичное воспроизведение обстановки палаты, операционной. (эндовидеостойка, аппарат ИВЛ).

### 6. Интерактивный

Автоматическое взаимодействие между тренажером и курсантом, обратная связь (виртуальный симулятор, робот-симулятор пациента).

### 7. Интегрированный

Интеграция в единый функциональный комплекс нескольких виртуальных симуляторов и медицинской аппаратуры для имитации сложных или нестандартных клинических ситуаций, отработки нетехнических навыков, командного взаимодействия медицинской бригады, кризисменеджмента. [Горшков М, 2012 г.]

Данная классификация оборудования по уровням реалистичности принята обществом РОСОМЕД и используется в практических целях, в частности, при аккредитации симуляционных центров.

## Правило утращения стоимости

По мере увеличения реалистичности учебного устройства возрастает и его цена, причем этот рост подчиняется определенной закономерности. На первом, визуальном уровне цена экранной симуляции – интерактивного онлайн-курса – может достигать до нескольких сотен долларов.

Стоит придать модели реалистичные тактильные характеристики, как это ведет к ее удорожанию до 1–1,5 тысяч долларов, хотя при этом открывает новые учебные возможности – отрабатывать базовые практические навыки.

На следующем уровне реалистичная модель для тренинга оснащается приспособлениями, воспроиз-

водящими эргономику манипуляций рабочего месте, например, коробочным тренажером, что вновь утрачивает стоимость

Затем, на следующем уровне появление лапароскопа и видеоприбора позволяет, как и в реальной операционной, отображать манипуляции гинеколога на экране монитора. Цена опять возрастает втрое.

Комплектация учебного класса полноценной гинекологической эндовидеостойкой с комплектом оборудования и инструментария существенно повышает реализм занятия, позволяет отработать ряд клинических манипуляций (напри-





мер, гемостаз, рассечение спаек), и в зависимости от класса и комплектации стоимость таких комплексов превысит 50 тысяч долларов.

Наконец, для отработки отдельных гинекологических лапароскопических вмешательств или отдельных сценариев помимо стойки потребуются создание учебно-экспериментальной операционной для выполнения учебных вмешательств на живых биологических моделях, либо виртуальный симулятор высокого класса – цена при обоих вариантах существенно превысит сотысячный барьер.

Седьмой, высший уровень реалистичности симуляционного тренинга, объединяющий в единый организм виртуальные симуляторы и медицинское оборудование, дает возможность проводить мультидисциплинарный тренинг всей медицинской бригады, при котором на высоком уровне отрабатывается командное взаимодействие специалистов различного медицинского профиля. Создание такого симуляционного комплекса в очередной раз влечет за собой утроение стоимости по сравнению с предыдущим уровнем.

Данная тенденция удорожания аппаратуры получила название «Правило утроения»:

*При переходе на последующий уровень реалистичности стоимость симуляционного оборудования увеличивается втрое.*

При ограниченных бюджетах вполне объяснимо желание многих ВУЗов из всех предлагаемых вариантов выбрать наименее дорогие. Однако применяться должны только те методики, что прошли валидацию (подробнее см. ниже). Излишняя экономия при выборе учебных пособий может привести к негативным последствиям и ухудшить качество подготовки специалистов.

Работа на несовершенном симуляторе, не имеющем доказательства валидности, искаженно имитирующей реальность, способствует выработке ложного чувства самоуверенности. Курсант полагает, что способен грамотно и умело действовать в клинической ситуации, тогда как это относится лишь к его активности в рамках симуляционного процесса; в реальной обстановке его реакция и действия могут оказаться ошибочными и непредсказуемыми.

## Правило утроения стоимости

При переходе на последующий уровень реалистичности стоимость симуляционного оборудования увеличивается втрое.

[Горшков М.Д., 2012]

## Андрагогика

Обучение ординаторов и врачей гинекологов – это, прежде всего, обучение взрослых. Американский ученый Малкольм Ноулз был первым, кто обратил внимание на принципиальные отличия между обучением взрослых и детей и заложил основы андрагогика – теории обучения взрослых людей [Malcolm Knowls, 2005]. Ребенок попадает на занятие с минимальным собственным опытом, он – *tabula rasa* – чистая доска, на которую учитель может записать любой текст. Взрослый ученик несет с собой багаж жизненного опыта и знаний, который влияет на восприятие им новой информации. Мотивация детей естественна, а взрослых – детерминирована. Ребенок подобно губке готов впитывать любую новую информацию, тогда как взрослый ученик должен быть мотивирован к занятию, четко представлять себе его конечную цель (овладение специальностью, высокий профессионализм, безопасность собственных действий, результативность и эффективность труда и пр.).

В результате своих исследований Ноулз в 1967 году, уточнив правописание нового термина, заменил в наименовании буквы «о» на «а» и сформулировал шесть постулатов андрагогика:

- Цель: взрослый должен видеть конечную цель обучения.
- Исходный базис: опыт (в том числе и ошибочный) является основой обучения.
- Самоконтроль: принятие решений по планированию,

оценке и тактике учебного процесса повышает его результативность.

- Конкретика и актуальность: наиболее эффективны занятия, имеющие прямое отношение к сегодняшней деятельности, конкретные цели привлекательнее абстрактных.
- Интрига: детектив интереснее справочника, решение проблемы увлекает сильнее зубрежки.
- Мотивация: внутренние мотиваторы сильнее внешних.

[Knowls, 1967, в модификации]

Как ни странно, но даже предстоящие в скором времени самостоятельные операции и ответственность за их исход не являются достаточным мотиватором («Ну-у, когда это еще будет! Я все успею освоить, всему научусь!»). Даже для хирургических резидентов, которым в ходе их обучения приходится участвовать в лапароскопических вмешательствах и порой краснеть и потеть при демонстрации своей невысокой техники в операционной, этого оказывается недостаточно. Так, в Университете Невады всем резидентам-хирургам в личное пользование были выданы портативные лапароскопические бокс-тренажеры с инструментами, учебными пособиями и дидактическими материалами для самостоятельного тренинга в удобном для них месте и времени. Спустя почти год был проведен анонимный опрос, показавший, что, несмотря на осознание необходимо-

сти тренинга и доступность удобных качественных тренажеров, подавляющее большинство резидентов слабо использовали эту уникальную возможность. В среднем, тренажер использовался около 1-2 раз в месяц, но более трети резидентов (39%) его вообще не распаковали, и всего один резидент из 26 опрошенных отработывал свои навыки регулярно, более 6 раз в месяц [Russo, 2010].

По-видимому, этот факт говорит о дрейфе конечной цели от «стать врачом» в сторону «получить диплом», то есть для обучаемого важнее абстрактного профессионализма становится осязаемый документ, подкрепленный печатью учебного заведения.

Поэтому зачастую единственным существенным аргументом обратить особое внимание на предмет является проведение итоговой проверки, вот почему так часто задается вопрос: «Будут ли эту тему спрашивать на экзамене?». И, даже получив диплом, будущие врачи не сразу расстаются с подобной позицией оценки важности предмета. Включение тестового задания в обязательную программу резко повышает мотивацию обучаемых, тогда как абстрактные высокие понятия «профессионализма» и «безопасности пациентов» не оказывает должного воздействия.



## Осознанная практика. Правило 10.000 часов

На первый взгляд малопримечательное психологическое исследование Андерса Эрикссона, профессора психологии Университета штата Флориды, опубликованное в 1993 году, вскоре после публикации получило огромный резонанс среди экспертов в области обучения различным видам практической деятельности – от восточных единоборств и игры на скрипке до эндохирургических вмешательств и пилотирования самолетов. Его исследование поставило под сомнение такие понятия, как природные способности, талант, одаренность. Между тем, весьма глубоко укоренилась убежденность в том, что только талант, гений, одаренный человек может стать мастером своего дела, ведь недавно благодарные пациенты своего

спасителя наделяют эпитетом «Врач от Бога». Исследования американского ученого показали, что за редким исключением «выдающиеся способности» и «исключительный талант» есть не что иное, как плоды упорного труда, результат многолетней регулярной тренировки, которой он дал название *deliberate practice* («осознанная практика»). Опрашивая студентов Берлинской школы искусств по классу скрипки, Эрикссон обнаружил, что их объединяет сходный старт карьеры – все они начали играть на инструменте еще в раннем детстве, некоторые еще до школы. Малышами все они учились примерно одинаково, играя на скрипке не более трех часов в неделю. Однако, став чуть постарше, примерно с 8-летнего возраста они стали проявлять различия в отношении к занятиям. Те, кого преподаватели консерватории характеризовали как «гений», «виртуоз», «талант мирового класса», занимались все больше и больше, доведя длительность ежедневных упражнений до нескольких часов в день и накопив к моменту исследования около 10 тысяч часов занятий.

А вот студенты, названные «посредственными скрипачами», не совершили столь кардинального скачка, все это время продолжали заниматься в умеренном, неутомительном режиме, так и не преодолев суммарный 5000-часовой барьер. Исследователь дал этой закономерности название:

**«Правило 10 тысяч часов».**



Памятник Иоганну Штраусу в Вене



В работе Андерса Эрикссона был описан способ – единственный способ – стать экспертом, непревзойденным мастером своего дела. Также автор и его последователи сформулировали основные принципы «осознанной практики» и неотъемлемые составляющие процесса эффективного тренинга. Они не отрицают определенной роли способностей, гениальности, однако убедительно доказывают, что лишь подкрепленный многолетним трудом талант дает всходы и приносит плоды, а залог высочайшего профессионализма лежит в осознанной практике.

#### *Принципы осознанной практики:*

- Регулярные многократные повторы.
- Сегментация, дефрагментация навыка на отдельные части и концентрация на их отработке.
- Постоянная обратная связь, оценка и корректировка исполнения.
- Нарастание уровня сложности заданий.

[Ericsson AK, 1993]



## Учебные часы или уровень освоения?

Традиционно учебная программа высшей школы и последипломного образования базируется на понятии «учебные часы» - на освоение дисциплины отводится определенное время, а по окончании выставляется итоговая оценка, отображающая достигнутый уровень усвоения материала. Характерно, что уровень этот может варьироваться от удовлетворительного до очень высокого, отличного (изначально смысл оценки «отлично» состоял в том, что ученик в лучшую сторону «отличается от других»). О стандартном качестве, в данном примере, можно говорить лишь в случае, если даже удовлетворительный результат является уже весьма высоким показателем, вполне достаточным, «удовлетворяющим» профессиональным требованиям и критериям.

Принципиально иным подходом является определение целевого показателя – проходного балла, критерия допуска. В этом случае обучаемый, если он получает в ходе занятия постоянную обратную связь, имеет возможность самостоятельно определять режим своего тренинга, в удобном для него темпе и ритме.

Существуют единичные работы, исследующие и даже устанавливающие рекомендуемую длительность симуляционного тренинга или количество заданных подходов, повторов. Однако большинство исследователей склоняются к точке зрения, что любое обучение должно длиться ровно столько, сколько необходимо

для достижения заданного уровня компетентности, знаний, сноровки. Такая постановка учебной задачи называется **Proficiency based** («Основана на мастерстве»), и она вытесняет из списка целевых показателей понятие «учебные часы». Доказано, что каждому субъекту требуется различное время или количество подходов на освоение одного и того же навыка, причем распределение этой длительности, как и многие другие природные явления, происходит по кривой нормального распределения Гаусса. Применительно к тренингу в лапароскопической гинекологии гауссиановское распределение говорит о том, что всегда найдутся крайние примеры, нетипичные показатели обучения, когда одни ординаторы будут «схватывать всё на лету», значительно быстрее остальных (зона графика А), а другие – наоборот, просиживать часами с тренажером, пытаясь освоить задание, которое им упрямо «не даётся» (зона графика С). При этом большая часть, порядка 80% обучаемых (зона В), справится с программой в средне-статистические сроки.



Именно поэтому проведены исследования, доказавшие, что выбор в качестве конечной цели уровня мастерства является оптимальным для индивидуализации занятий, особенно в тренинге с критически важным 100% достижением результата. Очевидно, что курсанту, так и не научившемуся управлять автомобилем, не следует выдавать водительское удостоверение – он должен повторить курс вождения и обязан в конечном счете сдать норматив. Точно так же и эндхирург/оперирующий гинеколог должен овладеть умениями и навыками из утвержденного перечня полностью, без исключений и оговорок, причем при стандартизации и формализации образовательных методик это оказывается не столь сложным и может потребовать всего несколько дней занятий.

Так, Д.Скотт и соавт. в 2008 году исследовали возможность 100% ос-

воения курсантами базовых навыков в рамках курса FLS. Длительность, посещаемость и график занятий не детерминировались и были ограничены лишь 2-месячным периодом исследования. В ходе предварительного контрольного тестирования ни один из 21 резидентов не смог преодолеть проходной барьер, в среднем набрав  $126 \pm 75$  баллов ( $p < 0.001$ ). Таким образом, было установлено, что курсанты не владеют базовыми навыками. Затем перед ними была поставлена задача в комфортном для них режиме, по индивидуальному графику добиться экспертного уровня мастерства, ведя при этом записи графика своих занятий. По окончании эксперимента все 100% участников исследования продемонстрировали экспертный уровень, набрав  $468 \pm 24$  балла. Для этого им потребовалось в среднем  $9,7 \pm 2,4$  часа, что соответствовало  $119 \pm 31$  повтору упражнений [Scott DJ, 2008].



## Составляющие симуляционного тренинга

Приобретение и закрепление сложных моторных навыков происходит в виде трех последовательных стадий: когнитивной, ассоциативной и автономной. На когнитивной стадии манипуляция должна быть проанализирована и осознана. Обучаемый вырабатывает когнитивную стратегию – последовательность действий, поз, движений для достижения заданного результата.

На следующей, ассоциативной стадии происходит постепенное улучшение координации и интеграция отдельных элементов манипуляции.

Завершающая, автономная стадия характеризуется выработкой способности выполнять манипуляцию автономно, без осознанного контроля над отдельными движениями. Выполнение становится автоматическим, выполняется безошибочно.

Для осуществления последовательного перехода от одной стадии к другой в курсе практического тренинга необходимо обеспечить наличие целого ряда составляющих.

Известный исследователь, один из основателей симуляционного тренинга в лапароскопии профессор Энтони Галлахер из Университета Корк, Ирландия, сформулировал восемь шагов, которые важны для любого практического курса, независимо от хирургической специальности и уровня сложности:

1. Предоставить материал, имеющий отношение к теме (анатомия, физиология, патология).
2. Создать пошаговый инструктаж по технике выполнения упражнения и его конечной цели.
3. Обозначить и проиллюстрировать распространенные ошибки.
4. Оценить усвоение теории, чтобы убедиться, что студент владеет когнитивной частью – понимает смысл выполнения упражнения, его задачу и возможные ошибки.
5. Предоставить для отработки технического навыка необходимое симуляционное оборудование.
6. Обеспечить немедленную (проксимальную) обратную связь для обозначения ошибок.
7. Провести отсроченную (завершающую) обратную связь для анализа ошибок.
8. Показать обучаемому его кривую обучения, стремящуюся к экспертному показателю, для продолжения повторов упражнения вплоть до выработки навыка этого уровня.

[Gallagher AG, 2005]

## Валидация методик и оборудования

**Валидация** (*validity* – англ. ценность, значимость) – доказательство эффективности и практической ценности использования симулятора или симуляционной методики, правдоподобно имитирующих пациента и его патологию в рамках поставленной учебной задачи. В результате валидации необходимо установить, что такое обучение дает возможность приобрести практический клинический опыт в виртуальной среде, без риска для пациента. Не каждый вид тренинга может быть полезен и применим для отработки эндохирургических вмешательств. Так, Фигерт [Figert, 2001] показал, что не существует корреляции между уровнем опыта специалиста в открытой хирургии и его уровнем мастерства в выполнении лапароскопических манипуляций.

Для эффективности тренинга и точности оценки виртуальный тренажер и каждое из упражнений, применявшихся в нем, должны пройти валидацию. Неправильно обученный врач может принести больше вреда больному, чем просто неопытный. Рабочая группа по оценке и внедрению симуляторов и программ практической подготовки, созданная Европейской Ассоциацией Эндоскопической Хирургии (EAES), разработала и приняла консенсус по методикам проведения валидации [Carter, 2005]. Согласно данному документу существует ряд разновидностей проведения валидации методик / изделий, и выделяются следующие категории валидности: очевидная, контентная, конструктив-

ная, конкурентная, дискриминационная и прогностическая.

**Очевидная** или **экспертная** валидность (*face validity*) основывается на мнении экспертов, которые судят о реалистичности симуляции и достоверности ее системы оценки, опираясь на собственный опыт, в качестве доказательства приводя собственные суждения («Нам очевидно, что методика хорошая»).

**Контентная** или **содержательная** валидность (*content validity*) определяет ценность симулятора как учебного пособия, адекватность его дидактического содержания.

**Конструктивная** валидность (*construct validity*) отражает точность конструкции симулятора, дизайна упражнения в качестве обучающего и аттестационно-измерительного пособия.

**Конкурентная** валидность (*concurrent validity*) свидетельствует о сходстве результатов, полученных индивидуумом на разных симуляторах или с помощью различным систем тестирования, и сопоставимости их с принятым «золотым стандартом» оценки.

**Дискриминантная** валидность (*discriminate validity*) свидетельствует о возможности с помощью симулятора достоверно отличить (дискриминировать) испытуемых по степени их практического мастерства, разделить их на неопытных участников и экспертов по ряду



объективных, измеряемых критериев, например, скорости выполнения упражнения, точности иссечения круга или наложения лигатуры и т.п.

**Прогностическая или предиктивная** валидность (predictive validity) говорит о прогностической значимости симулятора или упражнения, она свидетельствует о возможности на основании продемонстрированных результатов предсказывать (от англ. predict – предсказывать, предвидеть) уровень дальнейшего мастерства в реальных условиях, например, в операционной.

Как правило, если упражнение обладает дискриминантной валидностью, то и второе свойство, предиктивность, в нем также имеется, ведь, по сути, это один и тот же процесс только с разным направлением аналитического вектора. С одной стороны, если известно, что участники имеют различный практический опыт и, соответственно, мастерство, то при наличии дискриминантной валидности результаты упражнения должны четко разграничить их между собой. С другой стороны, если разбить участников эксперимента на группы по результатам симуляционного тестирования, то, в дальнейшем, группа с худшими баллами также должна показать низкое практическое мастерство в реальных условиях (предиктивность). Разделить участников согласно имеющемуся у них опыту вмешательств (по самооценке или другим формальным признакам, например, по количеству выполненных операций) проще, чем провести объективную оценку мастерства

в операционной, поэтому работы по исследованию прогностической валидности встречаются реже. Однако, как уже сказано выше, она является продуктом дедукиции, обратным логическим построением от дискриминантной валидности, которая изучена для широкого круга упражнений. Как видно из характеристик различных типов валидности, они могут быть как субъективными, так и объективными. Соответственно, и достоверность, степень значимости такой оценки может распределяться на уровни и подуровни. Эксперты рабочей группы EAES выделили следующие уровни исследований, расположив их по степени убывания доверия к их результатам:

**1а. Систематический обзор** (мета-анализ), содержащий несколько исследований уровня 1b, где результаты отдельных независимых исследований согласуются.

**1b. Рандомизированное контролируемое исследование** в хорошем качестве и адекватными размерами исследуемой группы.

**1с. Рандомизированное** контролируемое исследование достаточного качества и/или с неадекватными размерами исследуемой группы.

**2b. Нерандомизированные** исследования, сравнительные исследования (параллельная когорта).

**2с. Нерандомизированные** исследования, сравнительные исследования (историческая когорта, контроль по литературе).





**3. Нерандомизированные, несравнимые исследования, описательные исследования.**

**4. Экспертные мнения, включая мнение членов рабочих групп.**

Самого высокого доверия заслуживает, по мнению экспертов рабочей группы EAES, систематический обзор (мета-анализ), содержащий несколько исследований первого уровня, где результаты отдельных независимых исследований согласуются друг с другом. Напротив, самую низкую ценность представляет «очевидная валидность» – экспертное мнение, в том числе и мнение членов рабочих групп.

Как следует из данной градации, для решения об использовании в симуляционном тренинге оборудования недостаточно так называемой «очевидной» или «экспертной» валидности, когда эксперты на основании собственного опыта или умозаключений приходят к выводу, что оборудование «очевидно» валидно. Необходимо проводить доказательство эффективности объективно, когда вслепую сравниваются результаты обучения большой группы курсантов, прошедших обучение на симуляторе, с контрольной группой, обучавшейся по стандартной методике. Только в этом случае можно считать доказанным, что лица, обучавшиеся по симуляционной методике и успешно прошедшие объективное тестирование, продемонстрируют столь же высокое практическое мастерство в клинике, в реальной ситуации (прогностическая валидность).

## Достоверность симуляционных методик оценки

Одним из преимуществ симуляционных технологий является возможность проведения с их помощью оценки практического мастерства. Важным свойством любой оценки является ее достоверность.

**Достоверность** (*reliability* – англ. достоверность, надежность) отражает точность и стабильность оценки, получаемой с помощью данного устройства или методики тестирования. Достоверная оценка не будет отличаться раз от раза либо при смене инструктора или эксперта. Подразделяют следующие виды достоверности:

**Достоверность повторного теста** – один и тот же курсант показывает одинаковый результат при повторной оценке.

**Межэкспертная достоверность** – различные эксперты, оценивая курсанта по данной методике, получают одинаковые результаты.

**Внутренняя состоятельность теста** (*consistency*) – говорит о схожих результатах в пределах отобранной группы и может прогнозировать, таким образом, результаты каждого нового индивидуума, отобранного по таким же критериям.

Принято считать хорошей достоверность с показателем выше 0.9 (90% совпадений) и удовлетворительной – более 80%. При показателе от 0.5-0.8 достоверность подвергается сомнению, а менее 0.5 – тест одно-

значно считается недостоверным. Для устройств, использующихся в симуляционном тренинге многие годы и имеющих положительные результаты научных исследований по их валидации (отечественные или международные), повторные исследования не проводятся, тогда как новые изделия или учебные модули, появляющиеся в сфере симуляционного обучения, должны проходить валидацию в обязательном порядке согласно критериям не ниже класса 2b (рандомизированные и контролируемые исследования).

Не следует переоценивать значение результатов валидации с помощью нерандомизированных исследований на ограниченном количестве обучаемых или путем выработки консенсуса группой экспертов. Для гармонизации медицинского образования, в соответствии с Болонским процессом, симуляционное оборудование должно отвечать (не должно противоречить) распространенным международным стандартам.

В целях всестороннего изучения валидности, достоверности и надежности симуляторов, особенно при принятии решений о централизованных закупках, необходима не только валидация, но и длительная, не менее одного года, апробация изделий в ведущих международных либо нескольких отечественных симуляционно-аттестационных центрах III уровня.



## Заключение, основные выводы

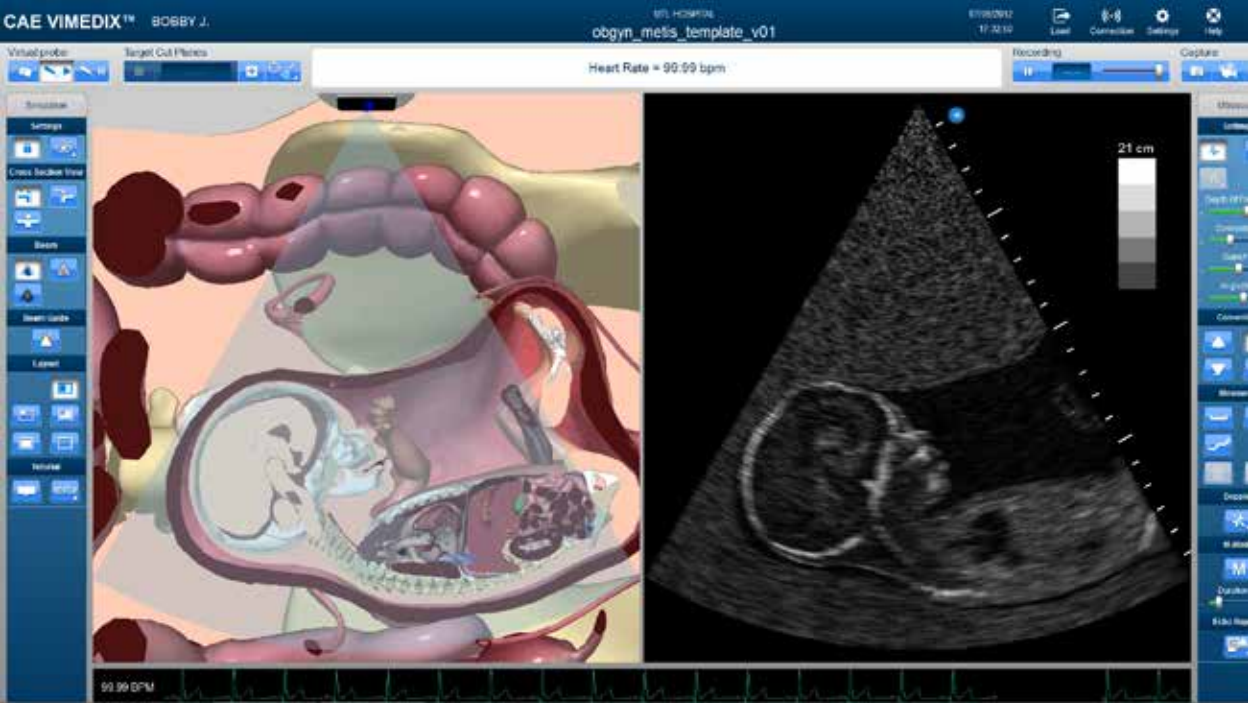
- Симуляционное обучение позволяет без вовлечения в учебный процесс пациентов на доклиническом этапе предварительно освоить практические манипуляции и нетехнические навыки, что в дальнейшем обеспечивает более эффективное обучение в клинике, без стресса и с меньшим числом ошибок.
- Объективная оценка с помощью симуляционных методик дает широкие возможности для проведения экзаменов и аккредитации.
- При организации симуляционного обучения следует опираться на действующее законодательство Российской Федерации.
- Симуляционное оборудование подразделяется по 7 уровням реалистичности. При переходе на последующий уровень реалистичности стоимость симуляционного оборудования увеличивается втрое.
- Отработка навыков и умений должна быть основана на принципах андрагогики и использовать приемы «осознанной практики».
- Для мотивации обучаемых необходимо наличие обратной связи (оценки) и обязательного итогового тестирования.
- Курс должен быть нацелен на достижение экспертного уровня, а не опираться на количество учебных часов.
- Следует использовать в обучении и аккредитации только апробированные и валидные симуляционные технологии и методики.

Симуляционно-аттестационная хирургическая платформа ORcamp/LapSim

## Литература

1. Горшков М.Д., Никитенко А.И. Применения виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов – обзор российского и мирового опыта // Виртуальные технологии в медицине. – 2009. – №1 (1). – С. 15-18
2. Горшков М.Д., Федоров А.В. Выбор учебного оборудования для подготовки эндохирургов // Эндоскопическая хирургия. – 2012. – №1. – С. 28-34
3. Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д., Гущина Е.Ю., Кольш А.Л. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении. М. 2012. — 56 с.: ил.
4. Свистунов А.А., Краснолуцкий И.Г., Тогоев О.О., Кудинова Л.В., Шубина Л.Б., Грибков Д.М. Аттестация с использованием симуляции // Виртуальные технологии в медицине. – 2015. – №1 (13). – С. 10-12
5. Симуляционное обучение в медицине / Под редакцией профессора Свистунова А.А. Составитель Горшков М.Д. – Москва.: Издательство Первого МГМУ им. И.М.Сеченова, 2013 – 288 с., ил.
6. Симуляционное обучение в хирургии / под редакцией Кубышкина В.А., Емельянова С.И., Горшкова М.Д. — М. : 2014. — 264 с. : ил.
7. Ericsson AK, et al. The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review* 1993, Vol. 100. No. 3, 363-406 [1]
8. Gallagher, A. G. and Ritter, E. M. and Champion, H. and Higgins, G. and Fried, M. P. and Moses, G. and Smith, C. D. and Satava, R. M. (2005) 'Virtual reality simulation for the operating room - Proficiency-based training as a paradigm shift in surgical skills training' *Annals of Surgery*, 241 (2) :364-372.
9. Knowles MS, et al. *The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development.* Elsevier, 2005 - P. 378
10. Russo M, Tsuda S. Portable, Self-practice Laparoscopic Box Trainers Underutilized By Surgical Trainees. Poster Session, SAGES Congress, 2010
11. Scott DJ, Ritter EM, Tesfay ST, Pimentel EA, Nagji A, Fried GM. Certification pass rate of 100% for fundamentals of laparoscopic surgery skills after proficiency-based training. *Surg Endosc.* 2008;22(8):1887-1893. Epub 2008 Feb 13.



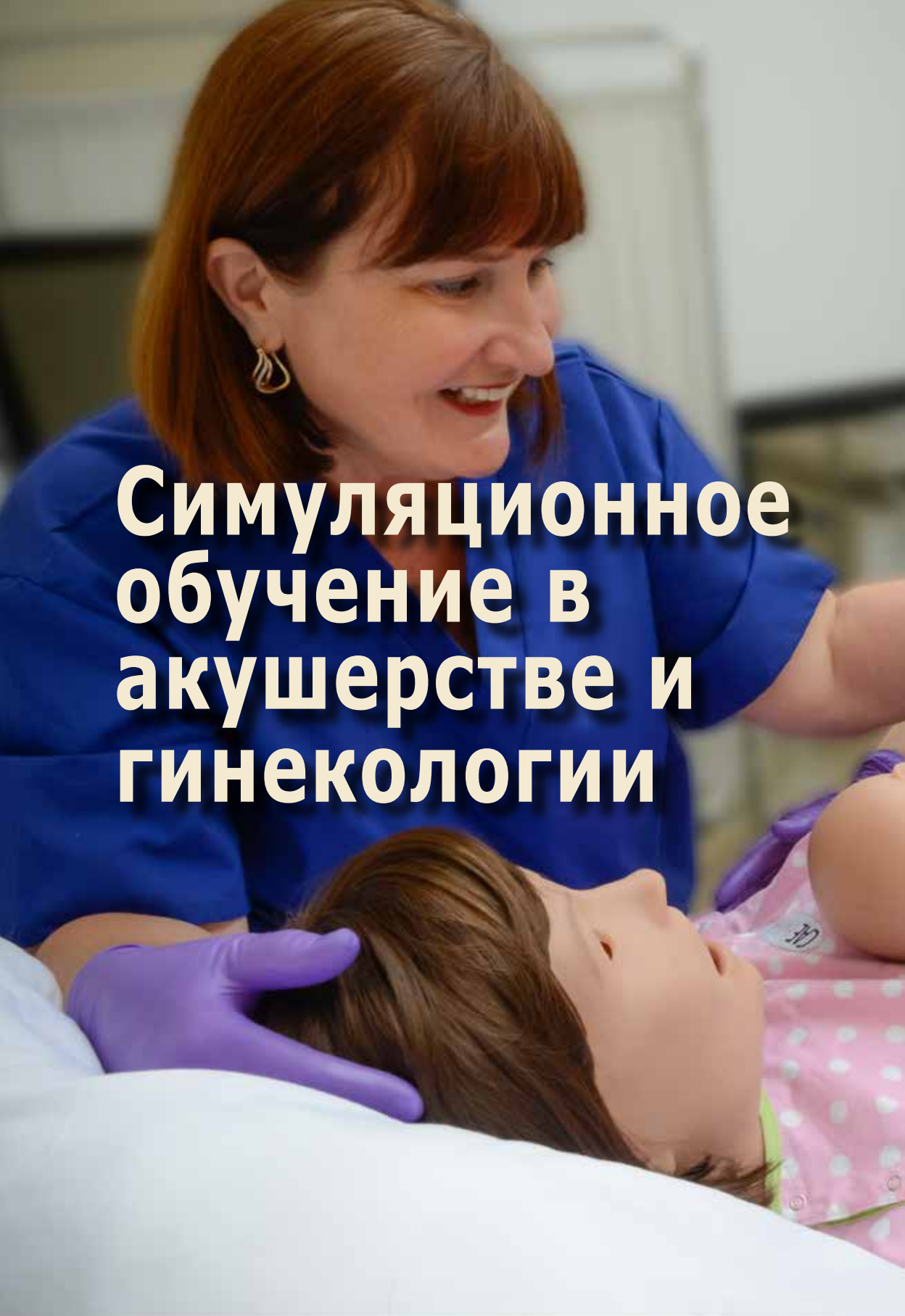


## ВАЙМЕДИКС - виртуальный симулятор ультразвуковой диагностики акушерской патологии

- Конвексный и вагинальный датчики
- Уникальная технология дополненной виртуальной реальности в 3D
- Более 50 акушерских патологий на 8, 12 и 20 неделях
- Изменение положения плода
- «Беременная» может испытывать дискомфорт и боль

Подробнее на сайте [www.virtumed.ru](http://www.virtumed.ru)



A woman with reddish-brown hair, wearing blue scrubs and gold hoop earrings, is smiling as she looks down at a medical training mannequin. She is wearing purple nitrile gloves and has her hand on the mannequin's head. The mannequin is lying on a white surface, possibly a table or bed, and is wearing a pink polka-dot garment. The background is a blurred clinical setting.

**Симуляционное  
обучение в  
акушерстве и  
гинекологии**





## проф. Диого Айрес-де-Кампос

Доктор медицины, профессор кафедры акушерства и гинекологии медицинского факультета университета г. Порто, консультант больницы Сан-Хоан, г. Порто, Португалия, заведующий родильным отделением, координатор постдипломного обучения.



## Симуляционное обучение в акушерстве и гинекологии

Симуляционные технологии в медицинском образовании обеспечивают возможность реалистичной имитации клинических случаев, в которых роль пациентов играют роботы-симуляторы и/или актеры, исключая опасность для здоровья реальных пациентов. Клиническая симуляция может охватывать целый спектр учебных целей и задач, например, расширение теоретических знаний, развитие технических навыков, приобретение профессиональных психологических установок, коммуникационных навыков, умения правильно распределять задания, оказывать и получать поддержку членов команды.

Появление нового поколения симуляторов, обусловленное техническим прогрессом последних десятилетий XX века, открыло новые возможности для симуляционного обучения в медицине.

В настоящее время известно несколько различных типов симуляторов, предназначенных для постдипломного обучения в акушерстве и гинекологии и позволяющих курсантам достигнуть определенного уровня освоения акушерских навыков прежде, чем они приступят к работе с реальными пациентами. Кроме того, при помощи симуляторов будущие и практикующие врачи осваивают и поддерживают на должном уровне манипулятивные навыки, необходимые для оказания медицинской помощи в сложных, редких или экстренных клинических ситуациях.

Симуляционные тренинги требуют значительных капиталовложений и времени, в том числе на приобретение оборудования, однако поднять симуляционное обучение на новый уровень, соответствующий требованиям учебной программы вуза, можно только при наличии таких факторов, как сильный лидер, возглавляющий симуляционную программу, симуляционное оборудование, соответствующее целям обучения, а также безопасная учебная среда.

Популярность симуляции в постдипломном обучении постоянно растет, в ближайшей перспективе – использование симуляционных технологий в процедурах оценки и контроля профессиональных навыков, курсах повышения квалификации, сертификации и подтверждении квалификации. Сейчас, когда эффективность симуляционного обучения становится все более очевидной, настало время для разработки новых национальных и международных учебных стандартов, регулирующих вновь появляющиеся симуляционные методики и гарантирующих высокое качество подготовки медицинских специалистов.

*Ключевые слова:* обучающие технологии; роботы-симуляторы пациента; последипломное образование; медицинское непрерывное образование; повышение квалификации;



## Введение

Большинство практикующих в настоящее время акушеров-гинекологов приобрели профессиональные навыки в процессе работы, проведя много часов у постели пациента, однако наметившаяся в последние годы тенденция к уменьшению дискомфорта пациента и улучшению качества работы врачей-интернов, наряду с сокращением рабочих часов, осложняет задачу постдипломного обучения врачей. Данная проблема стоит особенно остро в сфере акушерства и гинекологии, что связано с особенностями физиологического гинекологического осмотра пациентов.

Симуляционное обучение в акушерстве и гинекологии зародилось более 250 лет назад, когда повитуха короля Франции, мадам дю Кудрэ, создала полноростовой манекен человека для обучения акушерскому делу врачей и акушеров по всей стране (Gelbart NR, 1998). Можно предположить, что к созда-

«Машина» Мадам дю Кудрэ для отработки родового пособия. Франция, XVIII век

нию полноростового трехмерного манекена акушерку побудило интуитивное стремление сделать процесс обучения родовспоможению и динамике родов более наглядным и понятным. Сходные манекены использовались на протяжении XIX и XX веков во всех странах Европы. Технологические дости-



Анатомические модели для изучения процесса развития плода и родовой деятельности. Дерево, гипс, краски. Япония, XIX век.

Фантом отработки родов, использовавшийся для обучения студентов университета Порто в XIX веке. К манекену ребенка был прикреплен реальный череп новорожденного.



жения последних двух десятилетий XX века внесли значительные изменения в конструкцию манекенов, а компьютеризация средств управления привела к появлению нового поколения роботов-симуляторов, обладающих еще большим анатомическим правдоподобием и реалистичным физиологическим ответом.

*Медицинская симуляция* – это метод обучения, обеспечивающий возможность индивидуального и группового обучения оказания медицинской помощи при различных заболеваниях в учебной среде, не представляющей риска для реальных пациентов, благодаря совместному использованию роботов-симуляторов, достоверно воспроизводящих анатомию и физиологическую реакцию человека и актеров, играющих роль пациента. Другими преимуществами этого метода является отсутствие ограничения по времени оказания медицинской помощи и характеру обратной связи. В ходе одной симуляционной сессии курсанты могут осваивать несколько профессиональных навыков и умений, включая расширение базы теоретических знаний, развитие технических навыков, приобретение профессиональных поведенческих установок, навыков работы в команде, в том числе правильное распределение заданий, оказание и получение поддержки участников бригады. Правильная постановка целей обучения и адекватный выбор целевой аудитории имеют очень важное значение для успешного проведения симуляционного курса и зависят в первую очередь от имеющегося в наличии симуляционного оборудования.

В настоящее время высшее и постдипломное обучение по акушерству проводится с использованием симуляторов, которые подразделяются на 4 категории:

1. Узкоспециализированные тренажеры, как правило, представляют какую-либо определенную часть тела человека и предназначены для отработки ограниченного диапазона технических навыков (например, модель органов малого таза для обучения гинекологическому осмотру).
2. Компьютерные манекены используют программное обеспечение для создания управляемой искусственной учебной среды, они также могут быть оснащены пользовательским интерфейсом курсанта.
3. Полноростовый робот-симулятор пациента высшего класса представляет собой высокореалистич-



Тренажеры навыков



Компьютерные манекены



Робот-симулятор пациента



Гибридная симуляция

тичный манекен человека в натуральную величину, управляемый компьютерной моделью, имитирующей индивидуальные физиологические реакции, фармакодинамику и фармакокинетику введенных фармпрепаратов с возможностью выбора виртуальных пациентов с различными сопутствующими патологиями.

4. Гибридные симуляционные системы сочетают в себе несколько ранее описанных характеристик, или могут быть использованы с участием актера, имитирующего пациента.

Симуляционную сессию в рамках медицинского образования следует рассматривать скорее как метод обучения, который может быть легко интегрирован в другие педагогические методы и приемы, чем заменить их. В постдипломном обучении основную часть времени занимает медицинская практика, предполагающая работу с реальными пациентами. Симуляционное обучение, предшествующее клинической практике, поможет курсантам усовершенствовать технические навыки и навыки профессионального общения, а также приобрести уверенность в себе. Симуляционное обучение имеет преимущество перед традиционной медицинской практикой, когда речь идет об отработке вмешательств, применяемых в редких и особо сложных клинических случаях, позволяя регулярно практиковаться в их выполнении в отсутствие реальных пациентов.

## Возможности симуляционного обучения

Постдипломное обучение по специальности «Акушерство и гинекология» преследует следующие цели:

- 1 – Достижение минимального уровня практической подготовки перед началом работы с пациентами.
- 2 – Практическая отработка навыков оказания медицинской помощи при клинических случаях, требующих экстренного медицинского вмешательства, которые почти не встречаются в медицинской практике, целевая аудитория – студенты и практикующие специалисты в сфере здравоохранения.

Проведение симуляционных тренингов для обучения лечению редких, но не острых заболеваний, считается нецелесообразным, так как симуляционная сессия всегда имеет ограничение по времени.

В первом случае симуляционный тренинг используется для приобретения практических навыков выполнения медицинских вмешательств, например, ультразвукового исследования органов малого таза и УЗИ беременных, хирургические манипуляции в гинекологии, базовые акушерские приемы. Симуляционный тренинг также может включать задачи, направленные на развитие соответствующих коммуникативных навыков. Эта форма обучения особенно привлекает молодое поколение студентов, более адаптированных к мультисенсорным и интерактивным учебным заданиям. Они с удовольствием принимают

участие в симуляционных сессиях, однако следует помнить, что практическая польза от таких тренингов во многом определяется степенью реалистичности симуляционного оборудования. Симуляционный тренинг может быть направлен, в том числе, на исправление систематических ошибок, но в первую очередь, он позволяет повысить мотивацию курсантов и уверенность в себе. Некоторые симуляторы обеспечивают объективную обратную связь (например, оценка эргономичности движений при выполнении лапароскопии), что позволяет исключить возможность предвзятого отношения к тому или иному курсанту. Преподаватели, практикующие симуляционное обучение, часто указывают на возможность одновременного развития технических навыков и формирования поведенческих установок, способствующих развитию клинической культуры.

Во втором случае симуляционный тренинг используется для формирования и поддержания профессиональных компетенций, связанных с разрешением экстренных ситуаций в гинеколо-акушерской сфере и выполнением экстренных хирургических вмешательств. Большинство экстренных ситуаций требует срочного медицинского вмешательства многопрофессиональной бригады специалистов (акушеров-гинекологов, анестезиологов, акушеров, медсестер). При этом важную роль играет не только наличие технических навыков, но и умение правильно распределять задания, осуществлять профессиональную коммуникацию, прогнозировать дальнейшее развитие событий и составлять план

действий, справляться со стрессом. Именно поэтому симуляционные тренинги, кроме отработки технических навыков (наложения щипцов на прорезывающуюся головку, акушерские приемы для разрешения плечевой дистocie, и т.д.), направлены также на развитие навыков работы в команде. Симуляционная сессия предоставляет уникальную возможность для каждого будущего врача самостоятельно оценить свой уровень профессиональной компетентности, довести до совершенства моторику выполнения медицинских манипуляций, развить умение взаимодействовать с другими членами медицинской бригады. Как правило, симуляционная сессия вызывает яркие эмоции и рассматривается как опыт, связанный с выполнением сложных задач, но в то же время приносящий пользу до тех пор, пока сохраняется конструктивная деятельность команды и безопасная учебная среда. Преподаватель, как правило, рассматривает симуляционную сессию как возможность выявить и исправить наиболее часто встречающиеся ошибки и привить будущим клиницистам культуру профессионального взаимодействия.

Обучение является основной целью симуляционного тренинга, однако он может также быть использован для оценки и контроля навыков, профессиональной аттестации и подтверждения квалификации в вышеопределенных сферах профессиональной деятельности.



## Современное применение симуляционного обучения в акушерском деле

Современные роботы-симуляторы оснащены функциональными возможностями, которые позволяют студентам медицинских учебных заведений отрабатывать базовые акушерские навыки, например, прием Леопольда, оценку высоты стояния дна матки, аускультацию плода. Также курсанты могут практиковаться в выполнении таких манипуляций, как гинекологический осмотр беременных в период беременности и во время схваток, родовспоможение при нормальных родах и более сложные акушерские навыки, например, наружный поворот плода на головку, инструментальные вагинальные роды, восстановление промежности. Последнее поколение роботов-симуляторов виртуальной

реальности обеспечивает возможность ультразвукового исследования беременных в первом триместре беременности. При ультразвуковом сканировании изготовленного из пластмассы манекена на экране ультразвукового аппарата появляются изображения, соответствующие беременности первого триместра. Дальнейшие разработки направлены на создание роботов-симуляторов, имитирующих беременность всех триместров. Обучение бригад опытных специалистов требует гораздо более высокого уровня реалистичности анатомии и физиологии роботов-симуляторов. Симуляторы, используемые в настоящее время, позволяют создавать сценарии для отработки навыков разрешения целого ряда экстренных ситуаций у беременных женщин, в том числе пролапса пуповины, тазового предлежания плода, плечевой дистоции, послеродового маточного кровотечения, остановки сердцебиения и дыхания у матери, эклампсии. Использование полноростовых роботов-симуляторов и гибридных симуляционных систем, предполагающих участие актера, позволяет отрабатывать вышеупомянутые технические навыки и культуру общения с пациентом. В некоторых роботах-симуляторах применяются математические модели, которые обеспечивают автоматическую высокореалистичную физиологическую реакцию «пациента», освобождают инструктора от необходимости постоянно совершать какие-либо действия по управлению симулятором и делают симуляционную учебную среду еще более правдоподобной.

На семинаре в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова





## Современное применение симуляционного обучения в гинекологии

Узкоспециализированные тренажеры позволяют курсантам практиковаться в выполнении осмотра органов малого таза и груди, введения внутриматочных устройств и установки подкожных противозачаточных имплантов. При помощи виртуальных симуляторов курсанты могут отрабатывать базовые навыки гинекологического ультразвукового исследования так же, как и ультразвуковое исследование беременных в первом триместре.

Так называемые «коробочные» тренажеры и виртуальные симуляторы с компьютеризованным управлением подходят для практического обучения выполнению гистероскопии и лапароскопии и допускают использование реальных медицинских инструментов. Также для отработки этих вмешательств могут быть использованы гибридные симуляционные системы последнего поколения и «коробочные» тренажеры с видеосистемой и компьютерным управлением [Burden S et al. 2011]. Для достижения минимального уровня профессиональной компетентности подходят все вышеупомянутые тренажеры, однако, благодаря высокому уровню реалистичности виртуальной среды, создаваемой виртуальными симуляторами и коробочными тренажерами с компьютерным управлением, эти тренажеры могут стать эффективным средством поддержания профессиональных навыков у опытных врачей, освоению новых, более сложных хирургических вмешательств.



Виртуальный симулятор гистероскопии



Командный тренинг в операционной с помощью виртуального симулятора



Виртуальный симулятор введения ВМС

## Основные трудности в организации симуляционного тренинга

Симуляционный тренинг относится к практической учебной деятельности, поэтому требует от инструктора значительных временных затрат, в том числе на обратную связь, и имеет ограничение по количеству участников тренинга, поэтому этот метод обучения является более дорогостоящим, чем традиционная клиническая практика выпускников медицинских учебных заведений, состоящая из собраний медицинских специалистов, учебных курсов и медицинской практики под руководством куратора. Закупка оборудования, техническое обслуживание оборудования, выделение помещения для занятий относятся к отдельной группе расходов. Некоторые преимущества симуляционного тренинга не столь очевидны для всех и ощущаются скорее интуитивно, и, чтобы доказать их неоспоримое существование, придется преодолеть ряд трудностей, связанных с организацией процесса обучения, в том числе решить такие задачи, как обеспечение одинаковых условий обучения для всех участников, устранение негативных факторов, слабой объективизации оценки.

Еще одной трудностью является достижение определенного уровня развития симуляционной практики, соответствующего требованиям медицинского вуза к уровню профессионализма обучаемых. В некоторых странах действуют системы финансового стимулирования для медицинских заведений и специалистов, практикующих регулярное симуляционное обучение, например, более низкие ставки страховых взносов на страхование профессиональных рисков. В странах, где такие систе-

мы финансового стимулирования недоступны, основными стимулами к внедрению симуляционного обучения могут служить стремление к распространению культуры безопасного оказания медицинской помощи и сведения к минимуму судебных разбирательств по поводу врачебной ошибки и неблагоприятного исхода лечения. Иногда дополнительные ресурсы на развитие новых учебных технологий могут быть изысканы в муниципальном, региональном или государственном бюджете. Учебные заведения, специализирующиеся на обучении младшего медицинского персонала, увидят в симуляционном тренинге возможность сделать процесс учебной практики более структурированным на раннем этапе развития профессиональной компетентности.

Залогом успешной организации постдипломного симуляционного обучения является сочетание таких факторов, как хорошее понимание принципов обучения взрослых, особенностей медицинской практики, тщательного планирования содержания учебного курса и обеспечения дополнительной информации, умение соотносить цели обучения с хорошо изученными функциональными возможностями симуляторов, способность заинтересовать в этом современном методе обучения талантливых преподавателей [Ayres-de-Campos D et al. 2011]. Организация учебного курса, состоящего из множества учебных сессий, требует составления оптимального учебного расписания, скрупулезной подготовки учебных сценариев, предупреждения возможных конфликтов во время

симуляционной сессии, а также поддержания достаточно высокого уровня мотивации у участников учебной сессии. Не менее важно для успешной реализации симуляционной программы и наличие сильного лидера, способного выстроить стратегию симуляционного обучения, и в то же время решать ежедневные оперативные вопросы.

Некоторые работающие в сфере здравоохранения специалисты видят недостаток симуляционного обучения в необходимости демонстративно выполнять медицинские манипуляции, так как в такой ситуации курсант более подвержен стрессу. [Ayres-de-Campos et al. 2011]. Влияние фактора стресса может быть особенно заметно у курсантов раннего этапа обучения, у которых выполнение некоторых сложных или непривычных манипуляций вызывает затруднения, а также у опытных медицинских специалистов старшего поколения, опасющихся продемонстрировать свои слабости. Некоторые участники симуляционных тренингов сообщают об эмоциональном напряжении, связанном с тем, что за его действиями следят и подвергают критике, а иногда и о понижении самооценки по окончании занятия. Для того, чтобы снять лишний эмоциональный дискомфорт во время симуляционного тренинга, мы рекомендуем создать такую атмосферу, в которой все курсанты будут ощущать себя как равноправные участники учебного процесса, лишённого абсолютных авторитетов, завершать симуляционную сессию дебрифингом, в котором особый акцент должен быть сделан на том, что было выполнено хорошо, и, реагируя на происходящее, стремиться повысить самооценку курсанта, а не

создавать впечатление выставления отметки. В ходе учебной сессии следует поддерживать конструктивный подход к учебному процессу и позволить участникам делать самостоятельные заключения и выводы, а не говорить, что и как нужно делать. Соблюдение этих правил позволит повысить степень удовлетворенности курсантов результатами учебной сессии [Ayres-de-Campos et al. 2011].



Симуляционный тренинг по сценарию «Остановка сердцебиения и дыхания у матери» в биомедицинском симуляционном центре университета Порто, во время которого межпрофессиональная бригада медицинских специалистов отрабатывает технику оказания медицинской помощи в шести экстренных случаях с угрозой жизни пациента (острая гипоксия плода, плечевая дистокция, эклампсия, остановка сердцебиения и дыхания у матери, задержание прорезывающейся головки, послеродовое маточное кровотечение).

## Взгляд в будущее

Индустрия симуляционного обучения динамично развивалась на протяжении последнего десятилетия, и в настоящее время демонстрирует предпосылки к созданию еще более реалистичных и функциональных роботов-симуляторов. С другой стороны, растет тенденция к уменьшению дискомфорта пациента и повышению качества оказываемой медицинской помощи. Все это создает благоприятные условия для активного внедрения симуляционных тренингов в учебные программы постдипломного образования как эффективного способа помочь интернам и клиническим ординаторам достигнуть минимального уровня практической профессиональной компетентности перед началом работы с реальными пациентами и обучить многопрофессиональные бригады медицинских специалистов оказанию медицинской помощи в экстренных и угрожающих жизни пациента ситуациях.

Робот-симулятор рожицы Фиделис Люсина



Вакуум-экстракция плода

В анестезиологии, как и в других областях медицины, симуляция играет важную роль в оценивании профессионального мастерства курсантов и отборе наиболее успешных кандидатов на соответствующие вакансии, а также контроле прогресса студентов в процессе обучения. Выполнение части экзаменационных заданий на симуляционном оборудовании – обязательная составляющая объективного структурированного клинического экзамена, который является вступительным экзаменом в Королевский Колледж Анестезиологии (<http://www.rcoa.ac.uk/index.asp?PageID=1148>). Уникальный потенциал симуляционного тренинга заключается в возможности всесторонне оценить уровень профессионального мастерства курсанта, в том числе владение техническими навыками, навыками правильного коммуникативного взаимодействия с пациентом и другими медицинскими специалистами. Именно поэтому симуляционный тренинг в скором будущем может стать неотъемлемой частью непрерывного медицинского



образования, процедур профессиональной аттестации и подтверждения квалификации.

Сейчас, когда эффективность симуляционного обучения в акушерстве и гинекологии становится все более очевидной, настало время для разработки новых национальных и международных учебных стандартов, регулирующих вновь появляющиеся симуляционные методики и гарантирующих высокое качество подготовки медицинских специалистов. Особая роль в популяризации симуляционных методов обучения отводится университетам, так как перед лечебными учреждениями ВУЗы имеют финансовые и организационные преимущества в создании академических симуляционных центров, где роботы-симуляторы и вспомогательное оборудование служат для обучения студентов и объединения сил опытного преподавательского состава. Тем не менее, симуляционная индустрия в акушерстве и гинекологии нуждается в участии государственных и международных организаций, способных обеспечить высокое качество постдипломного образования.



## Литература

1. Ayres-de-Campos D, Deering S, Siassakos D. Sustaining simulation training programmes – experience from maternity care. BJOG 2011,118 (Suppl 3):22-26.
2. Burden C, Oestergaard J, Larsen CR. Integration of laparoscopic virtual-reality simulation into Gynaecology training. BJOG 2011,118 (Suppl 3):5-10.
3. Gelbart NR. The King's Midwife: a history and mystery of Madame du Coudray. University of California Press; Berkeley:1998.



# Эффективность обучения врачей акушеров- гинекологов







## Сухих Геннадий Тихонович

Академик Российской академии наук, директор ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России. Заведующий кафедрой акушерства-гинекологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова



## Хаматханова Елизавета Мухтаевна

Доктор медицинских наук. Руководитель симуляционно-тренингового центра ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России. Отличник здравоохранения. Член правления Ассоциации неонатологов, сертифицированный эксперт РОСОМЕД



## Баев Олег Радомирович

Профессор, доктор медицинских наук. Руководитель родильного блока ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России, Тренер (инструктор) симуляционно-тренингового центра





## Эффективность обучения врачей акушеров-гинекологов

### *Факторы влияния*

Для повышения эффективности результатов врачебной деятельности в медицинских организациях разрабатываются, адаптируются и утверждаются протоколы лечения. Однако слабым звеном остается отсутствие налаженного механизма внедрения и освоения алгоритма профессиональных действий, которое не позволяет получить ожидаемые эффективные результаты в клинической практике.

Симуляционные технологии (СТ), признанные во всех развитых стра-

нах как эффективный инструмент обучения специалистов здравоохранения, продолжают активно развиваться в Российской Федерации. СТ как метод, позволяющий учитывать особенности обучения взрослых людей, способствует улучшению качества освоения умений и оттачиванию профессиональных навыков.

Дефицит специально подготовленных инструкторов (преподавателей) в симуляционных центрах сегодня является актуальной проблемой.

Правильный подход к отбору клинициста на роль инструктора, его обучение и развитие способствуют эффективному результату.

Для правильного моделирования многоступенчатой системы обучения и развития персонала следует ответить как минимум на пять вопросов:

- Зачем обучать персонал?
- Кого обучать?
- Чему обучать?
- Как обучать и какие педагогические приемы применять?
- Когда наиболее удобно и продуктивно обучать персонал?

Каждый из этих вопросов соответственно формируют представление о:

- цели обучения;
- участниках обучения;
- содержании образовательных программ;
- методах обучения;
- форматах и сроках обучения.

### Каким образом происходит обучение?

В симуляционно-тренинговом обучении важно выстраивать процесс тренинга по пятиступенчатой модели, основанной на цикле обучения взрослого человека:

1. Одним из важнейших критериев достижения успешных результатов обучения врачей с использованием симуляционных технологий является





ся правильная постановка цели при планировании и подготовке симуляционного тренинга.

Только постановка правильно сформулированной, понятной, конкретной, измеримой, достижимой, реалистичной и ограниченной во времени цели тренинга может привести к успешному результату и для обучающегося, и для обучающего.

2. Количество участников групп напрямую зависит от цели тренинга.
3. Планировать тренинг необходимо с учетом профессиональных особенностей участников.
4. Реализовывать принципы мультidisциплинарного подхода: при подготовке и проведении тренинга инструктор применяет медицинские, педагогические, психологические и организационные методы.

Помимо вышеперечисленных установок должна быть обеспечена надежная работа медицинской и специализированной техники и оборудования.

Не менее важным является подход к принципам обучения практикующих врачей, отличающихся от студентов наличием собственного профессионального опыта.

Основой для разработки сценария симуляционно-тренингового обучения врачей являются как случаи из практики, так и клинические протоколы, а также акцент на принципы командной работы и, естественно, правильный подбор симуляционного и медицинского оборудования и тех-

ники для максимально эффективной реализации программы.

Одной из важнейших задач инструктора по симуляционному обучению практикующих врачей является определение точки начала (старта) занятия. Важное значение также имеет непосредственно объем, охватываемый конкретный промежуток времени, и дифференцирование этапов и шагов освоения материала. Допустим, перед инструктором стоит задача по отработке алгоритма оказания медицинской помощи пациентам с послеродовым кровотечением. Что чаще всего происходит на практике? Тренер применяет составленный сценарий для всех обучающихся без учета их индивидуальных и профессиональных особенностей. Будет ли эффективным такой тренинг для практикующих опытных врачей акушеров-гинекологов? Скорее всего, нет.

*Недостаточно взять протокол и выстроить по нему сценарий.*

При проведении симуляционного тренинга для врачей важен алгоритм действий инструктора, который может существенно отличаться от такового при обучении студентов и/или ординаторов.

В задачи инструктора входит не просто соблюдение принципов симуляционного обучения, а, прежде всего, определение точки старта в соответствии с исходным профессиональным уровнем, с целью которого и соблюдаются шаги, предшествующие началу основного обучающего процесса:

**Шаг 1.** Проведение входящего теоретического тестирования с целью определения уровня знаний обучающихся (проводится строго в соответствии с пунктами, отраженными в протоколе).

Например, какой объем кровопотери при физиологических родах относится к послеродовому кровотечению? Перечислите 4 причины, вызывающие послеродовое кровотечение?

**Шаг 2.** Проведение входящего практического тестирования с целью определения умений обучающегося (проводится строго в соответствии с пунктами, отраженными в протоколе). Например: Симуляция сценария «Алгоритм действий при кровотечении» на фантоме роженицы под видеозапись в тренинговом классе, имитирующим родовой зал.

После проведения теоретического и практического тестирования врачей цель занятия может измениться. Почему? Все очень просто, если в соответствии с поступившей от работодателя или врача заявкой начать обучать специалиста высокотехнологичным методам лечения, не учитывая исходный уровень владения профессиональными знаниями, умениями и навыками, результаты обучения как минимум будут неудовлетворительными, а инвестиции времени, сил и средств - неэффективными.

Кроме того, определение исходного уровня врачей позволяет инструктору прогнозировать те или иные проблемы, а также влиять на эф-

фективность обучения, начиная с постановки диагноза и алгоритма оказания помощи до распределения ролей в команде и создания всех условий для объективного анализа.

В настоящее время для совершенствования качества медицинской помощи в акушерстве и снижения риска материнской смертности при обучении специалистов акушеров-гинекологов в симуляционных центрах страны актуально активное внедрение краткого протокола «Послеродовое кровотечение».

Протокол разработан коллективом авторов ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации и опубликован в журнале «Акушерство и гинекология» (главный редактор академик РАН Г.Т. Сухих).

Такие факторы, как симуляционные обучающие технологии, функциональное технологичное оборудование, инструкторы с опытом клинической работы и мотивированные врачи, могут обеспечить высокоэффективные результаты внедрения вновь утвержденных протоколов в практику.

Полная версия протокола приведена далее.



## Послеродовое кровотечение

### Краткий протокол

Авторы: Баев О.Р., Вихарева О.Н., Шамаков Р.Г., Кан Н.Е., Клименченко Н.И., Пырегов А.В., Тетруашвили Н.К., Тютюнник В.Л., Федорова Т.А.

**Определение:** Послеродовое кровотечение - кровопотеря более 500 мл после родов через естественные родовые пути и более 1000 мл при операции кесарево сечение; любой объем кровопотери, приводящий к гемодинамической нестабильности.

**Тяжелое** (severe) послеродовое кровотечение 1000 и более мл.

**Массивная кровопотеря:** одно-моментная потеря > 1500мл (30% ОЦК) или >2500мл (50% ОЦК) за 3 часа.

**Причины** (четыре «Т»):

- **Тонус:** гипо-, атония матки (70%)
- **Травма:** разрывы родовых путей (20%)
- **Ткань:** нарушение отделения / остатки плаценты (10%)
- **Тромбин:** коагулопатии (<1%)

**Факторы риска:**

**Тонус** - многоплодная беременность, многоорожавшие (3 родов и более), крупный плод, многоводие, стремительные или затяжные роды, слабость родовой деятельности, родовозбуждение и родостимуляция, миома и аномалии развития матки, предлежание плаценты, применение некоторых лекарственных препаратов (седативных, анальгетиков, токолитиков, блокаторов кальциевых каналов, ганглиоблокаторов, нитроглицерина, сернокислой магнезии и др.), хориоамнионит.

**Травма** – стремительные роды, оперативные роды, перинеотомия, неправильное положение или вставление головки плода, многоорожавшие, операции на матке в анамнезе, миомэктомия во время кесарева сечения.

**Ткань** – задержка частей последа, операции на матке в анамнезе, многоорожавшие, вращение плаценты, гипотония матки.

**Тромбин** - послеродовое кровотечение в анамнезе, дородовое кровотечение, антенатальная смерть плода, заболевания и осложнения беременности с артериальной гипертензией, преждевременная отслойка плаценты, эмболия околоплодными водами, первичные коагулопатии (болезнь Виллебранда, тромбоцитопения, тромбоцитопатия, хронический ДВС синдром, лейкозы и др), инфекции, применение некоторых лекарственных препаратов (гепарин, сулодексид, седативные, анальгетики, токолитики, блокаторы кальциевых каналов, ганглиоблокаторы, нитроглицерин, сернокислая магнезия, нестероидные противовоспалительные и др.).

**NB!** – в 40% кровотечения возникают у женщин группы низкого риска. Всем пациентам, у которых имеются факторы риска, должен быть установлен периферический венозный катетер.

## Меры профилактики

### I. Введение утеротоника.

#### При влагалищных родах:

- 2 мл Окситоцина (10МЕ) внутримышечно в боковую поверхность бедра в момент рождения переднего плечика плода;

- или 1мл Карбетоцина внутримышечно сразу после рождения последа.

#### У пациенток группы риска:

- раствор окситоцина (1 мл (5 ЕД) на 50 мл физиологического раствора) внутривенно при помощи инфузомата в конце II периода родов, начиная со скоростью 1,8 мл/час с увеличением скорости инфузии до 15,2 мл/час после рождения переднего плечика плода. Возможно введение с помощью капельницы (1мл (5МЕ) на 500 мл физиологического раствора), с 6-7 кап/мин. в конце второго периода родов с увеличением до 40 кап/мин. после рождения переднего плечика плода).

- Введение окситоцина продолжается в раннем послеродовом периоде.

#### При кесаревом сечении:

- 1мл Окситоцина (5МЕ) внутривенно медленно (в течение 1-2 минут) сразу после рождения плода;

- или 1мл Карбетоцина (100мкг) внутривенно сразу после рождения плода;

- или раствор Окситоцина (1 мл (5 ЕД) на 50 мл физиологического раствора) внутривенно при помощи инфузомата со скоростью

15,2мл/час после рождения плода. Возможно введение Окситоцина с помощью капельницы со скоростью 40 кап/мин.

**NB!** Окситоцин назначать с осторожностью при заболеваниях сердца и сосудов, артериальной гипертензии, хронической почечной недостаточности. У этой категории женщин предпочтительна медленная внутривенная инфузия 5МЕ Окситоцина.

Карбетоцин противопоказан при гиперчувствительности, нарушениях функции печени и почек, серьезных нарушениях ритма и проводимости сердца, эпилепсии.

### II. Опорожнение мочевого пузыря роженицы с помощью катетера/

### III. Предупреждение задержки последа в матке.

- При наличии признаков отделения - **выделение последа** с помощью наружных приемов с последующим бережным **массажем матки**.

- Возможно использование тактики активных тракций за пуповину.

- Если плацента не отделяется в течение 20 минут после рождения ребенка – приступить к ручному отделению и выделению последа.

### IV. Определение тонуса и бережный массаж матки после рождения последа/

### V. Осмотр родовых путей в зеркалах после рождения последа.



## Алгоритм действий при кровотечении (схема 1)

### Первый этап (нехирургический).

**А. Начальные мероприятия** (организационные, диагностические и лечебные мероприятия проводить параллельно).

- **Оценить величину** кровопотери и состояние пациентки (уровень сознания, жалобы, общее состояние, цвет кожных покровов, пульс).

- **Вызвать помощь**: второго акушера/хирурга, анестезиолога, медицинскую сестру, санитарку, дополнительного члена дежурной бригады, сотрудника отделения переливания крови и заказать **компоненты крови** для трансфузии (эритроцитарную массу - 2 дозы при кровопотере более 1000мл и 4 дозы при кровопотере более 1500мл; СЗП – при коагулопатии или кровопотере более 1000мл в объеме 15-20мл/кг массы тела пациентки).

- **Приступить к постоянному контролю** жизненно важных функций, при возможности с помощью монитора (АД, пульс, дыхание, моче-выделение (постоянный катетер), сатурация кислорода).

- **Обеспечить положение** пациентки лежа на спине, свободное дыхание (при необходимости обеспечить воздуховодом) и начать дополнительную инсуфляцию кислорода с помощью кислородной маски (15л/мин), предупреждать переохлаждение пациентки (одеяло, обкладывание грелками, инфузии теплых растворов).

- **Произвести забор крови** для исследования (при кровопотере до 1500 мл: для пробы Ли-Уайта, определения группы крови, резус фактора и совместимости; клинического анализа крови, коагулограммы (концентрация фибриногена, ПТИ, АЧТВ, ПДФ/Ф, ТЭГ в дневное время и фибриноген, ТЭГ в ночное время), уровня мочевины и электролитов, включая Ca<sup>2+</sup>; при кровопотере более 1500мл также уровня печеночных ферментов, лактата и газов крови).

- **Установить дополнительно второй венозный катетер** 14-16 G (первый должен быть установлен в соответствии с протоколом ведения неосложненных родов).

- **Начать инфузию раствора Рингер-лактат** (или физиологический раствор, раствор Хартмана или подобный кристаллоидный раствор).

Скорость введения определяется объемом кровопотери и состоянием гемодинамики пациентки: чем больше объем, ниже уровень артериального давления и выше тахикардия, тем больше скорость введения (от 50-100 до 300-400 мл/мин).

Далее выбор раствора для инфузии и скорость введения определяются в зависимости от развития клинической ситуации. Растворы вливать теплыми.

**Б. Остановка кровотечения и лечение** (организационные, диагностические и лечебные мероприятия проводить параллельно).

- **Определить причину** кровотечения (четыре "Т") и приступить к остановке:

- при задержке плаценты или ее частей – **ручное обследование** стенок полости матки и удаление частей задержавшихся последа;

- при гипотонии матки - **ручное обследование** стенок полости матки и наружно-внутренний массаж;

- при травматическом повреждении – **осмотр родовых путей** и зашивание разрывов;

- при нарушении свертывания крови (по данным теста Ли-Уайта, тромбоэластограммы, коагулограммы)

– **коррекция** с использованием по показаниям СЗП, транексамовой кислоты, протромплекса 600, рекомбинантного активированного фактора VII, криопреципитата, тромбоконцентрата.



## Приложение 1

### **Т-ткань. Алгоритм действий при наличии остатков плацентарной ткани в матке после родов**

При наличии остатков плацентарной ткани в матке после родов показано «Ручное обследование стенок полости матки», «Ручное отделение и выделение последа (или задержавшейся дольки)».

#### **Показания:**

- частичное (реже полное) плотное прикрепление плаценты.

- дефект плацентарной ткани при осмотре родившейся плаценты.

- наличие остатков плаценты в полости матки по данным ультразвукового исследования в раннем послеродовом периоде.

- подозрение на наличие остатков плаценты в полости матки на фоне продолжающегося маточного кровотечения.

### **Т-тонус. Алгоритм действий при наличии гипотонии матки**

При гипотоническом кровотечении в раннем послеродовом периоде показано ручное обследование матки.

Ручное обследование матки — акушерская операция, заключающаяся в ревизии стенок полости матки рукой акушера для исключения остатков плацентарной ткани, разрыва матки и проведения наружно-внутреннего массажа.

#### **Показания.**

- Подозрение на дефект плаценты или плодных оболочек (задержка в матке частей последа – см. выше)
- Маточное кровотечение в послеродовом периоде (наиболее часто гипотоническое кровотечение, редко – разрыв матки)
- Контроль целостности матки после оперативных вмешательств, родов с рубцом на матке, разрыва шейки матки III степени, пороков развития матки (двурогая матка, седловидная матка, перегородка в матке и др).

### **Т-травма. Алгоритм действий при травматическом повреждении родовых путей.**

Наиболее часто встречаются разрывы шейки матки, влагалища и промежности. Отличительным признаком кровотечения, обусловленного разрывом шейки матки, влагалища или промежности является артериальный характер кровотечения (яркая кровь, пульсирующее ее выделение) на фоне нормального тонуса матки. При разрыве матки картина может быть нетипичной. Также нетипичную картину имеют травматические повреждения мягких тканей родового канала с формированием гематомы, когда на кровотечение указывают признаки нарушения состояния родильницы (бледность, слабость, тахикардия, гипотония, снижение уровня гемоглобина, гематокрита и др.). Иногда при этом родильница жалуется на чувство распирания, боль в промежности, нижних отделах живота.

При подозрении на разрыв тканей родового канала показана ревизия в зеркалах и восстановление целостности. В ряде ситуаций для уточнения диагноза гематомы тканей родового канала показано ультразвуковое исследование.

### **Т-тромбин. Алгоритм действий при нарушении свертывания крови.**

На начальных этапах послеродового кровотечения у женщин с отсутствием исходных клинико-анамнестических и лабораторных данных, указывающих на гипокоагуляционную коагулопатию, подозрение на нарушение в системе гемостаза возникает в связи с такими симптомами, как рыхлость или отсутствие сгустков в крови, вытекающей из родовых путей. При тяжелой коагулопатии также могут встречаться такие симптомы, как кровоточивость мест инъекций, появление примеси крови в моче, симптомы «жгута» или «щипка».

В большинстве наблюдений на этой стадии еще нет результатов лабораторного исследования анализов крови, взятой в момент постановки второго катетера. Однако в это время важную роль играет результат теста Ли-Уайта, указывающего на удлинение времени или отсутствие образования сгустка. С этой целью лучше использовать чистую сухую стеклянную пробирку (норма времени образования сгустка 5-7 минут), чем пластиковую (15-25 минут).

Замедление или отсутствие образования сгустка определяет необходимость:

- в дополнение к внутривенному введению транексамовой кислоты

(2-4 ампулы=500-1000мг, в зависимости от веса пациентки из расчета 15 мг/кг);

- начать инфузию свежезамороженной плазмы (15-30 мл/кг).

По мере поступления лабораторных данных и динамики клинической картины (остановка или, напротив, продолжение кровотечения), а также других симптомов (по данным тромбозластограммы, коагулограммы):

– коррекция гипокоагуляционной коагулопатии с использованием;

- криопреципитата 1 доза на 10 кг веса при снижении фибриногена менее 1 г/л;

- протромплекса 600 из расчета 50 МЕ/кг веса – при продолжающемся кровотечении на фоне дефицита факторов протромбинового комплекса;

- тромбоконтрата из расчета 1-2 дозы тромбоконтрата на 10 кг веса или 1 доза тромбомассы на 10 кг веса – если уровень тромбоцитов менее 50x10<sup>9</sup>/л;

- активированного VII фактора свертывания крови 90 мкг/кг – при массивном, жизнеугрожающем кровотечении, не поддающимся вышеперечисленным мерам купирования. Оптимальные условия эффективности: тромбоциты>50x10<sup>9</sup>/л, фибриноген>0,5 г/л, рН>7,2.

**NB!** Применение специфических средств повышения свертывающей способности крови (криопреципитат, протромплекс 600, тромбоконтрат, активированный VII фактор свертывания крови) следует осуществлять только по показаниям (клинико-лабораторные данные, свидетельствующие о гипокоагуляции на фоне продолжающегося жизнеугрожающего кровотечения).





**Возможности аттестации  
студентов специальности  
«Лечебное дело» по разделу  
«Акушерство» с помощью  
симуляционных методик**





# СВИСТУНОВ

Андрей Алексеевич

Доктор медицинских наук, профессор, проректор по учебной работе Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, заместитель Председателя Учебно-методического объединения по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России, заведующий кафедрой фармакологии фармацевтического факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Председатель правления Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД.



# Шубина

Любовь Борисовна

Кандидат медицинских наук, руководитель Центра «Ментор Медикус» ГБОУ ВПО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Член Правления РОСОМЕД, сертифицированный эксперт РОСОМЕД. Автор публикаций по вопросам организации здравоохранения, качества обучения медицинских специалистов и симуляционным методикам обучения в медицине.



## Грибков Денис Михайлович

Зам.руководителя Центра «Ментор Медикус» Первого МГМУ им.И.М.Сеченова. Сертифицированный эксперт РОСОМЕД, автор многочисленных печатных работ по симуляционному обучению.



## Одиноква Сания Наилевна

Студент ГБОУ ВПО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, специальность «Лечебное дело», VI курс. Тьютор студенческого движения «Взаимного обучения». Проводит тренинги базовой реанимации. Прошла курс «Тренинг тренеров», а также тренинги навыков общения с пациентами.



## Немирова Дилона Евгеньевна

Студент ГБОУ ВПО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, специальность «Лечебное дело», VI курс. Тьютор студенческого движения «Взаимного обучения». Проводит тренинги базовой реанимации. Прошла курс «Тренинг тренеров», а также тренинги навыков общения с пациентами.



# Возможности аттестации студентов специальности «Лечебное дело» по разделу «Акушерство» с помощью симуляционных методик

## Введение

Подготовка студентов-медиков старших курсов по разделу «Акушерство» дисциплины «Акушерство и гинекология» имеет высокую актуальность, в связи с чем данная дисциплина входит в учебный план и по ней предполагается производственная практика, где студенты должны общаться с беременной женщиной и участвовать в оказании ей медицинской помощи. Для определения готовности к таким ситуациям после цикла обучения в ходе летней аттестации в рамках производственной практики была использована симуляционная методика. Симуляционное обучение помогает студентам эффективно осваивать наиболее сложные приемы родовспоможения, тренировать и закреплять навыки индивидуальной и совместной работы, а также отрабатывать другие профессиональные умения.



## Цель исследования

Цель исследования – проанализировать необходимость и эффективность оценки действий студентов в акушерской практике с применением симуляции. Основной задачей данного испытания являлось предоставление возможности студенту-практиканту продемонстрировать практические навыки работы в ситуациях физиологического акушерства, сопровождающихся необходимостью принятия решения в условиях, максимально приближенных к реальным.



## Методика

В работе приняло участие 75 студентов ЦИОП «Медицина будущего» IV и V курсов. Испытание было направлено не только на проверку знаний и навыков ведения родов, но и на способность будущих врачей грамотно выстраивать с пациентом информативный и компетентный диалог. Приветствовалась вежливость, аккуратность, сопереживание и эмпатия. Решение задач исследования стало возможно благодаря использованию разработанной нами гибридной симуляционной методики проведения занятия и аттестации, в ходе которых использовалась комбинация обучающих средств: компьютеризированного симулятора имитации

родов (роженица и новорожденный), медицинского оборудования, вспомогательных средств и иных дидактических пособий.

В связи с проведением гибридной симуляции родовой тренажер (многофункциональный имитатор родов SIMone, состоящий из таза роженицы и головки новорожденного), управляемый компьютерной программой, был нами частично изменен, максимально адаптирован и дополнен особыми элементами, необходимыми, по нашему мнению, для проведения контроля уровня подготовки студентов. К головному концу симулятора было приставлено специальное кресло разработанной нами конструкции, на котором располагалась сотрудница симуляционного центра, изображавшая роженицу.

В дальнейшем мы видоизменили данную компоновку: рядом с симулятором была размещена функциональная кровать, на которой лежала сотрудница симуляционного центра, изображавшая роженицу. На её животе была размещена тренажерная накладка-живот для проведения наружного акушерского осмотра.

Отбор кандидатов на эту роль велся с учетом имеющихся актерских данных, затем они были подготовлены для работы по методике «стандартизированный пациент». Кроме того, нами были симитированы датчики кардиотокографа (КТГ) и отдельный следящий монитор для отображения информации программы тренажера о КТГ. Для оценки динамики родов или по мере необходимости студенты могли проводить объективное исследование роженицы, для этого





использовались отдельные фантомы торса для влагалищного исследования с различными степенями раскрытия шейки матки.

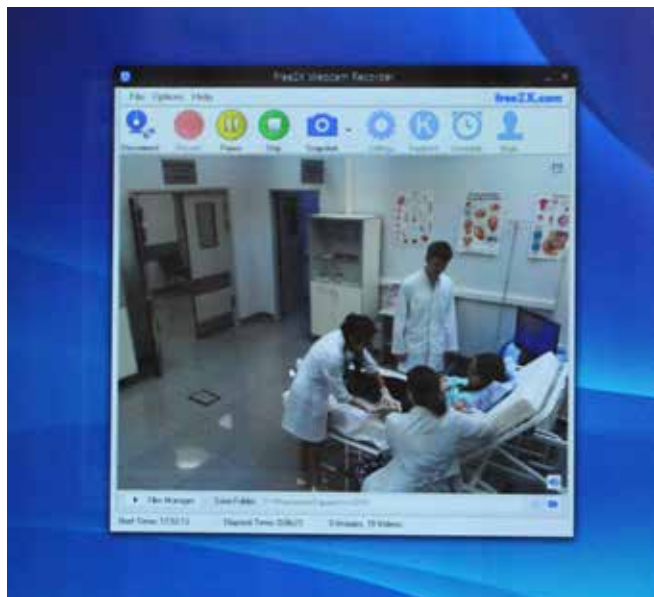
Гибридная симуляция проводилась в специальном помещении родильного зала – VIP-палате, оснащённой раковиной для мытья рук с мылом и антисептиком, а также принадлежностями, необходимыми для проведения обследования роженицы (перчатки, лубрикант, стетоскоп). Плакаты на стенах, отражающие основные принципы родов-

споможения, помогали воссоздать атмосферу родильного отделения и, возможно, служили студентам визуально-информационными помощниками. На полу лежал мяч, которым могла пользоваться роженица в первом периоде родов. Помимо пациентки в палате присутствовал актер (сотрудник центра), играющий роль мужа роженицы.

Штатный монитор симулятора с изображениями положения головки плода, партограммой и документами врачебного наблюдения был скрыт

от глаз студентов (для придания реалистичности и отсутствия явных подсказок по тактике ведения родовспоможения). Если студенты считали нужным использовать кардиотокограф (фетальный монитор), то им предоставлялась такая возможность. Данные условия максимально приближали испытуемых к реально возможной ситуации. Симуляция представляла собой стандартизированный случай неосложненных родов. Перед началом симуляции проводился брифинг для двух студентов, работающих со-

вместно: «Вы студенты-практиканты роддома. Весь персонал родильного отделения занят с пациентками. В родильном отделении в VIP-палате находится в родах женщина вместе с мужем. Вам поручено за ней присмотреть, успокоить, ответить на все возникающие вопросы пациентки и ее родственника, а также, в случае необходимости, действовать по обстоятельствам. По окончании отведенного времени необходимо устно сделать своё заключение о периоде и динамике родов, состоянии женщины и плода».





После полученной инструкции до начала занятия студентам предлагалось задать все интересующие вопросы и, убедившись в том, что они поняли свою задачу, они погружались в симуляцию. Роженица и ее муж представляли собой проблемных пациентов: активно задавали вопросы («Когда я/она рожу/родит?», «Она уже рождает?», «Может надо «кесарево?», «Можно ли ей двигаться или надо только лежать?», «Нужно ли обезболить сейчас или позже?» и т.д.), постоянно интересовались происходящим и вопросом о времени прихода врача. Во время пауз или при бездействии студентов актеры, игравшие роль пациентов, начинали вести себя еще более живо и

динамично, что для части студентов становилось стимулом к действию, а для другой части усложняло задачу. Данный ход был выбран нами далеко не случайно: ведь будущим работникам медицины еще не раз предстоит столкнуться с подобными трудными ситуациями.

Продолжительность занятия для каждой пары студентов составляла 10 минут, 5 минут из которых отводилось на саму симуляцию и столько же на дебрифинг (анализ действий участников симуляции после ее проведения друг с другом и экспертом). В ходе дебрифинга эксперт (ранее исполнявший роль мужа роженицы, а, значит, наблюдавший за всеми эмоциями, словами и действиями студентов) спрашивал у испытуемых вопросы вида: «Удалось ли Вам достичь своей цели?», «Какие у Вас ощущения?», «С чем вы столкнулись во время данной ситуации?», «Что бы Вы изменили в своих действиях?». Специально для данного экзамена был создан лист экспертной оценки на основе базового протокола ведения родов, национального руководства по акушерству и гинекологии. Эксперт совместно с испытуемыми начисляли штрафные очки за ошибки, невыполненные или лишние действия, а также за некорректную беседу и малоинформативные ответы на вопросы роженицы и её мужа. Данное испытание было частью симуляционного экзамена, который для 75 студентов проводился в три дня по три часа. Каждый студент в общей сложности находился в симуляции около 40 минут, 10-15 из которых было отведено на акушерство (остальные 10 - на хирургию, 10 - на терапию и 5-10 - на реанимацию).





# ВИРТУАЛЬНЫЙ СИМУЛЯТОР ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЗАБОРА ЯЙЦЕКЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА PICKUPSIM

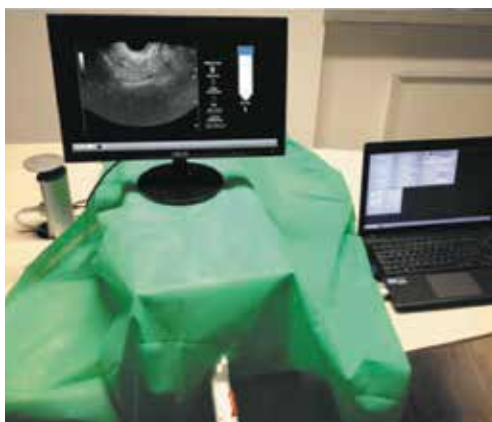
## ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ-РЕПРОДУКТОЛОВ

### НАВЫКИ

- Зрительно-моторная координация при пункции фолликула
- Аспирация и заполнение фолликула
- Работа при наличии сложных анатомических структур

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Наличие разнообразных сценариев, основанных на реальных клинических изображениях
- Моделирование опорожнения и повторного заполнения фолликула
- Моделирование деформации мягких тканей введенной иглой
- Симуляция процедуры трансвагинальной эхографии
- Симуляция процедуры опорожнения и повторного заполнения фолликула
- Интуитивно понятное программное обеспечение
- Движения иглы в прямом и обратном направлении с обратной тактильной связью
- Перемещение ультразвукового зонда в сагиттальной плоскости для наблюдения процедуры в реальном времени
- Поворот ультразвукового зонда для получения поперечного сечения
- Симуляция аспирации фолликулов приводится в действие ножной педалью



### КОМПЛЕКТ

- Тренажер
- Ноутбук
- Внешний 18.5 ЖК-дисплей
- Чехол для транспортировки
- Руководство пользователя на русском и английском языках



## Результаты

Анализ данных проводился на основе: 1) системы оценки по конкретным действиям; 2) анкетирования, проведенного через 1 год после экзамена. Анкетирование, проведенное спустя один год, исключает эмоциональный компонент в ответах на поставленные вопросы, а также позволяет оценить, насколько полезным оказалось симуляционное занятие, и помогло ли им оно в реальной практике.

В результате анализа конкретных действий было выявлено, что студенты лучше всего (91%, 68 студентов из 75-ти) могут определить период родов, состояние плода (79%; 59 студентов), показания к кесаревому сечению (82%; 61 студент). По вопросу обезболивания все ребята дали адекватные рекомендации. 64% (48 испытуемых) смогли правильно интерпретировать результат пальцевого исследования (шейки матки, пузырь, воды). К сожалению, будущие врачи не уделили должное внимание тщательному сбору анамнеза пациентки, данным УЗИ, размерам таза и течению беременности в целом. Лишь половина участников с тем или иным успехом предприняла попытку опросить пациентку. Обработали руки и надели перчатки перед исследованием только 31 студент (41%). Было замечено, что меньше половины испытуемых (33%) представились сами, спросили о самочувствии беременной, взяли согласие на проведение осмотра. Хуже всего студенты знали частоту проведения пальцевого исследова-

ния шейки матки, а также значение объективных показателей (ЧСС, АД). С данным заданием успешно справились всего 13 человек (17%).

Анализ данных анкетирования, проведенного спустя 1 год после эксперимента, дал объективный взгляд на симуляцию. В анкете были вопросы, ответы на которые даются по 10-ти балльной шкале, ответы типа «да/нет», открытые вопросы с возможностью комментирования. К сожалению, в силу организационных причин в анкетировании приняли участие 36 респондентов, что составило 48% от всех студентов, прошедших испытание. На вопрос «Понравилось ли Вам участие в данной симуляции» средний балл составил 8,2 (стандартное отклонение 1,6), где 1 балл – вызвало отвращение и испуг, 10 баллов – абсолютное удовольствие от собственной самостоятельности. Полезность симуляционной ситуации оценена на 8,7 баллов (стандартное отклонение 1,6), где 1 балл – бесполезное занятие, я не получил(-а) ничего нового для себя, 10 баллов – очень полезно, после экзамена я узнал(-а) что-то новое. У 58% респондентов данный эксперимент побудил желание найти ответы на оставшиеся вопросы в книгах, интернете и других ресурсах. Студенты оценили реалистичность предложенной ситуации на 8,6 баллов (стандартное отклонение 1,3), что говорит о высокой приближенности к реальности проводимого эксперимента. Свою подготовку к подобной ситуации испытуемые

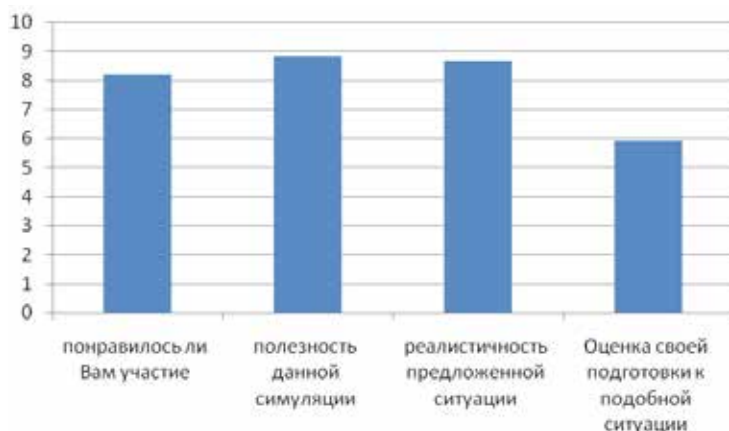
оценили в среднем на 5,7 баллов, где 10 баллов – абсолютная готовность. Отмечено, что из предложенных видов обучения по акушерству к моменту эксперимента все студенты прошли лекционный курс, семинары и освоили учебник, подавляющее большинство (86%) присутствовали на родах, 67% студентов изучали дополнительную информацию в интернете, на специализированных ресурсах. 64% опрошенных уже работали с роженицами в палатах.

На вопрос «Хотели бы Вы в настоящий момент пройти тренинг симуляционного обучения по теме испытания?» 56% опрошенных ответили «да», 17% - «не знаю» и только 10 опрошенных (28%) не испытывают потребность в этом. На вопрос «Нужно ли такое испытание проводить для всех студентов специальности «Лечебное дело»?» 97% респондентов ответили положительно. Только 3 человека предложили проводить данную симуляцию студентам 3-го курса, остальные считают, что данное испытание

рассчитано на старшие курсы. 58% студентов полагают, что предварительный тренинг необходим, а 31% за «эффект неожиданности», 8% затруднились дать однозначный ответ на этот вопрос.

Наиболее популярным ответом о том, что помешало лучшему прохождению данного испытания, стал ответ о недостаточности собственной подготовки, о неожиданности и волнении от происходящего (81%, 44% и 44% соответственно). Большинство (23 человека) предложили разнообразить сценарии, в том числе и патологическим течением родов. 19 студентов считают, что испытуемый должен быть один на один с ситуацией (без «товарища»). Присутствие на экзамене опытного акушера-гинеколога, преподавателя кафедры положительно рассмотрели только половина участников симуляции. На вопрос «Вы хотите стать акушером-гинекологом?» только 8% опрошенных ответили положительно. 83% студентов имеют оценку «отлично» за экзамен по

Графическое представление результатов опроса студентов, принявших участие в исследовании





акушерству на IV курсе. Вот примеры комментариев студентов: «Мне понравилось испытание. Я бы не делал упор на различные патологии, поскольку в реальности, если вы не акушер-гинеколог, то ни распознать патологии, ни оказать грамотную помощь не сможете никогда. Логично, что врач другого профиля не наложит щипцы, да и где он их возьмет? Необходимо делать серьезный упор на подготовку к норме, грубые и экстренные патологии, когда помощь любого медика может быть критически важна». «Был очень полезным и информативным последующий разбор действий с указанием ошибок и неточностей. Если такое

испытания введут и для других студентов, то было бы хорошо оставить вариант обучения без «оценок». Это поможет студенту настроиться на саму оказываемую помощь, а не на желание получить хороший балл. Спасибо!».





## Выводы

Введение контроля практических и коммуникационных навыков в симуляционном центре позволяет студентам избежать резкого перехода от библиотечных занятий к действиям в клинике, дает возможность протестировать свои знания и умения в симитированных условиях. Правильная организованная симуляция побуждает студентов вернуться к упущенным моментам в обучении до того, как это скажется на работе с пациентами в клиниках, больницах, роддомах.

Как любой хорошо продуманный экзамен данное испытание даёт информацию об уровне подготовленности к реальной ситуации, причём наибольшую ценность эта информация даёт в режиме самоанализа своей подготовки.

В связи с тем, что наибольшее впечатление на участников произвел именно безоценочно проведенный

дебрифинг, считаем, что проведение такого мероприятия наиболее целесообразно в режиме тренинга, так как формат экзамена не подразумевает разбора действий, а только заключение о допуске/недопуске к соответствующим работам.

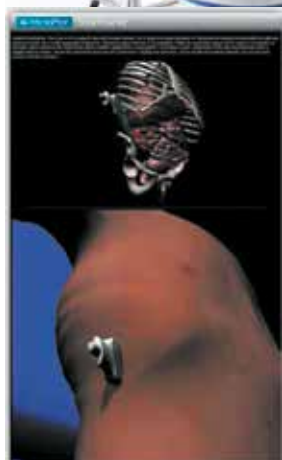
Прохождение подобного обязательного экзамена можно рекомендовать как вступительное испытание в ординатуру по акушерству или как промежуточное, или итоговое в ординатуре, но с дополнениями сценариев акушерской патологией.

Тренинг должны проводить специально подготовленные тренеры с навыками не только по акушерству, но и навыками эффективного дебрифинга и общения. Сами студенты, участники таких тренингов, должны иметь активную жизненную позицию по совершенствованию своих практических навыков или быть настроены на дальнейший выбор специальности «Акушерство и гинекология».

# ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ MEDAPHOR SCANTRAINER

СИМУЛЯТОР ОБУЧАЕТ ВРАЧЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ СОНОГРАФИИ СЛОЖНЫМ И ТРУДНЫМ В ИЗУЧЕНИИ НАВЫКАМ СКАНИРОВАНИЯ ПРИ УЛЬТРАСОНОГРАФИИ

- Ультразвуковые изображения являются фактическими изображениями реальных пациентов
- Подробная виртуальная анатомия фактического пациента, специфичная для каждого изображения, помогает обучающимся понять ориентацию и манипуляции с датчиком
- Реалистичное воспроизведение трансвагинального и трансабдоминального сканирования с использованием устройств с тактильной отдачей, имитирующих различные типы и положения пациентов
- Симуляция панели управления ультразвукового аппарата обучает основным навыкам манипуляций с изображениями и навыкам измерения
- Пошаговые инструкции при прохождении пользователем структурированной программы обучения



# Симуляционный тренинг диагностики и терапии неотложных состояний в акушерстве







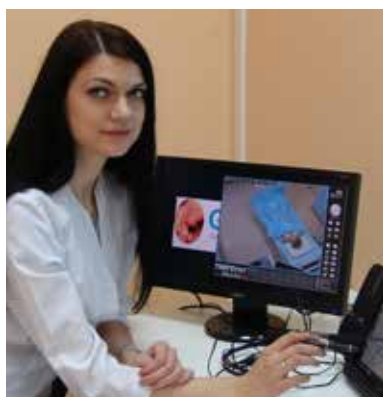


## Рипп

Евгений Германович

Руководитель Центра медицинской симуляции, аттестации и сертификации ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Томск, канд. мед. наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии. Автор 166 научных

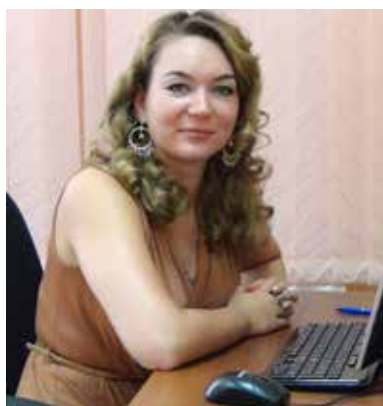
работ, 3 учебно-методических пособий УМО, 10 патентов России. Действительный член Российского и Европейского общества анестезиологов, Европейского и международного обществ симуляционного обучения в медицине SESAM и SSH, сертифицированный эксперт РОСОМЕД



## Цверова

Анастасия Сергеевна

Инженер-программист Центра медицинской симуляции, аттестации и сертификации ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Томск. Автор 13 научных работ, 2 Свидетельств Российской Федерации о государственной регистрации программ для ЭВМ, член РОСОМЕД.



## Колесникова

Екатерина Александровна

Ассистент кафедры акушерства и гинекологии Факультета повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Томск. Автор 5 научных работ

## Введение

Симуляционный тренинг диагностики и терапии неотложных состояний в акушерстве, как и в большинстве других клинических специальностях, основан на использовании интерактивной модели обучения, известной как метод case-study (от английского case – случай, ситуация) – усовершенствованный метод анализа конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (Гозман О., 2004).

При проведении симуляционного обучения с использованием метода case-study обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Эти навыки актуальны в медицине, т.к. диагностика и лечение пациентов процесс коллективный и многовариантный.

С целью повышения эффективности симуляционного обучения неотложные состояния в акушерстве по времени возникновения и особенностям состояния/физиологии беременной женщины целесообразно разделить на 3 группы (раздела):

1) неотложные состояния, возникшие во время беременности, как связанные (преэклампсия и HELLP-синдром, венозные тромбоземболические осложнения, синдром гиперстимуляции яичников и т.д.), так и не связанные с беременностью (острый аппендицит, анафилаксия, язвенное кровотечение и т.д.);

2) неотложные состояния в родах (острая массивная кровопотеря, ДВС-синдром, эклампсия, синдром Мендельсона и т.д.);

3) клиническая смерть на поздних сроках беременности (особенности проведения сердечно-легочной реанимации).

Для организации и проведения симуляционных тренингов в первых двух группах необходимо разработать клинические сценарии неотложных состояний в акушерстве, которые представляют собой руководство (методические рекомендации) по организации процесса формирования и поддержания у обучающихся оптимальных сенсорных навыков диагностики, проведения медицинских процедур и манипуляций, навыков оказания неотложной помощи при работе в команде и в мобильной бригаде.

Методология и технология создания сложных клинических сценариев подробно описана нами в руководствах: «Симуляционное обучение по специальности лечебное дело», ред. проф. А.А. Свистунов - М: РОСОМЕД. – 2014. – с.86 -110.; «Симуляционное обучение по хирургии», ред. акад. В.А. Кубышкин, проф. С.И.Емельянов, Горшков М.Д. - М: РОСОМЕД, 2014. – с.75 -99. и «Симуляционное обучение по анестезиологии и реаниматологии,» ред. член-корр. В.В.Мороз, проф. Е.А.Евдокимов - М: РОСОМЕД. – с.188-212.

## Разработка клинического сценария

### Основные этапы разработки клинического сценария:

1. Обозначение проблемы (темы) сценария, первоначальная формулировка целей симуляционного тренинга и определение целевой группы.
2. Формирование рабочей группы по разработке сценария.
3. Обзор литературы, поиск нормативных документов и рекомендаций по теме сценария.
4. Непосредственное конструирование сценария с четким распределением ролей (обязанностей) всех участников сценария.
5. Тестовый прогон (репетиция) сценария разработчиками с последующим уточнением и коррекцией целей сценария и уровня его достоверности.
6. Информация для курсантов (Case Briefing)
7. Дополнительная информация (Additional Information)
8. Параметры оценки действий курсантов (Parameters for Evaluating Actions Students)
9. Контрольный лист (Checklist)
10. Темы дебрифинга (Major Debriefing Points)
11. Список литературы (References)

### Разделы клинического сценария

Каждый клинический сценарий (Scenario Development Template) должен включать следующие разделы:

1. Основная проблема (Case objectives)
2. Цели тренинга (изучаемые навыки, формирование компетенций) (Learning Goals of Scenario)
3. Краткое описание и блок-схема сценария (Teaching Case Description and Flowchart)
4. Руководство для оператора (описание процесса симуляции) (Teaching Case Simulation Description & Progression Timeline)
5. Инструкция для лаборанта – (Technician Case - Equipment,

Tools, Simulator Room and Manikin set-up) (подготовка помещения, роботов-симуляторов, пациента, оборудования, инструментов и расходных материалов для проведения сценария)

6. Информация для курсантов (Case Briefing)
7. Дополнительная информация (Additional Information)
8. Параметры оценки действий курсантов (Parameters for Evaluating Actions Students)
9. Контрольный лист (Checklist)
10. Темы дебрифинга (Major Debriefing Points)
11. Список литературы (References)

Ниже мы приводим примеры клинических сценариев и симуляционных тренингов диагностики и терапии неотложных состояний в акушерстве, разработанных и реализуемых в Центре медицинской симуляции, аттестации и сертификации Сибирского государственного медицинского университета (ЦМСАС СибГМУ, Томск).





# Неотложные состояния во время беременности

## Тромбоз глубоких вен

Вид тренинга: клинический сценарий (организационная симуляция): «Тромбоз глубоких вен (ТГВ) при беременности. Диагностика и профилактика венозных тромбозных осложнений (ВТЭО)».

Тип сценария: простой, разветвленный. Может использоваться изолированно и как стартовая часть сложного, разветвленного, циклического клинического сценария: «Тромбоз легочной артерии. Обструктивный шок».

**1. Основная проблема** (Case objectives) - профилактика венозных тромбозных осложнений в акушерстве.

**2. Цели тренинга** (Learning Goals of Scenario). Целями проведения симуляционного тренинга «Тромбоз глубоких вен при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО» являются формирование у курсантов навыков (компетенций):

- соблюдения стандартных мер предосторожности;
- оценки общего состояния пациента и локального статуса, определения объема мониторинга и использования соответствующего оборудования;
- сбора информации, оценки и интерпретации данных лабораторных и инструментальных исследований, формулирования диагноза;
- оценки вероятности тромбоза глубоких вен, факторов риска и

вероятности развития ВТЭО в акушерстве, тактики тромбопрофилактики;

- фармакологической и механической тромбопрофилактики;
- антикризисного управления и работы в команде;
- корректного общения с пациенткой и ее родственниками на протяжении всего сценария.

Таким образом, в рассматриваемом сценарии, в соответствии с рекомендациями AMEE (Association for Medical Education in Europe) (Khan K., 2011), решаются 2 образовательные задачи:

- 1) отрабатывается алгоритм диагностики ТГВ и профилактики ВТЭО в акушерстве (клиническая задача) и
- 2) антикризисное управление (неклиническая задача).

## 3. Краткое описание сценария

(Teaching Case Description and Flowchart): «Тромбоз глубоких вен (ТГВ) при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО». Беременная женщина в сроке 14 недель в течение 7 дней находится на лечении в отделении гинекологии по поводу угрозы выкидыша. Пациентка пожаловалась медсестре на появление распирающих болей в левой голени. Медсестра (актер-сотрудник центра) приглашает врачей (курсантов) для осмотра больной и определения тактики лечения. Задача курсантов – диагностика (постановка и подтверждение диагноза) острого тромбоза глубоких вен нижней конечности и проведение профилактики ВТЭО.

**Варианты развития сценария:**

- Правильное проведение диагностики ТГВ и тромбопрофилактики приводит к стабилизации состояния пациентки. Положительный результат симуляционного тренинга – оценка факторов риска ВТЭО, локального статуса и общего состояния пациентки, активный диагностический поиск (лабораторная и инструментальная диагностика), формирование клинического диагноза и адекватная фармакологическая и механическая тромбопрофилактика.
- Неправильное проведение диагностики ТГВ и тромбопрофилактики (неверный диагноз, поздняя диагностика, недостаточная доза препаратов или не назначение антикоагулянтов) приводит к ухудшению состояния - массивной ТЭЛА с дестабилизацией гемодинамики (конец симуляции – отрицательный результат).

**4. Руководство для оператора**

(описание процесса симуляции)  
(Teaching Case Simulation Description & Progression Timeline).

Руководство для оператора содержит информацию об:

- этапах сценария (физиологических параметрах пациента) - Respiratory pattern, Respiratory rate, Rhythm, Heart rate, Temperature, Blood pressure, Cyanosis и другие.);
- длительности этапов;
- вариантах перехода к следующему этапу;

- требованиях к аудио-видеоконтролю процесса симуляции;
- наиболее вероятных вопросах курсантов и ответы на них.

В таблице 1 представлен раздел руководства для оператора сценария «Тромбоз глубоких вен (ТГВ) при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО».

Кроме того, поскольку по условиям сценария пациентка находилась в сознании, и курсанты могли задавать вопросы, активно собирая анамнез, для оператора была подготовлена легенда, содержащая информацию о перенесенных заболеваниях, операциях, эпизодах венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений, приеме эстрогенов, антикоагулянтов и дезагрегантов, а также семейный анамнез.

**5. Инструкция для лаборанта –**

(Technician Case - Equipment, Tools, Simulator Room and Manikin set-up) - подготовка помещения, роботов-симуляторов, пациента, оборудования, инструментов и расходных материалов для проведения сценария.

Основная задача лаборанта, как участника симуляционного тренинга, это подготовка помещения, роботов-симуляторов, пациента, оборудования, инструментов и расходных материалов для проведения сценария, то есть, обеспечение достоверности (реалистичности) симуляции. Кроме того, в данном сценарии лаборант выполнял роль медсестры (актер), выполняя распоряжения врачей (курсантов) и регулируя динамику тренинга.

Описание процесса симуляции – информация для оператора

Табл. 1

Этап	Breathing		Circulation		
	Respiratory pattern – normal	Respiratory rate - 20	Rhythm sinus	HR 100	Temp. 37,3
Vein thrombosis	Osat 99%		BP 130/90		Cyanosis 0
1	Lung left normal	Lung right normal	Pulse Radial Left Ok	Pulse Radial Right Ok	Eye state - 10 blinks/min
<p>Длительность этапа (1) - 10 минут. Варианты перехода:</p> <p>1) При не назначении терапии антикоагулянтами или выборе неадекватных доз препаратов – автоматический переход к этапу 2.</p> <p>2) При назначении терапии в адекватных дозах – переход к этапу 3 в ручном режиме. Ключевые слова для перехода к 3-му этапу (любой из перечисленных вариантов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Гепарин 5000 Е.Д. в вену болюсно, затем постоянно внутривенная инфузия по 1000-2000 ЕД в час</li> <li>• Гепарин 5000 Е.Д. в вену болюсно, затем по 15000-20000 ЕД п/к каждые 12 часов</li> <li>• Подкожное введение эноксапарина (клексана) в дозе 1 мг/кг каждые 12 часов или дальтепарина (фрагмина) в дозе 100 ЕД/кг каждые 12 часов или надропарина (фраксипарина) в дозе 86 ЕД/кг каждые 12 часов</li> </ul>					
Pulmonary Embolism (Obturation shock)	Respiratory pattern – normal	Respiratory rate - 28	Rhythm sinus	HR 116	Temp. 37,3
	Osat 90%		BP 80/50		Cyanosis 60%
2	Lung left dry rales	Lung right	Pulse Radial L.	Pulse Radial R.	Eye state - 10 blinks/min absent
<p>Длительность этапа (2) - 2 минуты. Конец симуляции – отрицательный результат тренинга «Тромбоз глубоких вен голени при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО». Или переход к сценарию «Тромбоз легочной артерии. Обструктивный шок».</p>					
Normal state	Respiratory pattern – normal	Respiratory rate - 12	Rhythm sinus	HR 76	Temp. 36,6
	Osat 98%		BP 120/80		Cyanosis 0
3	Lung left normal	Lung right normal	Pulse Radial Left Ok	Pulse Radial Right Ok	Eye state - 10 blinks/min
<p>Длительность этапа (3) 2 минуты.</p> <p>Конец симуляции – положительный результат тренинга «Тромбоз глубоких вен голени при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО».</p>					



Рис.1. Симуляционный тренинг «Неотложные состояния, возникшие во время беременности»

### 1) Подготовка помещения.

Рассмотрение данного вопроса должно проводиться в разделе «Организация симуляционного центра». На рисунке 1 представлена палата интенсивной терапии взрослых ЦМСАС СибГМУ, где проводится данный сценарий.

### 2) Подготовка манекена-симулятора для проведения сценария:

- проверить уровень зарядки аккумулятора робота-симулятора;
- заполнить вены искусственной кровью;
- нанести грим на левую голень манекена - кожные покровы по внутренней поверхности голени и в подколенной области «вишнево-багровые» разной интенсивности, прорисовать контуры подкожных вен;
- наложить на обе нижние конеч-

ности эластические бинты – с преднамеренной ошибкой – от лодыжки до колена.

### 3) Подготовка оборудования и инструментов:

- монитор витальных функций Dräger Vista – проверить наличие кабелей и датчиков для ЭКГ, пульсоксиметрии, измерения температуры и неинвазивного АД;
- приборы инфузионные шприцевые (перфузоры B Braun Space) 2 шт – проверить заряд аккумуляторов, наличие магистралей;
- накрытый процедурный столик с расходными материалами (шприцы, медикаменты, прочее по списку) и приспособлениями для проведения измерений нижних конечностей и механической тромбопрофилактики;
- фонендоскоп;
- тонометр;
- электрокардиограф.



## 4) Подготовка расходных материалов:

Таблица 2. Расходные материалы.

Наименование	Кол-во
1. Стерильные шарики	10 шт
2. Перчатки (S, M, L)	по 2 пары
3. Антисептик	1 флакон
4. Система для в/в вливаний	3 шт
5. Шприц 2 мл	5 шт
6. Шприц 5 мл	5 шт
7. Шприц 20 мл	2 шт
8. Канюли для в/в доступа 16 G	4 шт
9. Вакутейнер с иглами и направляющими	2 шт
10. Инфузионные растворы	
NaCl 0,9%	400 мл 2 фл
Глюкоза 5%	400 мл 2 фл
Бикарбонат натрия 4%	200 мл 2 фл
Реополиглюкин	400 мл 2 фл
ГЭК (волювен)	500 мл 2 фл
Аминокапроновая кислота 5%	100 мл 2 фл
11. Адреналин 0,1% - 1,0	1 упак
12. Преднизолон амп. 1,0 (30 мг)	1 упак
13. Атропин 0,1% - 1,0	1 упак
14. Дофамин 5% - 5,0	1 упак
15. CaCl 10% -10,0	1 упак
16. Фуросемид (лазикс) амп. 2,0 (20 мг)	1 упак
17. Транексамовая кислота амп. 5,0 (250 мг)	1 упак
18. Эноксапарин (клексан) 0,4 мл (40 мг)	2 упак
19. Дальтепарин (фрагмин) 0,2 мл	2 упак
20. Надропарин (фраксипарин) 0,3 мл(9500МЕ)	2 упак
21. Гепарин 5,0 (1мл – 5000 ЕД)	1 флакон
22. Трентал амп. 2% - 5,0	1 упак
23. Аспирин табл. 500 мг	1 упак

## 6. Информация для курсантов (Case Briefing)

Информацию курсантам сообщает мед.сестра (актер – сотрудник центра):

«Пациентка Иванова Светлана Николаевна, 35 лет, находится на

лечении в отделении гинекологии с диагнозом: «Беременность 14 недель. Угроза прерывания беременности».

Сегодня с утра (7-й день госпитализации) стала предъявлять жалобы на боли распирающего характера в левой голени».

**7. Дополнительная информация** (Additional Information) предоставляется курсантам по их запросу. Для данного сценария подготовлены:

- история болезни, содержащая анамнез пациентки (в течение 7 лет прием КОК, варикозная болезнь нижних конечностей); данные осмотра при поступлении и текущие записи лечащего врача;
- клинические анализы;
- лист назначений – утрожестан 200 мг 2 раза в сутки интравагинально.
- данные УЗИ сосудов нижних конечностей;
- коагулограмма – АЧТВ, МНО, Анти-Ха активность, D-димер, количество тромбоцитов;
- ЭКГ.

**8. Параметры оценки действий курсантов** (Parameters for Evaluating Actions Students). Оценка действий курсантов должна быть основана на положениях действующих приказов, порядков оказания помощи при данном заболевании и клинических рекомендациях. Традиционное использование медицинских технологий в практике, мнение эксперта или группы экспертов, личный опыт преподавателей не являются убедительным основанием для оценки правильности действий курсантов. Оценка действий курсантов должна строго соответствовать поставленным задачам (целям симуляционного тренинга) и предлагаемым условиям моделируемой реальности. Например, мы не вправе требовать от курсантов данных сравнения диаметров конечностей, если не положили на стол измерительную ленту;

нельзя требовать от курсантов провести запись ЭКГ, если используемый манекен не имеет функции генерации сердечных ритмов и т.д.

Все курсанты, участвующие в симуляционном тренинге, имеют возможность изучить теоретические материалы на сайте ЦМСАС СибГМУ (после получения индивидуального или группового логина и пароля) и освежить технику выполнения манипуляций, поэтому, мы ожидаем, что при прохождении тренинга курсанты продемонстрируют навыки:

- стандартных мер предосторожности:
  - обработка рук до и после обследования пациентки;
  - перчатки.
- сбора информации с использованием всех доступных источников:
  - анамнез - перенесенные эпизоды венозных тромбоэмболических осложнений; прием эстрогенов; прием антикоагулянтов или дезагрегантов вследствие перенесенных операций (протезированные клапаны сердца, сосудистые протезы, АКШ, др.) или заболеваний (артериальные или венозные тромбозы, др.); возраст; курение; другие факторы риска; выявление тромбозов у родственников первого и второго поколений – на глубину до 60 лет;
  - история болезни;
  - персонал.
- оценки общего состояния пациентки и проведения первичного осмотра:
  - дыхательной системы;
  - сердечно-сосудистой системы.
- проведения первичного осмотра нижних конечностей:

- сравнение цвета конечностей;
- измерение диаметров конечностей на симметричных участках;
- определение признаков асептического воспаления;
- определение переполнения/изменения подкожных вен стопы и голени;
- определение и оценка пульса на артериях стопы и голени;
- пальпация по ходу сосудистого пучка для определения болезненности;
- проверка симптома Хоманса – усиление боли при тыльном сгибании стопы из-за натяжения икроножных мышц и сдавления вен;
- проверка симптома Мозеса – болезненность голени при переднезаднем сдавлении;
- проверка симптома Ловенберга – боли в икроножных мышцах при давлении манжетки сфигмоманометра до 150 мм рт. ст.;
- расчет вероятности тромбоза глубоких вен с использованием балльной шкалы Wells P.S.
- определения необходимости и объема мониторинга (ЧСС, пульс, АД, ЧДД, SpO<sub>2</sub>, ЭКГ и т.д.) и использования соответствующего оборудования.
  - оценки и интерпретации данных лабораторных исследований:
  - коагулограмма – АЧТВ, МНО, Анти-Ха активность, D-димер, количество тромбоцитов;
  - общеклинические анализы.
- оценки и интерпретации данных инструментальных исследований:
  - УЗИ сосудов нижних конечностей;
  - дуплексное ангиосканирование;
  - ЭКГ.
- оценки факторов риска и вероятности развития ВТЭО в акушерстве, тактики тромбопрофилактики (шкалы RCOG; Schoenbeck D; Lindqvist P.G.; ACOG; Wells P.S., другие).
- п/к инъекций и обеспечения периферического в/в доступа для введения лекарственных препаратов и жидкостей.
- проведения фармакологической тромбопрофилактики (расчет необходимой дозировки и введение любого из перечисленных ниже препаратов:
  - Гепарин 5000 ЕД внутривенно болюс, затем постоянная внутривенная инфузия по 1000-2000 ЕД в час или
  - Гепарин 5000 ЕД внутривенно болюс, затем по 15000-20000 ЕД подкожно каждые 12 часов или
  - Эноксапарин (клексан) п/кожно 1 мг/кг каждые 12 часов или
  - Дальтепарин (фрагмин) п/кожно 100 ЕД/кг каждые 12 часов или
  - Надропарин (фраксипарин) п/кожно 86 ЕД/кг каждые 12 часов.
- проведения механической тромбопрофилактики:
  - эластическая компрессия нижних конечностей;
  - возвышенное положение конечности.
- проведения повторного осмотра, оценки эффективности терапии.
- коммуникации и организации работы в команде (вызов консультантов, распределение функций, управление персоналом).
- корректного общения с пациенткой и ее родственниками на протяжении всего сценария.

**9. Контрольный лист (Checklist)** составлен в соответствии с целями (образовательными задачами) симуляционного тренинга «Тромбоз глубоких вен (ТГВ) при беременности. Диагностика и профилактика ВТЭО» и параметрами оценки действий курсантов – таблица 3. Преподаватель (эксперт) заполняет контрольный лист для каждой группы курсантов и фиксирует время при-

нятия решения, выполнение манипуляций, использование препаратов и их дозы и т.д. Эти данные используются для определения основных тем дебрифинга (Major Debriefing Points), последующего анализа и обсуждения. Аудиовидеозапись является обязательным условием проведения данного симуляционного тренинга и повышает качество проведения дебрифинга.

**Контрольный лист**

Таблица 3

№ Диагностика, лечение, манипуляции	Кратность предоставления варианты	Фактическое исполнение, комментарии
<b>Технические навыки</b>		
1. Оценка клинической ситуации	100%	
2. Меры предосторожности	100%	
3. Сбор информации:	- пациентка - история болезни - лист назначений - персонал - др. источники	
4. Оценка общего состояния и проведение первичного осмотра	100%	
5. Проведение первичного осмотра нижних конечностей	100%	
6. Мониторинг и использование соответствующего оборудования:	- АД - ЧСС - ЧД - SpO2	
7. Позвать на помощь:	- сосудистый хирург (100%) - УЗИ (100%) - терапевт (50%)	
8. Оценка и интерпретация данных лабораторных исследований:	- коагулограмма (100%) - общеклинические анализы	
9. Оценка и интерпретация данных инструментальных исследований:	- УЗИ сосудов н/к (100%) - дуплексное ангиосканирование - ЭКГ (100%)	
10. Оценка факторов риска и вероятности развития ВТЭО	100%	
11. Диагноз		
12. Венозный доступ, программирование дозатора	50%	
13. П/к инъекции	50%	
14. Фармакологическая тромбопрофилактика	100%	
15. Механическая тромбопрофилактика	100%	
<b>Нетехнические навыки</b>		
16. Работа в команде:	- вызов консультантов - распределение функций - управление персоналом	
17. Этика и деонтология		



## СИМУЛЯТОР РОДОВ PROMPT FLEX

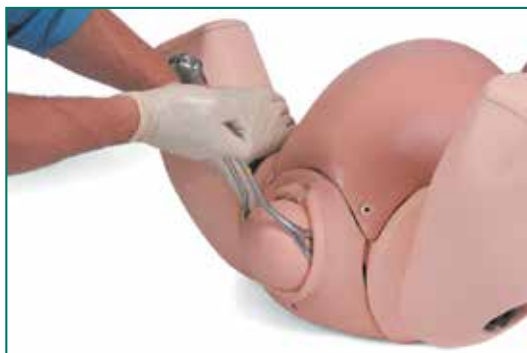
ТРЕНАЖЕР ЯВЛЯЕТСЯ ПЛАТФОРМОЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ПРИОБРЕТЕНИЯ СЛОЖНЫХ НАВЫКОВ, ТРЕБУЕМЫХ ДЛЯ УСПЕШНОГО ВЕДЕНИЯ РОДОВ

Усовершенствованный тренажер, наряду с манекеном матери, имеет манекен ребенка со встроенным электронным датчиком силы. Программное обеспечение позволяет одновременно измерять и отображать силу воздействия врача-акушера на ребенка, в частности при ведении родов с дистоцией плечиков, при применении акушерских щипцов и вакуум-экстрактора. Тренажер укомплектован планшетным компьютером.



### НАВЫКИ

- Нормальные роды
- Роды при тазовом предлежании
- Роды в коленно-локтевом положении
- Ведение плечевой дистоции
- Роды методом вакуум-экстракции
- Роды плаценты
- Роды с использованием щипцов: вытягивание и поворот



## Неотложные состояния во время родов

Для проведения симуляционных тренингов по теме «Неотложные состояния в родах» преподаватель может:

- 1) использовать сценарии, предустановленные производителем в программу управления роботами-симуляторами родов (Noelle, Victoria);
- 2) импортировать сценарии неотложных состояний, ранее написанные для использования в других роботах-симуляторах (при совместности программного обеспечения - Susie, Hal);
- 3) написать собственный сценарий. Если клинический сценарий неотложного состояния линейный, его можно совместить со сценарием родов, т.е. привести последовательность смены физиологических состояний в соответствие с графиком родов. В случае использования сложных сценариев, параллельно запускается сценарий родов и разветвленный сценарий неотложного состояния.

Ниже приводятся основные разделы клинического сценария «Эклампсия в родах» для акушеров-гинекологов.

## Эклампсия в родах

**1. Основная проблема** (Case objectives) – диагностика, неотложная помощь и тактика родоразрешения при эклампсии в родах.



Рис.2. Симулятор роженицы в родильном зале, подготовленном для симуляционного тренинга

### 1. Цели тренинга

(Learning Goals of Scenario).

Целями проведения симуляционного тренинга «Эклампсия в родах» являются формирование у курсантов навыков (компетенций):

- соблюдения стандартных мер предосторожности;
- оценки общего состояния пациента, акушерского осмотра и оценки акушерской ситуации, определения объема мониторинга и использования соответствующего оборудования;
- сбора информации, оценки и интерпретации данных лабораторных и инструментальных исследований, формулирования диагноза;
- оказания неотложной помощи при развитии приступа эклампсии и оценки эффективности терапии;
- выработки тактики родоразрешения при эклампсии;
- антикризисного управления и работы в команде;
- корректного общения с пациенткой и ее родственниками на протяжении выполнения всего сценария.

### 3. Краткое описание сценария

(Teaching Case Description and Flowchart): «Эклампсия в родах».

Беременная женщина в порядке самообращения поступает в приемное отделение перинатального центра с клиническими признаками родовой деятельности. На момент поступления пациентка предъявляет жалобы на головную боль, боль в эпигастрии и тошноту. С настоящей беременностью пациентка на учете в женской консультации не состояла. Предполагаемый срок беременности (со

слов женщины) 38-39 недель. После влагалищного обследования в условиях приемного покоя у пациентки развивается судорожный приступ.

**Задачи курсантов:** диагностика, формирование бригады для оказания помощи пациентке, стабилизация состояния и определение тактики родоразрешения.

### Варианты развития сценария:

- Положительный результат симуляционного тренинга – быстрая и правильная оценка общего состояния и акушерской ситуации, формирование бригады, проведение диагностических мероприятий и постановка диагноза, адекватные лечебные мероприятия, приводящие к стабилизации состояния пациентки, выработка правильной тактики родоразрешения.
- Неправильная оценка состояния женщины (неверный диагноз), неоказание помощи или ее оказание в недостаточном объеме (поздняя диагностика, недостаточная доза или не назначение препаратов) приводит к ухудшению состояния – дестабилизации гемодинамики, грубым нарушениям функций ЦНС и дыхания (конец симуляции – отрицательный результат).

### 4. Информация для курсантов (Case Briefing).

Сценарий симуляционного тренинга начинается в условиях приемного покоя учреждения родовспоможения III уровня (перинатальный центр). От преподавателя курсанты узнают, что в порядке самообращения поступает женщина с клиническими

признаками родовой деятельности. Остальную информацию курсанты получают в ходе опроса пациентки (робота-симулятора). Диалог обеспечивает оператор посредством функции симулятора «Потоковое воспроизведение звука».

Пациентка Петрова Ирина Михайловна, 22 года, обратилась с жалобами на наличие ритмичных маточных сокращений через каждые 5 минут и излитие из половых путей светлой прозрачной жидкости со сладковатым запахом около 15 минут назад. Пациентку беспокоит головная боль, боль в эпигастрии и тошнота; женщина предполагает, что, возможно, «съела что-то некачественное». Беременность первая, желанная, с настоящей беременностью пациентка на учете в женской консультации не состояла по рели-

гиозным соображениям, за медицинской помощью не обращалась. Предположительный срок беременности (со слов женщины) 38-39 недель (совпадает со сроком беременности по последней менструации и ВДМ), УЗИ во время беременности не проводилось. Соматическую патологию отрицает. В течение последних 5 дней отмечает общую слабость, головокружение, головные боли, нарушение зрения; незадолго до появления схваток стала ощущать боль в эпигастрии и тошноту.

**Дополнительная информация** (Additional Information) предоставляется курсантам по их запросу. Для данного сценария подготовлены:

- Бланки с результатами анализов (ОАК, ОАМ, БАК, коагулограмма, группа крови и Rh-фактор)
- Результаты КТГ, ЭКГ.

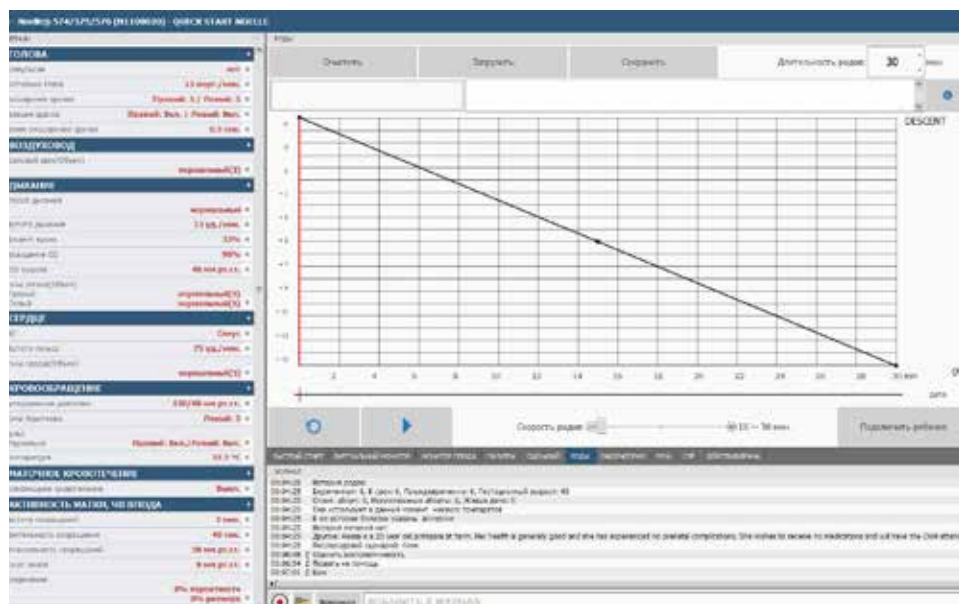


Рис.3. Интерфейс программы создания сценариев и управления симулятором роженицы. Стандартный график родов

**5. Параметры оценки действий курсантов** (Parameters for Evaluating Actions Students). В рамках рассматриваемого сценария мы ожидаем, что курсанты продемонстрируют навыки:

- стандартных мер предосторожности:
  - обработка рук до и после обследования пациентки;
  - применение перчаток при осмотре женщины;
- сбора информации с использованием всех доступных источников (в данном сценарии курсанты получают необходимую им информацию при опросе пациентки):
  - жалобы - что беспокоит на данный момент (головные боли, боль в эпигастрии, тошнота), когда возникли указанные жалобы, что могло спровоцировать возникновение данных жалоб; как давно появились схватки, какова их периодичность на данный момент, когда отошли воды, каков был их характер;
- анамнез - возраст; наличие соматической патологии (артериальной гипертензии, ожирения, сахарного диабета, патологии почек); наличие семейного анамнеза преэклампсии и эклампсии; другие факторы риска;
- оценки общего состояния пациентки и проведения первичного осмотра:

Рис.4. Симуляционный тренинг «Неотложные состояния, возникшие во время родов»







**ВИРТУМЕД**

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



## Люсина™

Единственная в мире симуляционная система родовспоможения, где **взаимодействуют** две интерактивные математические модели физиологии матери и плода

*От создателей HPS*



- дыхательной;
  - сердечно-сосудистой системы и пр.;
  - проведения акушерского исследования:
    - пальпация матки, проведение приемов Леопольда-Левицкого;
    - определение наличия, частоты, продолжительности и силы схваток;
    - аускультация сердцебиения плода;
    - проведение влагалищного исследования и интерпретация полученных в его ходе данных;
    - подсчет ПМП;
  - определения необходимости и объема мониторинга (ЧСС, пульс, АД, ЧДД, SpO<sub>2</sub>, ЭКГ, почасовой диурез, КТГ и т.д.) и использования соответствующего оборудования, инструментов и материалов;
  - назначения лабораторных исследований (общие анализы крови и мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма, определение группы крови и Rh-фактора, анализы крови на ВИЧ, гепатиты В и С, RW, прочее), оценки и интерпретации полученных данных;
  - назначения инструментальных исследований (ЭКГ, КТГ), оценки и интерпретации полученных данных;
  - организации и оказания неотложной помощи при развитии приступа эклампсии:
    - вызов специалистов (анестезиолог-реаниматолог, ответственный дежурный акушер-гинеколог);
    - обеспечение проходимости дыхательных путей;
    - искусственная вентиляция легких дыхательным мешком и оксигенотерапия;
    - обеспечение периферического венозного доступа;
    - стартовая противосудорожная, седативная, гипотензивная и инфузионная терапия (назначение, расчет дозы и введение препаратов);
  - мониторинга состояния матери и плода, оценки эффективности проводимой терапии;
  - определения тактики родоразрешения пациентки;
  - работы в команде, демонстрация лидерских качеств;
  - корректного общения с пациенткой и родственниками на протяжении выполнения всего сценария.
- Подготовка помещения, роботов-симуляторов пациента, оборудования, инструментов, расходных материалов для проведения сценария и составление контрольных листов проводятся в соответствии с принципами, изложенными выше.
- Важно!** При проведении междисциплинарного командного тренинга необходимо использовать контрольные листы по каждой специальности.
- Профессиональные технические навыки, прописанные в них, должны быть согласованы между собой по порядку выполнения и времени.
- По каждой специальности заполнение контрольных листов проводится преподавателем-экспертом.
- Дебрифинг совместный.

## Клиническая смерть на поздних сроках беременности

Остановка сердца во время беременности может быть обусловлена акушерскими причинами (кровотечение, эмболия околоплодными водами, эклампсия, HELLP-синдром, острая печеночная недостаточность, перипартальная кардиомиопатия и др.); осложнениями анестезии (гипоксия вследствие трудности обеспечения проходимости дыхательных путей, передозировка или токсическое действие местных анестетиков и др.) и не акушерскими причинами (ТЭЛА, сепсис, инсульт, инфаркт миокарда и др.).

Низкая эффективность сердечно-легочной реанимации (СЛР) женщин на поздних сроках беременности обусловлена 2 основными причинами:

1. недостаточным уровнем знаний и практических навыков персонала родильных домов (Cohen S. E., 2008; Einav S., 2008);
2. анатомо-физиологическими изменениями в организме беременной женщины, ухудшающими прогноз СЛР при клинической смерти:
  - изменения верхних дыхательных путей (ВДП) и верхних отделов ЖКТ (повышенная гидрофильность тканей и ларингеальный отек, высокое стояние желудка, отсроченная эвакуация желудочного содержимого, снижение рН желудочного сока, увеличенное внутрибрюшное давление, сниженный тонус нижнего эзофагального сфинктера)

– реальная угроза аспирационного синдрома и «трудных дыхательных путей»;

- анатомо-функциональные изменения легких (сниженная функциональная остаточная емкость легких и комплайнс) вследствие гипертрофии молочных желез, высокого уровня стояния диафрагмы и увеличения количества внесосудистой воды в легких приводят к быстрому снижению содержания кислорода в крови в условиях ограничения/прекращения воздушного потока;
- высокий уровень метаболизма и потребления кислорода при беременности является причиной быстрого развития ацидоза при клинической смерти;
- компрессия нижней полой вены беременной маткой (аорто-кавальная компрессия), приводящая к сокращению венозного возврата и снижению эффективности наружного массажа сердца, – наиболее значимая причина безуспешности СЛР в третьем триместре беременности [Шифман Е.М., 2013].

Исходя из вышеперечисленного, организация и проведение симуляционного тренинга по СЛР у женщин на поздних сроках беременности имеют важные отличия от обучения СЛР по базовым протоколам.

## Особенности проведения сердечно-легочной реанимации,

**Вид тренинга:** отработка навыков СЛР у женщин на поздних сроках беременности

**Важно!** К тренингу допускаются только курсанты, успешно прошедшие обучение по базовым протоколам BLS (Basic Life Support) и ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support).

**1. Основная проблема** (Case objectives) – особенности проведения СЛР у женщин на поздних сроках беременности.

**2. Цели тренинга** (Learning Goals of Scenario).

Целью проведения симуляционного тренинга является формирование у курсантов навыков проведения СЛР на поздних сроках беременности.

**Важно!** Для успешного проведения СЛР у женщин на поздних сроках беременности одинаково необходимо освоение как технических, так и нетехнических навыков.

А) Технические навыки (hard skills):

- соблюдения стандартных мер предосторожности;
- оценки состояния пациентки;
- проведения СЛР по протоколам BLS и ACLS с учетом особенностей СЛР у женщин на поздних сроках беременности.

Б) Нетехнические навыки (soft skills), организация работы в кризисной ситуации (Crisis Resource Management – CRM):

- мобилизации ресурсов в кризисной ситуации.

**3. Краткое описание и блок-схема сценария** (Teaching Case Description and Flowchart) не требуются, поскольку данный вид симуляционного тренинга относится к отработке практических навыков. Для увеличения мотивации курсантов (эмоционального воздействия) можно использовать прием неожиданного вызова курсантов (во время проведения занятия по другой теме) медсестрой (актером – сотрудником центра) в палату к больной без сознания.

**4. Руководство для оператора** (описание процесса симуляции) (Teaching Case Simulation Description & Progression Timeline) и непосредственное участие оператора в данном тренинге не требуются.

**5. Инструкция для лаборанта** – (Technician Case - Equipment, Tools, Simulator Room and Manikin set-up) (подготовка помещения, роботов-симуляторов пациента, оборудования, инструментов и расходных материалов для проведения сценария).

1) Подготовка помещения – рассмотрена выше.

2) Подготовка манекена. Для достижения целей данного симуляционного тренинга достаточно использование манекенов III уровня реалистичности, оснащенных контроллерами, генераторами сердечных ритмов, с возможностью проведения интубации трахеи, в/в введения препаратов, снятия ЭКГ и проведения дефибрилляции:

- проверить уровень зарядки аккумуляторов контроллера и генератора сердечного ритма манекена;
- заполнить вены искусственной кровью;
- прикрепить к манекену накладку, имитирующую живот при беременности.

**Важно!** При проведении междисциплинарного тренинга в родильном зале использовать роботов-симуляторов пациента VI уровня реалистичности.

3) Подготовка оборудования и инструментов для проведения междисциплинарного тренинга в родильном зале:

- аппарат ИВЛ AVEA – собрать стандартный дыхательный контур для взрослых, залить дистиллированную воду в увлажнитель;
- дефибриллятор ZOLL M-series с возможностью проведения электрокардиографии;
- концентратор кислорода, кислородная разводка, банку Боброва (увлажнитель) заполнить водой на 2/3 объема, носовые канюли;
- монитор витальных функций Dräger Vista – проверить наличие кабелей и датчиков для ЭКГ, пульсоксиметрии, измерения температуры и неинвазивного АД;
- приборы инфузионные шприцевые (перфузоры B Braun Space) в количестве 2 шт – проверить заряд аккумуляторов, наличие магистралей;
- накрытый процедурный столик с приспособлениями для обеспечения проходимости дыхательных путей (воздуховоды носо- и ротоглоточные всех размеров, ларингеальные маски LMA Classic,

- Unique, Supreme, Fastrach, комбитьюбы и ларингеальные трубки LT и LTS, надгортанные воздуховоды с гелевой манжетой Intersurgical, интубационные трубки №7,0 с манжетой, ларингоскопы с клинками Макинтош и Миллер №3);
- набор для трудных дыхательных путей (ларингеальные маски LMA Fastrach, комбитьюбы, ларингеальные трубки LT и LTS, надгортанные воздуховоды с гелевой манжетой Intersurgical, клинки для сложной интубации Флеплайт);
- видеоларингоскопы и бронхоскоп Karl Storz-Endoskope;
- наборы для экстренной минитрахеостомии, крикотиреоидотомии и чрезкожной трахеостомии (Portex);
- вакуумный аспиратор – проверить герметичность соединений;
- дыхательный мешок с лицевыми масками для взрослых;
- набор инструментов для экстренного кесарева сечения;
- фонендоскоп;
- тонометр.

Подготовка расходных материалов ведется в соответствии со списком в таблице 4.

**Важно!** При проведении сценария в других условиях (приемный покой, палата) перечень используемого оборудования приводится в соответствии со штатным оснащением данных помещений.

**6. Информации для курсантов** (Case Briefing) и дополнительная информация (Additional Information) для данного тренинга не требуются.



## 4) Подготовка расходных материалов:

Расходные материалы.

Таблица 4.

1.	Стерильные шарики		10 шт
2.	Перчатки (S, M, L)		по 2 пары
3.	Антисептик		1 флакон
4.	Система для в/в вливаний		3 шт
5.	Шприц 2 мл		5 шт
6.	Шприц 5 мл		5 шт
7.	Шприц 20 мл		2 шт
8.	Канюли для в/в доступа 16 G		4 шт
9.	Вакутейнер с иглами и направлятелями		2 шт
10.	Набор для катетеризации центральных вен		2 шт
11.	Инфузионные растворы		
	NaCl 0,9%	400 мл	2 фл
	Глюкоза 5%	400 мл	2 фл
	Бикарбонат натрия 4%	200 мл	2 фл
	Реополиглюкин	400 мл	2 фл
	ГЭК (волювен)	500 мл	2 фл
	Гелофузин	500 мл	2 фл
	Интралипид	500 мл	2 фл
	ЭМ всех групп и Rh-фактор	250 мл	2 фл
12.	Адреналин 0,1% - 1,0		1 упак
13.	Норадреналин 0,2 % - 1,0		1 упак
14.	Преднизолон амп. 1,0 (30 мг)		1 упак
15.	Атропин 0,1% - 1,0		1 упак
16.	Дофамин 5% - 5,0		1 упак
17.	CaCl 10% -10,0		1 упак
18.	Кордарон - 3,0 (150 мг)		2 упак
19.	Фуросемид (лазикс) амп. 2,0 (20 мг)		1 упак
20.	Транексамовая кислота амп. 5,0 (250 мг)		1 упак
21.	Надропарин (фраксипарин) 0,3 мл (9500МЕ)		2 упак
22.	Гепарин - 5,0 (1мл – 5000 ЕД)Трентал амп. 2% - 5,0		1 флакон
23.	Трентал амп. 2% - 5,0		1 упак

**7. Параметры оценки действий**  
(Parameters for Evaluating Actions Students) устанавливаются в зависимости от специальности курсантов.

Обозначения:  
А – анестезиологи-реаниматологи,  
В – врачи акушеры-гинекологи и другие специалисты,  
С – медицинские сестры.

#### А) Технические навыки (hard skills):

- стандартных мер предосторожности [ABC]:
  - оценить обстановку;
  - обработать руки;
  - использовать перчатки.
- оценки состояние пациентки [ABC], проверки наличия:
  - сознания, реакции;
  - самостоятельного дыхания;
  - кровообращения.
- устранения синдрома аорто-кавальной компрессии [ABC]:
  - уложить пациентку на спину на твердую поверхность;
  - сместить беременную матку влево и удерживать руками или
  - обеспечить наклон беременной на левый бок, подложив под правую половину крестца клин (валик) или
  - установить наклон операционного стола влево на 30°.
- оценки сердечного ритма и проведения электрической дефибрилляции [AB]:
  - освободить грудную клетку;
  - удалить фетальный монитор;
  - использовать адгезивные электроды;
  - установить уровень энергии по протоколу ACLS.
- проведения компрессии грудной клетки (непрямого массажа сердца) [ABC]:
  - частота компрессий 100-120 в минуту;
  - глубина 5-6 см;
  - положение рук – на 5-6 см выше обычного расположения (центра грудной клетки);
  - полная декомпрессия, соотношение компрессия/декомпрессия – 50%.
- обеспечения восстановления и поддержания проходимости дыхательных путей, оксигенотерапии [ABC]:
  - тройной прием Сафара;
  - установить по показаниям любой надгортанный воздуховод (комбитьюб, ларингеальную маску, ларингеальную трубку);
  - собрать систему для подачи 100% O<sub>2</sub> и проводить оксигенотерапию
- адекватного проведения ИВЛ методом «рот в рот» или мешком Амбу [ABC]:
  - контролировать подъемы и опускания грудной клетки;
  - искусственные вдохи выполнять плавно, 2 вдоха подряд в течение 5 сек, не допускать попадания воздуха в желудок;
  - соблюдать соотношение компрессии грудной клетки / вентиляция легких – 30/2.
- проведения интубации трахеи и аппаратной ИВЛ [A].
- профилактики аспирационного синдрома [A]:
  - проводить быструю последовательную интубацию трахеи;
  - выполнять прием Селлика.
- определения необходимого объема мониторинга (ЧСС, пульс, АД, ЧДД, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub> и т.д) и использования соответствующего оборудования [AB].
- определения степени гиповолемии и проведения инфузионной терапии [AB].
- обеспечения периферического в/в доступа [ABC]:
  - установить периферический катетер максимального диаметра;
  - использовать венозный доступ над диафрагмой;
  - собрать систему для в/в инфу-



Рис.5. Сотрудники центра проверяют готовность манекена и оборудования к тренингу «СЛР у беременных»

- зии, подготовить перфузор.
- пункции и катетеризации наружной яремной вены [AB].
- катетеризации центральных вен (внутренней яремной, подключичной) для проведения инфузионной терапии и измерения ЦВД [A].
- введения лекарственных препаратов в правильной последовательности и необходимой дозировке в соответствии с протоколом ACLS с учетом предшествующей терапии (сульфат магния) [AB].

**Б) Организация работы в кризисной ситуации (Crisis Resource Management – CRM) - нетехнические навыки:**

- мобилизации ресурсов в кризисной ситуации [ABC]. Обеспечить:
  - срочный вызов реанимационной бригады;
  - доставку дефибриллятора;
  - распределение обязанностей в команде при проведении СЛР;
  - определение показаний к экс-

тренному кесареву сечению [акушеры-гинекологи].

- немедленную подготовку (в течение 4 минут) к экстренному кесареву сечению без перемещения пациентки (на месте), не прекращая СЛР;
- готовность к гипотонии матки и массивному акушерскому кровотечению;
- готовность персонала и оборудования для проведения реанимации новорожденного;
- осуществление всех действий экстренно и одновременно.
- корректного общения с родственниками пациентки на протяжении выполнения всего сценария [ABC].

Для контроля действий курсантов и детализации дебрифинга (Debriefing) составляется контрольный лист (Checklist).

**Важно!** Отдельные контрольные листы. Учитывая то, что в данном

симуляционном тренинге участвуют курсанты разных специальностей и разного уровня подготовки, и, следовательно, они должны продемонстрировать разные практические навыки, мы рекомендуем составлять отдельные контрольные листы, содержащие разный набор профессиональных навыков и компетенций (для анестезиологов-реаниматологов, акушеров-гинекологов, неонатологов, врачей других специальностей и медицинских сестер). Тренинг и дебрифинг должны проводиться совместно сотрудниками центра соответствующей специальности. Таким образом, количество сотрудников центра, участвующих в проведении тренинга, колеблется от одного до трех.

**Рекомендации** по повышению эффективности симуляционных тренингов диагностики и терапии неотложных состояний:

1. использовать высокотехнологичные роботы-симуляторы пациента не ниже IV уровня реалистичности;
2. стремиться к достижению максимально возможной достоверности симуляции – механической, средовой (контекстной), физиологической, временной и операционной реалистичности;
3. соблюдать технологию проведения симуляционных тренингов (принцип 4Т):
  - Training - длительность тренинга 4-8 часов;
  - Topic - одна тема в день – 4-5 сценариев;
  - Trainees - количество обучающихся в группе 4-8 курсантов;

- Trainer – персонал центра для проведения симуляционного тренинга – не менее 3-х человек - оператор, преподаватель, актер;
4. соблюдать методику проведения симуляционных тренингов:
    - приветствие (техника безопасности, «Las Vegas contract»);
    - знакомство с манекеном и оборудованием;
    - непосредственное проведение тренинга (Scenario) длится один час, из них:
      - брифинг – 2-5 минут,
      - ситуация – 10-15 минут,
      - дебрифинг – 40-45 минут.

## Список литературы

1. ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia. Number 33, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists //Int. J. Gynaecol. Obstet.- 2002. №1.- P. 67-75.
2. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Inherited thrombophilias in pregnancy. Washington (DC): American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG); 2010 Apr. 11 p. (Practice bulletin; no. 111).
3. Bates SM, Greer IA, Pabinger I, Sofaer S, Hirsh J; American College of Chest Physicians. Venous thromboembolism, thrombophilia, antithrombotic therapy, and pregnancy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). Chest. 2008 Jun;133(6Suppl):844S-886S.
4. Cohen S. E., Andes L. C., Carvalho B. Assessment of knowledge regarding cardiopulmonary resuscitation of pregnant women. Int. J. Obstet. Anesth. 2008. 17:20-25.

5. Committee on Obstetric Practice. Committee Opinion no. 514: emergent therapy for acute-onset, severe hypertension with preeclampsia or eclampsia. *ObstetGynecol.* 2011 Dec;118(6):1465-8.
6. Dennis AT. Management of pre-eclampsia: issues for anaesthetists. *Anaesthesia.* 2012 Jun 26.
7. Einav S., Matot I., Berkenstadt H., Bromiker R., Weiniger C. F. A survey of labour ward clinicians' knowledge of maternal cardiac arrest and resuscitation. *Int. J. Obstet. Anesth.* 2008. 17. 238-242.
8. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Petrusa E.R., Gordon D.L., Scalese R.J. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review // *Medical Teacher*, 2005 Jan, №1, pp 10–28.
9. Kamran Khan, Tim Pattison, Morgan Sherwood. Simulation in Medical Education, // *Medical Teacher*, 2011 Jan, №1, pp 1–1530.
10. Khan K., Tolhurst-Cleaver S., White S., Simpson W. AMEE Guide 50: Simulation in Healthcare Education. Building a Simulation Programme: a Practical Guide, 2011.
11. McCoy S, Baldwin K. Pharmacotherapeutic options for the treatment of preeclampsia. *Am J Health Syst Pharm.* 2009 Feb 15;66(4):337-44.
12. Motola I., Devine L.A., Chung H.S., Sullivan J.E., Issenberg S.B. Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82// *Medical Teacher*, 2013 Oct, №10, pp 1511–1530.
13. *Obstetric Intensive Care Manual*, /ed. M.R. Foley T.H. Strong, T.J. Garite-3rd ed.-McGraw-Hill Comp.-2011-350 p.
14. Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice/ edition J.A. Marx, R.S. Hockberger, R.M. Walls, J.G.Adams et al.-7th-ed.-Mosby Elsevier Inc/-2010-2604 p.
15. Алгоритмы действий при критических состояниях в анестезиологии (пер. с англ.), под ред. проф. Нешаковского Э.В., проф. Кузькова В.В., Рекомендации Всемирной федерации обществ анестезиологов – WFSA, 2014.
16. Гозман О., Жаворонкова А., Рубальская А. Путеводитель по МВА в России и за рубежом. — Москва: Begin Group, 2004. — С. 47.
17. Кан К., Толхюрст-Кливер С., Уайт С., Симпсон У. Симуляции в системе медицинского образования. Создание программы симуляционного обучения: Руководство АМЭЕ №50 // *Медицинское образование и профессиональное развитие/пер. с англ. под ред. З.З. Балкизова / №3, 2011.*
18. Клинические рекомендации Всероссийского образовательного форума «Теория и практика анестезии и интенсивной терапии в акушерстве и гинекологии», Новосибирск – 2013.
19. Клинические рекомендации (протокол) «Профилактика венозных тромбозомболических осложнений в акушерстве и гинекологии», письмо Минздрава России № 15-4/10/2-3792 от 27 мая 2014.
20. Марино П. Л. Интенсивная терапия - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
21. Национальный стандарт Российской Федерации «Протокол ведения больных. Профилактика тромбозомболии легочной артерии» - ГОСТ Р 52600.6—2008, дата введения – 2010-01-01.
22. Национальное руководство по гинекологии, под ред. проф. В.И. Кулакова, Г.М. Савельевой, И.Б. Манухина, 2009.
23. Толмачев И.В., Рипп Е.Г., Тропин С.В. Карпушкина Е.В., Цверова А.С. / «Анафилактический шок» - разработка и реализация клинических сценариев в искусственно созданной среде // *Биотехносфера.* - 2013. - No.1. - С. 55-58.



Симуляционные  
тренинги врачей-  
педиатров на  
роботе-симуляторе  
с дистанционным  
компьютерным  
управлением

[www.babysim.com](http://www.babysim.com)  
**BabySIM™**

**МЕТТ®**





## Викторов Виталий Васильевич

Доктор медицинских наук, профессор, директор Института дополнительного профессионального образования ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий кафедрой факультетской педиатрии с курсами педиатрии, неонатологии и симуляционным центром ИДПО БГМУ, врач анестезиолог-реаниматолог



## Садритдинов Марсель Амирзянович

Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии с курсом ИПО, в 2014-2015 гг. руководитель Объединенного центра симуляционных методов обучения ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа.



## Крюкова Алевтина Геннадьевна

Кандидат медицинских наук, врач неонатолог, анестезиолог-реаниматолог, доцент кафедры факультетской педиатрии с курсами педиатрии, неонатологии и симуляционным центром ИДПО ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, институт дополнительного профессионального последипломного образования, г. Уфа





## Введение

Клиническое мышление врача - это процесс профессиональной интеллектуальной (мыслительной и эмоциональной) обработки наиболее полно собранной информации о больном в целях достижения определенного результата: оптимальной диагностики, лечения, прогноза и профилактики заболеваний. Врач, обладающий способностью к клиническому мышлению, всегда грамотный, квалифицированный специалист, имеющий опыт практической работы не менее 10 лет. Клиническое, врачебное мышление подразумевает использование логики в процессе диагностической и лечебной деятельности. На кафедре

факультетской педиатрии с курсами педиатрии, неонатологии и симуляционным центром ИДПО с 2012 года для врачей-педиатров проводятся тренинги с использованием дистанционного компьютерного робота-симулятора младенца BabySim.

Цель тренингов: формирование, развитие и совершенствование клинического мышления.

Контингент обучающихся: интерны, клинические ординаторы педиатрического профиля, врачи-педиатры кабинетов неотложной помощи поликлиник, стационаров и «скорой помощи»

## Задачи тренинга

### Освоить принципы оказания экстренной помощи

- Готовность оказания помощи: подготовить место работы, приготовить только необходимые медикаменты и инструменты, проверить подачу кислорода и исправность оборудования
- Отметить время поступления и начала оказания помощи
- Позвать на помощь

### Приобрести организационные навыки

- Собрать команду
- Распределить обязанности
- Навык управления командой

### Приобрести коммуникационные навыки

- Умение быть членом команды, способность работы в ограниченном промежутке времени (в стрессовой ситуации, под давлением)
- Разговор с родителями: отвлечь и успокоить, собрать анамнез

### Освоить принципы эффективности неотложной помощи:

- Оценка и обеспечение адекватности дыхания (придать правильное положение, очистить дыхательные пути и начать искусственную вентиляцию доступными способами)
- Оценка артериального давления (мониторинг и обеспечение сосудистого доступа, расчет инфузионной терапии и контроль диуреза)
- Оценка степени гипоксии - нарушение сознания

### Уметь выделить ведущий синдром

- Выделение ведущего синдрома в классическом проявлении на основании данных анамнеза, осмотра и показаний монитора
- Оказание неотложной помощи, направленной только на коррекцию ведущего синдрома

### Приобрести практические мануальные навыки

- Приобретение навыков работы с показателями монитора: оценка жизненно важных функций и установка границ тревог
- Навыки использования инфузомата, дыхательной маски и мешка, установка ларингеальной маски для обеспечения дыхания пациенту, как говорится, «до прихода реаниматолога»

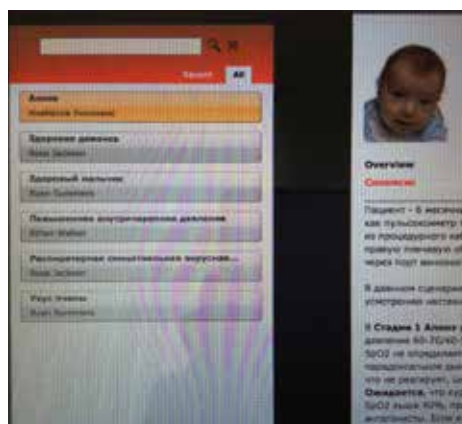


Рис. 1. Каталог готовых сценариев



## Приступая к работе

В «библиотеке» робота-симулятора представлены более 20 готовых сценариев клинических случаев (рис. 1) с использованием программного обеспечения Мьюз.

**Инженер** готовит робот-симулятор, «заряжает» его необходимыми жидкостями: имитация крови, мочи, слез. Подключает симулятор к компьютеру. Выставляет программу.

**Преподаватель** объясняет курсантам возможности робота, условия работы и показания монитора.

Выбираем сценарий первого знакомства с роботом. Предлагаются два сценария: «здоровая девочка» и «здоровый мальчик». Подключаем робот к компьютеру и начинаем первичное обучение - курсанты знакомятся с манекеном. Используем способы: вижу, слышу, осязаю (рис. 2).

**Вижу.** Курсанты осматривают манекен: как он выглядит, открыты или закрыты глазки, есть ли изменения зрачков (оценка сознания), изучают разъемы для подключения монитора, системы для внутривенных вливаний, для контроля диуреза.

**Слышу.** Врачи проводят аускультацию робота: изменения в легких, сердце, брюшной полости. Слушают изменения голоса.

**Осязаю.** Определяют пульс, состояние большого родничка и температуру кожных покровов (температура самого манекена не изменяется).



Рис.2. Первичный осмотр манекена, сценарий «здоровый мальчик»

Далее изучают показания монитора и сигналы: частота сердцебиений и данные ЭКГ, показания пульсоксиметрии и капнографии, изменения артериального давления и температуры «тела». Изменения дыхания оцениваются визуально и аускультативно, подсчет частоты дыхания курсант проводит самостоятельно по секундомеру.

В сценарий можно загрузить данные анализов крови и рентгенограммы и вывести показания на монитор (по требованию курсанта).

Приступая к решению клинических сценариев, педиатры приобретают мануальные навыки восстановления дыхания и поддержания проходимости дыхательных путей.

С этой целью обучающиеся учатся и/или совершенствуют навыки масочной вентиляции легких, приобретают навыки установки ларингеальной маски (рис. 3).

## Условия функционирования робота-симулятора

На каждую клиническую ситуацию (задачу) предлагается сценарий, в котором указано условие задачи (краткий анамнез заболевания и / или развития событий).

Время, отводимое на решение задачи, составляет 300 секунд = 5 минут.

Режим переключения задачи по стадиям может быть автоматический и ручной - управляемый преподавателем. При ручном режиме, по усмотрению преподавателя, задача может прерываться на обсуждение. Автоматический режим подразумевает переключение задачи по стадиям через определенный промежуток времени. Режим «улучшения» зависит от правильности принятия решения (назначенного лечения). Предлагаются варианты помощи, манипуляции и лекарственные препараты. Действия должны быть озвучены и услышаны преподавателем. Преподаватель оценивает правильность решения и фиксирует это в задаче на экране монитора, а оператор переключает в режим

улучшения. В случае бездействия курсантов преподаватель некоторое время выжидает, а затем переключает сценарий в режим ухудшения.

На первых 100 секундах необходима организация работы команды и оценка клинической ситуации с выделением ведущего синдрома.

Через 100-120-180 секунд задача переключается в режим изменения развития клинической ситуации. На данном этапе необходимо оказание помощи. Варианты помощи предлагаются в правой части экрана, но их видит только преподаватель. Если помощь оказана несвоевременно или неправильно, наступает следующая стадия задачи - ухудшение. Степень ухудшения отображается на показаниях монитора. Но если помощь оказана правильно, то задача переходит на стадию улучшения.\*

*\*при автоматическом режиме переключения в стадию улучшения теряются все: и преподаватель, и курсанты! Поэтому впервые удобнее начинать с задач с ручным управлением.*



Рис.3. Обеспечение проходимости дыхательных путей при помощи ларингеальной маски.

## Апноэ, симуляционный клинический сценарий

Рассмотрим пример клинической ситуации «Апноэ, индуцированное седативными препаратами», в русскоязычной версии обозначенное как «Апноэ» (рис. 4).

Выбираем в библиотеке сценариев работа-симулятора «Апноэ», зачитываем курсантам условие задачи. Преподавателю не следует запускать сценарий до тех пор, пока он внимательно не прочитал все стадии задачи и не удостоверился, что обучающиеся поняли ее условия.

Курсантам, работающим в команде, необходимо определить признаки, причину и описать лечение апноэ, вызванного седатацией. В протокол лечения входит восстановление дыхания, поддержание проходимости дыхательных путей и применение антагонистов.

Курсанты проводят обследование, оценивают и озвучивают полученные данные: историю болезни пациента, полученное лечение, реакцию на препараты и состояние пациента на момент поступления (рис. 5).

Преподаватель фиксирует ответы в программе, которые отражаются на мониторе в «файле регистрации данных».

Далее курсанты назначают лечение, в данном случае подачу кислорода для поддержания SpO<sub>2</sub> выше 90%. На вкладке «подача кислорода» преподаватель по назначению курсантов устанавливает выбранную ими концентрацию кислорода (рис. 6).

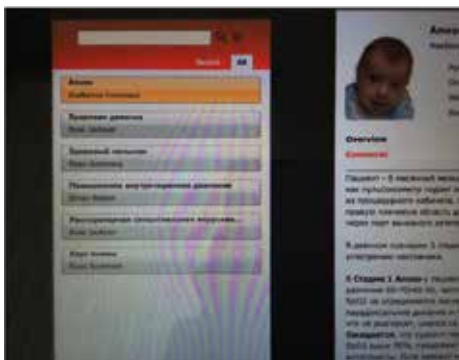


Рис.4. Сценарий клинического случая «Апноэ»



Рис.5. Преподаватель отмечает данные осмотра

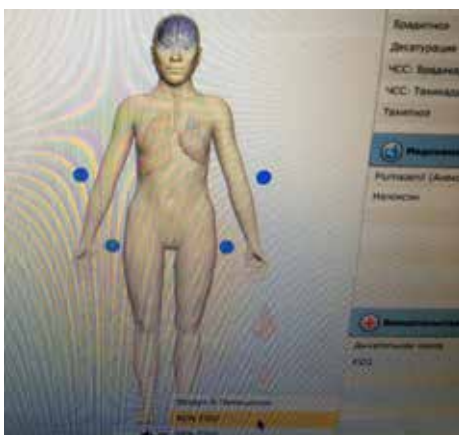


Рис. 6. Вкладка «подача кислорода»



Рис. 7. Восстановление дыхания. Робот-симулятор младенца BabySim

В случае переключения задачи в стадию 2 врач определяет ухудшение состояния и приступает к восстановлению дыхания (рис. 7).

Курсанты применяют приобретенные навыки установки ларингеальной маски.

По сценарию лечения назначают антагонисты, курсант озвучивает лекарственный препарат, в нашем случае дыхательный аналептик. На вкладке «введение лекарств» преподаватель со слов курсанта выбирает раствор, объем и способ введения. Все действия фиксируются в «файле регистрации» в нижней левой части окна программы Мьюз (рис.8).

Задача была решена правильно, преподаватель вручную переключает сценарий в режим улучшения. Курсанты отслеживают на мониторе улучшение показателей жизненно важных функций (рис. 9).



Рис.8. Файл регистрации событий

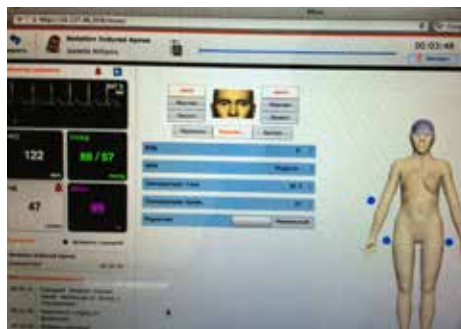


Рис.9. Переключение сценария в стадию улучшения. Время решения задачи 3 минуты 48 секунд.

## INSURE, сценарий введения сурфактанта

Клинический сценарий оказания помощи новорожденных с низкой и критически низкой массой тела, родившихся при гестационном сроке 22 недели с массой тела при рождении 500 г, в частности, приобретение навыков введения сурфактанта и проведения респираторной поддержки.

### Цель занятия

Целью занятия является освоение практических навыков введения сурфактанта недоношенному ребенку (симуляционный тренинг).

Курсанты осваивают методику введения сурфактанта INSURE, основанную на следующих действиях:

- Intubation – интубация;
- Surfactant – введение сурфактанта;
- Rapid – распыление сурфактанта в легкие с помощью дыхательного мешка;
- Extubation – экстубация.

С переводом на самостоятельное дыхание через маску или носовые канюли и созданием положительного давления в легких 5-6 мбар.

Успешный тренинг подразумевает командное обучение с распределением ролей. Минимальный состав команды 3 человека. Основная роль – «врач-реаниматолог», который определяет дозу вводимого сурфактанта, интубирует «пациента», вводит «сурфактант», оценивает состояние, экстубирует «пациента»,

мониторит эффективность процедуры и принимает решения по изменению FiO<sub>2</sub> и параметров NCPAP.

Второй обучающийся – «ассистент», его задача правильно набрать дозу препарата, подать интубационную трубку с коннектором и шприц с сурфактантом «врачу», подсоединить носовые канюли и шапочку.

Третий курсант исполняет роль «респираторного терапевта» – подбирает размер носовых канюлей и шапочки, подсоединяет дыхательный мешок к коннектору интубационной трубки, распыляет дыхательным мешком сурфактант, подключает аппарат. Подсоединение носовых канюль осуществляют совместно «врач-реаниматолог» и «ассистент». Круговой тренинг подразумевает выполнение каждой роли каждым обучающимся.

Важно проведение манипуляции в асептических условиях, поэтому необходимо создание обстановки максимально приближенной к реальной, в том числе с требованием помыть руки, надеть халат, шапочку и перчатки, приготовить место для инструментов.

### Методика тренинга

**I ШАГ.** Подготовка необходимого оборудования и принадлежностей. Симуляционное занятие по введению сурфактанта можно проводить на манекене более низкого класса или даже с помощью фантома головы для интубации.





Перечень оборудования и принадлежностей:

- Фантом головы новорожденного для интубации трахеи.
- Интубационные трубки  $\approx 2,0-2,5$ .
- Коннектор для введения сурфактанта.
- Ларингоскоп, прямой клинок для интубации новорожденного.
- Дыхательный мешок (общий объем 200 мл) и лицевая маска по размеру для новорожденного (недоношенного, соответственно применяемому муляжу головы).
- Насадка-клапан с созданием положительного давления в легких 5 см. водн. ст.
- Два шприца, объем по 5 мл.
- Имитатор сурфактанта (используем воздух) для расчета вводимой дозы и реальности введения.
- Система (дыхательный контур) для проведения NCPAP прямым или переменным потоком воздушно-газовой смеси.
- Аппарат для проведения неинвазивной NCPAP или респиратор с режимом NCPAP.

## II ШАГ.

Условие задачи: масса пациента, выбор и расчет дозы сурфактанта, подбор соответствующего размера носовых канюль, выбор контура-системы для проведения NCPAP. Существуют различные виды препаратов сурфактанта, и их применение отличается между собой, что необходимо учитывать.

В нашем тренинге мы рассматриваем введение Poractantum alfa соответственно методическим реко-

мендациям по оказанию первичной и реанимационной помощи новорожденным.

В зависимости от подачи потока (вариабельный или постоянный) выбираем контур для проведения NCPAP, подбираем соответствующий размер носовых канюль и шапочки (при вариабельном потоке). Размер канюлей или маски соответствует цвету. Собираем дыхательный контур для проведения неинвазивной ИВЛ.

Выставляем параметры: положительное давление в легких 5-6 мм водного столба (мбар) и концентрацию кислорода в воздушно-газовой смеси FiO<sub>2</sub>, менее 0,4.

Подсчитываем дозу сурфактанта, набираем необходимое количество имитатора препарата (воздуха) в шприц. Все готово - приступаем к тренингу «Введение сурфактанта»

### III ШАГ. Отрабатываем методику действий по схеме INSURE

- Intubation. Интубация трахеи. Чем меньше масса тела ребенка, тем меньше размер интубационной трубки, время для интубации не более 20 секунд. Правильное положение трубки на 1 см выше бифуркации трахеи. В процессе неоднократных тренингов время интубации и интра-трахеальной инстилляцией сурфактанта сокращается с каждым разом.
- Surfactant. Вводится вся доза имитационного сурфактанта (симуляция воздухом), и следом вводится второй шприц

с 5 мл воздуха для прогонки препарата. Отрабатываем следующие способы интратрахеальной инстилляций:

1. непосредственно в интубационную трубку;
2. с помощью введенного катетера в интубационную трубку;
3. оптимальный вариант – это введение сурфактанта через коннектор или интубационную трубку с дополнительным портом, что позволяет сразу подсоединить мешок и распылить сурфактант герметично и без потери времени.

- Rapid. Распыление осуществляем 5-ю вдохами дыхательного мешка, применяя насадку с клапаном для создания положительного давления в легких +5 мм водн. ст.
- Extubation. Экстубация – извлекаем интубационную трубку.

Следующий тренинг - присоединяем канюли, фиксируем шапочку и подключаем или имитируем подключение (озвучивая действия и устанавливаемые параметры) к аппарату для проведения неинвазивной ИВЛ.

Конечный результат симуляционного тренинга – это приобретение знаний, практических навыков и умение безопасного оказания необходимой медицинской помощи недоношенному ребенку и детям с ЭНМТ с незрелыми легкими.

## Дебрифинг

Необходимыми составляющими клинического мышления являются анализ и синтез поступающей информации в ходе дебрифинга. Поэтому после выполнения задачи проводится обсуждение, правильность этапов оценки состояния «пациента», оказания помощи, применения мануальных навыков, разбор допущенных ошибок. Выслушиваются мнения всех курсантов, их предложения, идет обмен накопленным опытом. Подводится итог занятию, и сценарий проигрывается повторно с учетом обсуждения. Преподаватель также оценивает приобретенный опыт, отвечает на вопросы:

- Насколько полезно изучение данной клинической ситуации?
- Какие новые знания приобретают обучающиеся в ходе симуляционных тренингов?  
Что получилось и что не получилось в совместной работе?
- Как улучшить работу в команде?
- Что влияет на скорость оказания помощи?
- Насколько хорошо теоретически подготовлен врач до тренинга?
- Что бы вы изменили в преподавании в следующий раз?
- Сколько времени нужно заниматься преподавателю для освоения и совершенствования методики тренинга на работе-симуляторе?

## Заключение

Применение новых симуляционных технологий в обучении стимулирует положительную мотивацию врача-педиатра. В результате тренингов у врача формируется логическое мышление, укрепляется уверенность в знаниях и правильности действий, возрастает потребность к самообразованию и познанию. 99% процентов обучающихся оценивают занятия в обучающем симуляцион-

ном центре как, безусловно, новые и необходимые. Конечная цель тренингов - самостоятельное умение врача-педиатра подготовить бригаду неотложной помощи, знание необходимого оборудования и минимального набора лекарственных средств для оснащения кабинетов для оказания неотложной помощи детям, способность проводить регулярные тренинги на своем рабочем месте.





## Литература

1. Александрович Ю.С. Реанимация и интенсивная терапия новорожденных. – СПб, 2011. – 82 с.
1. Анестезиология и интенсивная терапия Гельфанд Б.Р. М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 2006-576 с.
2. Анестезия и интенсивная терапия в педиатрии Михельсон В.А., Сидоров В.А. Степаненко С.М. . М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 2007-126 с.
3. Интенсивная терапия/ под ред. Пол Л. Марино, пер. с англ. М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 1998-640 с.
4. Интенсивная терапия и принципы выхаживания детей с экстремально низкой и очень низкой массой при рождении /Методическое письмо МЗ СР РФ №15-0/10/2-11336 от 16.11.11.-71с.
5. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких / Кассиль В.Л., Выжигина М.А., Лескин Г.С. М., 2004-480 с.
6. Михельсон В.А., Гребенников В.И. Интенсивная терапия в педиатрии. Практическое руководство. М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 2007.-552с.
7. Паршин Е.В., Александрович Ю.С. Постоянное положительное давление в дыхательных путях через носовые канюли (назальный СРАР) в практике и лечении респираторного дистресса у новорожденных. - СПб., 2007
8. Первичная и реанимационная помощь новорожденным детям/ Методическое письмо № 15-4/10/2-3204 от 21.04.10
9. Роджерс М., Хаелфаер М. Руководство по педиатрии. Неотложная помощь и интенсивная терапия. Пер. с англ., М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа, 2006-1120 с.
10. Руководство к применению симулятора-робота BabySim, электронная версия русского перевода.
11. Симуляционное обучение в медицине / под редакцией профессора Свищунова А.А. Составитель Горшков М.Д. - Москва.: изд. Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2013-288 с.
12. Фармакология для анестезиолога / Калви Т. Уильямс Н., 2007-176 с.



# Симуляционное обучение в педиатрии









## Баранов

Александр Александрович

Директор ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, председатель исполнительного комитета Союза педиатров России, Академик РАН, профессор, доктор медицинских наук



## Намазова-Баранова

Лейла Сеймуровна

Заместитель директора Научного центра здоровья детей Минздрава РФ по научной работе, директор НИИ педиатрии ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, Президент Европейской педиатрической ассоциации (EPA/ UNEPSA), член-корреспондент РАН, профессор, доктор медицинских наук



## Таточенко

Владимир Кириллович

Заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ



## Бакрадзе Майя Джемаловна

Заведующая отделением диагностики и восстановительного лечения ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, доктор медицинских наук, профессор кафедры аллергологии и клинической иммунологии педиатрического факультета Первого МГМУ им. И.М.Сеченова



## Куличенко Татьяна Владимировна

Заведующая отделением неотложной педиатрии ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, доктор медицинских наук, доцент кафедры аллергологии и клинической иммунологии педиатрического факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова



## Акоев Юрий Соломонович

Заведующий отделением патологии раннего детского возраста ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии и детской ревматологии педиатрического факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова



# Маргиева

Теа Валикоевна

Заведующая отделением восстановительного лечения детей с нефро-урологическими заболеваниями, ожирением и метаболическими болезнями ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник



# Черников

Владислав Владимирович

Руководитель симуляционно-тренингового центра ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник



# Митюшин

Илья Леонидович

Врач-педиатр отделения диагностики и восстановительного лечения ФГБУ Научного центра здоровья детей Минздрава РФ



## Симуляционное обучение в педиатрии

*Симуляция - техника моделирования с помощью интерактивной системы.  
От латинского *simulatio* — видимость, притворство.*

Медицинская симуляция - это одно из наиболее динамично развивающихся направлений в мировом медицинском образовании, которое позволяет отрабатывать клинические умения и навыки с минимальным риском для пациента. Создание и внедрение новой материально-технической базы, разработка новых алгоритмов и стандартов лечения существенно повышают эффективность оказания медицинской помощи. Необоснованное применение лекарств и их доз, неправильное использование медицинской аппаратуры, дорогостоящих видов лечения зачастую приводят к серьезным последствиям для жизни и здоровья пациента. Методики симуляционного обучения в медицине известны уже давно, в частности, в анестезиологии манекены применяются с 80-х годов XX века [1, 2].

В конце 90-х годов в Университете Флориды под руководством доктора Гравенштейна появилась модель симулятора пациента, которая имела программное обеспечение, позволяющее моделировать любые варианты изменений со стороны органов и систем организма.

Принципы клинического моделирования имеют схожие черты с симуляцией в области современной авиации. Особенности взаимодействия членов команды в условиях кризисных ситуаций нашли отражение в работе в команде в медицине.

Использование симуляторов, манекенов, фантомов позволяет многократно отрабатывать определенные упражнения и действия при обеспечении своевременных, подробных профессиональных инструкций в ходе работы [3].



Именно симуляторы могут многократно и точно воссоздать важные клинические сценарии и возможность адаптировать учебную ситуацию под каждого обучающегося. Симуляционные технологии позволяют моделировать любые состояния в любых условиях. Принципиальной особенностью симуляции является абсолютная безопасность для жизни и здоровья пациента. Роль пострадавшего выполняют специально разработанные манекены. В зависимости от поставленной цели происходит выбор подходящего типа симулятора, создание рабочей зоны и метода анализа результатов. Диапазон простирается от тренажеров с частичной отработкой задач (катетеризация центральных и периферических вен, интубация трахеи, сердечно-легочная реанимация, вспомогательное дыхание) до сложных компьютерных систем подготовки принятия решений различного уровня компетентности.

Современные симуляторы предоставляют весьма широкие образовательные возможности для тренировки сценариев оказания неотложной помощи детям разного возраста. Компьютерное обеспечение содержит как спектр стандартных сценариев, так и инструменты для их редактирования и создания новых. Симуляционные технологии имеют такие преимущества, как безопасность обучения как для пациента, так и для врача, реализация индивидуального подхода к обучению, высокая усвояемость материала за короткий промежуток времени. Клиническое моделирование позволяет в реальном времени сформировать навык практической работы

врача без последствий для здоровья ребенка. Занятия на специальных тренажерах позволяют курсантам отработать базовые диагностические и лечебные манипуляции. Симуляционная образовательная программа позволяет моделировать контролируемые, безопасные и воспроизводимые близко к реальности состояния.

Моделирование клинической ситуации с помощью симуляционных технологий имеет ряд преимуществ:

- Максимальная приближенность к реальным условиям работы врача.
- Абсолютная безопасность для здоровья пациента.
- Возможность объективной оценки компетентности врача до начала работы с реальными пациентами.
- Абсолютная безопасность для курсантов.
- Непрерывное постдипломное образование практических врачей всех специальностей.
- Моделирование редких заболеваний и тактики их лечения.
- Возможность анализа результата работы курсанта в режиме оффлайн, что является одним из элементов стимулирования к дальнейшему изучению материала.
- Возможность проведения работы над ошибками и повторения клинических сценариев до достижения успешного решения задач.
- Планирование учебного процесса независимо от наличия/отсутствия «подходящих» к теме занятия пациентов.
- Быстрая и максимальная обратная связь между курсантом и преподавателем.

В настоящее время существует проблема взаимодействия студента, интерна, ординатора и пациента. Задача будущего врача-педиатра - получить максимально возможный практический опыт, в то время как пациент по объективным причинам требует специалиста с многолетним опытом работы. Многие состояния требуют проведения сложных инвазивных манипуляций, сопряженных с возможными осложнениями и рисками для жизни ребенка. Поэтому большинство родителей не хотят, чтобы их больные дети выступали в виде «тренировочного пособия» для будущих врачей, несмотря на контроль со стороны более опытного врача[4].

Недавние изменения в юридических требованиях к процессу обучения привели к запрету самостоятельного проведения осмотра, диагностики и лечения пациента. Для максимально продуктивного обучения высокотехнологичным стандартам оказания неотложной помощи, в том числе в педиатрии, разработана симуляционная техника, позволяющая обучать студентов и врачей от отдельных практических навыков до отработки различных клинических ситуаций, встречающихся в практике врача. Клиническое моделирование является одним из самых эффективных методов. Анализ сложившейся в мире ситуации свидетельствует о необходимости внедрения этого метода обучения в процесс обязательной пред- и постдипломной подготовки врачей всех специальностей, оказывающих медицинскую помощь детскому населению. Привлечение симуляции существенно сокращает количество

ложноположительных результатов обучения. Оценка практических навыков выпускника с привлечением симуляционных технологий позволяет сделать заключение не только о качестве отдельных манипуляций, но и о тактике врача в кризисной ситуации, его манере взаимодействия с другими участниками команды, а также об эффективности обучения[5].

На сегодняшний день симуляционно-тренировочный центр Научного центра здоровья детей играет важную роль в повышении квалификации врачей-педиатров, аспирантов, ординаторов, интернов, студентов. Целью обучения на данных циклах является практическое освоение и приобретение навыков оказания медицинской помощи.

Обучение проводится с использованием новейших высокотехнологичных манекенов типа имитаторов пациента и специализированных тренажеров, компьютерных программ, а также симуляционных сценариев.

**Обучающий модуль** состоит из следующих этапов:

1. тестирование исходного уровня знаний;
2. лекционный материал;
3. отработка практических навыков;
4. моделирование клинических ситуаций;
5. разбор проведённой работы;
6. итоговое тестирование уровня приобретённых знаний и практических умений.

## ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

СОСТОИТ ИЗ РЕАЛИСТИЧНОЙ МЯГКОЙ ТКАНИ С РАЗЛИЧНЫМИ СМЕННЫМИ ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ И МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ КАК НАСТОЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР ИЛИ НАДЕВАТЬСЯ НА СТАНДАРТИЗИРОВАННОГО ПАЦИЕНТА. МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ С ЛЮБОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ ОБЪЕКТИВНЫЙ СТРУКТУРИРОВАННЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ЭКЗАМЕН, ИЛИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ НАВЫКАМ САМООБСЛЕДОВАНИЯ

### НАВЫКИ

- клинические методики обследования молочных желез (клиническое и хирургическое обследование молочных желез)
- определение анатомических ориентиров и лимфатических узлов (подмышечных, надключичных и подключичных)
- диагностика патологических состояний



Модуль четко спланирован по времени. На первом этапе происходит **тестирование** исходного уровня знаний с последующим их анализом, что позволяет обозначить основные требования к подготовке курсанта и выявить основные вопросы, на которые следует обратить внимание (примеры вопросов приведены далее на развороте).

**Теоретический материал** преподается в виде лекций, клинических задач и клинических случаев из практики врача. Излагаемый материал содержит схемы, снимки, фото-, аудио- и видеофайлы. В лекционном материале представлены стандарты оказания помощи при основных детских болезнях с точки зрения доказательной медицины. Целью данного этапа служит привлечение внимания к изучаемой проблеме. Теоретическая база включает в себя следующие темы:

1. Угрожающие жизни состояния. Оценка состояния ребенка.
2. Работа в команде при оказании неотложной помощи детям.
3. Шоковые состояния.
4. Инфузионная терапия.
5. Жизнеугрожающие нарушения ритма у детей.
6. Алгоритмы лечения нарушения ритма у детей.
7. Причины остановки сердца.
8. Диагностика и лечение остановки кровообращения.
9. Подбор рациональной антибактериальной терапии в педиатрической практике.
10. Лихорадочные синдромы у детей и признаки тяжелой бактериальной инфекции.

11. Диагностика и лечение пневмоний.
12. Диагностика и лечение синдрома бронхиальной обструкции
13. Острая хирургическая патология.
14. Болезни почек у детей.
15. Питание и коррекция нарушения питания детей различного возраста.
16. Проблемы периода новорожденности.
17. Травмы в детском возрасте.
18. Дифференциальная диагностика и основы терапии пароксизмальных состояний и судорожного синдрома у детей.
19. Принципы лечения диареи у детей.

Отработка практических навыков является важным этапом с целью освоения и закрепления полученных знаний. Курсант выполняет определенный набор манипуляций на манекенах и/или тренажерах в специально оборудованных залах. В процессе практического выполнения манипуляций преподаватель показывает курсанту и следит за каждым, что значительно повышает эффективность формирования навыка. Методика отработки навыков проводится по принципу от простого к сложному [6]. В обучении задействованы все технические возможности симуляционно-тренингового центра (манекены, тренажеры, симуляторы, высокотехнологичные многофункциональные роботы-симуляторы) для каждой конкретной задачи.

## Примеры вопросов тестового контроля:

1. Наиболее частый возбудитель тонзиллита у детей (укажите один правильный ответ):

- А. Вирусы
- Б. *Streptococcus pyogenes*
- В. *Streptococcus pneumoniae*
- Г. *Candida albicans*
- Д. *Corynebacterium diphtheria*

2. Препарат выбора для лечения пневмококковой пневмонии у детей (укажите один правильный ответ):

- А. Амоксициллин
- Б. Амоксициллин-клавуланат
- В. Азитромицин
- Г. Цефтриаксон
- Д. Цефазолин

3. Препарат выбора для лечения острого среднего отита у детей (укажите один правильный ответ):

- А. Амоксициллин
- Б. Амоксициллин-клавуланат
- В. Азитромицин
- Г. Цефтриаксон
- Д. Цефазолин

4. Препарат выбора для лечения бактериемии у детей (укажите один правильный ответ):

- А. Амоксициллин
- Б. Амоксициллин-клавуланат
- В. Азитромицин
- Г. Цефтриаксон
- Д. Цефазолин

5. Основной признак тяжелой бактериальной инфекции у ребенка (укажите один правильный ответ):

- А. Лейкоцитоз > 10 тысяч/мкл
- Б. С-реактивный белок > 20 мг/л
- В. Вялость, токсичность пациента
- Г. Нейтрофильный лейкоцитоз
- Д. Уровень С-реактивного белка > 60 мг/л

6. Для лечения бронхоолита у всех больных применяют (укажите один правильный ответ):

- А. Сальбутамол
- Б. Азитромицин
- В. Цефтриаксон
- Г. Амброксол
- Д. Инфузионную терапию

7. Нормальная частота дыхания у ребенка от 2 мес. до 1 года (укажите один правильный ответ):

- А. до 30 в минуту
- Б. до 40 в минуту
- В. до 50 в минуту
- Г. до 60 в минуту
- Д. до 70 в минуту

8. Детям в возрасте от 2 мес. до 1 года непрямой массаж сердца проводится (укажите один правильный ответ):

- А. Двумя руками
- Б. Основанием ладони одной руки
- В. Одним пальцем
- Г. Двумя пальцами

9. Признаки анафилактического шока (укажите несколько правильных ответов):

- А. Вялость, сонливость
- Б. Беспокойство, возбуждение
- В. Крапивница
- Г. Бронхообструкция
- Д. Полиурия
- Е. Ангионевротический отёк

10. Препаратом выбора при лечении анафилактического шока является (укажите один правильный ответ):

- А. Адреналин
- Б. Супрастин
- В. Дексаметазон
- Г. Сальбутамол



11. Наиболее эффективным препаратом при желудочковой пароксизмальной тахикардии является (укажите один правильный ответ):

- А. Аденозин
- Б. Дигоксин
- В. Лидокаин
- Г. Новокаинамид

12. Объем инфузионной жидкости, вводимый детям при гиповолемическом шоке (укажите один правильный ответ):

- А. 5 мл/кг
- Б. 10 мл/кг
- В. 15 мл/кг
- Г. 20 мл/кг

13. Укажите дозу адреналина (1:10000) при сердечно-легочной реанимации ребенку весом 12 кг (укажите один правильный ответ):

- А. 0.12 мл
- Б. 0.5 мл
- В. 1 мл
- Г. 1.2 мл

14. Для синдрома крупа характерна одышка (укажите один правильный ответ):

- А. Инспираторная
- Б. Смешанная
- В. Экспираторная

15. Первая помощь детям при инородном теле гортани (укажите несколько правильных ответов):

- А. Использование приема Геймлиха
- Б. При нарастающем стенозе гортани-трахеостомия
- В. Госпитализация в положении сидя
- Г. Попытка достать инородное тело «вслепую»

16. Критический предел дефицита ОЦК у детей раннего возраста составляет (укажите один правильный ответ):

- А. 5 %
- Б. 10 %
- В. 15 %
- Г. 25 %

17. Неотложная помощь при коллапсе включает все пункты, кроме (исключите неправильный ответ):

- А. Уложить больного на твердую поверхность
- Б. Обложить теплыми грелками
- В. Ввести лазикс 1 мг/кг
- Г. Дать кислород через маску
- Д. Снять спазм периферического русла введением 2 % р-ра папаверина 0,1 мг/кг или но-шпы 0,1 мл/год жизни

18. При выполнении коникотомии производят (укажите один правильный ответ):

- А. Продольное рассечение перстневидного хряща
- Б. Поперечное рассечение перстневидного хряща
- В. Поперечное рассечение тканей между перстневидным и щитовидными хрящами
- Г. Продольное рассечение 1-го и 2-го колец трахеи

19. Энергия первого разряда при дефибрилляции у детей составляет (укажите один правильный ответ):

- А. 1 Дж/кг
- Б. 2 Дж/кг
- В. 3 Дж/кг
- Г. 4 Дж/кг
- Д. 5 Дж/кг

В процессе получения теоретических знаний после каждого раздела проводится их отработка на практических занятиях с использованием тренажеров, манекенов, роботов-симуляторов и включает в себя:

1. Осмотр ребёнка по принципу ABCDE
2. Оценка состояния ребенка каждым участником на манекене
3. Базовая сердечно-легочная реанимация у детей
  - изучение алгоритма реанимации
  - техника проведения непрямого массажа сердца у детей разных возрастов
  - техника респираторной поддержки у детей разных возрастов
4. Обеспечение проходимости дыхательных путей
  - правильное положение головы
  - выдвигание нижней челюсти
  - устранение обструкции инородным телом
  - установка воздуховода
  - установка ларингеальных трубок
  - интубация трахеи
  - пункционная крикотиреотомия
  - коникотомия
5. Проведение искусственной вентиляции
  - ручная ИВЛ с помощью дыхательного мешка
  - профилактика осложнений
6. Кислородотерапия
  - показания и техника ингаляции кислорода
7. Венозный и костный доступ
  - пункция и катетеризация периферических вен
  - осложнения, их профилактика
  - техника костного доступа
8. Инфузионная терапия
  - показания, противопоказания и осложнения костного доступа
  - инфузионные и трансфузионные среды
  - контроль за эффективностью инфузионной терапии
  - инфузионная техника
  - осложнения и меры их профилактики при инфузионной терапии
  - растворы для парентерального питания
  - расчёт парентерального питания
  - осложнения и их профилактика при парентеральном питании
  - энтеральное питание через желудочный зонд
9. Использование дефибриллятора
10. Антиаритмические средства
11. Чтение электрокардиограмм
12. Чтение рентгенограмм
13. Остановка кровотечения и основы десмургии
14. Моделирование различных клинических ситуаций распространённых болезней у детей и их решение с использованием манекенов, роботов-симуляторов, мониторов, инфузионной техники.

В ходе отработки практических навыков значительно повышается эффективность обучаемого навыка. Преподаватель следит за техникой выполнения и контролирует действия курсанта. Преимуществами симуляционного обучения является неограниченное количество повторов тренируемого навыка, непрерывное его совершенствование и работа над ошибками.

## Примеры практических занятий

### №1. Оротрахеальная интубация

Цель: восстановление проходимости дыхательных путей.

Инструментарий: стерильные перчатки, ларингоскоп, эндотрахеальные трубки, стерильные салфетки, дыхательный мешок.

Материалы: манекен для интубации.

### №2. Чтение электрокардиограмм

Цель: интерпретация нарушений сердечного ритма и последующий алгоритм действий.

Инструментарий: прикроватный монитор, робот-симулятор, имитирующий нарушения сердечного ритма.

Материалы: раздаточный материал.

Симуляционная секция проводится с использованием высокотехнологичных роботов-симуляторов VI уровня реалистичности (PediaSim, BabySim).

В ходе симуляции обучающиеся получают полное описание истории события, после изучения которой курсанты приступают к самостоятельной диагностике и лечению пациента. Во время симуляции проводится непрерывная аудио-/ видеорегистрация действий врачей. Количество участников в одном сценарии не более 3 курсантов.

Проведение симуляционной секции позволяет повысить усвоение знаний с 20% до 90% [7]. В ходе различных симуляционных сценариев обучающиеся проводят диагностику и лечение распространенных болезней детского возраста. Оценивается правильность постановки диагноза, а также качество оказания помощи пациенту.

Сценарии предусматривают гибкое изменение хода событий в зависимости от решений и действий участников, тем самым позволяя оказать помощь в разных клинических ситуациях и проявить приобретенные знания и навыки соответственно новой ситуации. Они позволяют выявить ошибки и недоработки, которые впоследствии можно избежать в реальной ситуации [8].

Сценарий должен обеспечить курсантам возможность принятия набора необходимых решений в рамках поставленной цели занятия и быть максимально приближен к реальным условиям работы.

Наряду с этим необходимо, чтобы он включал в себя выполнение определенных диагностических и лечебных манипуляций курсантами и согласовывался с современными клиническими рекомендациями, основанными на доказательной медицине.

## Примеры моделирования клинических ситуаций

### Клинический сценарий №1. Непроходимость дыхательных путей

Сценарий состоит из пяти стадий, переход между которыми осуществляется инструктором по его усмотрению, за исключением стадии 1, 2, 3, переход от которых к последующим стадиям робот-симулятор осуществляет **автоматически**. Стадия 3 предполагает разные варианты дальнейшего развития событий, что зависит от действий курсанта.

#### Цели обучения

- Профессионализм при выполнении первичного и вторичного обследования.
- Определение наличия нарушения дыхания.
- Эффективное применение навыков по восстановлению проходимости дыхательных путей, искусственной вентиляции, внутривенного введения соответствующих препаратов.
- Назначение правильных доз лекарственных препаратов в правильной последовательности.
- Применение лидерских качеств и умение работать в команде при выполнении различных вмешательств.
- Эффективное взаимодействие с остальными участниками команды по оказанию помощи.
- Соблюдение местных протоколов оказания помощи.
- Выбор корректного общения (с точки зрения возрастных особенностей) при общении с пациентом и с его родителями.

**Участники:** мальчик шести лет, бригада скорой помощи, родители.

**Условия сценария:** шестилетний мальчик находится на каникулах со своей семьей. Родители рассказывают, что, когда они были на пляже, ребенок сидел около воды и играл, вдруг ребенок начал сильно кричать, а спустя 10 мин у него появилось затруднённое дыхание. Родители пытались помочь ребенку, используя собственный ингалятор, но эффекта не было, и они вызвали бригаду скорой помощи.

**Анамнез:** у ребёнка бронхиальная астма, аллергия на укусы некоторых насекомых, орехи, моллюски и ракообразные. Прием лекарственных средств: сальбутамол.

**При осмотре:** дыхание затруднено, участие вспомогательной мускулатуры, раздувание крыльев носа, сыпь на ногах.

#### Течение сценария:

**Стадия 1** - Расстройство дыхания (180 сек): у пациента следующие жизненные показатели: ЧСС -120 в мин, АД - 100/60мм.рт.ст, ЧД – 30-33 в мин, Sp O2 – 94-97%, температура 37С. Синусовая тахикардия. Дыхание проводится равномерно с обеих сторон, выслушиваются признаки бронхообструкции. Ребенок возбуждён, но реагирует на людей, место, время.

Действия курсантов:

- Выполняют первичное и вторичное обследование.
- Начинают мониторинг сердечной деятельности и сатурации кислорода.
- Устанавливают внутривенный доступ.
- Начинают кислородотерапию через маску.
- Соблюдают протоколы лечения.

Если время выполнения действий на данной стадии более 180 секунд, то сценарий автоматически переходит к стадии 2.

**Стадия 2** - Отсутствует газообмен (60 сек): состояние ребенка ухудшается, ЧСС ребенка – 140 в мин; АД – 100/70 мм.рт.ст., ЧД – 37-39 в мин и SpO<sub>2</sub> - 90-93%. Пациент не реагирует.

Действия курсантов:

- Выполняют повторную оценку состояния пациента.
- Наблюдают за состоянием дыхания.
- Замечают, что состояние ухудшается.
- Предпринимают действия по стабилизации состояния.

Если же время выполнения действий на данной стадии более 60 секунд, то сценарий автоматически переходит к стадии 3.

**Стадия 3** - Закрытие дыхательных путей (60 сек): жизненные показатели пациента ухудшаются: ЧСС – 160 в мин, АД – 90/70 мм.рт.ст., ЧД – 40-43 в мин, SpO<sub>2</sub> – 84-87%. Дыхание не проводится с обеих сторон, язык ребенка отек. Ребенок по-прежнему ни на что не реагирует.

Действия курсантов:

- Проверяют дыхательные пути.
- Замечают изменение состояния пациента и его реакцию на лечение.
- Определяют необходимость срочного вмешательства для восстановления проходимости дыхательных путей.
- Проводят соответствующую терапию.

Если же время выполнения действий на данной стадии более 60 секунд, то сценарий автоматически переходит к стадии 4. Если курсанты проводят адекватное лечение, то сценарий автоматически переходит к стадии 5.

**Стадия 4** - Остановка сердца: сердечный ритм пациента свидетельствует об асистолии, спонтанное дыхание отсутствует. Дыхание прослушивается в случае ИВЛ с помощью дыхательного мешка.

Действия курсантов:

- Начинают проведение интенсивной терапии.
- Соблюдают соответствующий алгоритм.

Когда курсанты доходят до данной стадии сценария, рекомендуется провести обсуждение (дебрифинг) и повторить упражнение по выполнению сценария до получения удовлетворительного результата.

**Стадия 5** - Улучшение состояния: состояние пациента улучшается: ЧСС – 100 в мин, АД – 110/70 мм.рт.ст., ЧД – 23-27 в мин, SpO<sub>2</sub> – 97-99%. Сердечный ритм – нормальный синусовый, дыхание прослушивается равномерно с обеих сторон, ребёнок в сознании, реагирует на речь.



Действия курсантов:

- Выполняется повторная оценка состояния пациента
- Пациент переводится в соответствующее отделение для дальнейшего лечения
- Передают в это отделение соответствующие отчеты

Доклад о состоянии пациента. Курсанты должны представить устный отчет врачам приемного покоя, который включает историю пациента (анамнез), ход лечения на месте происшествия, реакцию пациента на лечение, состояние пациента по прибытии в приемный покой.

Вопросы в ходе **дебрифинга**:

- Что случилось и почему?
- Что вы предприняли, было ли это эффективно?
- Обсудите вмешательства (техни-

ческие и нетехнические). Вы произвели их правильно и в нужное время?

- Как вы определили приоритеты для оказания помощи? Вы бы стали что-то менять?
- Ваши действия при оказании помощи? Вы что-то упустили?
- Обсудите работу в команде. Как вы общались между собой? Как сотрудничали и помогали друг другу? Что получилось, а что нет в вашей совместной работе? Что бы вы сделали по-другому в следующий раз?
- Что из данного опыта вы возьмете для себя?

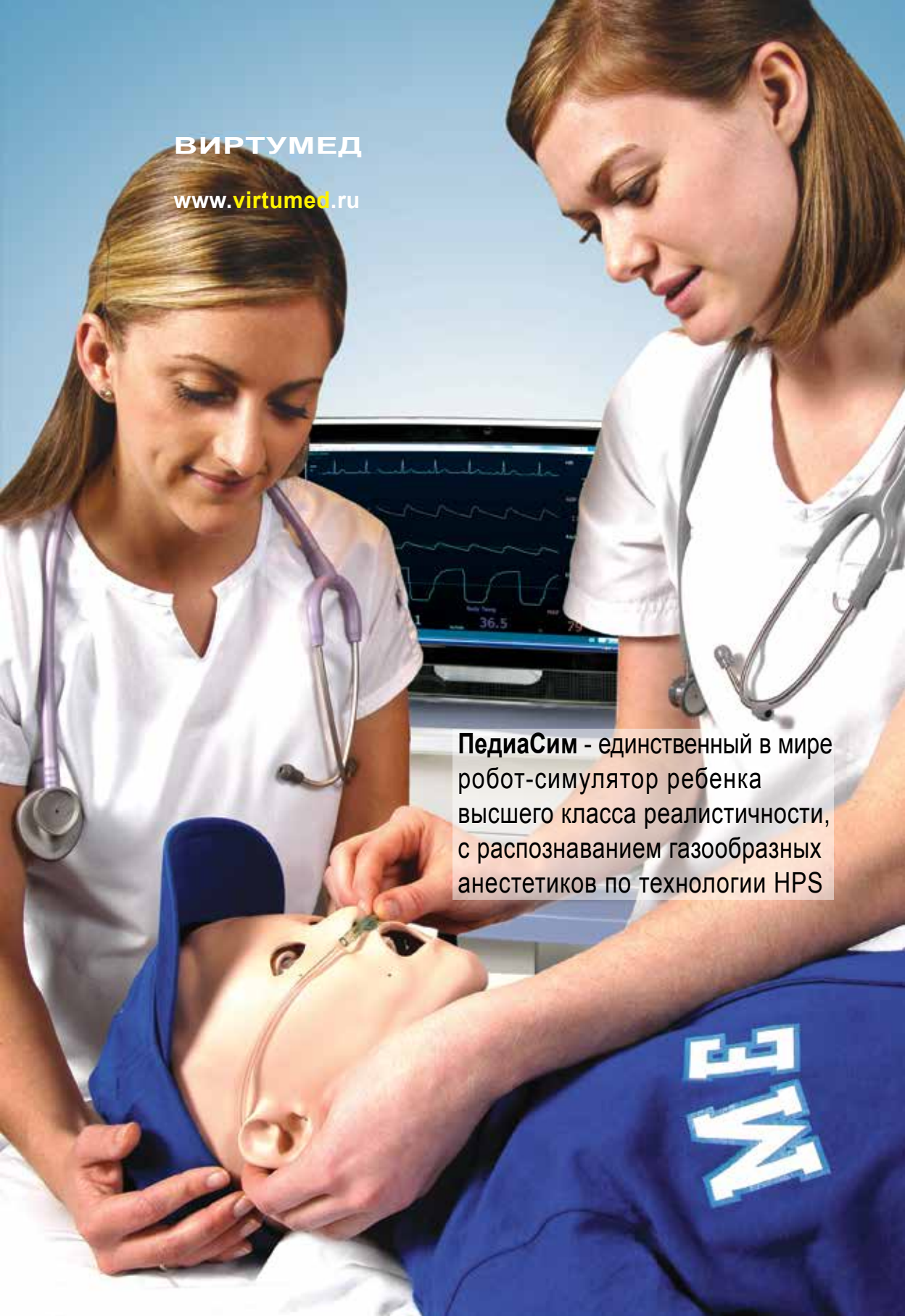
**Итог:** подведите итог, что было выполнено хорошо, что плохо, что можно улучшить в действиях курсантов, оцените выполнение сценария в целом.



ВИРТУМЕД

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

**ПедиаСим** - единственный в мире  
робот-симулятор ребенка  
высшего класса реалистичности,  
с распознаванием газообразных  
анестетиков по технологии HPS



## Клинический сценарий №2. Эпиглоттит

### Цели обучения

- Продемонстрировать профессионализм в вопросах первичного и вторичного осмотра.
- Продемонстрировать профессионализм в вопросах сбора анамнеза, включая события, медицинскую историю, сведения о вакцинациях и заболеваниях других членов семьи.
- Использовать знания о дыхательной системе и физиологии для оценки пациента.
- Распознать различные варианты нарушения дыхания (дыхательная недостаточность, обструкция, остановка дыхания).
- Уметь проводить дифференциальный диагноз - обструкция инородным телом, круп, эпиглоттит, коклюш, инфекция верхних дыхательных путей, респираторно-синцитиальный вирус.
- На основе результатов оценки пациента определить его состояние и составить план лечения.
- Определить очередность выполненных вмешательств.
- Распознать необходимость подачи кислорода разными способами.
- Распознать необходимость в кардиомониторинге и мониторинге пульсоксиметрии.
- Распознать необходимость проведения внутривенных и внутримышечных инъекций.
- Назначить правильные дозы лекарственных препаратов в правильной последовательности.
- Выполнить вмешательства по поддержанию проходимости дыхательных путей.

- Продемонстрировать лидерские качества и умение работать в команде при оказании экстренной помощи.
- Продемонстрировать коммуникационные навыки в работе с родителями и пациентом.
- Определить способы транспортировки пациента.

**Участники:** пятилетний ребенок, бригада скорой помощи, родители

**Условия сценария:** на дом к пятилетнему ребёнку с высокой температурой, затрудненным дыханием и обильным слюноотделением вызвана бригада скорой помощи.

**Анамнез:** несколько дней назад простудился, сегодня он отказывается от еды и не пьет, лихорадит до 39С, плохо спал ночью, появилась осиплость голоса и слюнотечение, кашля нет, когда ребёнок сидит, симптомы уменьшаются. Прием лекарственных средств: парацетамол при лихорадке.

Сценарий состоит из четырех стадий, переход от одной стадии к другой осуществляется автоматически или вручную на усмотрение инструктора.

**Стадия 1** - Первичное обследование: ребенок спокоен, находится в сидячем положении. Жизненные показатели пациента: ЧД – 40 в мин, дыхание поверхностное. ЧСС – 150-160 в мин. АД в пределах 90/60мм.рт.ст. Температура тела 39.4С. Кожа бледная, теплая на ощупь. В легких

прослушиваются сухие свистящие хрипы по всем легочным полям.

Действия курсантов:

- Выполняется первичная и вторичная оценка
- Составляется список дифференциальных диагнозов на основе состояния пациента
- Распознается необходимость корректного положения пациента
- Выполняется аускультация
- Используется пульсоксиметр
- Вводится кислород высокой концентрации во избежание окклюзии дыхательных путей, не причиняя вреда пациенту
- Распознается необходимость кардиомониторинга
- Выставляется предположительный диагноз
- Вводятся лекарственные средства в необходимых дозах
- Распознается необходимость госпитализации пациента

Курсанты должны организовать транспортировку пациента, не причиняя ему беспокойства.

После того, как курсанты выполнили соответствующие вмешательства, осуществляется переход к стадии 2.

Если курсанты не начинают подавать кислород в течение трех минут, необходимо перейти к стадии 3 (задать автоматическую смену стадии или перейти вручную).

**Стадия 2** - Поддержание проходимости дыхательных путей(курсанты начали подачу кислорода):пациент сидит спокойно,Sp O<sub>2</sub> поднимается. ЧСС и ЧД не меняются.

Действия курсантов:

- Проводится оценка состояния пациента
- Продолжается мониторинг с пульсоксиметром и кардиомонитором
- Фиксируются изменения в состоянии пациента
- Родителям сообщаются сведения обо всех изменениях состояния ребёнка
- Объясняется родителям необходимость госпитализации
- Не совершаются действия, которые способны взволновать или обеспокоить ребёнка
- Выполняется транспортировка пациента в удобном положении
- Предоставляется детальный отчет принимающему отделению

Доклад о состоянии пациента: курсанты представят устный отчет врачам приемного покоя, который должен включать в себя анамнез, лечение, реакцию пациента на вмешательства и состояние пациента при поступлении в больницу.

**Стадия 3** - Ухудшение состояния пациента(курсанты не начали проводить кислородотерапию): ЧСС – 60-80 в мин, SpO<sub>2</sub> – 80%. Если курсанты начинают давать ребёнку кислород, то SpO<sub>2</sub> улучшается, но остается ниже 94%.

Действия курсантов:

- Распознают тяжелую дыхательную недостаточность
- Начинается проведение искусственной вентиляции с помощью дыхательного мешка
- Проводят интубацию пациента с использованием эндотрахеальной трубки (на 0.5-1.0 мм меньше, чем трубки для данной



возрастной группы)

- Готовы к возможному хирургическому вмешательству с дыхательными путями

Если курсанты проводят соответствующие вмешательства, сценарий заканчивается на данной стадии. Инструктор должен провести дебрифинг и разрешить курсантам повторить симуляцию до достижения положительного результата.

Если курсантам не удастся провести вмешательства в течение установленного времени или если курсанты не проводят действий по поддержанию проходимости дыхательных путей, сценарий переходит к стадии 4.

**Стадия 4** - Остановка дыхания: эта стадия может быть запущена в любое время, когда курсанты встревожили ребёнка при проведении осмотра или манипуляций, когда курсанты слишком долго выполняли оценку пациента или не смогли распознать тяжесть его состояния. В данной стадии у пациента апноэ.

Действия курсантов:

- Распознают остановку дыхания
- Понимают, что в данной ситуации пациенту нельзя проводить интубацию или вспомогательную вентиляцию
- Проводят хирургическое вмешательство по обеспечению проходимости дыхательных путей

Если курсанты дошли до этой стадии, инструктор должен провести дебрифинг и разрешить курсантам повторить симуляцию до достижения положительного результата.

Вопросы в ходе **дебрифинга**:

- Что случилось и почему?
- Что вы предприняли и было ли это эффективно?
- Обсудите вмешательства (технические и нетехнические). Вы произвели их правильно и в нужное время?
- Как вы определили приоритеты для оказания помощи? Вы бы стали что-то менять?
- Ваши действия при оказании помощи? Вы что-то упустили?
- Каким образом вы осуществляли уход за этим пациентом? Вы обращали внимание на опасения, страхи, переживания родственников?
- Обсудите работу в команде. Как вы общались между собой? Как сотрудничали и помогали друг другу? Что получилось, а что нет в вашей совместной работе? Что бы вы сделали по-другому в следующий раз?
- Что из данного опыта вы возьмете для себя?

**Итог:** подведите итог, что было выполнено хорошо, что плохо, что можно улучшить в действиях курсантов, оцените выполнение сценария в целом.

В конце каждого сценария проводится дебрифинг, результатом которого является пошаговый разбор действий и решений обучающихся. Наиболее полезными и значимыми компонентами в обучающем процессе, по мнению курсантов, являются дебрифинг и самостоятельное участие в симуляционных сценариях [9]. В процессе дебрифинга проводится структурированный анализ событий с обсуждением серии вопросов.



Доказано, что проведение симуляционного сценария без последующего дебрифинга имеет низкую эффективность. Не установлено достоверных различий в преимуществах классического дебрифинга и дебрифинга с применением видеозаписей [10].

Особое внимание в процессе обучения уделено эффективным рабочим взаимоотношениям типа врач-пациент и врач-врач. Согласно данным мировой статистики более 6% смертельных исходов являются следствием ятрогении, неправильной организации работы, коммуникации персонала. Роботы-симуляторы пациентов с набором функций

по изменению основных витальных показателей приближают обучающий процесс к реальным условиям. Подобный метод обучения стимулирует развитие лидерских качеств, заинтересованность в повышении индивидуальных и общих результатов работы, творческий подход к решению поставленных задач [11].

Наиболее трудными для усвоения навыками работы в команде являются лидерство и командный подход для достижения цели [9]. Эффективная работа в команде позволяет сократить число врачебных ошибок и улучшить качество оказания медицинской помощи.



Таким образом, моделирование клинической ситуации позволяет сформировать навык практической работы врача без последствий для здоровья ребенка. Занятия на тренажерах позволяют курсантам отработать базовые диагностические и лечебные манипуляции. Симуляционная образовательная программа дает возможность адаптировать обучение под конкретные

задачи и достигать высшей эффективности обучения клинической диагностике. Результатом проводимых образовательных программ на базе симуляционно-тренингового центра Научного центра здоровья детей является формирования практических навыков у студентов, интернов, ординаторов и врачей различных специальностей в лечении детей.

## Список литературы

1. Cooper J.B., Taqueti V.R. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training // *Postgrad Med J.* - 2008. - №84 (997). - P. 563-570.
2. Pratt D.D. Five Perspectives on Teaching in Audit and Higher Education // Melbourne, FL Krieger Publishing Co. - 1998. - №83. - P. 103.
3. Ogden P.E., Cobbs L.S., Howell M.R., Sibbitt S.J., Di-Pette D.J. Clinical simulation: importance to the internal medicine educational mission // *Am J Med.* - 2007. - № 120 (9). - P. 820-824.
4. Blokhin B., Loayza H., Makrushin I., Steshin V., Korolev A., Kagrananova K., Kopoleva O. Simulator training in pediatric emergency medicine. Second International Paediatric Simulation Symposium and Workshops, Book of abstracts, Italy 2009.
5. Blokhin B., Gavryutina I., Loayza H., Makrushin I., Steshin V., Korolev A., Kagrananova K., Kopoleva O. Medical simulation in the assessment of cardiopulmonary resuscitation. Book of abstracts, 14th Congress of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology (ISHNE 2011), Moscow.
6. Blokhin B., Loayza H., Makrushin I., Steshin V., Korolev A., Kagrananova K., Kopoleva O. Book of abstracts, Second International Paediatric Simulation Symposium and Workshops, Italy, 2009.
7. Блохин Б.М., Гаврютина И.В., Лоайса У.К., Королев А.В., Стешин В.Ю., Овчаренко Е.Ю., Макрушин И.М., Копылева О.Д. Роль симуляции в повышении качества оказания неотложной помощи. Российский национальный конгресс «Человек и лекарство» Сборник материалов и тезисов, Москва 2010.
8. Palese A., Trenti G., Sbrojavacca R. Effectiveness of retraining after basic cardiopulmonary resuscitation courses: A literature review. *AssistInfermRic.* 2003; 22: 68–75
9. Блохин Б.М., Гаврютина И.В. Применение симуляционных технологий в оценке качества сердечно - легочной реанимации. Российский национальный конгресс «Человек и лекарство» Сборник материалов и тезисов, Москва 2011.
10. Savoldelli G.L., Naik V.N., Park J., Joo H.S., Chow R., Hamstra S.J. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology.* 2006 Aug; 105(2):279-85.
11. Duncan J.R., Henderson K., Street M., Richmond A., Klingensmith M., Beta E., Vannucci A., Murray D. Creating and evaluating a data driven curriculum for central venous catheter placement. *J Grad Med Educ.* 2010 Sep;2(3):389-97.



# НЕНАСИМ – СИМУЛЯТОР МЛАДЕНЦА

## САМЫЙ РЕАЛИСТИЧНЫЙ РОБОТ-СИМУЛЯТОР МЛАДЕНЦА

Единственный робот-симулятор младенца, который точно имитирует движения глаз, головы, губ, движения брюшной стенки при дыхании, а также воспроизводит различные звуки — плач, кашель, различные виды дыхания, тоны сердца, имеет анатомически точные дыхательные пути.

Предназначен для обучения неотложной помощи в команде или индивидуального обучения, а также ухода за новорожденным.

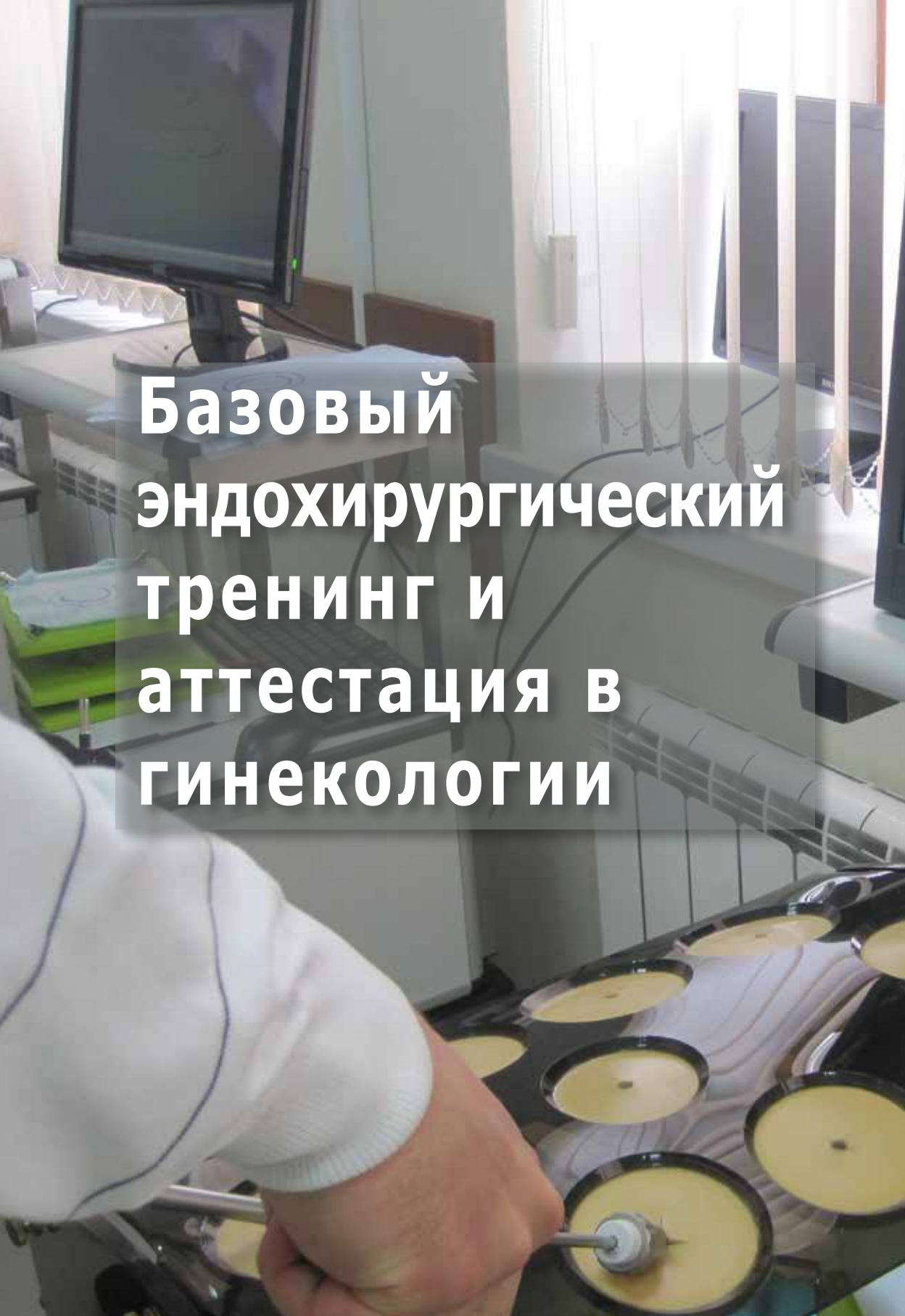
Идеальное решение для отработки широкого спектра процедур, включая уход за новорожденным, неотложные медицинские вмешательства, реанимационные мероприятия.



### ОЧЕВИДНЫЕ ДОСТОИНСТВА

- Реалистичные вид, масса и тактильные ощущения кожи, как у новорожденного младенца
- Имитация дыхания, движений глаз, головы и щек
- Реалистичное воспроизведение разных звуков младенца (плач, кашель, тоны сердца)
- Воспроизведение различных видов нормального дыхания и патологических шумов
- Функция кровообращения с возможностью настройки АД и ЧСС
- Возможность интубации любыми способами — анатомически точные дыхательные пути
- Возможность мониторинга основных жизненных параметров: ЭКГ, АД, SpO<sub>2</sub>, ЧСС, etCO<sub>2</sub>, ЦВД и т.п.



A person wearing a white lab coat is practicing laparoscopic surgery on a simulator. The simulator consists of a black tray with several yellow circular targets. The person is holding a laparoscopic instrument and is focused on one of the targets. In the background, there are computer monitors and desks, suggesting a training or simulation environment.

**Базовый  
эндохирургический  
тренинг и  
аттестация в  
гинекологии**





STORZ

lens pack X

200450 20

Главная По умолчанию Настройка

200450 20

R





# Горшков

Максим Дмитриевич

Председатель президиума правления Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД, ответственный редактор журнала «Виртуальные технологии в медицине», сотрудник Виртуальной клиники «Ментор Медикус» Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, член Европейского общества симуляционного обучения в медицине SESAM, член правления Российского общества эндохирургов.

## Актуальность

Одной из основных задач современного общества является борьба за высокое качество и безопасность товаров и услуг. Совершенствуются системы безопасности полетов, усиливается контроль за пищевыми продуктами, внедряются системы безаварийного управления автомобилем. Мир стремится контролировать любые ситуации и предотвращать все мыслимые ошибки. Однако такая сложная система, как человеческий организм пока еще с трудом поддается стандартизации и контролю. При всем многообразии технологий, применяемых в современном здравоохранении, количество медицинских ошибок велико. В высокоразвитых странах значительная доля осложнений и смертельных исходов связана с предотвратимыми ошибками: так, по данным исследования Американского Института Медицины в США каждый год с ними связано от 44.000 до 98.000 смертей [То Err is Human, 1999].

Спустя 14 лет после нашумевшего исследования АИМ были опубликованы еще более зловещие цифры: так, по данным Джона Т. Джеймса по меньшей мере 210.000 смертей ежегодно связано с предотвратимыми медицинскими ошибками, а с учетом не вошедших в исследование данных, а также неполных или неточных историй болезни этот показатель следует оценивать на уровне 400 тысяч преждевременных смертей пациентов, вызванных ошибочными или вредными действиями медицинского персонала [James JT, 2013].

Подобные исследования в России не проводились, однако даже с учетом разницы в количестве жителей можно предположить, что порядок цифр сходный и речь также идет о сотнях тысяч смертей.

Согласно данным Национального центра медицинской статистики США в 1996 году в стране было произведено 40,3 млн. оперативных вмешательств, а спустя почти десять лет, в 2005 году – уже 45,9 миллионов. Агентство Исследований и Качества в Здравоохранении подсчитало, что в 2000 году 32 000 смертей были связаны с хирургическими вмешательствами, что обошлось американским страховым компаниям в 9 миллиардов долларов и увеличило пребывание в больнице на 2,4 миллиона койко-дней [Zhan C, 2004].

Безопасность и качество оказания гинекологической помощи не в последнюю очередь определяется уровнем оперативного мастерства. Российские врачи стоят в первых рядах по разработке и внедрению лапароскопических технологий. Петербургский гинеколог Дмитрий Оскарович Отт впервые в 1901 году произвел диагностический осмотр органов малого таза посредством кольпотомии, использовав для освещения лобный рефлектор, и дал новой методике название «вентроскопия». В наши дни лапароскопия является незаменимой методикой выполнения большинства распространенных гинекологических операций. До 95% плановых и экс-

тренных вмешательств на органах малого таза в настоящее время может быть выполнено с помощью лапароскопического доступа [Гладышев В.Ю, 2006], что не в последнюю очередь связано с его существенными преимуществами при выполнении гинекологических операций перед традиционным, открытым доступом. Эндохирургическая методика стала стандартом при диагностике и остановке кровотечений, сальпинголизисе, взятии биопсии, удалении очагов эндометриоза, стерилизации маточных труб, санации брюшной полости при гнойно-воспалительных процессах, в лечении трубной беременности (сальпингостомия, сальпингэктомия), цистэктомии при малых размерах кист, субсерозной миомэктомии [Леваков С.А., 2010]. Но только при должном уровне владения техникой эндохирургических вмешательств можно гарантировать высокий уровень лечения гинекологических патологий.

Мастерство требует длительной, кропотливой отработки, четкого взаимодействия обучаемого, наставника и всего персонала клиники. В ходе обучения методом проб и ошибок здоровье и жизнь пациентов, принимающих пассивное участие в учебном процессе, неизбежно подвергаются риску. Попытки снизить этот риск делают обучение «у постели больного» еще менее эффективным, более длительным и дорогостоящим. При традиционном подходе к обучению его результаты зависят от множества факторов, в том числе и субъективных, не могут быть гарантированы и объективно оценены. Таким образом, система практической подготовки в опера-

ционной по принципу «делай как я» имеет ряд недостатков:

- затруднено планирование обучения, подбор больных идет по воле случая;
- интенсивность и график обучения зависят от клиники и операционной;
- высок риск развития осложнений, вызванных неумелыми действиями начинающего врача;
- в ходе обучения требуется присутствие опытного наставника;
- нет возможности повторить сложный или переделать неудачно выполненный этап вмешательства;
- итоговый уровень подготовки оценивается субъективно, невозможно провести объективное тестирование;
- подготовка по традиционной методике долгая, неэффективная и, как следствие, слишком дорогая [Горшков М.Д., Фёдоров А.В., 2012].

Поэтому практически одновременно с появлением лапароскопических методик в гинекологии и абдоминальной хирургии стали предприниматься попытки имитировать ход вмешательства вне операционной, и на этой имитационной модели – симуляции – освоить базовую часть эндохирургических навыков. **Симуляционное обучение** специалистов здравоохранения основано на реалистичном моделировании, имитации клинической ситуации, диагностической или лечебной манипуляции с помощью механических, электронных и виртуальных моделей.

## Современное положение

Традиционно обучение эндохирургической гинекологии проводится на кафедрах акушерства и гинекологии ВУЗов и в немногочисленных учебных центрах при крупных лечебных учреждениях страны. Все учебные центры ведут его по собственным программам, поскольку единые, одобренные на федеральном уровне методики отсутствуют.

В большинстве программ упор делается на «интересные» темы, в различных учебных планах наблюдается большой разброс количества

часов, отведенных на начальное освоение навыков, и нередко после краткого вводного инструктажа обучаемые переходят непосредственно к операциям. Молодых врачей, записавшихся на курс эндовидеохирургии, мало интересуют «скучные» вводные вопросы и монотонный тренинг базовых манипуляционных навыков – им хочется побыстрее «начать оперировать». А уже опытные оперирующие гинекологи полагают, что их мастерство, приобретенное на открытых вмешательствах, поможет им и в лапароскопии, нередко

Немецкий гинеколог Курт Земм (Kurt Semm, 1927-2003) - основоположник лапароскопических методик в гинекологии - демонстрирует симуляционную методику тренинга эндохирургических вмешательств на модели матки с придатками



Результаты опроса российских экспертов по эндохирургии: только в 37,5% симуляционных центров проводится объективное тестирование уровня навыков [Горшков М.Д., 2013].



считая для себя излишними занятия базового тренинга. Однако эффект рычага, удлиненные инструменты и двухмерное изображение преобразуют эргономику рабочей среды и обесценивают их прежний опыт. Переноса навыков из открытой хирургии в лапароскопическую не происходит [Figert PL, 2001].

Еще одной проблемой является отсутствие точного и четко сформулированного перечня минимально необходимых базовых навыков. Что и в каком объеме должен освоить ординатор вне операционной – решается каждой кафедрой по-своему. А отсутствие утвержденного или хотя бы общеизвестного перечня навыков ведет к тому, что и оценка степени владения ими не проводится. Не говоря уж о том, что только объективная оценка должна приниматься в расчет для допуска ординаторов к участию в операциях. Контролировать и улучшать можно лишь то, что поддается измерению. В противном случае результат обучения оценивается «на глазок», формулируется в виде заключений: «освоил», «почти освоил», «надо еще потренироваться».

Российским обществом эндохирургов РОЭХ в 2013 году был проведен опрос заведующих кафедр и курсов эндоскопической хирургии страны на тему применяемых методик оценки практического мастерства курсантов перед допуском их к участию в эндохирургических операциях. В опросе приняло участие 14 экспертов из 10 городов России.

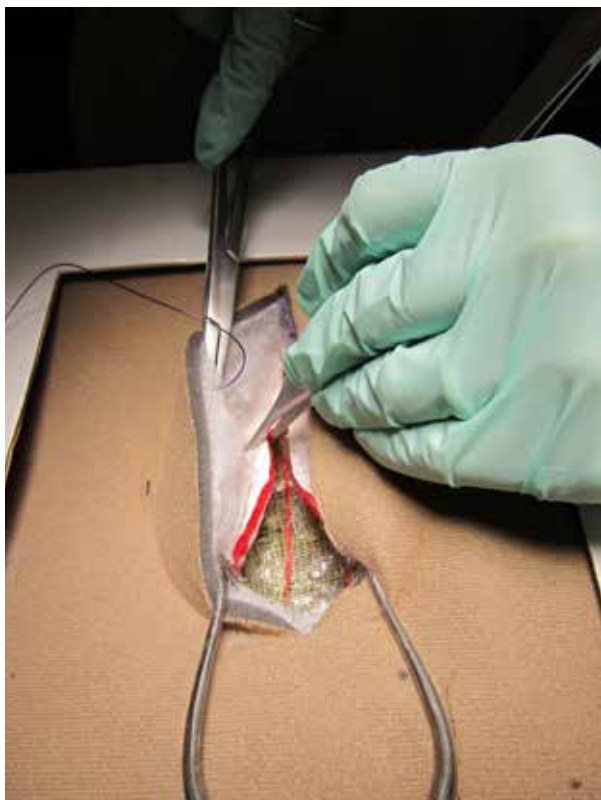
Ответы показали, что в половине случаев тестирование уровня приобретенных практических навыков не проводится, а каждый 8-й курсант впервые оценивается уже за операционным столом. И лишь 37,5% симуляционных центров проводят практическое тестирование навыков на коробочном или виртуальном симуляторе до того, как ординатор начинает ассистировать в ходе лапароскопии [Горшков М.Д., 2013].

**Таким образом, несмотря на более чем 100-летнюю историю применения лапароскопии, в России до сих пор отсутствуют единые стандарты обучения эндохирургическим навыкам и умениям, а также тестирования уровня мастерства**



## Обучение лапароскопии должно начинаться вне операционной

В традиционной системе обучения оперативным навыкам веками сложилась четкая структура последовательной, пошаговой подготовки. Будущий хирург или гинеколог начинает с азов – изучает асептику, антисептику, постепенно осваивает принципы работы инструментами, наложение хирургических швов и другие базовые манипуляции. Многоэтапное обучение проводится на различных кафедрах: студент, а затем ординатор приобретает навыки тупой и острой диссекции тканей, механического и энергетического гемостаза, дренирования и ушивания ран и многих других базисных манипуляций.



Подобный структурный курс тренинга с азов должен быть воспроизведен и в эндовидеохирургии. Однако во многих эндохирургических учебных программах овладение манипуляционными основами остается «за кадром», поэтому ординаторы и начинающие врачи попадают в операционную с разным уровнем базовой подготовки. Многие из них владеют инструментами неуверенно, координация действий обеих рук невысока, они не могут держать камерой горизонт и инструменты в центре поля зрения. В связи с этим даже самый интересный курс может оказаться бесполезным, поскольку в силу слабой начальной мануальной подготовки внимание курсантов концентрируется не на особенностях хода гинекологического лапа-

роскопического вмешательства, а на собственных действиях, попытках решить элементарные задачи типа удержания горизонта или попадания инструментом в нужную точку.

Этот «сдвиг концентрации внимания» в сторону базовых проблем является неконтролируемым и определяется особенностями когнитивных процессов человека [Broadbent D, 1981]. Мозг человека не способен воспринимать и контролировать одновременно большое количество параметров, его возможности не безграничны. Неопытный ординатор или врач-гинеколог, принимающий участие в эндохирургическом вмешательстве, пытается охватить и переработать огромный поток информации, однако его внимание в конечном счете приковывается лишь к собственным манипуляциям. Эффективность обучения падает.

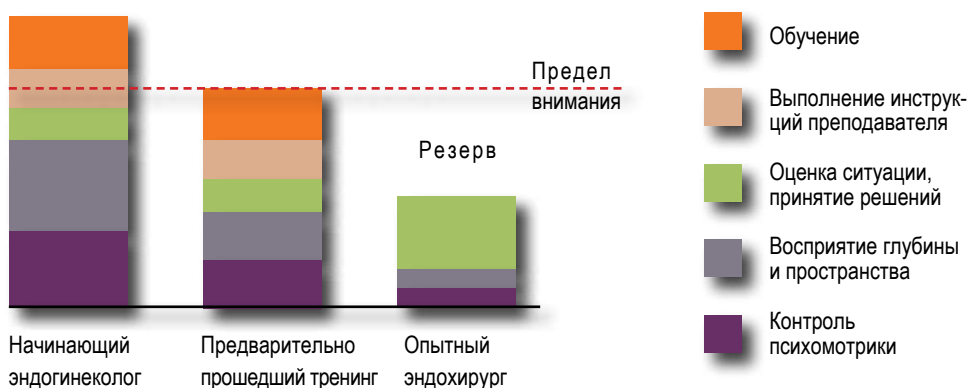
Анализ движений глазных яблок врачей во время операции выявил,

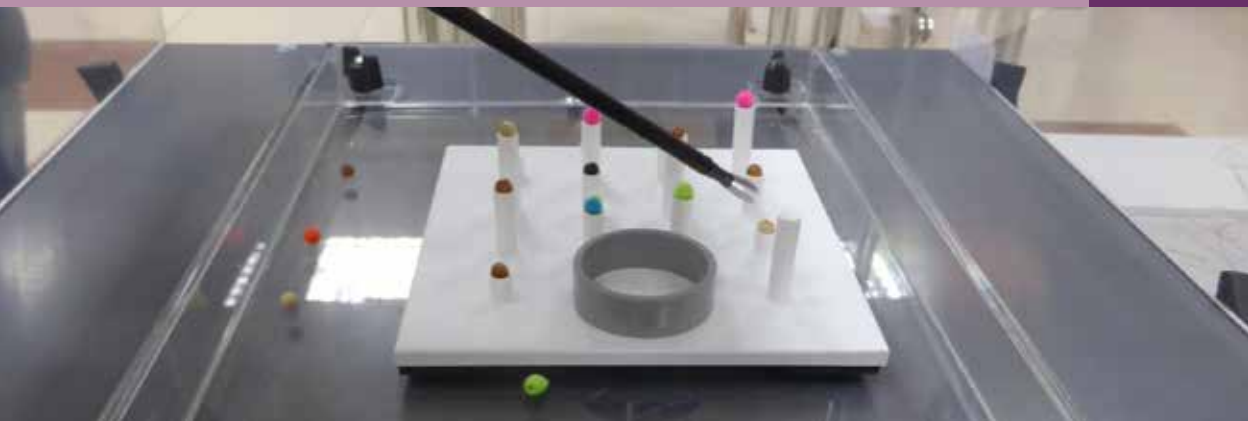
что опытные операторы дольше фиксируются на цели, тогда как начинающие, неопытные врачи постоянно переводят взгляд с объекта на инструменты и обратно [Wilson M, 2010].

Продолжение обучения в операционной ординатора, не достигшего необходимого уровня этого и других базовых навыков, будет менее эффективным и потенциально опасным. У начинающих хирургов интраоперационных осложнений больше, чем у опытных коллег, количество которых достигает максимума к 40-50 операциям, и лишь после выполнения 100-200 эндохирургических вмешательств кривая показателей осложнений снижается до приемлемого низкого уровня [Емельянов С.И., 2009].

Более серьезные проблемы могут возникнуть при самостоятельном выполнении лапароскопических операций гинекологом, так и не

Распределение внимания и концентрация на отдельных составляющих когнитивных процессов в ходе эндохирургического вмешательства: у неопытного эндохирурга; у прошедшего предварительный симуляционный тренинг и у опытного оператора [Gallagher AG, 2005, в модификации].





овладевшим базовыми эндохирургическими навыками. Его неуклюжие манипуляции задерживают ход вмешательства, усугубляют стрессовую ситуацию, подвергают пациентку излишней наркозной экспозиции, создают потенциальную угрозу ее здоровью и в конечном счете удорожают лечение. Если бы это происходило под контролем наставника, тот мог бы в нужный момент вмешаться в ход операции. Но нередко ситуации, когда оперирующий гинеколог прошел учебный курс вне стен своего ЛПУ и, вернувшись в родное отделение, оказался один на один с новейшей аппаратурой, а при отсутствии итогового контроля достаточный уровень практического мастерства мог быть им так и не достигнут. Тогда при возникновении затруднений у оператора единственной надеждой на благополучный исход вмешательства останется лишь конверсия в открытый доступ.

Удивительно, но эти пробелы в методологии лапароскопического тренинга легко уживаются с существующей четкой структурой обучения базовым навыкам в открытой хирургии, но, несмотря на наличие позитивного примера, подобная

система в эндохирургии так и не создана до сих пор.

В работе датского гинеколога Кристиана Ларсена, посвященной лапароскопическому тренингу в виртуальной реальности резидентов, установлено, что гинекологи, отработывавшие вмешательство предварительно на виртуальных симуляторах, достигли уровня мастерства, оцененной экспертами в 33 балла. Такой же показатель демонстрировали специалисты со средним опытом лапароскопических вмешательств (20-50 самостоятельных лапароскопий). Резиденты контрольной группы показали средний результат в 23 балла, сопоставимый с опытом выполнения менее пяти вмешательств ( $P < 0.001$ ). Средняя продолжительность сальпингэктомии в группе виртуального тренинга составила 12 минут, тогда как резидентам контрольной группы на выполнение этой лапароскопической операции потребовалось вдвое больше времени – 24 минуты [Larsen C, 2009].

Существуют десятки других исследований, доказывающих эффективность симуляционного тренинга и

необходимость отработки основ эндохирургии вне операционной. Свою официальную позицию по необходимости предварительного симуляционного тренинга вне стен операционной ведущие международные профессиональные общественные объединения в области гинекологии изложили 8 апреля 2014 года в совместных «Рекомендациях по эндоскопическому тренингу и обеспечению качества», где в частности говорится:

**«Каждая клиника, где проводится обучение эндохирургии, должна обеспечить врачам возможность отработки практических навыков на тренажерах в симуляционных классах (DryLab). Обучение на тренажерах, предваряющее обучение в операционной, снижает осложнения и смертность пациентов.»**

Под документом стоят подписи руководителей ведущих международных сообществ и организаций в сфере оперативной гинекологии:

- ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists – Американский колледж акушеров и гинекологов),
- ESGE (European Society for Gynaecological Endoscopy – Европейское общество эндоскопической гинекологии),
- EBCOG (Board and College of the Obstetrics and Gynaecology Section of the Union Européenne des Médecins Spécialistes, UEMS – Европейское Правление и Колледж секции акушеров и гинекологов Европейского союза медицинских специалистов),
- EAGS (The European Academy for Gynaecological Surgery, +the Academy – Европейская Академия гинекологической хирургии),
- AAGL (Advancing Minimally Invasive Gynecology Worldwide – Всемирное общество минимально-инвазивной гинекологии)
- ENTOG (European Network of Trainees in Obstetrics and Gynaecology – Европейская сеть обучаемых по акушерству и гинекологии)

Совместное заявление ведущих международных гинекологических сообществ «Рекомендации по эндоскопическому тренингу и обеспечению качества», 2014 г.



## Оценка мастерства

*«Если Вы можете измерить то, о чем говорите – значит вы кое-что в этом понимаете. Если же это нельзя измерить, то и улучшить нельзя!»*

Уильям Томсон, лорд Кельвин, 1824-1907

Практические оперативные навыки будущий гинеколог начинает осваивать в ходе вузовской подготовки (на кафедрах акушерства и гинекологии, оперативной, общей, факультетской и госпитальной хирургии), дальнейшее же совершенствование практического мастерства проводится в клинике и основывается на принципе «делай как я». Очевидно, что в операционную обучаемый должен попасть уже с начальным уровнем подготовки. Однако этот уровень не у всех одинаков, и в ряде случаев он не отвечает требованиям безопасности пациента и эффективности учебного процесса. При детализации задачи могут быть сформулированы следующие вопросы:

- Как проверить мастерство ординатора до прихода в операционную?
- Какой уровень мастерства является минимально достаточным?

Имеется несколько подходов к оценке уровня практического мастерства оперирующего гинеколога. Во-первых, принципиально методики можно поделить на две группы: оценку собственно **действий** либо их **результатов**. С практической точки зрения предпочтительнее второй вариант, поскольку именно результат лечения («выздоровление») является конечной целью оказания медицинской помощи (соотносимая с целью оценка).

Во-вторых, оценка может проводиться **субъективно**, с помощью мнения экзаменаторов, экспертов или **объективно**, на основе параметров, поддающихся инструментальному измерению. Оценка преподавателем своих ординаторов подвержена влиянию множества факторов – от личной симпатии или антипатии до желания переоценить результаты собственной преподавательской деятельности. Оценка в операционной техничности и мастерства обучаемого не обеспечивает стандартизации, надежности и точности и ведется «на глазок» [Darzi A, 1999].

Наиболее простым в организационном плане является сбор и анализ медицинской **статистики** (количество и типы выполненных операций, процент осложнений, смертность и др.). Однако статистические параметры хоть и имеют отношение к уровню мастерства, но данная взаимосвязь не является достоверной константой. На показатели статистики влияют клинические факторы, отбор пациентов, их возрастной контингент, изначальная степень тяжести состояния и процентное соотношение тяжелых форм заболевания и наличия сопутствующих патологий. В некоторых случаях может даже наблюдаться обратная зависимость – опытный оператор берется за самые тяжелые случаи, демонстрируя худшие статистиче-



ские показатели, нежели его молодые коллеги, оперирующие больших с неосложненным, рутинным течением заболеваний. Кроме того, статистический метод оценки имеет низкую релевантность к оценке мастерства ординаторов. Как правило, трудно оценить процент непосредственного участия ординатора в операциях, перечисленных в отчете. При самостоятельном выполнении учебных вмешательств за послеоперационные осложнения несет ответственность наставник, преподаватель кафедры, ассистировавший ординатору и контролировавший его действия.

Для повышения **точности и надежности** субъективной оценки применяются различные приемы – анонимизация оценки, контролируемость исследования, увеличение числа экзаменаторов, увеличение числа заданий, фрагментация манипуляции на отдельные составляющие для структурированной оценки по каждой из них.

К сожалению, большинство из этих методов ведут к существенному усложнению и без того громоздкого оценочного механизма. Тем не менее в исследовательских целях или в рамках государственной аккредитации объективизация оценки приобретает большое значение. В подобных случаях могут применяться такие системы оценки, как Объективный структурированный клинический экзамен (OSCE), Глобальная рейтинговая шкала (GRS), Объективная структурированная оценка практических навыков (OSATS), Глобальная оперативная оценка лапароскопических навыков

(GOALS), Объективная структурированная оценка лапароскопической сальпингэктомии (OSA-LS).

В 1995 г. исследовательская группа по хирургическому обучению Университета МакГилл (г. Торонто, Канада) доказала возможность отработки практических навыков на имитационной модели и разработала критерии объективной оценки практического мастерства хирурга. Экзамен был основан на формате уже хорошо известного к тому времени OSCE (Объективного структурированного клинического экзамена) и получил название «Объективная структурированная оценка технических навыков» или Рейтинговая шкала **OSATS**, Objective Structured Assessment of Technical Skills [Martin JA, 1997; Reznick R. 1997]. Отдельные хирургические навыки имитировались на восьми «станциях»: иссечение кожного новообразования; постановка Т-образного дренажа холедоха; ушивание лапаротомного разреза; ручной межкишечный анастомоз; аппаратный межкишечный анастомоз; остановка кровотечения из нижней полой вены; пилоропластика; трахеостомия. Демонстрация резидентами базовых навыков по общей хирургии оценивалась на каждой «станции» по 20-40 отдельным элементам контроля в четко структурированной таблице.

Подобная же система была разработана для лапароскопической хирургии, система получила название «Глобальная оперативная оценка лапароскопических навыков» — Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (**GOALS**) - см. страницу справа.

# GOALS, Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills

## Глобальная Оперативная Оценка Лапароскопических Навыков

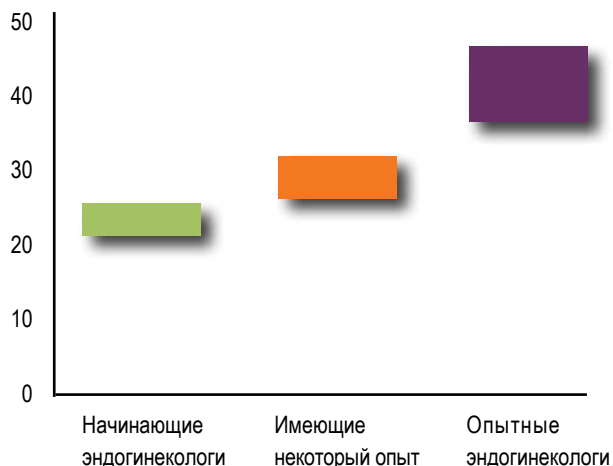
<b>1. Восприятие глубины</b>	1. Часто промахивается, размашистые движения, плохо корригирует промахи	2. 3. Некоторая неточность попадания, но быстрая корректировка	4. 5. Точно направляет инструмент к цели, захватывает объект с первого раза
<b>2. Бимануальная сноровка</b>	1. Пользуется одной рукой, игнорирует недоминантную руку, плохая координация между руками	2. 3. Использует обе руки, но взаимодействие не оптимально	4. 5. Оптимально использует обе руки, взаимодополняет для лучшей экспозиции
<b>3. Эффективность</b>	1. Неуверенные, неэффективные движения, отсутствие прогресса, частая смена позиции	2. 3. Медленные, но планомерные, разумно организованные действия	4. 5. Уверенно, эффективно и безопасно движется к цели, меняет позицию, если это целесообразно
<b>4. Обращение с тканями</b>	1. Грубые движения, рвет ткани, повреждает прилежащие структуры, плохой контроль захвата, часто соскальзывает зажим	2. 3. Аккуратные движения, случайные отдельные повреждения прилежащих структур, изредка соскальзывает зажим	4. 5. Бережное отношение к тканям, надлежащая тракция, отсутствие повреждений прилежащих структур
<b>5. Автономность</b>	1. Неспособность самостоятельно завершить вмешательство даже с помощью устных инструкций	2. 3. Способен безопасно завершить вмешательство под умеренным руководством	4. 5. Безопасно завершает манипуляцию без указаний наставника

GOALS также основыван на глобальной рейтинговой шкале. В ней оценивались следующие характеристики действий резидентов: восприятие глубины; бимануальная координация; обращение с тканями; эффективность действий; знание хода вмешательства, автономность. Для четкого понимания значения каждой оценки экзаменатору давались «подсказки» по каждому баллу, например, для оценки восприятия глубины 1 балл соответствовал оценке «Частые промахи, размашистые движения, плохая коррекция», 3 балла – «Отдельные неточные попадания, с их быстрой корректировкой», а 5 баллов – «Точные движения инструмента к цели, захват объекта с первой попытки». Первая работа по валидации рейтинговой шкалы была выполнена для лапароскопической холецистэктомии [Vassiliou, 2005].

В 2008 году датскими гинекологами была предложена модификация OSATS для гинекологической лапароскопии – Объективная структурированная оценка лапароскопической сальпингэктомии, Objective Structured Assessment of Laparoscopic Salpingectomy (**OSA-LS**). Система состоит из таблицы структурированной оценки манипуляционных умений, поделенных на две группы: общие и специальные. В первую группу входят такие, как экономность движений, точность движений, экономия времени, обращение с тканями, ход операции. Ко второй группе специальных навыков относятся создание надлежащей экспозиции, использование диатермии, диссекция фаллопиевой трубы, обращение с яичником, яич-

никовой артерией и стенкой малого таза, извлечение трубы. Каждый из навыков оценивается по 5-балльной шкале с разъяснением оценки баллов. Авторами была доказана конструктивная и дискриминантная валидность системы оценки OSA-LS. Так, начинающие гинекологи (8 человек) набрали в среднем по 24,0 балла, тогда как средний балл в группе экспертов составил 39,5 – см. график выше [Larsen CR, 2008].

Необходимость стандартизированной объективной системы оценки лапароскопических навыков на имитационной модели (bench-model) привела к появлению системы оценки **MISTELS** (McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills) [Derossis AM, 1998]. Изначально авторами было предложено семь «станций»: перемещение по штырькам объектов, иссечение круга, наложение клипс, лигатурная петля, размещение сетки, экстракорпоральный и интракорпоральный эндоскопические швы. В дальнейшем программу модифицировали и исключили два упражнения (клипирование и размещение сетки), которые не продемонстрировали предсказательной валидности. Оставшиеся пять упражнений стали фундаментом курса Основы лапароскопической хирургии **FLS** (Fundamentals of Laparoscopic Surgery). Оценка курса FLS базируется на хронометраже пяти упражнений (перекладывание призм, иссечение круга, наложение эндопетли, экстракорпоральный и интракорпоральный шов) с учетом правильности их выполнения. На каждое из них отводится предельное время в секундах. Количество



Валидация шкалы Объективной структурированной оценки лапароскопической сальпингэктомии, Objective Structured Assessment of Laparoscopic Salpingectomy (OSA-LS). [Larsen CR, 2008].

баллов рассчитывается в виде разности между отведенным на данное упражнение лимитом времени и реальным выполнением в секундах. За допущенные ошибки (падение призмы, отклонение разреза от маркировки, неточное наложение шва и пр.) начисляются штрафные баллы, которые вычитаются из итоговой суммы баллов. В настоящее время курс FLS включен в обязательную программу резидентов по хирургии в США и Канаде. Подробнее о курсе рассказано ниже.

Европейское общество эндогинекологов совместно с Европейской Академией гинекологической хирургии +the Academy разработало и активно внедряет в доклиническое обучение курсы тренинга базовых навыков минимально-инвазивных вмешательств:

- Курс лапароскопического тренинга LASTT
- Курс эндоскопического шва SUTT
- Курс навыков в гистероскопии HYSTT

В них также применяется сходный принцип оценки – минимальный хронометраж или максимальное количество перемещенных объектов за отведенное время. Система оценки LASTT также изложена подробнее ниже.

Таким образом, среди объективных параметров одним из наиболее легко измеряемых является **время**. Чем быстрее экзаменуемый выполняет операцию или справляется с тестовым заданием, тем выше его мастерство. Однако сам по себе хронометраж вмешательства или выполнения теста в отрыве от других показателей не имеет оценочного значения («быстро - не всегда хорошо»), поэтому параллельно со временем необходимо объективно оценить задание и по другим параметрам, подтверждающим его корректное исполнение (точность разреза, прошивания, наложения клипс и т.п.).

Существуют и другие параметры, которые относительно несложно измерить **объективно**: пульс, давление крови и поза тестируемого, движения его глазных яблок, траектория движения кисти и пальцев рук и др., однако на них влияет множество других факторов и анализ этих данных с трудом поддается алгоритмизации; по ним сложно определить соответствие уровню мастерства. Проводилось множество исследований по анализу подобных показателей, созданы системы снятия данных в реальном времени (CyberGlove, ShapeWrap, Blue/Red Dragon, ICSAD, ADEPT, GoogleGlass), однако валидные методики так и не были созданы, либо оказались слишком громоздкими и дорогостоящими, не получив дальнейшего распространения.

Измерение **клинических** параметров (объем кровопотери, травма тканей, герметичность шва и пр.), более важных в практическом плане, чаще всего затруднено, а иногда возможно лишь при вскрытии или на имитационных моделях, что делает эти методики малоприменимыми для рутинного проведения тестирования и аккредитационных экзаменов.

Как было отмечено выше, ряд клинически релевантных параметров могут быть оценены и на простой физической модели – фантоме, тренажере. Например, точное иссечение лапароскопическими ножницами по маркировочной линии свидетельствует о хорошем владении инструментом и в операционной, а способность быстро отыскать с помощью скошенной оптики скрытые в

тренажере объекты, невидимые при прямом обзоре, позволяет судить об отработанном навыке навигации реальным лапароскопом.

К сожалению, для достоверной демонстрации и оценки эндхирургического мастерства существующие системы имеют ряд ограничений.

Именно поэтому значительный интерес представляет собой возможность компьютерного моделирования операций и объективная оценка как манипуляций курсантов, так и результатов их действий в виртуальной реальности. Однако здесь необходимо прежде всего установить точность, реалистичность, адекватность математической модели ее реальному прообразу. Компьютер должен надлежащим образом непрерывно рассчитывать сотни параметров – механические характеристики тканей (эластичность, ломкость, прочность), физиологические показатели (объем кровопотери при повреждении данного сосуда при заданном давлении), параметры интерактивной среды (сжатие бранш инструмента, степень захвата клипсы, натяжение наложенных швов). Поэтому вопросы валидации виртуальных симуляторов являются первостепенными при использовании их в тестировании оперирующих гинекологов, иначе можно было бы проводить экзамен на любой «медицинской» компьютерной игре, загруженной из интернета. Одним из примеров проведения такой валидации является серия работ гинекологов университета Копенгагена. Результатом их стало внедрение на национальном уровне программы обучения и сертификации резидентов гинекологов с помощью



лапароскопического виртуального симулятора LapSim (производства Surgical Science, Швеция) во всех университетских клиниках Дании [Østergaard J , 2012].

Варианты субъективных, объективных и смешанных методик анализа деятельности или ее результатов для оценки эндохирургического мастерства обобщены в Таблице на предыдущей странице.


Любой из вариантов анализа – по субъективным или объективным методикам – может выполняться в различной среде, как реальной, так и симитированной. В частности, это может быть:

- Реальное оперативное вмешательство или его видеозапись;
- Выполнение учебной операции или ее отдельного этапа на биологическом объекте (WetLab, DryLab);
- Физическая модель (тренажер, фантом, муляж);
- Операция или манипуляция на виртуальном симуляторе.

Наибольшее число параметров оцениваются виртуальными симуляторами: траектория, угловое отклонение, средняя и максимальная скорость обеих рук, объем кровопотери, длительность и мощность коагуляции, точность наложения клипс, процент повреждения тканей, усилие затягивания узла, надежность аппроксимации краев и

Таблица. **Варианты систем оценки эндохирургического мастерства**

	Оценка <b>действий</b>	Оценка <b>результатов</b>
<b>Субъективно</b>	Субъективная оценка действий во время операций (мнение преподавателя)	Субъективное мнение преподавателя и пациентов
<b>Смешанно</b>	Структурированная оценка экспертами действий во время операций по видео или в ходе непосредственного наблюдения (GOALS, OSATS)	Статистические показатели результатов профессиональной деятельности хирурга (медицинская статистика)
<b>Объективно</b>	Измерение механических или физиологических параметров: движения кистей, глазных яблок (IRCAD)  Оценка результата медицинской манипуляции или оперативного вмешательства, объективное измерение клинически значимых параметров, например, длительности вмешательства, объема кровопотери, герметичности анастомоза (LapSim, UniSim, PelvicSim)	Оценка манипуляционных параметров: траектория инструментов, угловая скорость перемещений, тракция и пр. (LapSim, UniSim, PelvicSim)  Оценка результата тестовой манипуляции, объективное измерение итоговых параметров: скорости, точности иссечения, прошивания, прочности узла (FLS, LASTT, E-BLUS)

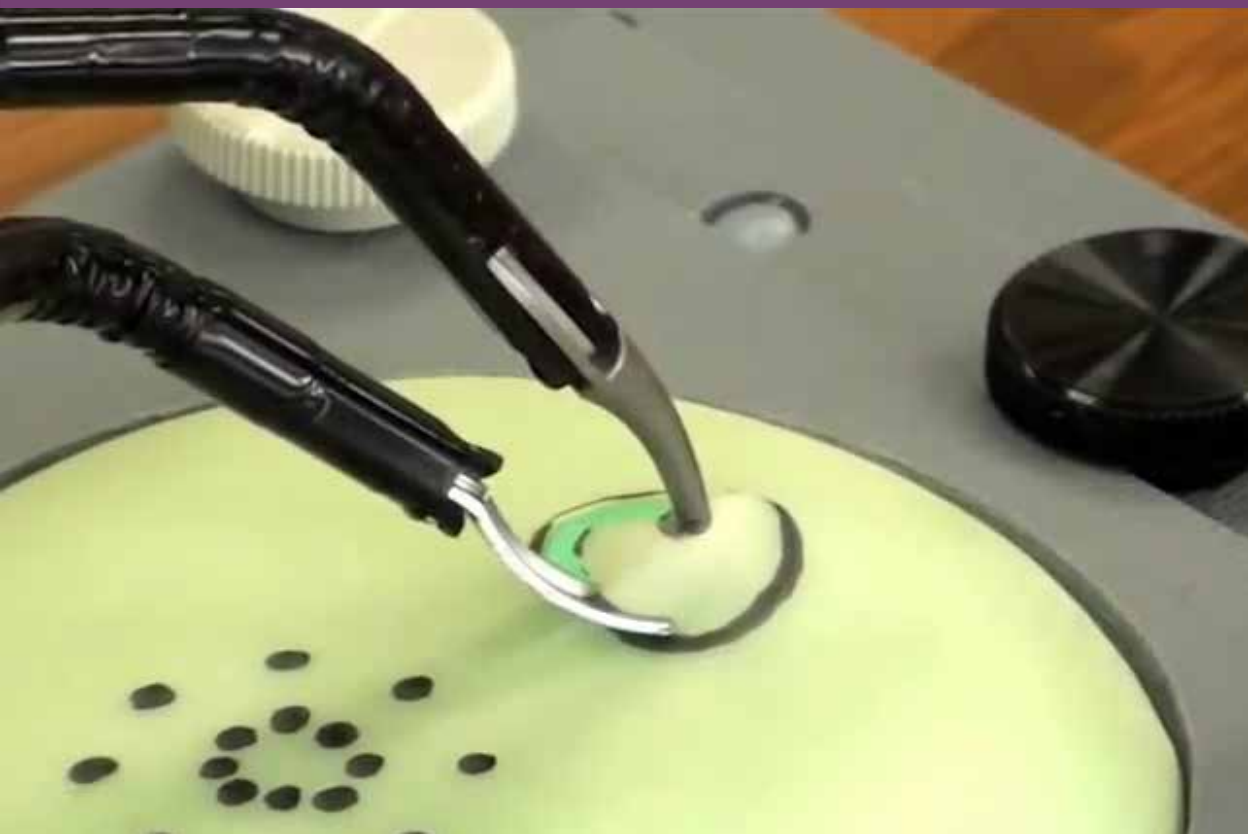


герметичность анастомоза и мн. другие. Ни одна из существующих методик оценки реального вмешательства, кроме аутопсии, не может сравниться по точности и информативности с виртуальными технологиями, поэтому в ряде стран (Дания, Швеция, Нидерланды) виртуальные симуляторы используются в аттестации молодых врачей гинекологов. Однако подобная оценка будет достоверна лишь в том случае, если для аттестации будут применяться виртуальные симуляторы высокой реалистичности с доказанной валидностью.

Определившись с методикой оценки мастерства и со средой, в которой она будет проводиться, необходимо установить референтные значения – определить, какой уровень мастерства считать достаточным для безопасного проведения дальнейшего обучения в операционной. Данный вопрос также не является праздным, ведь низкий проходной балл сделает тестирование бессмысленным, а предварительную степень симуляционного обучения вне операционной бесполезной, поскольку допуск будут получать резиденты, так и не освоившие навыки. Слишком же высокая планка потребует чрезмерных усилий на доклиническом этапе и нацелит курсантов не на работу в операционной, а на выработку специфического навыка «сдачи теста на тренажере», что будет неоправданно тормозить учебный процесс. Поэтому за референтное значение принимается уровень, показанный экспертами и уменьшенный на одну или две величины среднего отклонения. У многих курсов, в частности, у программ FLS, LASTT, E-BLUS и ряда других - такой уровень установлен в документации.

## Выводы

- Обучение в операционной без предварительного доклинического освоения базовых навыков менее эффективно и потенциально опасно.
- В России отсутствуют стандарты симуляционного обучения базовым навыкам лапароскопии в абдоминальной хирургии и гинекологии.
- В России отсутствует обязательный объективный контроль качества практической подготовки основам лапароскопии в абдоминальной хирургии и гинекологии для допуска в операционную.
- В мире имеются примеры стандартизированных структурированных курсов освоения базовых навыков лапароскопии и тестирования уровня приобретенного мастерства.



## Варианты симуляционного тренинга по лапароскопической гинекологии

*В настоящее время все большее распространение получает предварительное освоение основ лапароскопической гинекологии на доклиническом этапе, вне стен операционной – с помощью*

*коробочных видеотренажеров (Box Lap Trainer) и на виртуальных симуляторах-тренажерах (Virtual Reality Simulator). Более подробно об этих методиках рассказывается ниже.*

### Упражнения на коробочном тренажере

С первых дней появления оперативной лапароскопии хирурги предпринимали попытки освоить непривычную моторику вне стен операционной – приносили инструменты в ординаторскую и с помощью подручных средств и самодельных коробок-тренажеров часами отрабатывали отдельные движения и приемы, «набивая руку». Некоторые упражнения становились более популярными, они объединялись в серию, появлялись первые курсы.

Вводном занятии ни один из участников не смог завязать интракорпоральный узел за 10 минут. Однако по окончании курса, всего через несколько дней тренинга каждый из них справился с этой задачей менее, чем за 2 минуты. Результаты превосходили все ожидания, успех курса был ошеломляющим. В том же году его стали проводить не только в Европе, но и в Северной Америке. С 1994 года курс стал регулярно проводить в Йельском университете James C. Rosser.

### Top Gun

Одним из первых структурированных практических курсов по лапароскопической хирургии стал появившийся четверть века назад «Top Gun Laparoscopic Skills and Suturing Program». Впервые курс провели в 1992 году Joris Bannenberg и Dirk Meijer из клиники Университета Амстердама (Нидерланды). В нем приняло участие 20 хирургов, не имевших опыта самостоятельного выполнения лапароскопических вмешательств. В первый день на



Названием и методологией тренинга курс обязан системе подготовки американских боевых летчиков Navy's Top Gun School. Авторами уже тогда были описаны основные

принципы создания упражнений: сложная задача сегментировалась на несколько базовых составляющих подзадач, и эти навыки более низкого уровня брались за основу тренинга. Затем из отдельных навыков-подзадач, как из кубиков, вновь собиралось единое целое – реконструкция исходной манипуляции. Для самоконтроля (мотивация) и внешнего контроля (гарантия качества) использовались объективные метрики. Все упражнения были сгруппированы в три блока: Уровень I: базовые навыки и эндоскопический шов, следом шел Уровень II: мастер-курс и, наконец, Уровень III: техника наложения анастомозов.

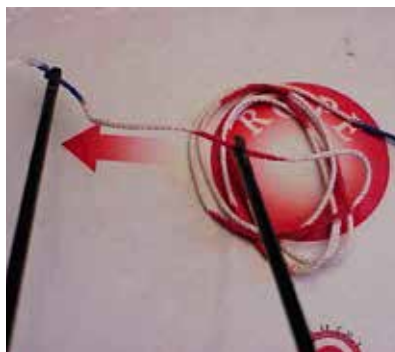
На Уровне I курса Top Gun использовались следующие базовые упражнения:

Упражнение 1 **«Кобра»** (Rope Pass или Cobra Rope) – перемещение бечевки зажимами, перехватывая ее за отмеченные участки.

Упражнение 2, **«Фасольки»** (Cup Drop или Bean Drop) – складывание фасолек в коробочку через узкое отверстие.

Упражнение 3, **«Сумасшедший треугольник»** (Triangle transfer или Terrible Triangles). Зажатой в бранши иглодержателя иглой необходимо подцепить призму за кольцо на ее вершине и переместить в заданную позицию.

Классической работой по валидации упражнений курса стало исследование проф. Россера «Объективная оценка программы лапароскопических хирургических навыков для резидентов и старших хирургов», в котором авторами обобщены данные исследований за период с 1991 по 1996 годы [Rosser JC, 1998]. В исследовании приняло участие 291 человек, опытные хирурги



Упражнение 1 «Кобра»  
(Rope Pass или Cobra Rope)



Упражнение 2, «Фасольки»  
(Cup Drop или Bean Drop)



Упражнение 3, «Сумасшедший треугольник»  
(Triangle transfer или Terrible Triangles)





Варианты коробочных видеотренажеров

и резиденты, которые выполнили в общей сложности 8730 стандартизированных упражнений по демонстрации базовых навыков и 2910 упражнений по интракорпоральному завязыванию узла. В данной работе курсу было дано название Yale Laparoscopic Skills and Suturing Program («Йельская программа лапароскопических навыков и наложения швов»).

Авторами была разработана специальная методика преподавания, изобретена терминология, а для повышения мотивации введены принципы соревновательности. Оригинальность методики заключалась в том, что процесс наложения эндоскопического шва был разбит на три сегмента, каждый из которых отрабатывался вначале по отдельности: захват иглы, прошивание ткани, завязывание узла.

Изобретенная терминология, используемая в ходе тренинга, скорее напоминала профессиональный

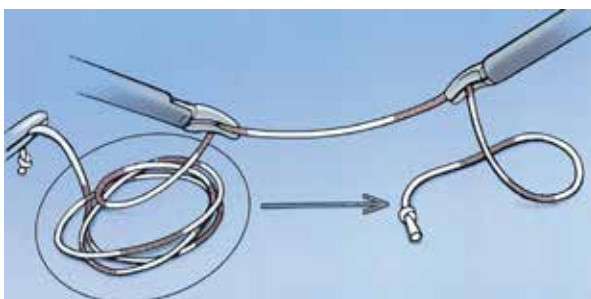
жаргон, что было сделано намеренно, поскольку термины запоминались с первого раза: «сладкое местечко» (зона иглы для захвата браншами), «улыбочка» (удобное для захвата положение иглы), «кроличье ухо» (зажатая в узле петля остающейся лигатуры), «эффект буратино» (оставлен слишком длинный конец лигатуры перед завязыванием узла), «зачистка кончика» (выведение кончика иглы из тканей на 7-10 мм перед перехватом) и т.п.

Наконец, дух соревнования присутствовал на всех этапах тренинга. Обучаемого постоянно информировали о его показателях и относительной позиции среди членов группы и в глобальном рейтинге. Апогеем курса становились ежегодные шоу – конкурсы лапароскопического мастерства Top Gun Shootout, устраиваемые во время конгрессов Американского общества хирургов, которые проводились в стилистике зрелищных боксерских матчей Лас-Вегаса.

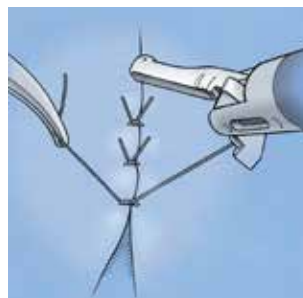
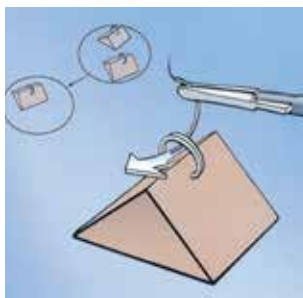
## Southwestern

Вдохновленный успехом курса Top Gun коллектив исследователей Юго-Западного медицинского центра (Техасский Университет) приступил к разработке собственного курса упражнений (Scott, 2000). Основным отличием их работы стало то, что они сконцентрировались на базовых навыках (моторике) и поставили задачу не просто создать серию упражнений, но и доказать эффективность предварительного симуляционного тренинга до обучения в реальных условиях, что в дальнейшем стало обозначаться в литературе как Transfer Skills to OR («перенос навыков в операционную»).

Интересно, что тренинг не был ориентирован на достижение референтного уровня мастерства, а был установлен норматив по времени: 10 дней занятий по 30 минут. Затем экспертами производился анализ видеозаписей по ставшей в настоящее время «золотым стандартом» оценочной методике - Глобальной рейтинговой шкале операционного мастерства (Global Rating Scale of Operative Performance), предложенной канадскими эндохирургами в 1997 году.



Курс упражнений Southwestern University стал дальнейшим развитием программы Top Gun



## MISTELS

Широкое распространение эндохирургических методик привело к тому, что в 1998 г. в этом же университете на основе OSATS была создана система для отработки и тестирования лапароскопических навыков, получившая название MISTELS - McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills, разработанная в университете МакГилл, Канада [Derossis AM, 1998]. Изначально авторами было предложено семь «станций»: перемещение колечек, иссечение круга, наложение клипс, лигатурная петля, размещение сетки, экстракорпоральный и интракорпоральный эндоскопические швы. В дальнейшем программа была модифицирована и были исключены два упражнения (клипирование и размещение сетки), которые не продемонстрировали предсказательной валидности.

Оставшиеся пять упражнений послужили фундаментом курса «Основы лапароскопической хирургии» (FLS — Fundamentals of Laparoscopic Surgery) – см. ниже. Эти упражнения неоднократно проходили валидацию – так, при поиске по ключевому слову «FLS» в базе данных англоязычной медицинской литературы только одного издательства Springer выдается более 1,5 тысяч результатов, однако некоторые исследования сыграли особую роль и стали ключевыми. Одно из них было опубликовано д-ром Fraser в журнале *Surgical Endoscopy*, где тот сообщил о проведенной оценке результатов 165 индивидуумов – от резидентов первого года до опытных эндохирургов. Участников

поделили на две группы (новички и эксперты) и предложили выполнить упражнения MISTELS (FLS). В результате было продемонстрировано достоверное различие ( $p < 0.0001$ ) в набранных баллах между группами почти вдвое (189 у новичков против 372.5 у экспертов), что подтвердило дискриминантную валидность этих упражнений [Fraser SA, 2003].

## FLS\*

*\* (с) Авторское право. Fundamentals of Laparoscopic Surgery™ (FLS) Program is owned by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) and American College of Surgeons (ACS)*

Одним из первых и наиболее исследованных является курс «Основы лапароскопической хирургии» (Fundamentals of Laparoscopic Surgery, FLS)\*. В настоящее время FLS признан во всем мире, а в ряде стран он является обязательной составляющей в подготовке хирургов при освоении базовых эндохирургических навыков. С 2010 года он включен в перечень обязательных программ для резидентов по хирургии в Канаде и США и принят в качестве обязательного начального курса подготовки и оценки резидентов-хирургов SAGES (Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons – Обществом американских гастроинтестинальных и эндоскопических хирургов). На сегодняшний день около 100 Центров тестирования FLS аккредитовано в Северной Америке, а за ее пределами такие центры имеются в Израиле, Франции, Сингапуре и Саудовской Аравии.

Курс FLS имеет следующую **структуру**:

- Теоретический материал (представлен онлайн)
- Вводный инструктаж и предварительное тестирование практических навыков
- Отработка пяти упражнений:
  1. Перенос призм (Peg Transfer)
  2. Точность иссечения (Precise Cutting)
  3. Эндопетля (Endo Loop)
  4. Экстракорпоральный шов (Extracorporeal Suture)
  5. Интракорпоральный шов (Intracorporeal Suture)
- Итоговое тестирование теории и практический экзамен

Важная особенность курса FLS, как и всех симуляционных методик - он не имеет стандарта продолжительности в виде учебных часов. Отработка упражнений ведется по принципу “proficiency-based”, их конечной целью является достижение референтных нормативов (точное выполнение задания за допустимую длительность), соответствующих экспертному уровню. Для каждого упражнения установлено два значения времени: лимит выполнения упражнения и длительность его выполнения опытным эндохирургом. Курсант самостоятельно определяет степень своей готовности, сравнивая свои показатели с экспертными значениями.

Упражнения могут выполняться как на коробочных видеотренажерах, так и на виртуальных симуляторах (в ряде моделей установлен курс FLS). В этом случае не требуется

постоянного присутствия преподавателя, поскольку компьютерная система дает подсказки по ходу упражнения и ведет объективную оценку в автоматическом режиме, что позволяет получать мгновенную обратную связь: помимо оценки в баллах измеряется ряд других параметров, например, траектория инструментов, точность иссечения, правильность наложения швов.

Вводный инструктаж предполагает рассказ об устройстве тренажера, назначении инструментов, о правильном эргономичном положении и моторике, а также описание заданий и их учебных целях. Предварительно каждый курсант должен был просмотреть дома онлайн видеозапись упражнений. В начале учебного цикла курсантам вновь предлагается просмотреть еще раз видеозапись, после чего они приступают к предварительному тестированию (пре-тест). Курсанты выполняют каждое задание по одному разу, записывая их хронометраж (также имеется лимит времени). По окончании тестирования проводится структурированный опрос (15 вопросов).

Объективная оценка дается в баллах. На каждое упражнение отведено максимально допустимое время выполнения в секундах, одна секунда равна одному баллу. Из этого максимально возможного количества баллов вычитается реальный результат (затраченные секунды) и штрафные баллы за ошибки или неточности. При достижении лимита упражнение прерывается, результат равен нулю.

Упражнения, входящие в курс FLS, представлены ниже.

## Перенос призм

### Peg Transfer

Учебная цель: отработка бимануальных манипуляций, координации «глаз-рука» и использование 2-мерного изображения для ориентации в пространстве.

Необходимое оборудование: видеотренажер, эндовидеостойка с бокс-тренажером), 2 захватывающих зажима, два троакара, стандартное учебное пособие FLS «Набор штырьков с призмами».

Учебное задание: Упражнение начинается с недоминантной стороны (левой для правой). Далее описание идет для правой. Инструментом левой руки захватывается и поднимается силиконовая призма, на весу она перехватывается правым инструментом, которым далее насаживается на штырек в правой половине подставки. Когда все 6 призм перемещены в правую половину, упражнение выполняется в обратном порядке – все призмы перемещаются со штырьков справа обратно на левые штырьки.

Ошибки: Падение призм не влияет на оценку, до тех пор, пока призма не выпадает за пределы поля зрения или вне пределов досягаемости инструментов. Выпавшие вне поля зрения призмы не могут быть подняты и учитываются в штрафных баллах. Также оценивается в штрафных баллах передача призм не на весу, например, поднятие призм, упавшей до ее передачи, другим инструментом.



FLS, упражнение 1. Перенос призм с одного штырька на другой и обратно (Peg Transfer)

В ходе упражнения курсант должен сохранять эргономичное положение; локти опущены; учитывается длительность выполнения задания; количество упавших и не перемещенных призм.

Оценка: Лимит времени, отводимый на выполнение упражнения, составляет 300 секунд (5 минут), результат оператора-эксперта – 48 секунд.

Виртуальный симулятор. В некоторых моделях виртуальных устройств вместо призм используются другие геометрические фигуры или штырьки вставляются в отверстия. Объективная оценка виртуальными симуляторами проводится по списку из 15-20 параметров: количество сломанных штырьков; количество выпавших штырьков – общее и по каждой руке отдельно; длина общей траектории и траектории с захваченным штырьком и без него по каждой руке отдельно; общая и средняя длительность выполнения задания, превышение лимита; процентное соотношение работы каждой рукой.



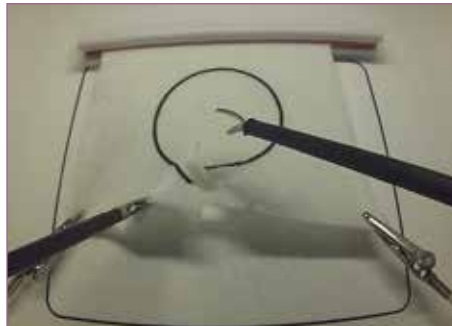
## Точность разреза

### Precision Cutting

Учебная цель: отработка навыка работы энданожицами.

Необходимое оборудование: Видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером, 1 диссектор Мэриленд, 1 энданожицы Метценбаум, два троакара (если необходимо), двойная салфетка из нетканого материала с нарисованным кругом, пластина с зажимами для фиксации салфетки. Салфетка изготовлена из нетканого материала, двойная. Размер салфетки 100 x 100 мм, окружность имеет диаметр 50 мм, толщина линии 1,0 мм. Имеются два варианта салфетки: с одним кругом и с двумя. Двойной круг – для тренировки, а одинарный для тестирования. Круг должен полностью быть вне зажима клипсы-держателя. Клипса-держатель помещается на липучку, вне квадратного поля, отмеченного на дне тренажера. Салфетка должна слегка возвышаться над дном тренажера, не касаясь его. Камера центрирована так, чтобы вся салфетка была в поле зрения.

Учебное задание: Диссектором Мэриленд обеспечивается натяжение салфетки для оптимальной трaкции и угла по отношению к ножницам. Другой рукой с помощью ножниц Метценбаум необходимо надрезать край салфетки и, подойдя к маркировочному кругу, иссечь фрагмент ткани. Инструменты могут быть в любой руке, смена рук разрешена без ограничений. Существует два варианта: тренировочная салфетка с двумя нанесенными окружностями (иссечение между линиями) и



FLS, упражнение 2. Точность разреза по маркировочной линии (Precision Cutting)

экзаменационное учебное пособие, где разрез должен располагаться точно вдоль черной линии, не заходя за ее край. Прорезаются оба слоя, но оценка результата ведется только по верхнему. Если салфетка в ходе упражнения высвобождается из клипсы, задание не прерывается, без попытки ее повторной фиксации. Старт отсчета времени идет от момента касания салфетки, окончание задания – в момент полного отсечения круга. Задача – точно иссечь круг за минимальное время.

Оценка: Учитывается точность иссечения (количество или протяженность выхода за допустимые границы), длительность выполнения задания в секундах. Лимит времени 300 секунд, после чего упражнение прерывается («незачет»). Результат опытного оператора: 98 секунд. Оценка в баллах равна разнице между лимитом в 300 секунд и продемонстрированным результатом. Каждое отклонение от черной линии более 2 мм засчитывается за ошибку с начислением штрафных баллов.

**Эндопетля****Endo Loop**

Учебная цель: отработка навыков наложения эндопетли.

Необходимое оборудование: видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером; захватывающий зажим; эндоножницы; два троакара 10 мм с переходниками; эндопетля с толкателем; поролоновый муляж ткани с сосудами.

Учебное задание: Необходимо наложить петлю на сосуд точно на отмеченный участок, затянуть петлю и отсечь нить ножницами. В ходе отработки для экономии шовного материала вместо пересечения нити допускается лишь имитация действия – на нить накладывается зажим и сжимаются бранши.

Оценка: учитывается правильная техника, точность наложения петли в миллиметрах, затянутый узел, длительность выполнения задания в секундах; лимит времени 180 секунд (3 минуты), экспертный результат – 53 секунды. Объективная оценка виртуальными симуляторами проводится по 15 параметрам: пересечение сосуда без лигатуры; повреждение сосуда; натяжение сосуда; кровотечение не остановлено; петля наложена вне заданной области; после отсечения лигатуры петля не затянута; длина траектории движения инструмента по каждой руке отдельно; сосуд не пережимался во время затягивания петли; объем кровопотери; общая и средняя длительность выполнения задания, превышение лимита.

**Экстракорпоральный шов****Extracorporeal Suture**

Учебная цель: отработка навыков прошивания и экстракорпорального наложения узла.

Необходимое оборудование: видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером; два иглодержателя; эндоножницы; два троакара 10 мм с переходниками; толкатель узла; нить с иглой; дренаж Пенроуза, имитирующий ткань с раной и точками вкола-выкола.

Учебное задание: Необходимо прошить «ткань», вывести оба конца нити, завязать двойной полуузел, опустить его толкателем, сопоставить края раны и затянуть, затем наложить еще два полуузла, отсечь лигатуру.

Оценка: учитывается правильная техника и точность прошивания, диастаз раны, затянутый узел, правильная формула полуузлов (2x1x1), длительность выполнения в секундах; лимит времени 420 секунд (7 минут). Референтная длительность выполнения упражнения опытным специалистом – 136 секунд.

Данное упражнение является единственным, чей вариант отсутствует на известных нам виртуальных лапароскопических симуляторах. Причин тому две: ниже спрос со стороны учебных заведений из-за редкого применения методики на практике и выше сложность имитации внебрюшинного этапа, связанная с необходимостью внесения изменений в конструкцию симуляторов.

**Интракорпоральный шов****Intracorporeal Suture**

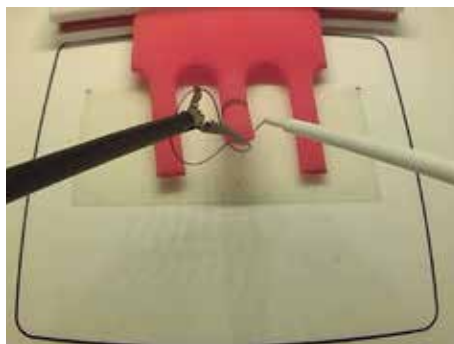
Учебная цель: отработка навыков прошивания и интракорпорального наложения узла.

Необходимое оборудование: видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером; два иглодержателя; эндоножницы; два троакара 10 мм с переходниками; нить с иглой; дренаж Пенроуза.

Учебное задание: необходимо прошить «ткань», сопоставить края раны, наложить первый двойной полуузел, затем два одинарных полуузла и отсечь нить.

Оценка: учитывается правильная техника, точность прошивания, диастаз раны, затянутый узел, правильная формула полуузлов (2x1x1), длительность выполнения задания в секундах; лимит времени 600 секунд (10 минут), завязывание узла экспертом – 112 секунд.

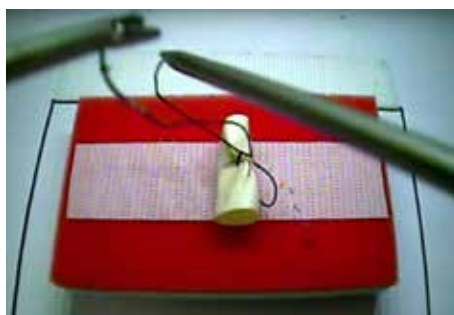
Виртуальными симуляторами объективная оценка проводится по 20 параметрам: длина траектории движения инструмента по каждой руке отдельно; касание иглой или инструментом брюшной стенки; первый полуузел – двойной; правильное (в противоположном направлении) затягивание узлов; длительность завязывания узла; длина кончиков нити, оставшихся после отсечения; превышение допустимого натяжения нити при затягивании узла; превышение допустимого натяжения ткани при затягивании узла; общая и средняя длительность выполнения упражнения, превышение лимита времени.



FLS, упражнение 3. Наложение эндоскопической петли (Endo Loop)



FLS, упражнение 4. Экстракорпоральное наложение эндосва (Extracorporeal Suture)



FLS, упражнение 5. Интракорпоральное наложение эндоскопического шва (Intracorporeal Suture)

### Теоретическая часть курса FLS

По окончании курса FLS проводится структурированный опрос по теории (75 вопросов с множественным выбором ответов) и выполняется итоговое тестирование всех пяти упражнений, на котором необходимо набрать 365 и более баллов. Оригинальный курс SAGES выпускается на 2 CD-дисках и содержит теорию, а также учебные видео по следующим основным темам:

- Модуль 1: Общие вопросы, подготовка к операции
- Модуль 2: Операция
- Модуль 3: Базовые лапароскопические вмешательства
- Модуль 4: Послеоперационный уход и осложнения
- Модуль 5: Мануальные навыки. Инструкции и практика
- Модуль 6: Итоговое заключение

Подробнее темы изложены ниже, в разделе «Теоретическая часть базового курса».

Среди множества работ также было проведено исследование эффективности курса FLS в подготовке резидентов по **гинекологии**. Коллектив авторов из Гарвардской медицинской школы, в частности, продемонстрировал, что практические тесты по стандартной программе FLS выявляют статистически достоверные различия среди резидентов различного опыта и оперирующих врачей – ни один начинающий резидент не справился с заданием, тогда как по мере увеличения опыта тест проходил все больший процент врачей – вплоть до оперирующих гинекологов, на 100% справившихся с заданиями с набором проходного балла. И хотя курс был изначально создан для подготовки резидентов по абдоминальной хирургии, авторы исследования согласны с позицией SAGES, утверждающей, что «основные принципы, необходимые для безопасной лапароскопической хирургии, сходны для всех специальностей». [Hye-Chun Hur, 2011].



Американские резиденты-хирурги сдают экзамен FLS

## Курс Lübecker Tool-Box

В 2011 году исследователи университета г. Любек (Германия) разработали серию своеобразных упражнений на развитие базовой эндохирургической моторики, который получил название Luebecker Toolbox – «Любекский инструментальный ящик» [Esnaashari H, 2011]. Для выполнения упражнений были созданы оригинальные учебные пособия и предложены шесть упражнений:

- 1. Упаковщик.** Необходимо разложить 18 цилиндров двух цветов по двум углублениям с крышками. Цилиндры в произвольном порядке надеты на штырьки. Синие цилиндры левым инструментом укладываются в правый ящик, а белые цилиндры правым инструментом в левый ящик, при этом вторым свободным инструментом приподнимается крышка соответствующего ящика.
- 2. Ткач.** С помощью одной руки надо пропустить попеременно под и над натянутыми резинками сначала в одну сторону, а затем другой рукой – в другую. Свободная рука ассистирует.
- 3. Нейлон-твист.** Одной рукой 5 цилиндров перемещаются со штырьков с одной стороны на штырьки другой стороны. Вторая рука оттягивает резинку в сторону - сначала на стороне снятия, затем на стороне одевания. Потом руки меняются и манипуляция производится в обратном порядке.

- 4. Треугольник.** Упражнение имеет сходство с заданием 2 курса FLS (Precision Cutting), но здесь маркировочная линия шире и имеет форму треугольника с закругленными углами. Ножницами необходимо иссечь фигуру.
- 5. Молоток.** Сходное упражнение, однако фигура имеет форму, напоминающую молоток или гриб, также с закругленными углами.
- 6. Прошивание.** По намеченным на двух резинках точкам делается вкол и выкол, затем формируется интракорпоральный узел, за счет которого проводится аппроксимация резинок.



Lübecker Tool-Box, упражнение 3. Нейлон-Твист



Lübecker Tool-Box, упражнение 6. Прошивание



## Курсы LASTT и SUTT

### Курсы Европейского общества гинекологической эндоскопии

Под эгидой Европейского общества гинекологической эндоскопии ESGE интернациональный коллектив исследователей из Бельгии, Австрии, Франции, Парагвая, Германии, Италии, Нидерландов и других стран разработал схему обучения и сертификации резидентов по лапароскопической гинекологии. В качестве базового был предложен курс LASTT (Laparoscopy Skills Testing and Training), а в качестве второй ступени тестирования и тренинга – курс SUTT (Suture Testing and Training) [Molinas CR, 2008].

Курс LASTT рассчитан на освоение базовых лапароскопических навыков и состоит из трех упражнений. В отличие от канадского курса FLS, для его проведения требуется лапароскоп и видеосистема, обеспечивающих отработку навыков владения лапароскопом и приближающих его к реальным условиям, но при этом удорожающих стоимость комплекта учебного оборудования.



Учебное пособие для курса LASTT

### Упражнение LASTT-1. Навигация камерой с 30° лапароскопом

**Цель.** Цель упражнения – научить курсанта уверенно владеть лапароскопом со скошенной 30-градусной оптикой.

**Учебная задача.** В ходе упражнения необходимо идентифицировать 14 различных объектов за минимальное время. Объекты (таблички) размещены в углублениях на боковых и наклонных плоскостях. На них крупно изображены буквы, которые можно охватить одним взглядом на экране при панорамном показе и мелко – буквы, которые можно прочесть лишь приблизившись и развернув скошенную оптику; при общем обзоре эти символы не различимы. Начиная с 1 объекта курсант приближает и разворачивает ось зрения лапароскопа так, чтобы распознать мелкий символ. Он обозначает следующую букву, которую надо разыскать на панорамном обзоре, вновь отойдя на большое расстояние. Найдя вторую букву, к ней необходимо вплотную придвинуть объектив для прочтения третьего символа – и так далее, вплоть до 14-го объекта. Расположение символов меняется вручную с каждым новым учебным подходом.

**Валидация.** В ходе двух исследований продемонстрирована конструктивная и дискриминантная валидность упражнения. В первой работе резидентам (N=14) и опытным гинекологам (N=10) было предложено выполнить 20 подходов. При первой попытке на выполнение задания новичкам потребовалось от 209

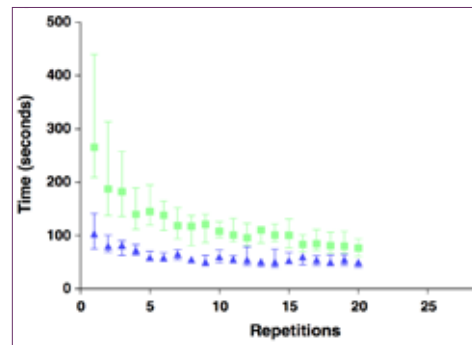
до 440 секунд (среднее значение 266,  $P=0.0001$ ), тогда как опытные участники справились с ним за 75-140 (среднее значение 103). К 20-му подходу большинство новичков уже успешно овладели навыком и выполнили задание в среднем за 77 секунд (разброс от 61 до 94 секунд), продемонстрировав классическую кривую обучения. Для экспертов, и без того владеющих навигацией лапароскопа со скошенной оптикой, наклон кривой обучения наблюдался лишь на первых 2-3 подходах, в ходе которых они осваивались с особенностями тренажера. Поэтому на второй подход они затратили в среднем по 80 секунд, а на 20 повторе продемонстрировали средний хронометраж в 50 секунд (от 40 до 54,  $P=NS$ ).

Во второе исследование было включено 283 участника, которые самостоятельно отнесли себя в ту или иную группу (241 начинающий и 42 эксперта). По результатам трех подходов было определено, что на выполнение I упражнения курса LASTT начинающим участникам потребовалось в среднем 188 (144-202), тогда как экспертам – 110 секунд (78-145).

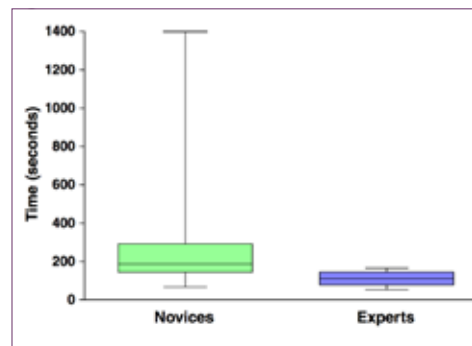
Обсуждение. Очевидным плюсом является использование реалистичного лапароскопического инструментария и оптики, что повышает его реалистичность и дидактическую ценность методики. Среди большого разнообразия упражнений для коробочных тренажеров, данный курс является одним из немногих, предназначенных для отработки навыка навигации скошенным лапароскопом.



Упражнение LASTT-1. Навигация камерой со скошенным под углом 30° лапароскопом



Упражнение LASTT-1. Графики кривых обучения новичков (зеленый) и опытных гинекологов (синий) от 1 к 20 подходу демонстрируют достоверные различия между группами и незначительную кривизну кривой обучения у экспертов.



Упражнение LASTT-1. Новичкам (зеленый) и экспертам (синий) потребовалось на выполнение упражнения различная длительность.

## Упражнение LASTT-2. Взаимодействие камеры и инструмента

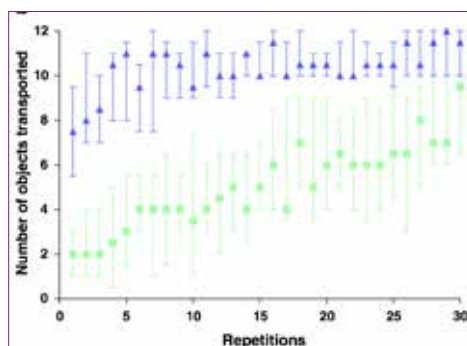
**Цель.** Цель упражнения – отработать координацию движений между торцевым лапароскопом (0 град.) в недоминантной руке и захватывающим зажимом Kelly в доминантной рукой.

**Задача.** В течение 120 секунд с помощью зажима Kelly необходимо надеть максимальное количество из 12 имеющихся разноцветных цилиндров 5x4 мм с отверстиями 2 мм на штырки диаметром 1x10 мм, имеющие соответствующую цветовую кодировку. Доминантная рука захватывает, перемещает и нанизывает объекты на наклонно расположенные штырки. Недоминантная рука сопровождает лапароскопом движение инструмента к целевым объектам.

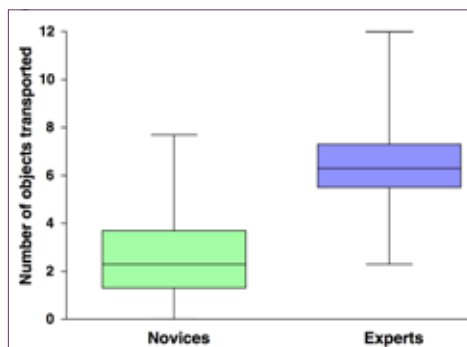
**Валидация.** В отличие от первого исследования исполнителям было предложено выполнить 30 повторов. Новички на первом подходе за 2 минуты справились с размещением 1-3 цилиндров. По мере повторной отработки навыка количество перемещенных объектов нарастало, что также позволило выстроить классическую кривую обучения, а в конце тренинга к тридцатому подходу их количество выросло в среднем до 9,5. Эксперты также демонстрировали нарастание числа цилиндров с 7,5 до 12. Дискриминантная валидность подтверждалась тем, что эксперты перемещали большее количество объектов как в начале ( $P < 0.0001$ ), так и в конце серии упражнений ( $P = 0.01$ ).



Упражнение LASTT-2. Взаимодействие работы двух рук: камеры и инструмента



Упражнение LASTT-2. Графики демонстрируют достоверные различия между группами новичков (зеленый) и экспертов (синий) и нарастание числа перемещенных объектов по ходу тренинга (существенный рост у новичков и незначительный у экспертов).



Упражнение LASTT-2. Количество перемещенных объектов новичками (зеленый) и опытными гинекологами (синий).

Обсуждение. Одним из вероятных недостатков упражнения является необходимость «на лету» принять решение по стратегии перемещений цветных объектов (цилиндры какого цвета в какой последовательности раскладывать). Стратегия влияет на результат, но не имеет отношения к эндохирургическим навыкам. Этот недостаток косвенно подтверждается более выраженной, чем в предыдущем упражнении кривой обучения у экспертов – нарастание числа перемещенных объектов с 7,5 до 12 объектов, чего не должно бы наблюдаться, если бы навык был полностью релевантным эндохирургическому мастерству.

Наконец, задача сформулирована в виде подсчета количества цилиндров, перемещенных за отрезок времени, а не хронометража перемещения заданного числа цилиндров. Это ведет к искусственному ограничению наилучшего результата (невозможно разместить большее число цилиндров, чем имеется), что демонстрирует средний показатель экспертов, переместивших 12 цилиндров из 12 возможных.

**Дискриминантная валидность** (discriminate validity) свидетельствует о возможности с помощью симулятора достоверно отличить (дискриминировать) испытуемых по степени их практического мастерства, разделить их на неопытных участников и экспертов по ряду объективных, измеряемых критериев.

### Упражнение LASTT-3. Координация действий обеих рук

Цель. Научиться координировать действия обеих рук и успешно манипулировать обеими руками (амбидекстрия).

Задача. Шесть разноцветных канцелярских кнопок-булавок (push-pin, размер головки 10x5 мм, металлический хвостик-булавка длиной 10 мм) лежат в центре, их необходимо разместить в соответствии с цветами в шесть углублений на наклонных конструкциях LASTT. Ассистент с помощью торцевого лапароскопа осуществляет визуализацию, следуя указаниям курсанта. Доминантной рукой с зажимом Kelly кнопка захватывается за головку и в воздухе перехватывается за хвостик недоминантной рукой с зажимом Matkowitz. Недоминантной рукой кнопка перемещается к углублению соответствующего цвета и укладывается в него.

Валидность. Авторы опубликовали две работы по валидации методики. В первом исследовании испытуемым было предложено выполнить 30 подходов; анализировалось время, которое им потребовалось для размещения всех 6 объектов. Во втором исследовании фиксировалось количество объектов, успешно перемещенных за 2 минуты. Новичкам при первой попытке потребовалось в среднем 319 секунд (с разбросом от 291 до 466), а на 30 попытке – 98 секунд (85-117) при  $P=0.0001$ . Опытным хирургам на перемещение 6 объектов на первом подходе потребовалось 72 секунды (54-97), тогда как на 30 попытке ими

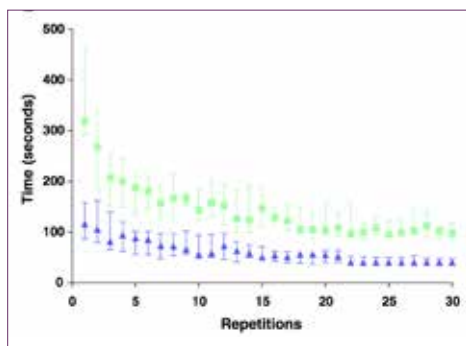
был показан средний результат 40 секунд (38-48). Таким образом, новичкам требовалось как на первой, так и на последней попытке достоверно больше времени на перемещение объектов, чем опытным хирургам ( $P < 0.0001$ ).

Во втором исследовании приняли участие добровольцы – участники международных гинекологических симпозиумов и конференций. Анализировалось количество объектов, перемещенных ими за 2 минуты. На графике представлены медианные показатели (минимум, межквартильный интервал, максимум) трехкратного выполнения задания. Новичкам удалось переместить в среднем 2,5 объекта (от 2,0 до 3,3), а опытным гинекологам – 6,3 (5,7–6,7) при  $P < 0.0001$ .

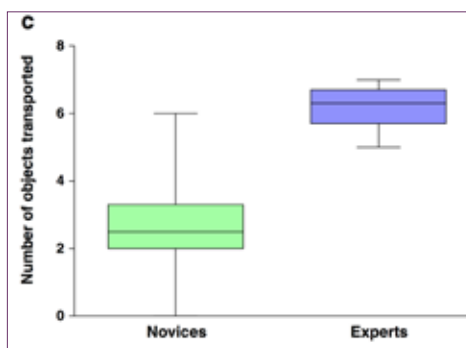
**Обсуждение.** Как и во втором упражнении, целесообразность введения в упражнение цветовой составляющей нам кажется неоднозначной. Кроме того, наличие второго участника (ассистента на камере) может вносить в упражнение дополнительную неопределенность. Поскольку оценка должна проводиться в стандартных условиях, что невозможно при наличии ассистентов с разным уровнем подготовки и коммуникационными способностями, было бы уместным, на наш взгляд, снабдить тренажер фиксатором лапароскопа, с демонстрацией панорамного вида в ходе всего упражнения.



Упражнение LASTT-3. Координация действий обеих рук



Упражнение LASTT-3. Время, потребовавшееся на перемещение 6 объектов, достоверно больше у новичков (зеленый), чем у экспертов (синий). Отличие сохраняется до 30 повтора упражнения



Упражнение LASTT-3. За 2 минуты новички (зеленый) в среднем переместили 2,5 объекта, а опытные гинекологи (синий) – 6,3.



# ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЕР LT 60251

ТРЕНАЖЕР ПОЗВОЛЯЕТ ОТРАБАТЫВАТЬ ШИРОКИЙ СПЕКТР ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДИК И ПРОЦЕДУР

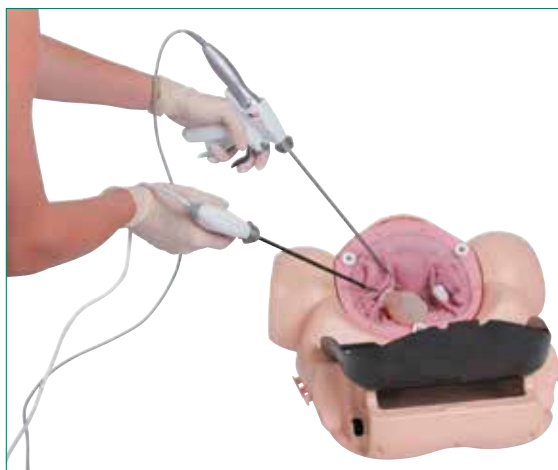
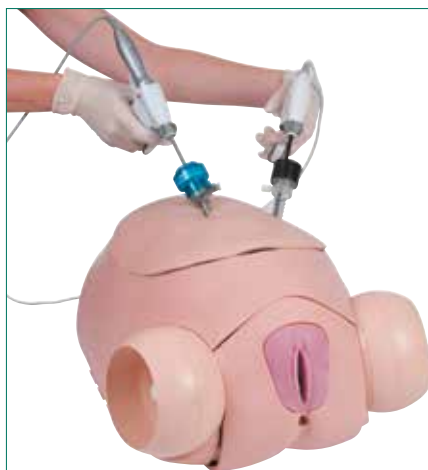


## НАВЫКИ

- Сальпингэтомия
- Сальпингостомия
- Миомэктомия
- Цистэктомия
- Гистерэктомия
- Оофорэктомия
- Диссекция и доступ к матке
- Установка и использование маточного манипулятора
- Работа с различными гинекологическими инструментами
- Определение анатомических ориентиров

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

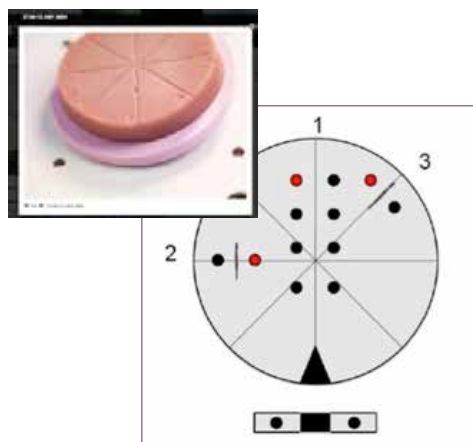
- Имеет инсуффляцию брюшной полости
- Позволяет проводить ролевые игры для гинекологических операционных бригад
- Включает реалистичный влагалищный канал и шейку матки для осмотра, в которых возможно использование маточного манипулятора
- Совместим для использования с ультразвуковыми скальпелями
- Демонстрирует реалистичное кровотечение при рассечении артерий
- Компонент матки можно легко удалять и заменять после использования



## Курс эндоскопического шва SUTT

Курс SUTT (Suturing and knot tying Training and Testing) логично следует за программой LASTT и является второй частью базового гинекологического тренинга и оценки, предлагаемого Европейским обществом гинекологической эндоскопии.

Курс состоит из четырех упражнений для отработки и оценки манипуляций иглой, интракорпоральному наложению швов и аппроксимации тканей с использованием доминантной и недоминантной рук (амбидекстрия). Упражнения выполняются на стандартном коробочном тренажере, используется лапароскоп 0 градусов и два иглодержателя, а также разработанное в Академии пособие – круглая силиконовая подушечка, разбитая на секторы (SUTT Pad). Камерой управляет ассистент. При проведении тестирования позиции троакаров выбирает испытуемый, и в ходе теста их положение изменено быть не может.



Учебное пособие для отработки SUTT.

### Упражнение 1. Обвивное прошивание.

Игла вводится в тренажер, в начале прокалывается красная точка, а затем выполняются последовательные проколы по предварительно намеченным 8 точкам, имитируя непрерывный обвивной шов. Необходимо следить за точностью проколов и степенью прикладываемого к нити усилия во избежание прорезывания деликатного силиконового материала, имитирующего ткань.

### Упражнение 2. Прошивание и завязывание узла правой рукой.

Точное прошивание правой рукой (вкол в красную точку, выкол в черную). Затем интракорпорально формируется узел из трех полуузлов, завязывая прямой узел (его иногда не совсем правильно называют «морской» узел).

### Упражнение 3. Прошивание и завязывание узла левой рукой.

Левой рукой выполняется задание, сходное с упражнением 2: прошивание по маркировочным точкам (вкол в красной, выкол в черной) и формирование прямого узла из трех полуузлов.

### Упражнение 4. Прошивание, аппроксимация тканей и завязывание узла доминантной рукой.

С помощью доминантной руки курсант выполняет прошивание по маркировочным точкам и затем

аппроксимацию тканей с помощью интракорпорально наложенного прямого шва с двумя закрепляющими полуузлами.

Критерии оценки упражнений:

1. Время, затраченное на выполнение упражнения
2. Точность вкола и выкола по отношению к маркировке
3. Качество завязанного узла
4. Отсутствие травмы, бережное отношение к тканям
5. Аппроксимация тканей

По итогам прохождения тестов гинеколог получает сертификат Европейской Академии гинекологической хирургии +he Academy. Оба курса рекомендованы Европейским обществом гинекологической эндоскопии ESGE.

## Набор упражнений Ethicon

Многие ВУЗы, учебные лапароскопические центры и даже компании также предлагают собственные курсы упражнений – последовательность заданий, пройдя которые начинающий эндохирург приобретает более уверенное владение инструментарием.

Примером одного из таких курсов может служить набор упражнений фирмы Этикон Эндосурге-ри, который предлагается обучающим-



ся в наборе со складным учебным боксом. Курс состоит из 14 упражнений (см. иллюстрацию - фото сделано в Учебном центре «Ментор Медикус» Первого МГМУ им. И.М. Сеченова), названия которых говорят сами за себя:

1. Переложил бусины
2. Собери две пирамидки
3. Натяни резиночку
4. Наложил клипсы
5. Развернул конфету
6. Отдели по одной
7. Сделай петлю
8. Вырежи по кругу
9. Очисти кожуру винограда
10. Достань кочерыжку
11. Отдели верхнюю часть
12. Перемести по веревочке
13. Удали пальцы
14. Наложил швы

Выполнение этих несложных упражнений приносит пользу, их очевидным плюсом является возможность использовать доступные подручные материалы: резиновые перчатки, детскую мозаику, марлю, конфеты и пр. Отработка заданий вызывает положительные эмоции и с радостью воспринимается курсантами. Их несложно продемонстрировать и объяснить обучаемым учебные задачи.

К сожалению, подобные упражнения не стандартизированы и для определения уровня мастерства обучаемых требуются дополнительные оценочные инструменты.

## Виртуальный тренинг по лапароскопической гинекологии

Виртуальная симуляция представляет собой имитацию лапароскопических манипуляций и реакцию тканей на них, воспроизводимые на экране с помощью компьютерной программы.

Первые попытки проводить обучение практическим навыкам эндоскопии в виртуальной реальности были предприняты в 1990-х годах. Так, в университете Тюбингена, в Германии в 1996 году произошла апробация виртуального лапароскопического симулятора КИСМЕТ, разработанного совместно с Институтом прикладной информатики г. Карлсруэ. Параллельно независимые исследования в Великобритании привели к созданию симулятора MIST, первая публикация о котором также датируется 1996 годом. На симуляторах отрабатывались базовые эндоскопические навыки, а также лапароскопическая холецистэктомия. Позднее, в начале 2000-х годов фирма Surgical Science (Швеция) разработала программные модули виртуального тренинга гинекологических лапароскопических вмешательств (наложение швов на матку при миомэктомии, остановка кровотечения при внематочной беременности, рассечение фаллопиевой трубы, сальпингэктомия, а затем и гистерэктомия).

В соответствии с законами андрагогики тренинг в виртуальной реальности базируется на принципе «осознанной практики» (*deliberate practice*) и своей целью ставит достижение мастерства (*proficiency*

*based*), а не количество прослушанных лекционных часов или дежурств, где степень вовлеченности в учебный процесс и его эффективность могут быть различны и конечный результат непредсказуем.

Предварительное освоение практических навыков на виртуальной модели позволяет значительно снизить потенциальный риск для пациента, которому выполняет оперативное вмешательство начинающий врач, снизить длительность оперативного вмешательства и в целом продолжительность дальнейшего обучения под наблюдением преподавателя в операционной [Larsen CR, 2009].

Оценка применения лапароскопических виртуальных симуляторов для первоначальной практической подготовки эндоскопистов говорит о наличии не только клинической, но и экономической целесообразности их включения в учебную программу. Экономия средств составляет 17 238 рублей на обучение одного гинеколога, что за время пятилетней эффективной эксплуатации виртуальный симулятор не только окупается, но и приносит экономический эффект свыше восьми миллионов рублей [Горшков М.Д., 2010].

Следует подчеркнуть, что с учетом потенциально высоких расходов по лечению осложнений от неудачных действий начинающих врачей, данные цифры могут оказаться значительно выше, однако в распоряжении авторов отсутствуют механизмы достоверной экономической оценки



# surgicalscience

*Safer surgeons faster*

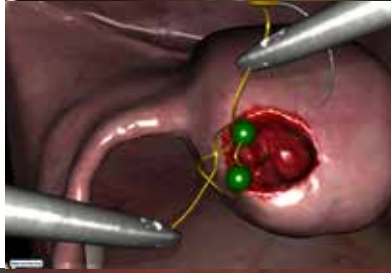


## Учебные модули

- Базовые навыки
- Курс FLS
- Эндоскопический шов
- Сальпингэктомия
- Внематочная (трубная) беременность
- Окклюзия трубы
- Миомэктомия
- Гистерэктомия
- Аппендэктомия
- Холецистэктомия
- Бариатрические вмешательства
- Нефрэктомия

Единственный в мире лапароскопический симулятор:

- с доказанной эффективностью тренинга в виртуальной реальности;
- с трехмерным изображением на 3D-экране;
- с дистанционным контролем осложнений для отработки командного тренинга.





Виртуальная симуляция представляет собой имитацию лапароскопических манипуляций и реакцию тканей на них, воспроизводимые на экране с помощью компьютерной программы.

Первые попытки проводить обучение практическим навыкам эндохирургии в виртуальной реальности были предприняты в 1990-х годах. Так, в университете Тюбингена, в Германии в 1996 году произошла апробация виртуального лапароскопического симулятора KISMET, разработанного совместно с Институтом прикладной информатики г. Карлсруэ. Параллельно независимые исследования в Великобритании привели к созданию симулятора MIST, первая публикация о котором также датируется 1996 годом. На симуляторах отрабатывались базовые эндохирургические навыки, а также лапароскопическая холецистэктомия. Позднее, в начале 2000-х годов фирма Surgical Science (Швеция) разработала программные модули виртуального тренинга гинекологических лапароскопических вмешательств (наложение швов на матку при миомэктомии, остановка кровотечения при внематочной беременности, рассечение фаллопиевой трубы, сальпингэктомия, а затем и гистерэктомия).

В соответствии с законами андрагогики тренинг в виртуальной реальности базируется на принципе «осознанной практики» (*deliberate practice*) и своей целью ставит достижение мастерства (*proficiency based*), а не количество прослушанных лекционных часов или дежурств, где степень вовлеченности

в учебный процесс и его эффективность могут быть различны и конечный результат непредсказуем.

Предварительное освоение практических навыков на виртуальной модели позволяет значительно снизить потенциальный риск для пациента, которому выполняет оперативное вмешательство начинающий врач, снизить длительность оперативного вмешательства и в целом продолжительность дальнейшего обучения под наблюдением преподавателя в операционной [Larsen CR, 2009].

Оценка применения лапароскопических виртуальных симуляторов для первоначальной практической подготовки эндогинекологов говорит о наличии не только клинической, но и экономической целесообразности их включения в учебную программу. Экономия средств составляет 17 238 рублей на обучение одного гинеколога, что за время пятилетней эффективной эксплуатации виртуальный симулятор не только окупается, но и приносит экономический эффект свыше восьми миллионов рублей [Горшков М.Д., 2010].

Следует подчеркнуть, что с учетом потенциально высоких расходов по лечению осложнений от неудачных действий начинающих врачей, данные цифры могут оказаться значительно выше, однако в распоряжении авторов отсутствуют механизмы достоверной экономической оценки подобного эффекта применения виртуальных технологий в практической подготовке оперирующих специалистов.

Таким образом, можно сформулировать следующие **преимущества** эндохирургического тренинга в виртуальной реальности:

- Автоматическая мгновенная обратная связь - объективная оценка действий и результатов по десяткам параметров:
  - распознавание, оценка и коррекция ошибок;
  - самоконтроль;
  - возможность частичного преподавателезамещения;
  - повышение мотивации обучаемых;
  - обеспечивает соревновательность с другими обучаемыми;
  - возможность проведение объективного тестирования, экзаменов, аттестаций.
- Имитация внутренних органов и их реакции на воздействия:
  - более широкий спектр упражнений, недоступных на боксах и фантомах;
  - имитация клинических навыков, этапов вмешательств и целых операций;
  - возможность проведения разминки перед операцией.
- Настройка сложности:
  - учет индивидуальных особенностей обучаемого и его стартового уровня;
  - повышение сложности по индивидуальному графику;
  - составление индивидуального учебного плана;
- Ведение протокола, хранение и анализ результатов и всей учебной активности в целом:
  - контроль за активностью;
  - архив;
  - статистика;
  - аналитика;
  - исследования.
- Запись и воспроизведение в удобном цифровой формате выполненных упражнений:
  - повторный просмотр упражнения – «взгляд со стороны»;
  - возможность анализа с преподавателем.
- Встроенные видео и дополнительные дидактические модули:
  - повышение эффективности усвоения за счет взаимосвязи теории и практики;
  - развитие способности оценки ситуации и принятия решений;
  - рекомендации по дальнейшим действиям;
  - самообучение.
- Долговечность, экономичность, эффективность:
  - виртуальная реальность не подвержена износу;
  - нет затрат на приобретение расходных материалов;
  - при достаточной надежности механических узлов количество обучаемых практически не ограничено;
  - в условиях высокой загруженности виртуальные симуляторы более экономически эффективны.



ВИРТУМЕД

www.virtumed.ru



Stop Simulation

## Универсальная образовательная платформа **UniSim**, Швейцария

- Базовые навыки гистероскопии: 10 упражнений
- Диагностическая гистероскопия: 12 клинических случаев
- Полипэктомия: 8 вариантов патологий
- Подслизистые миоматозные узлы: 8 вариантов патологий
- Абляция эндометрия: 4 варианта патологий
- Трубная стерилизация методом Essure
- Применение лазера в гистероскопии
- Сложные патологии: синехии, сложные миомы, перегородка в матке
- Все клинические сценарии представлены в последовательности с нарастающей сложностью

Виртуальный тренинг по гинекологии, а также урологии, артроскопии и минимальноинвазивной хирургии - все это на единой универсальной аппаратной платформе



## Выводы

- За четверть века существования симуляционного тренинга в лапароскопии было разработано свыше 50 различных упражнений и их модификаций для отработки базовых эндохирургических навыков.
- В качестве первого шага в учебном центре могут выполняться упражнения на тренажерах низкого класса реалистичности, однако внедрение высокореалистичных тренажеров и виртуальных симуляторов дает целый ряд преимуществ, в частности, снижает риск развития осложнений у пациентов, повышает эффективность обучения, выживаемость знаний, расширяет спектр обрабатываемых вмешательств.





## Базовый курс эндохирургического тренинга и аккредитации

*Освоение базовых навыков вне операционной*

При создании симуляционного курса по освоению базовых навыков возникает ряд **вопросов**: Какие навыки необходимо освоить в первую очередь? На каких упражнениях? С помощью каких тренажеров? Сколько подходов? Как долго должен идти тренинг? Делать ли его в виде интенсивного цикла или разбить на множество регулярных коротких занятий? Каковы объективные критерии достижения достаточного мастерства? Этим и еще множеству других вопросов следует дать четко обоснованные ответы.

По многим из упомянутых проблем за два последних десятилетия уже были проведены исследования и получены убедительные **ответы**, в полном соответствии с принципами доказательной медицины. Работы проводились как зарубежными, так и отечественными специалистами.

По инициативе общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине» (РОСОМЕД) была начата разработка такого курса. Для этих целей весной 2015 года была создана **рабочая группа** (Горшков М.Д., Совцов С.А., Матвеев Н.Л., Царьков П.В., Леонтьев А.В., Грибков Д.М., Шубина Л.Б.), которая провела ряд предварительных исследований.

Рабочей группой были сформулированы основные характеристики курса, требования к упражнениям и теоретической части, определены

принципиальные подходы к созданию курса базового эндохирургического тренинга и даны ответы на ряд основополагающих вопросов.

**Цель курса.** Изучение основ теории и освоение элементарных манипуляций вне операционной – до начала обучения у операционного стола в качестве ассистента. Возможность заранее приобрести сноровку до вмешательств на пациенте сделает дальнейшее обучение на рабочем месте было более эффективным и безопасным.

**Контингент обучаемых.** Курс рассчитан на ординаторов и молодых врачей, не имеющих опыта в лапароскопической хирургии, причем не только абдоминальных, но и торакальных хирургов, гинекологов, колопроктологов, урологов.

**Составляющие.** Курс должен состоять из теоретической и практической составляющих, содержащих механизмы текущей объективной оценки и итоговой аттестации.

Теория должна быть представлена в виде компактного интерактивного онлайн-курса материалов со структурированными тестовыми вопросами, как для самоконтроля, так и для итогового тестирования.

Практическую часть следует построить на симуляционных технологиях и нацелить на отработку самых основных, базовых навыков.



При создании симуляционного курса по освоению базовых навыков возникает ряд **вопросов**: Какие навыки необходимо освоить в первую очередь? На каких упражнениях? С помощью каких тренажеров? Сколько подходов? Как долго должен идти тренинг? Делать ли его в виде интенсивного цикла или разбить на множество регулярных коротких занятий? Каковы объективные критерии достижения достаточного мастерства? Этим и еще множеству других вопросов следует дать четко обоснованные ответы.

По многим из упомянутых проблем за два последних десятилетия уже были проведены исследования и получены убедительные **ответы**, в полном соответствии с принципами доказательной медицины. Работы проводились как зарубежными, так и отечественными специалистами.

По инициативе общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине» (РОСОМЕД) была начата разработка такого курса. Для этих целей весной 2015 года была создана **рабочая группа** (Горшков М.Д., Совцов С.А., Матвеев Н.Л., Царьков П.В., Леонтьев А.В., Грибков Д.М., Шубина Л.Б.), которая провела ряд предварительных исследований.

Рабочей группой были сформулированы основные характеристики курса, требования к упражнениям и теоретической части, определены принципиальные подходы к созданию курса базового эндохирургического тренинга и даны ответы на ряд основополагающих вопросов.

**Цель курса.** Изучение основ теории и освоение элементарных манипуляций вне операционной – до начала обучения у операционного стола в качестве ассистента. Возможность заранее приобрести сноровку до вмешательств на пациенте сделает дальнейшее обучение на рабочем месте более эффективным и безопасным.

**Контингент обучаемых.** Курс рассчитан на ординаторов и молодых врачей, не имеющих опыта в лапароскопической хирургии, причем не только абдоминальных, но и торакальных хирургов, гинекологов, колопроктологов, урологов.

**Составляющие.** Курс должен состоять из теоретической и практической составляющих, содержащих механизмы текущей объективной оценки и итоговой аттестации.

Теория должна быть представлена в виде компактного интерактивного онлайн-курса материалов со структурированными тестовыми вопросами, как для самоконтроля, так и для итогового тестирования.

Практическую часть следует построить на симуляционных технологиях и нацелить на отработку самых основных, базовых навыков.

Рабочая группа РОСОМЕД произвела **дефрагментацию** эндохирургических вмешательств на отдельные навыки и умения, из которых было выделено **35 базовых навыков**, необходимых для выполнения распространенных вмешательств в эндовидеохирургии органов брюшной полости и малого таза. Те, в

свою очередь, можно объединить в несколько групп: лапароскопический доступ; базовые манипуляции; клинические манипуляции; эндоскопический шов. Члены рабочей группы сочли необходимым для их отработки отобрать от 10-15 симуляционных упражнений.

**Аттестация.** По окончании курса следует проводить объективное тестирование степени усвоения теоретического материала и уровня приобретенного практического мастерства на основании четких, валидных критериев. По результатам успешного тестирования будет выдаваться сертификат - некий «допуск» к обучению в операционной, своеобразные ученические «водительские права» по эндохирургии. Это допуск не дает права на выполнение самостоятельных операций, а лишь на продолжение обучения в операционной под контролем наставника.

Рабочая группа РОСОМЕД выделила следующие характеристики базового курса эндохирургического тренинга и аттестации, предваряющего обучение в операционной:

- **Эндохирургический.**  
Курс нацелен на освоение основ только эндохирургии. Предполагается, что ординаторы уже освоили основы открытой хирургии в рамках высшего образования.
- **Базовый.**  
Рамки курса сжаты, ограничены списком самых основных базовых понятий, общих для всех специальностей.



- **Взаимосвязь** теории и практики. Предельно конкретная теория, увязанная с практикой, без отвлеченных, экспериментальных или недоказанных утверждений. Объем ее минимален, с упором на вопросы безопасного выполнения лапароскопии.
- **Практическая направленность.** Состоит из теории и практики, но основной акцент сделан на освоение практических навыков, выработку правильной моторики.
- **Преподаватель-замещающий.** Основная часть курса предназначена для самостоятельного освоения теории (например, материалы онлайн, с системой самооценки) и отработки практических навыков по принципам «осознанного тренинга» (deliberate practice).

- **Симуляционный.** Освоение навыков осуществляется с помощью симуляционных методик, без отработки на пациентах или животных.
- **Универсальный.** Курс применим как для будущих хирургов, так и для урологов, гинекологов и для других специалистов, использующих эндохирургические методики.
- **Направлен на результат (Proficiency based).** Целевые показатели выражены не в количестве учебных часов, а в достижении заданного уровня мастерства, наборе проходного балла по результатам практического тестирования. Количество учебных часов не задано и может различаться для каждого обучаемого.
- **Без конфликта интересов.** Не опирается на какого-то отдельного производителя эндохирургического или симуляционного оборудования.
- **Аттестационный.** После успешной сдачи теста выдается допуск к обучению в операционной, под руководством наставника.



## Теоретическая составляющая

Теоретические вопросы эндоскопической абдоминальной и гинекологической хирургии основательно изложены во многочисленных пособиях, изданных в России за последние 20 лет. В базовом курсе следует касаться общих для всех специальностей вопросов, освещая универсальные темы прикладного характера: оборудование и инструментарий, подготовка больных, анестезиологическое пособие, осложнения и пр. Таким примером может служить руководство «Учебные и методические вопросы абдоминальной эндоскопической хирургии», выпущенное в 2009 году под редакцией президента РОЭХ проф. С.И. Емельянова, где теоретические вопросы изложены в надлежащем объеме и по самым актуальным темам. Таким образом, эта работа может быть взята за основу теоретической составляющей базового курса. Шаблоном может послужить план теоретических вопросов курса FLS\*:

### Модуль 1: Общие вопросы, подготовка к операции

- Инструменты и оборудование
- Энергетические устройства: ВЧ-генераторы, ультразвуковые ЭХ-устройства, лазеры
- Расстановка оборудования
- Отбор пациентов, показания, противопоказания, предоперационная оценка и подготовка

### Модуль 2: Операция

- Анестезия: виды анестезии, возможные осложнения
- Позиционирование пациента
- Создание перитонеума и введение троакаров. Осложнения

- Физиология пневмоперитонеума: характеристики газов, рекомендации по давлению и потоку
- Завершение операции, дренирование, ушивание раны

### Модуль 3: Базовые лапароскопические вмешательства

- Лапароскопия сегодня
- Диагностическая лапароскопия
- Биопсия
- Лапароскопический шов
- Кровотечение и гемостаз

### Модуль 4: Послеоперационный уход и осложнения

- Послеоперационный уход и осложнения

### Модуль 5: Мануальные навыки.

- Практическая часть

### Модуль 6: Итоги

- Подводятся итоги изложенного материала, после чего следует завершающее тестирование уровня его усвоения.

Теоретическая составляющая современного базового курса должна быть представлена не только на бумажном носителе, но и в электронной форме – в виде компактного интерактивного онлайн курса лекций со структурированными тестовыми вопросами - как для самоконтроля, так и для итогового тестирования. Следует также рассмотреть вариант создания на основе интернет-курса мобильного приложения для портативных устройств.

\* (с) Авторское право. *Fundamentals of Laparoscopic Surgery™ (FLS) Program is owned by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) and American College of Surgeons (ACS)*

## Практическая составляющая курса

В современной оперативной гинекологии лапароскопические вмешательства составляют значительную часть, поэтому подготовка оперирующего гинеколога без освоения базовых эндохирургических навыков не может считаться полноценной. С учетом реалий существующей системы финансирования высшего и последипломного образования организация такого курса не должна требовать существенных инвестиций, в противном случае поставленная цель окажется нереалистичной и просто не будет достигнута.

Трудно ожидать, что в ближайшие годы каждая кафедра акушерства и гинекологии сможет изыскать десятки миллионов рублей и организует классы для виртуального симуляционного тренинга и учебно-экспериментальный оперблок (виварий). Поэтому для реального решения поставленной задачи предлагается использовать для курса стандартные, относительно недорогие настольные лапароскопические тренажеры (видеобоксы), оснащенные веб-камерой, передающей изображение на портативный компьютер. Помимо видеобокса потребуются также распространенные эндохирургические инструменты и недорогой расходный материал. Приобретение подобного комплекта учебного оборудования посильно каждому ВУЗу, каждой кафедре.

Любое эндохирургическое вмешательство может быть сегментировано и представлено в виде иерархии: в вершине пирамиды расположена

собственно операция; уровнем ниже она подразделяется на отдельные этапы (доступ, резекция, ушивание); те, в свою очередь, опираются на уровень отдельных манипуляций, которые могут быть одинаковы в различных этапах (диссекция, коагуляция, наложение швов); наконец манипуляции состоят из отдельных элементов (скоординированное перемещение в пространстве, захват, удержание). Исследовательская группа Университета Вашингтона под руководством проф. Джейкоба Роузена предложила вариант декомпозиции сложных действий на 5 простейших: остановка, захват, разведение бранш, поступательное и возвратное движение, а также многочисленные сочетания из двух-трех вышеперечисленных [Rosen J, 2002].

Эти конечные элементы представляют собой элементарные кирпичики, своеобразные звуки, из которых состоит все многообразие хирургической «музыки». Необходимо создать такие «ноты», по которым преподаватель сможет научить молодого специалиста извлекать необходимую комбинацию «звуков» с помощью эндохирургических инструментов.

На начальном этапе нами была произведена дефрагментация распространенных эндохирургических вмешательств на отдельные составляющие - навыки и манипуляции. Всего таких отдельных фрагментов мы насчитали 35 и отнесли их в одну из пяти обобщающих групп манипуляций и навыков.



## Манипуляции - отдельные составляющие эндохирургических операций

### 1. Лапароскопический доступ и завершение операции (5)

- 1.1. Карбоксиперитонеум
- 1.2. Выбор позиции троакаров
- 1.3. Введение троакаров
- 1.4. Удаление троакаров, ушивание ран
- 1.5. Дренирование брюшной полости

### 2. Визуализация (3)

- 2.1. Навигация лапароскопом с торцевой оптикой (0°)
- 2.2. То же, для лапароскопа со скошенной оптикой (30°)
- 2.3. Координация работы лапароскопа и инструмента

### 3. Базовые манипуляции (3)

- 3.1. Манипуляция эндохирургическим инструментом
- 3.2. Амбидекстрия
- 3.3. Бимануальная координация

### 4. Клинические манипуляции (12)

- 4.1. Осмотр брюшной полости
- 4.2. Работа диссектором
- 4.3. Работа зажимом
- 4.4. Работа ножницами
- 4.5. Измерение размеров и расстояний
- 4.6. Работа клип-аппликатором
- 4.7. Введение катетера
- 4.8. Работа электрохирургическими инструментами
- 4.9. Работа ультразвуковым инструментом
- 4.10. Взятие биопсии
- 4.11. Извлечение препарата из полости
- 4.12. Ирригация и аспирация

### 5. Эндохирургический шов (12)

- 5.1. Игла: введение и извлечение
- 5.2. Захват и перемещение иглы
- 5.3. Прошивание тканей
- 5.4. Экстракорпоральное формирование узлов
- 5.5. Опускание и затягивание экстракорпоральных узлов
- 5.6. Наложение эндопетли
- 5.7. Узловые швы
- 5.8. Непрерывные швы
- 5.9. Работа линейным эндостэплером типа EndoGIA\*
- 5.10. Работа инструментом EndoStitch\*
- 5.11. Работа грыжевым стэплером типа EndoHernia\*
- 5.12. Работа в неудобном положении или под углом

(с) 2015. Рабочая группа РОСОМЕД

\* Торговые марки компании Medtronic

Некоторые навыки из данного списка имеют сходство с манипуляциями в открытой хирургии и могут и должны осваиваться в рамках общехирургической подготовки, например, послеоперационное дренирование. Ряд навыков можно объединять друг с другом, поскольку возможна их отработка одновременно в одном и том же упражнении, например, амбидекстрия, бимануальные манипуляции и координированная работа лапароскопа и рабочего инструмента; точность прошивание тканей и узловой шов. Отдельные приемы после успешного предшествующего освоения базовых манипуляций без труда

отрабатываются в операционной, на клиническом этапе обучения, например, ирригация и аспирация. Некоторые технические приемы следует исключить из списка базовых навыков и отнести к более высокому уровню освоения эндохирургической техники.

С учетом этих соображений первоначальный список был подвергнут тщательной **ревизии**, и существенная часть навыков была вынесена за его рамки по одному из следующих признаков:

1. относится к открытой хирургии, не является эндохирургическим навыком;
2. не является элементарным базовым, относится к списку более продвинутых навыков;
3. не может быть отработан на физических, не виртуальных тренажерах, либо может быть отработан, но с применением дорогостоящего расходного материала;
4. не требует длительной практической отработки и может безопасно осваиваться в операционной, в реальной среде при условии успешного овладения теоретическими основами и базовыми манипуляционными навыками.

Таким образом, часть навыков была исключена из списка (1.5; 4.9-4.10); Для отработки большинства из оставшихся после ревизии навыков известны упражнения, однако не все из них могут быть включены в курс. Среди большого числа известных упражнений и тренировочных методик следует остановиться на

тех, которые отвечают следующим **требованиям**:

**Базовые** – отрабатываются только базовые, важные для всех специальностей, универсальные эндохирургические навыки;

**Доступные** – применяемые учебные симуляционные пособия должны быть доступны в любой точке страны (доступность финансовая, дидактическая и логистическая), их приобретение посылно для большинства учебных центров;

**Воспроизводимые** – условия тренинга и оценки несложно воспроизвести в любом ВУЗе;

**Стандартизированные** – четко, однозначно, без двойных толкований описана процедура выполнения каждого упражнения;

**Валидность тренинга** – доказана эффективность тренинга с помощью каждого упражнения;

**Объективность оценки** – методики оценки приобретенного навыка объективны, опираются на измеряемые параметры;

**Валидность оценки** – должна быть доказана точность оценки навыка, ее соответствие реальному уровню владения навыком;

**Дискриминантность оценки** – известен (или экспериментально установлен нами) проходной балл (дискриминирующий фактор), достижение которого дает право приступить к дальнейшему обучению в операционной.

Для ряда навыков, особенно клинических, например, для «тупой» диссекции тканей существуют упражнения, но, при этом, отсутствуют объективные, числовые критерии правильного выполнения манипуляции. То есть возможна лишь субъективная оценка преподавателем. Многие члены рабочей группы убеждены, что не следует отказываться от отработки манипуляции только из-за того, что в упражнении отсутствует «линейка» измерения мастерства ее выполнения. Таким образом, компромиссным может служить подход распределения умений и навыков на **три группы** по способу их отработки:

- **Учебно-аттестационные упражнения.**

По тем манипуляциям, где имеются объективные параметры, проведена их валидация и имеется возможность точно измерить уровень освоения – включать в курс упражнение с таким контролем и необходимостью набора проходного балла.

- **Учебные упражнения.**

По тем навыкам, где упражнения имеются, но в них нет числовых параметров оценки – ввести это упражнение в рамки курса в ознакомительных целях и для демонстрации курсантом умения (выполнение манипуляции). Объективный контроль количественных характеристик не проводится - только демонстрация правильной техники выполнения.

- Там, где упражнения отсутствуют в принципе или они требуют слишком дорогого расходного материала, необходимо ограничиться изучением **теории** и просмотром **видео** с демонстрацией техники выполнения манипуляции.

Таким образом, из списка 35 манипуляций - отдельных базовых составляющих эндохирургических вмешательств - было отобрано 20, отработку которых можно вести с помощью упражнений двух видов: учебных - тренировочных, направленных исключительно на практический тренинг или учебно-аттестационных, с помощью которых можно помимо обучения вести и объективную оценку приобретенного навыка .

Экспертами рабочей группы было также отмечено, что весьма полезной может оказаться отработка перечисленных выше навыков при смещенной вбок от оси лапароскопа позиции хирурга, угловой позиции хирурга (введение лапароскопа сбоку, под углом к инструментам хирурга), а также смещенном в сторону мониторе, когда оператор вынужден поворачивать голову к экрану. Однако подобный тренинг выходит за рамки базового курса и рекомендован к проведению на следующем, более высоком этапе обучения.

## Аттестация – объективная оценка мастерства

Объективная оценка оперативного мастерства пока представляет собой нерешенную задачу. Ни одна из имеющихся на сегодняшний день методик не может достоверно, надежно и недорого определить уровень профессиональной компетенции оперирующего гинеколога: мнение преподавателя о мастерстве своих подопечных является субъективным, экспертная оценка действий во время операций сложна организационно, медицинская статистика результатов профессиональной деятельности дает погрешности, а для начинающих гинекологов просто не подходит. Объективное измерение параметров моторики находится еще пока на стадии эксперимента, а оценка параметров манипуляций на виртуальном симуляторе доступна не всем центрам.

Таким образом, для оценки эндхирургического мастерства ординатора-гинеколога можно использовать упражнения с дискриминантной валидностью из внедренных в практику стандартных курсов, подробно описанных выше.

Во многих странах уже разработаны и внедрены обязательные или рекомендуемые курсы, решающие задачи как тренинга, так и оценки достигнутого практического уровня. В частности, Американский Совет Хирургов (ACS) совместно с Американским обществом гастроинтестинальных хирургов (SAGES) включил в обязательную программу подготовки резидентов-хирургов курс Основы лапароскопической хирургии (FLS).

Европейское общество эндогинекологов разработало лапароскопические курсы LASTT и SUTT, Европейское общество урологов EAU ввело курс E-BLUS. Национальные системы активно внедряются в Дании, Швеции, Нидерландах, Японии. Их авторы не только предлагают структурированное построение занятий, но и четко описывают экзаменационный процесс, интерпретацию оценки и обоснование величины проходного балла для получения допуска в операционную для дальнейшего обучения.

Все упражнения FLS, особенно первое (перемещение трапеций по штырькам), развивает визуально-пространственное восприятие и основанную на нем координацию «глаз-рука» (eye-hand coordination). Именно отработанное в совершенстве визуально-пространственное восприятие является основой, фундаментом, на котором в дальнейшем выстраивается эндхирургическое мастерство [Leong JH, 2008; Ahlborg L, 2011].

Также достоверно установлено, что измеренные на физическом тренажере или в виртуальной реальности объективные параметры базовых психомоторных навыков начинающих операторов отличаются от показателей, продемонстрированных опытными эндогинекологами, но после отработки на тренажере базовой эндхирургической техники до уровня опытного оператора начинающий врач успешнее справляется с реальными задачами в операционной [Aggarwal R, 2006; Larsen CR, 2006; Maagaard M, 2011].

## Заключение

Работы по разработке курса базовых эндохирургических навыков еще не закончены, но уже сейчас сформулированы его основные принципы, характеристики, обозначен перечень базовых навыков, определены механизмы оценки уровня мастерства.

РОСОМЕД выступил инициатором создания курса базового эндохирургического симуляционного тренинга и поставил четкую и относительно узкую задачу создания программы первого этапа – системы последовательных упражнений для отработки и аттестации базовых навыков на доклиническом этапе, до начала обучения в операционной.

Объективная оценка уровня приобретенного мастерства позволит ординатору получить допуск к дальнейшему обучению, в том числе и на рабочем месте, у операционного стола под руководством наставника.

Не исключено, что после успешного прохождения курса начинающий гинеколог будет способен часть вмешательств выполнять самостоятельно, под контролем преподавателя. Скорее всего это будут простые (по классификации Европейского Общества Гинекологической Эндоскопии, ESGE) лапароскопические операции: диагностическую лапароскопию, трубную стерилизацию, аспирацию кисты, биопсии. Также он сможет эффективно ассистировать на вмешательствах умеренной сложности и принимать активное участие в них (сальпинготомии,

сальпингэктомии, удалении кисты яичника, оофорэктомии, адгезиолизе, лечении нераспространенного эндометриоза). Однако данные вопросы еще подлежат дальнейшему всестороннему изучению и окончательное решение по ним должно приниматься Российским профессиональным сообществом гинекологов.

Курс базового эндохирургического тренинга и аттестации должен пройти максимально полное обсуждение не только среди гинекологов и абдоминальных хирургов, но и в других профессиональных сообществах специалистов, использующих эндохирургическую методику, прежде всего, в обществах урологов, проктологов и торакальных хирургов.

В дальнейшем этот курс сможет стать частью системы аккредитации ординаторов специальностей «Акушерство и гинекология» и «Хирургия», вводимой с 2017 года Министерством здравоохранения Российской Федерации.



## Литература

- Адамян Л.В., Киселев С. И., Зурабиани З.Р. Лапароскопический и гистероскопический доступы при органосохраняющих операциях у больных миомой матки // Эндоскопия в диагностике и лечении патологии матки / Под ред. В.И. Кулакова, Л.В. Адамян. — М., 1997. — Т. 1. — С. 200—204.
- Адамян Л.В., Панин А.В., Козаченко А.В., Макиян З.Н. Эндоскопические методы выполнения симультанных операций в гинекологии (аппендэктомия, грыжесечение, резекция кишечника, удаление большого сальника) // Эндоскопия в гинекологии / Под ред. В.И. Кулакова, Л.В. Адамян. — М., 1999. — С. 511—514.
- Гладышев В.Ю., Гаранина Н.В. Оперативная лапароскопия. Учебное пособие для врачей-курсантов. Воронеж 2006
- Горшков М.Д., Никитенко А.И. Применения виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов – обзор российского и мирового опыта // Виртуальные технологии в медицине. – 2009. – №1 (1). – С. 15-18
- Горшков М.Д., Федоров А.В., Экономический эффект виртуального обучения эндохирургии // Виртуальные технологии в медицине. – 2010. – №2 (4). – С. 8-11
- Горшков М.Д., Федоров А.В. Выбор учебного оборудования для подготовки эндохирургов // Эндоскопическая хирургия. – 2012. – №1. – С. 28-34
- Леваков С.А., Кедрова А.Г., Ванке Н.С. Современные тенденции лапароскопической хирургии в гинекологии // Клиническая практика. – 2010. – №3 – С. 98-102
- Матвеев Н.Л., Емельянов С.И., Богданов Д.Ю. Роль симуляторов в совершенствовании хирургических навыков. МГМСУ, Москва. Материалы Международной конференции «Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии». С.-Петербург, 2007
- Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д., Гушина Е.Ю., Колыш А.Л. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении. М. 2012. — 56 с.: ил.
- Симуляционное обучение в хирургии / под ред. Кубышкина В.А., Емельянова С.И., Горшкова М.Д. — М. : 2014. — 264 с. : ил.
- Учебные и методические вопросы абдоминальной эндоскопической хирургии. Под ред. С.И. Емельянова. М. – 2009
- Aggarwal R, Tully A, Grantcharov T, Larsen CR, Miskry T, Farthing A, Darzi A. Virtual reality simulation training can improve technical skills during laparoscopic salpingectomy for ectopic pregnancy. BJOG 2006;113:1382–1387
- Ahlborg L, Hedman L, Murkes D, Westman B, Kjellin A, Fellander-Tsai L, Enochsson L. Visuospatial ability correlates with performance in simulated gynecological laparoscopy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2011;157:73–77
- Broadbent D. Selective and control process. Cognition 1981; 10:53-8
- Carter FJ et al. Consensus guidelines for validation of virtual reality surgical simulators. Surg Endosc (2005) 19: 1523–1532
- Darzi A, Smith S, Taffinder N. Assessing operative skill needs to become more objective. Br Med J. 1999. 318:887–888
- Derossis AM, et al. Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills // Am.J. Surg. 1998. Jun. Vol. 175 (6). P. 482–487.
- Esnaashari H, Laubert T, Höfer A, Kujath P, Strik M, Roblick UJ, Bruch HP. Lübecker Toolbox - ein standardisiertes Trainingscurriculum für die minimalinvasive Chirurgie. Z Gastroenterol 2011;49:1024-5
- Figert PL, Park AE, Witzke DB, Schwartz RW (2001) Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. J Am Coll Surg 193(5): 533–537
- Fraser SA, Klassen DR, Feldman LS, Ghitulescu GA, Stanbridge D, Fried GM. Evaluating laparoscopic skills: setting the pass/fail score for the MISTELS system. Surg Endosc. 2003 Jun;17(6):964-7. Epub 2003.03.28.
- Hye-Chun Hur, et al. Fundamentals of Laparoscopic Surgery: A Surgical Skills Assessment Tool in Gynecology. JSLS (2011)15:21–26
- James JT. A New, Evidence-based Estimate of Patient Harms Associated with Hospital Care, Journal of Patient Safety: September 2013 - Volume 9 - Issue 3 - p 122–128

23. Larsen CR, Grantcharov T, Aggarwal R, Tully A, Sorensen JL, Dalsgaard T, Ottesen B. Objective assessment of gynecologic laparoscopic skills using the LapSim Gyn virtual reality simulator. *Surg Endosc* 2006;20:1460–1466
24. Larsen CR, et al. Objective assessment of surgical competence in gynaecological laparoscopy: development and validation of a procedure-specific rating scale // *BJOG*. 2008 Jun;115(7):908-16.
25. Larsen CR, Soerensen JL, Grantcharov TP, Dalsgaard T, Schouenborg L, Ottosen C, Schroeder TV, Ottesen BS. Effect of virtual reality training on laparoscopic surgery: randomized controlled trial // *BMJ* 2009; 338: b1802. Перевод на рус.яз.: Кристиан Ларсен и др. Эффект обучения лапароскопической хирургии в виртуальной реальности: рандомизированное контролируемое исследование. // *Виртуальные технологии в медицине*. – 2009. – №2 (2). – С. 4-15. Онлайн доступ: <http://www.medsim.ru/file/2009-2/gyn.pdf>
26. Leong JH, Atallah L, Mylonas GP, Leff DR, Emery RJ, Darzi AW, Yang GZ. Investigation of Partial Directed Coherence for Hand-Eye Coordination in Laparoscopic Training Medical Imaging and Augmented Reality. Volume 5128, 2008, pp 270-278
27. Maagaard M, Sorensen JL, Oestergaard J, Dalsgaard T, Grantcharov TP, Ottesen BS, Larsen CR (2011) Retention of laparoscopic procedural skills acquired on a virtual-reality surgical trainer. *Surg Endosc* 25:722–727
28. Martin JA, Regehr G, Reznick R, MacRae H, Mumaghan J, Hutchison C, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997;84:273–8.
29. Molinas CR, De Win G, Ritter O et al. Feasibility and construct validity of a novel laparoscopic testing and training model. *Gynecol Surg*. 2008;5:281-90.
30. Østergaard J. Development and validation of a structured curriculum in basic laparoscopy - A four-step model. PhD Thesis. Faculty of Health and Medical Sciences University of Copenhagen, 2012
31. Reznick R, Regehr G, MacRae H, Martin J, McCulloch W. Testing technical skill via an innovative «bench station» examination. *Am J Surg* 1997;173:226–30.
32. Ritter ME, Scott DJ. Design of a Proficiency-Based Skills Training Curriculum for the Fundamentals of Laparoscopic Surgery. // *Surg Innov* 2007; 14; 107
33. Rosen J, Solazzo M, Hannaford B, Sinanan MN (2002) Task decomposition of laparoscopic surgery for objective evaluation of surgical residents' learning curve using hidden Markov model. *Comp Aid Surg* 7(1):49–61
34. Rosser JC; Rosser LE; Savalgi RS. Objective Evaluation of a Laparoscopic Surgical Skill Program for Residents and Senior Surgeons. *Arch Surg*. 1998;133(6):657-661.
35. Simulation and Surgical Competency, под редакцией Neal Seymour и Daniel Scott. Elsevier Canada. 2010
36. Schreuder HWR, van den Berg CB, Hazebroek EJ, Verheijen RHM, Schijven MP. Article first published online: 10 OCT 2011, The Authors *BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynecology* © 2011 RCOG *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynecology*
37. Scott DJ, Ritter EM, Tesfay ST, Pimentel EA, Nagji A, Fried GM. Certification pass rate of 100% for fundamentals of laparoscopic surgery skills after proficiency-based training. *Surg Endosc*. 2008;22(8):1887–1893. Epub 2008 Feb 13.
38. To Err Is Human: Building a Safer Health System, под ред. Linda T. Kohn, Janet M. Corrigan, Molla S. Donaldson. IOM. National Academy Press, Washington, D.C. 1999
39. Vassiliou MC, et al. A global assessment tool for evaluation of intraoperative laparoscopic skills // *Am. J. Surg*. 2005 Jul. N 190 (1). P. 107–113.
40. Wilson M. Et al. Psychomotor control in a virtual laparoscopic surgery training environment: gaze control parameters differentiate novices from experts. *Surg Endosc* (2010) 24:2458–2464
41. Zhan C, Miller M (2003) Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* 2003. 290(14):1868–1874

## ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ВАГИНАЛЬНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ С ФУНКЦИЕЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ LM095

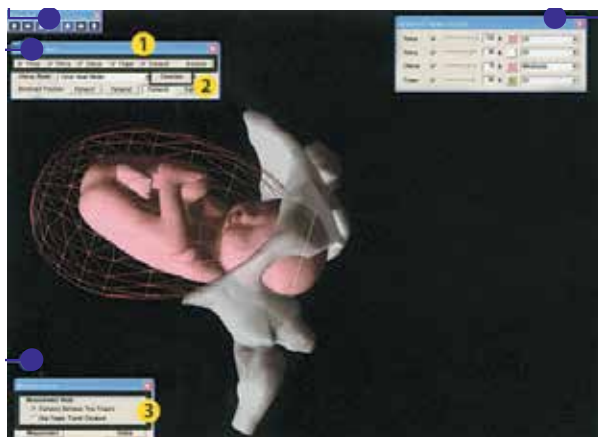
ТРЕНАЖЕР ПОЗВОЛЯЕТ УВИДЕТЬ ДВИЖЕНИЯ ПАЛЬЦЕВ ВНУТРИ  
ВЛАГАЛИЩА ПРИ ОБУЧЕНИИ ВАГИНАЛЬНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ



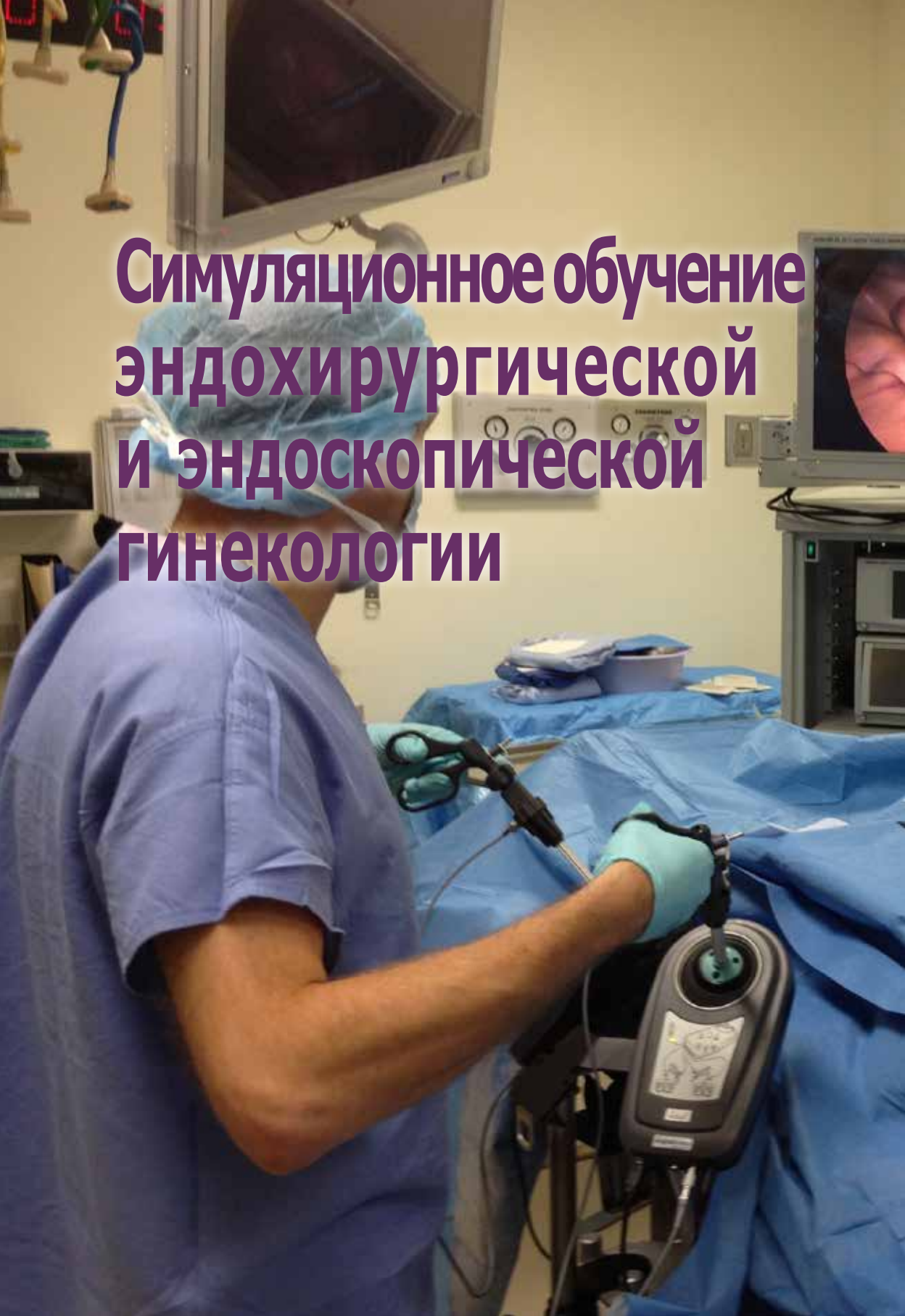
(Компьютер не входит в комплект)

- Материал тренажера имеет реалистичную структуру
- В тренажере имеются три модели головки плода, имитирующие три степени расширения канала шейки матки
- Модели головки плода можно использовать для обучения оценке ротации головки плода по изменению положения сагиттальных швов и заднего родничка

- Можно продемонстрировать линию, соединяющую седалищные кости
- Трехмерные изображения можно свободно перемещать и исследовать в любом положении
- Можно использовать шкалу Бишопа, начиная с поздних стадий беременности до начала родов
- Ротацию плода во время родов можно продемонстрировать с помощью трехмерной анимации



# Симуляционное обучение эндохирургической и эндоскопической гинекологии











## Спиридонова Наталья Владимировна

Доктор медицинских наук, профессор,  
заведующая кафедрой акушерства и  
гинекологии ИПО ГБОУ ВПО СамГМУ



## Шатунова Елена Петровна

Доктор медицинских наук, профессор,  
заведующая отделением гинекологии  
клиник ГБОУ ВПО СамГМУ, профессор  
кафедры акушерства и гинекологии ИПО



## Угнич Ксения Анатольевна

Кандидат медицинских наук, доцент ка-  
федры сестринского дела, руководитель  
учебно-производственного центра симу-  
ляционного обучения ГБОУ ВПО СамГМУ



**Каганова**  
Мария Александровна

Кандидат медицинских наук, ассистент кафедры акушерства и гинекологии ИПО, специалист по учебно-методической работе учебно-производственного центра симуляционного обучения ГБОУ ВПО СамГМУ



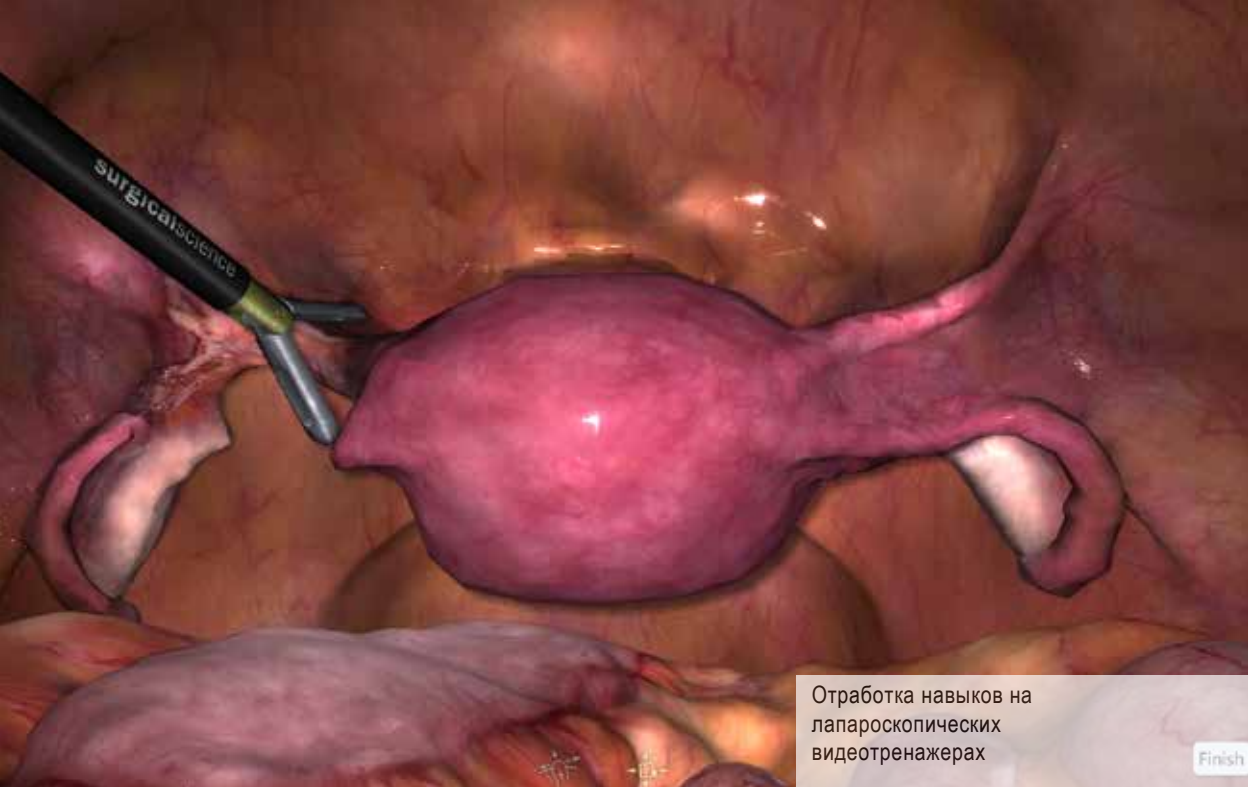
**Каторкина**  
Елена Сергеевна

Врач-гинеколог клиник ГБОУ ВПО СамГМУ



**Щукин**  
Юрий Владимирович

Доктор медицинских наук, профессор, первый проректор - проректор по учебно-воспитательной и социальной работе, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней, заслуженный работник высшей школы РФ, координатор Учебно-производственного центра симуляционного обучения ГБОУ ВПО СамГМУ



# Место виртуальных симуляторов в подготовке специалистов по эндохирургической гинекологии

## Введение

В последние десятилетия оперативные вмешательства с использованием лапароскопического доступа в гинекологии находят все большее применение и приобретают огромное значение. Развиваются и модернизируются инструменты, используемые в лапароскопической операционной, совершенствуются оперативные навыки и хирургическая техника, расширяется объем оперативных вмешательств, показаний к эндоскопическим операциям, и сужается число противопоказаний. Преимущества лапароскопического доступа сейчас ни у кого не вызывают сомнений: малая инвазивность,

повышение экономической эффективности за счет сокращения используемых медикаментов в послеоперационном периоде, сокращение койко-дня.

Частота применения эндохирургических (лапароскопических) вмешательств в различных клиниках варьируется от 30 до 80% в зависимости от оснащённости оборудованием и опыта хирургов. Всё это диктует необходимость тщательной отработки базовых навыков в эндоскопической хирургии ещё до их использования в практической деятельности на конкретном пациенте, что позволит снизить количество возможных технических ошибок хирурга в реальной жизненной ситуации, в том числе и фатальных [3].

Поэтому обучение гинекологов работе в лапароскопической операционной является актуальной задачей, решение которой не эффективно без применения современных высокотехнологичных симуляторов. Освоение эндовидеохирургии невозможно только с помощью такого привычного нам классического обучения по принципу: « смотри на меня, делай, как я ». Так как оператор не видит изображение в реальности, а ориентируется только на двухмерное изображение на экране с потерей восприятия глубины в условиях ограниченного обзора зоны оперативного вмешательства, соответственно первое время трудно соизмерять движения инструментов в пространстве в условиях «эффекта рычага» и маскирующего эффекта резиновых уплотнительных колец троакаров, сложно адекватно оценить сопротивление и консистенцию

тканей визуально, либо при опосредованной манипуляции с помощью длинного инструмента[1]. Поэтому именно в лапароскопической хирургии наибольшей эффективностью обучения мануальным навыкам обладают симуляционные способы.

Использование технологий симуляционного обучения позволяет избежать нежелательных реакций и возникновения осложнений при выполнении операций молодыми хирургами у больных, дает возможность более надежно закрепить необходимый в работе практический навык за счет многократного упражнения на тренажерах и симуляторах, помогает овладеть основами командных действий в составе операционной бригады.

В современных условиях огромное значение уделяется безопасности пациентов, соответственно в реальную лапароскопическую операционную может войти хирург в совершенстве подготовленный не только теоретически, но и практически.

В настоящее время в России представлен целый ряд виртуальных симуляторов зарубежного и отечественного производства (LapSim, Швеция; LapVR, США—Канада; LapMentor, Израиль; РуСим, Самара и др.), которые отличаются по своим техническим характеристикам, набору учебных модулей и стоимости. Также они существенно различаются по уровню их валидации. Лишь некоторые из них обладают валидностью, доказывающей достоверный перенос навыков из виртуальной среды в операционную.

## Тренинг на виртуальном симуляторе эндогинекологии

На базе симуляционно-производственного центра Самарского государственного медицинского университета нами была разработана программа обучения гинекологов: «**Базовые навыки лапароскопии в гинекологии**». Программа предназначена для новичков, не имеющих опыта работы в лапароскопической операционной. Продолжительность цикла обучения составила 36 часов.

Основными задачами базового симуляционного курса являлось закрепление теоретических основ эндохирургии (особенности оборудования, электробезопасность, гемостаз в эндохирургии и т.д.), приобретение фундаментальных практических навыков эндоскопической хирургии с обязательной их объективной оценкой. По окончании курса обучающийся может выполнять диагностическую лапароскопию и тубэктомию при внематочной беременности.

Модуль состоял из **3 этапов**:

**1 этап** - теоретическая часть, включающая в себя просмотр и обсуждение учебных видеofilьмов. Лекционный материал включал в себя анатомические аспекты гинекологической эндоскопии, вопросы по организации работы эндоскопической операционной (оборудование, инструментарий), технике безопасности, разбор показаний и противопоказаний к проведению лапароскопии, разбор наиболее типичных ошибок и осложнений. Эта часть обучения составила 6 часов.

**2 этап** - практическое занятие в DryLab, где курсанты осваивали мануальные навыки работы с лапароскопическими инструментами, совмещение работы с инструментами и изображением с web-камеры (перемещение мелких предметов, нанизывание колечек). На DryLab было отведено 6 часов.

**3 этап** – основной, включал в себя отработку навыков на виртуальном симуляторе **LapSim** (Gyn v 3.0.1; Surgical Science, Gothenburg, Sweden), работающем на платформе компьютера IBM T42 (PentiumM1.8 GHz/512 MB RAM; IBM, Armonk, NY, USA) с использованием интерфейса педали диатермии (Virtual Laparoscopic Interface; Immersion, San Jose, CA, USA). Группы разделялись на пары и отрабатывали навыки работы на тренажере.

Виртуальный симулятор LapSim оснащен удобным интерфейсом, реалистичным 3D-изображением, а также реальными инструментами. В программном обеспечении имеется дидактический материал, инструкции и видеofilьмы с демонстрацией заданных упражнений. Это единственный в мире виртуальный симулятор лапароскопии с проведенной валидацией всех типов, в том числе и доказанной эффективностью переноса навыков из виртуальной среды в реальную операционную. На основании мультицентровой валидации учебных программ симулятора LapSim был разработан Европейский консенсус.



В результате исследования были определены параметры учебной программы и критерии оценки достигнутого уровня. Страны-участницы: Великобритания, Дания, Италия, Нидерланды, Канада, Швеция [8].

О возможности переноса навыков отработанных на виртуальном симуляторе LapSim в реальную операционную свидетельствуют рандомизированные исследования Larsen C.R. с соавт. (2006, 2009) При исследовании конструктивной валидности симулятора LapSim было установлено, что оперирующие гинекологи выполняют на симуляторе упражнения базовых лапароскопических навыков и виртуальные гинекологические операции значительно быстрее, точнее и с меньшим числом ошибок, чем неопытные резиденты и начинающие врачи [6].

Значимым преимуществом является то, что данный симулятор оснащен функцией имитации тактильной чувствительности. В пользу обучения на виртуальных симуляторах говорит также отсутствие необходимости восполнения расходных материалов, возможность обучаемым выполнять любое количество повторов с последующей полноценной объективной оценкой выполнения задания, градация уровней сложности в зависимости от числа оцениваемых параметров и скорости выполнения задания. При этом единственным ограничением является продолжительность рабочего времени.

Реализованные в данном модуле симуляционные методики позволяют в первую очередь отрабатывать базовые навыки лапароскопической хирургии, такие как наведение

камеры, фиксация и перемещение объектов, отработка манипуляций лапароскопическими инструментами, коагуляция тканей, рассечение тканей при помощи ножниц, клипирование и пересечение трубчатых структур. Переход к следующему заданию должен происходить только после полного освоения предыдущего навыка.

С целью обучения базовым навыкам в лапароскопии в гинекологии нами были включены следующие модули симулятора LapSim:

**Camera navigation Gynecology** – навигация камеры в гинекологии, состоящий из 2 модулей. Первый модуль camera navigation с 4 уровнями, различающимися последующим повышением уровня сложности за счет увеличения количества оцениваемых параметров и уменьшения времени затрачиваемого на поиск каждого объекта.

Инструкции к заданию: дождаться появления 1 желчного камня, найти камень на поверхности тканей, приблизить его и совместить с кругом на экране. Продолжить поиск, пока все желчные камни не будут найдены



Рис.1. «Навигация камеры». Найти объект, приблизиться к нему и совместить с кругом.

**Критерии оценки L1 Camera Navigation**

Таблица 1

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-35	0-65
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0-40

**Критерии оценки L2 Camera Navigation**

Таблица 2

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-35	0-65
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0-40
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	0	0-30
Длина траектории кончика инструмента (м)	0-2,5	0-3,5
Амплитуда углового отклонения инструмента	0-450	0-650

**Критерии оценки L3 Camera Navigation**

Таблица 3

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-75	0-95
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0-80
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	0	0-14
Длина траектории кончика инструмента (м)	0-2,5	0-4,5
Амплитуда углового отклонения (без учета вращения по оси)	0-300	0-450
Травма прилежащих тканей (число касаний инструментом)	0	0-6
Максимальное повреждение (мм)	0	0-12

**Критерии оценки L4 Camera Navigation**

Таблица 4

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-105	0-145
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0-90
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	0	0-16
Длина траектории кончика инструмента (м)	0-3,5	0-5,5
Амплитуда углового отклонения (без учета вращения по оси)	0-300	0-450
Травма прилежащих тканей (число касаний инструментом)	0	0-6
Максимальное повреждение (мм)	0	0-10

(рисунок 1). Критерии, по которым происходит оценка данного упражнения, представлены в таблицах 1-4.

Целью освоения модуля **LapSim Camera Anatomy Training** (Рис.2) является обучение навыкам применения лапароскопической камеры с реалистичной картиной органов малого таза на экране. Данный модуль состоит из 3 уровней, различающихся по сложности и критериям оценки (таблицы 5-7).

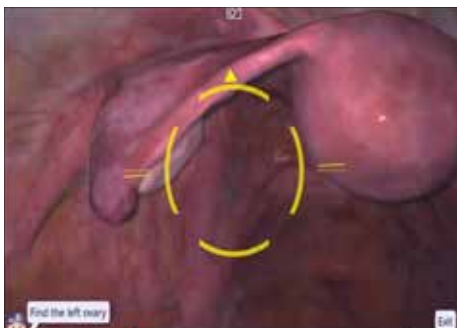


Рис.2. «Camera Anatomy». Найти заданный орган, приблизиться к нему и совместить с кругом.

Инструкция: найти определенную анатомическую структуру (дно матки, правый и левый яичник, маточные трубы, фимбрии, дугласово пространство), приблизиться к ней и совместить с кругом на экране.

### Критерии оценки L1 Camera Anatomy

Таблица 5

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	20-150	0-200
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	5-20	0-40
Длина траектории кончика инструмента (м)	0,5-3	0-5
Амплитуда углового отклонения (без учета вращения по оси)	0-800	0-1200

### Критерии оценки L2 Camera Anatomy

Таблица 6

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	20-90	0-150
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0
Длина траектории кончика инструмента (м)	1-2	0-3
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	0-15	0-20
Амплитуда углового отклонения (без учета вращения по оси)	0-300	0-600

### Критерии оценки L3 Camera Anatomy

Таблица 7

Показатель	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	20-90	0-130
Промахи (% объектов, не найденных с помощью камеры)	0	0
Сдвиг (отклонение камеры от фокуса во время фазы фиксации)	0-15	0-20
Длина траектории кончика инструмента (м)	0,5-1	0-2
Амплитуда углового отклонения (без учета вращения по оси)	0-250	0-400



Рис.3 BMJ Validated Basic Skills and Gynecology – Валидированные базовые навыки в гинекологии

### BMJ Validated Basic Skills and Gynecology

– Валидированные базовые навыки в гинекологии BMJ (рисунок 3). Эффективность симуляционного обучения базовым навыкам с применением этого модуля с переносом в среду реальной операционной доказана в ходе рандомизированного слепого контролируемого исследования, а исследование опубликовано в «Британском медицинском журнале» - BMJ [5].



Рис.4. Упражнение «Приподнимание и захват» (Lifting and Grasping)

1. **Приподнимание и захват** (Lifting and Grasping) – комбинация двух задач — координации движений и определения расстояния до объекта и между ними (рисунок 4). Сначала необходимо приподнять объект с поверхности тканей. Трудность в том, чтобы захватить объект, не повредив ткани, продвинув инструмент слишком глубоко. При этом объект не должен соскользнуть с инструмента. Затем другим инструментом необходимо приподнять прежде скрытый под ним второй объект (иголку). Последний этап — перенести объект (иголку) к цели и вложить в раскрытый мешок-эвакуатор.

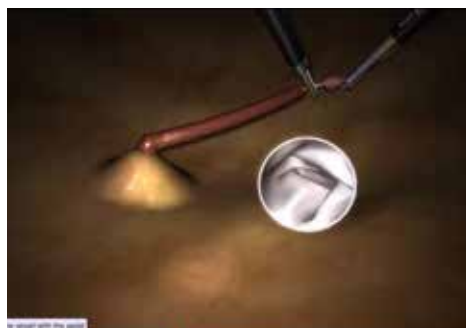


Рис.5. «Cutting». Пересечение тканей ультразвуковыми ножницами или ЭХ-диссектором.

2. **Разрез** (Cutting) - пересечение тканей с помощью ультразвуковых ножниц или электрохирургического диссектора/зажима (рисунок 5). Используется дополнительное приспособление — педаль. При помощи захватывающего зажима сосуд перемещается в заданную зону, затем идет коагуляционное или ультразвуковое пересечение в указанном месте. Затем захватывающим зажимом пересеченный сосуд должен быть смещен в заданную область. Упражнение ориентировано на отработку прицельной точности манипуляции.

**Критерии оценки «Приподнимание и захват»**

Таблица 8

Показатель	Таблица 8	
	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-90	0-180
Длина траектории правого инструмента (м)	0-1,25	0-2,85
Амплитуда углового отклонения правого инструмента	0-360	0-600
Длина траектории левого инструмента (м)	0-1,25	0-2,85
Амплитуда углового отклонения левого инструмента	0-360	0-600
Травма прилежащих тканей (число касаний инструментом)*	0	0-3
Максимальное повреждение тканей	0	0-3

\*- в процессе выполнения упражнения при повреждении тканей экран окрашивается в красные тона, соответственно курсант имеет возможность в ходе упражнения исправить ситуацию и уменьшить повреждающее воздействие на подлежащие ткани.

**Критерии оценки «Разрез»**

Таблица 9

Показатель	Таблица 9	
	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-100	0-200
Разрыв (%)	0-1	0-1
Длина траектории инструмента, резание (м)	0-0,5	0-1
Амплитуда углового отклонения инструмента, резание	0-90	0-200
Длина траектории инструмента, зажим (м)	0-0,75	0-1,5
Амплитуда углового отклонения инструмента, зажим	0-100	0-250
Максимальное повреждение при натяжении	0-40	0-80
Травма прилежащих тканей (число касаний инструментом)*	0-1	0-3
Максимальное повреждение тканей	0-5	0-10

**Критерии оценки «Правосторонняя тубэктомия»**

Таблица 10

Показатель	Таблица 10	
	Оптимум	Зачтено
Общее время (с)	0-130	0-280
Кровопотеря (мл)	0-50	0-180
Объем крови оставшейся в брюшной полости (мл)	0-5	0-10
Повреждение (с)	0-1	0-3
Расстояние от разреза ткани до матки (см)	0	0-4
Кровотечение сосуда, вызванное разрезом (максимум 1)	0	0
Эвакуация тела	1	1
Длина траектории правого инструмента (м)	0-1,4	0-2
Амплитуда углового отклонения правого инструмента	50-100	0-350
Длина траектории левого инструмента (м)	0-1,4	0-3
Амплитуда углового отклонения левого инструмента	100-300	0-450



### 3. Сальпингэктомия.

Упражнение представляет собой виртуальную симуляцию лапароскопического вмешательства.



Рис. 6. Сальпингэктомия. Удаление правой маточной трубы: на рисунке видно кровотечение из мезосальпинкса

Инструкция: удерживая маточную трубу зажимом левой руки, правой рукой поочередно используйте биполярную коагуляцию и диссектор, затем используйте отсос в левой руке и экстракционный пакет правой рукой, обязательным является смена коагулятора и диссектора как минимум три раза на протяжении всей процедуры.

### Виртуальный тренинг.

Из представленной программы на обучение на симуляторе LapSim было отведено 24 часа, из них 6 часов - на прохождение модуля работы с камерой и 18 часов - на освоение модуля "BMJ Validated Basic Skills and Gynecology".

С целью оценки эффективности обучения на симуляторе LapSim нами была выделена группа курсантов из 30 человек без опыта работы в лапароскопической операционной (основая). В качестве группы сравнения были приглашены 10 сотрудников с опытом работы в лапароскопической операционной от 2 до 5 лет ( $3,22 \pm 0,89$  лет).

Статистическая обработка производилась с использованием приложений Microsoft Excel пакета Office XP Service Pack 2 и Statistica (StatSoft) версии 6.0. Количественные данные представлены средним арифметическим и



Рис. 7. Результаты упражнения «Приподнимание и захват». Различия для всех параметров статистически значимы ( $U=300$ ,  $p<0,01$ )

Рис. 8. Результаты упражнения «Разрез». Различия для всех параметров статистически значимы (U от 200 до 300, p максимум 0,02 p минимум 0,000), повреждение в % оценено с помощью критерия хи-квадрат 16,8, степеней свободы 3, p=0,000.



стандартной ошибкой, различия в группах по количественным данным рассчитывались с помощью критерия Мана-Уитни, для качественных данных - критерий Пирсона.

Переход от более простого модуля к более сложному осуществлялся после получения зачета по результатам выполнения упражнения. Первым упражнением было - “приподнимание и захват”, результаты оценки двух групп представлены на графике (рисунок 7).

В результате этого упражнения мы определились с тем, что уровень курсантов с опытом работы значимо выше, чем уровень новичков. Ни у одного обучающегося из основной группы с первого раза упражнение не было зачтено. Время повреждения тканей для них составило  $24,6 \pm 1,9$ с, а максимальное повреждение  $19,0 \pm 1,6$ с, тогда как в группе сравнения  $1,3 \pm 0,6$ с и  $0,8 \pm 0,4$  соответственно. Для перехода на следующий уровень курсантам основной группы потребовалось в среднем  $17,7 \pm 1,02$  повторов (от 8 до 28).

В группе сравнения у основного количества курсантов данное упражнение было зачтено с первого раза, только у 3 человек потребовалось повторение упражнения, но для достижения необходимого результата им потребовалось максимум 5 повторов.

Упражнение “разрез” продемонстрировало в целом сходную картину, представленную на графике (рис. 8).

В основной группе мы наблюдали максимальную травматизацию тканей: повреждение тканей  $5,2 \pm 0,2$ , максимальное повреждение  $27,8 \pm 2,1$ . В группе сравнения эти показатели в несколько раз были меньше  $1,5 \pm 0,7$  и  $13,8 \pm 4,3$  соответственно, у большинства соответствовали зачетному уровню, однако превышали оптимальный, что говорит о возможности совершенствования навыков в группе сравнения.

Для достижения зачетного уровня навыков этого упражнения курсанты выполнили в среднем  $14,1 \pm 0,8$  повторов (размах от 7 до 27 раз), что

значительно меньше, чем в предыдущем упражнении ( $U=343$ ,  $p=0,05$ ). Мы склонны связывать повышение скорости обучения за счет общего усовершенствования навыков работы с инструментами в целом, а также именно работы на виртуальном тренажере.

В группе сравнения четверо курсантов с первой попытки не справились с задачей, в двух случаях причинами неудач были отрыв импровизированного сосуда, в одном случае превышение общей продолжительности упражнения, в оставшемся случае излишняя травматизация тканей.

### Клинический этап.

На следующем этапе обучения курсанты переходили на выполнение правосторонней тубэктомии при трубной беременности. Оценка выполнения данного вмешательства была выбрана в качестве эталона структурированной оценки обработки эндоскопических навыков в гинекологии, разработана и валидирована Кристианом Ларсеном (Larsen CR, 2008), и представляет собой структурированную оценочную шкалу лапароскопической правосторонней тубэктомии (OSA-LS). Она является модификацией объективной структурированной оценки шкалы технических навыков в эндоскопии.

Результаты выполнения упражнения «правосторонняя тубэктомия» (“OSA-LS”) в группах курсантов, исходный уровень.

Таблица 9

Показатель	Основная группа	Группа сравнения	Статистика
Общее время (с)	451,6±13,4	310,2±11,8	U=260, p=0,000
Кровопотеря	213,6±15,2	141,5±6,9	U=242, p=0,003
Объем крови, оставленной в полости после операции	14,2±2,1	14,8±1,7	U=181, p=0,3
Повреждение (с)	0,25±0,05	0,12±0,05	U=174, p=0,4
Разрез ткани (расстояние до матки в см)	13,2±0,7	29,9±6,8	U=204, p=0,09
Кровотечение сосуда, вызванное разрезом (максимум 1)	12 (40%)	2 (20%)	Chi-квадрат=0,58 p=0,88
Эвакуация тела	30 (100%)	10(100%)	Chi-квадрат=0 p=1
Длина траектории левого инструмента	13,2±0,7	5,36±1,1	U=280, p=0,000
Угол поворота левого инструмента	549,5±67,4	327,0±41,1	U=205, p=0,08
Длина траектории правого инструмента	12,1±0,79	5,02±1,1	U=268, p=0,000
Угол поворота правого инструмента	596,7±68,4	305,7±44,3	U=232, p=0,01

Курсанты выполняли вмешательство, в конце каждого задания выводились результаты оценки, которые фиксировались в базе данных. Нами были получены следующие результаты в группах (таблица 9).

Обращает на себя внимание высокая продолжительность выполнения упражнения в обеих группах, которая в основной группе превышала зачетный уровень в два раза. Однако и в контрольной группе только 3 человека уложились по времени в пределы зачета, и ни один - оптимального уровня. Кровопотеря в основной группе также практически в 2 раза превышала зачетный уровень, тогда как в группе оперирующих гинекологов укладывалась в зачетные рамки.

Наши данные согласуются с данными зарубежных исследователей (8), у которых новичок в среднем тратил 551 сек. на выполнение правосторонней тубэктомии, а хирург промежуточного уровня 401 сек., кровопотеря составила соответственно 304 и 183 мл. Мы не выявили статистически значимых различий в объеме крови, оставленной в брюшной полости после вмешательства и времени повреждения тканей яичников, однако в группе контроля данный показатель был однозначно ниже. Расстояние до матки при отсечении трубы было больше в группе контроля, что в последующем опытные респонденты связывали с высоким риском кровотечения при уменьшении расстояния отсечения трубы, а новички действовали в соответствии с инструкцией. Частота кровотечения, связанного с травмой сосуда, была в 2 раза выше у новичков, не-

жели в группе практикующих коллег. С эвакуацией удаленной трубы из брюшной полости с помощью эндоскопического мешочка все справились. Однако было отмечено, что на практике данная манипуляция производится крайне редко. Экономичность движения инструментов и рациональное их вращение, конечно же, отличало гинекологов, владеющих лапароскопией от новичков. В наших группах все курсанты были правши, однако это не внесло сколь-нибудь значимых различий в экономичность манипуляций инструментами. С первой попытки упражнение не было зачтено ни у одного курсанта. Среднее количество повторов в основной группе составило  $32,0 \pm 1,29$  (минимум 24, максимум 45), а в группе сравнения  $17,4 \pm 1,5$  (минимум 10, максимум 24,  $U=298$ ,  $p=0,000$ ). В последующем нам эти показатели помогли в вычислении оптимального времени проведения занятий на тренажере, которое составило для новичков 6-7 часов.

Необходимость совершенствования навыков у оперирующих гинекологов промежуточного уровня (опыт работы 2-5 лет) также была объективно продемонстрирована, благодаря объективной бальной оценке симулятора. В ходе исследования мы могли наблюдать более бережное, щадящее отношение к виртуальным тканям курсантов группы сравнения в сочетании с лучшим владением инструментом (экономичность траектории движения инструментов и угла поворота инструментов), что в целом подтверждает сопоставимость результатов работы на тренажере и в реальной операционной. Для оценки реалистичности и

мотивированности врачей нами был разработан опросник на основе опросников, применяемых для оценки симуляционного обучения в исследовании Oestergaard J. и соавторов [9].

Оценка проводилась по 5-бальной шкале:

- 1 - категорически не согласен,
- 2 - немного не согласен,
- 3 - индифферентно,
- 4 - частично согласен,
- 5 - абсолютно согласен.

Результаты опроса представлены в таблице 10 ниже.

В ходе обучения врачи с опытом работы в лапароскопической операционной благодаря выполнению данных упражнений и объективной структурированной оценке аппарата смогли выявить «подводные камни» в собственных навыках и получили достаточную мотивацию к улучшению техники выполнения вмешательства.

Таблица 10

Опросник оценки качества обучения на эндоскопических симуляторах

Вопрос	Ответ
Ваши хирургические навыки будут лучше, если Ваши действия будут структурно оценены?	4,2
В ходе обучения вы определили для себя новые аспекты совершенствования лапароскопической техники?	3,8
Изображение на экране реалистично?	3,4
Работа с инструментами реалистична?	3,2

## Заключение

Таким образом, место симуляционного обучения на виртуальных симуляторах в эндоскопической гинекологии определено достаточно четко. В первую очередь, это обучение и отработка базовых навыков лапароскопического вмешательства у новичков без опыта работы, а также совершенствование лапа-

роскопической техники у врачей первых 5 лет работы. Причем, для повышения мотивации обучаемых должна проводиться объективная оценка деятельности и обеспечена доказательность в плане переноса полученного в виртуальной среде опыта в реальную операционную.



## Литература

1. Каушанская Л.В., Ширинг А.В., Скачков Н.Н. Тезисы Конференции / III съезд РОСОМЕД-2014, в рамках конференции «Инновационные обучающие технологии в медицине» / Опыт обучения лапароскопии в гинекологии на базе учебно-симуляционного центра ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии» МЗ РФ, 2014.
2. Савельева Г.М., Федоров И.В. Лапароскопия в гинекологии, М, 1999 - 320с.
3. Федоров А.В., Совцов С.А., Таривердиев М.Л., Горшков М.Д. Пути реализации образовательного симуляционного курса. РОСОМЕД, РОХ, М. 2014.
4. Barnett JC, Hurd WW, Rogers RM Jr, Williams NL, Shapiro SA. Laparoscopic positioning and nerve injuries // J Minim Invasive Gynecol. Sept/Oct 2007; 14(5): 664s72; quiz 673.
5. Larsen CR, Grantcharov T, Schouenborg L, Ottosen C, Soerensen JL, Ottesen B. Objective assessment of surgical competence in gynaecological laparoscopy: development and validation of a procedure-specific rating scale // BMJOG, June, 2008, p.908-916.
6. Larsen CR, Soerensen JL, Grantcharov TP, Dalsgaard T, Schouenborg L, Ottosen C, Schroeder TV, Ottesen BS. Effect of virtual reality training on laparoscopic surgery: randomised controlled trial. BMJ, 2009 338:b1802.
7. Oestergaard J, Bjerrum F, Maagaard M et al. Instructor feedback versus no instructor feedback on performance in a laparoscopic virtual reality simulator: a randomized trial'. The study is currently in second review at Annals of Surgery, BMC Medical Education 2012, 12:7.
8. van Dongen KW et al. European consensus on a competency-based virtual reality training program for basic endoscopic surgical psychomotor skills//J. Surgical endoscopy, 2011, Issue: 1, Pages: 166-171 Volume.
9. Oestergaard J., Larsen C.R., Maagaard M., Grantcharov T, Ottesen B. Sorensen J.L. Can both residents and chief physicians assess surgical skills? Surgical endoscopy, 2012



Модели виртуального симулятора LapSim фирмы Surgcal Science, Швеция



## РОСОМЕД - общероссийская общественная организация “Российское общество симуляционного обучения в медицине”



**Кубышкин Валерий Алексеевич**  
Президент  
Российского общества  
симуляционного  
обучения в медицине,  
академик РАМН



**Свиштунов Андрей Алексеевич**  
Председатель  
правления  
Российского общества  
симуляционного  
обучения в медицине,  
д.м.н., профессор;



**Горшков Максим Дмитриевич**  
Председатель  
президиума  
правления  
Российского общества  
симуляционного  
обучения в медицине



**Кольш Александр Львович**  
Исполнительный  
директор Российского  
общества  
симуляционного  
обучения в медицине

### Сегодня РОСОМЕД – это:

- ▶ общество единомышленников, энтузиастов симуляционных технологий в медицинском образовании;
- ▶ свыше 600 членов общества;
- ▶ сотрудничество более чем с 80 симуляционно - аттестационными центрами;
- ▶ проведение добровольной аккредитации симуляционно - аттестационных центров;
- ▶ международное сотрудничество (SSH, SESAM, AMEE);
- ▶ регулярное печатное издание;
- ▶ издание практических руководств;
- ▶ проведение конкурсов на инновационные проекты;
- ▶ направление на обучение в симуляционные центры по всей России и за рубежом;
- ▶ проведение ежегодных конференций и ежеквартальных семинаров;
- ▶ информационный портал - официальный сайт РОСОМЕД [www.rosomed.ru](http://www.rosomed.ru)





## **Для кого проводится обучение?**

- население (лица без медицинского образования), по программе дополнительного образования (курсы оказания первой помощи);
- учащиеся школ, дополнительная общеобразовательная программа профессиональной ориентации в рамках подготовки к поступлению в вуз;
- студенты медицинских учебных заведений;
- младший медицинский персонал;
- средний медицинский персонал;
- врачи.



## **По каким специальностям и курсам проходит обучение?**

- Акушерство и гинекология
- Внутренние болезни
- Нейрохирургия
- Неврология
- Педиатрия и неонатология
- Урология
- Хирургия и эндоскопическая хирургия
- Артроскопия, Ортопедия, Травматология
- Неотложная помощь, реанимация, анестезиология
- Глазные болезни
- ЛОР- болезни
- Стоматология
- Первая помощь при ДТП
- Базовая и расширенная сердечно-легочная и мозговая реанимация
- Сестринское дело, уход
- Основы эффективного общения с пациентами
- Менеджмент симуляционного центра



*Если Вы хотите пройти обучение в симуляционном центре, профессиональную переподготовку, повысить или усовершенствовать свою квалификацию мы ждем Вас!*



# Симуляционное обучение в России









# КОЛЫШ

Александр Львович

Исполнительный директор  
Российского общества  
симуляционного обучения  
в медицине (РОСОМЕД)

## Симуляционное обучение в России

Симуляционные технологии в подготовке кадров для здравоохранения в нашей стране применяются уже достаточно давно. Всем нам еще со студенческой скамьи хорошо известны поролоновые модели для отработки внутримышечных и внутривенных инъекций, торсы и манекены для тренинга сердечно-легочной реанимации. Однако широкого распространения и применения в различных медицинских специальностях симуляционные модели тогда не получили.

Осознанное использование этих методик началось параллельно с бумом информационных технологий. Почти одновременно с европейскими коллегами с виртуальным тренингом познакомились и отечественные специалисты — в феврале 2002 г. впервые в России на съезде Общества эндохирургов был продемонстрирован шведский виртуальный симулятор ЛапСим. В том же году он прошел апробацию на кафедре эндохирургии ФУВ МГМСУ (заведующий кафедрой профессор С. И. Емельянов), а в 2003 г. первый виртуальный симулятор лапароскопии был приобретен учебным центром медицинского факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Постепенно современные образовательные методики стали распространяться по многим ВУЗам и учебным центрам страны, расширялся круг специальностей, вовлеченных в сферу симуляционного обучения, рос модельный ряд. Со временем возникла потребность в обмене

опытом, обсуждении нерешенных вопросов, стандартизации обучения. Различными кафедрами, учебными учреждениями и общественными организациями предпринимались первые робкие попытки провести специализированные секции или конференции по данной теме.

В 2008 году был создан журнал «Виртуальные технологии в медицине», тематика статей которого посвящена исключительно темам симуляционного обучения в медицине. Журнал впоследствии стал официальным печатным органом общества РОСОМЕД.



Однако это не решало всего комплекса проблем, стоявших перед медицинским образовательным сообществом. Назрела объективная необходимость единого подхода к вопросам симуляционного обучения на национальном уровне. В России общественное объединение, призванное решать подобные задачи, было организовано в 2012 году - Российское общество симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД. В феврале прошел учредительный съезд, в июне общество было зарегистрировано (Регистрационное удостоверение Министерства юстиции Российской Федерации от 6 июня 2012 года), а в сентябре 2012 года состоялся Первый съезд РОСОМЕД, на котором собрались делегаты из 43 региональных отделений общества, сформированных на тот момент.

Всего в его работе приняло участие в общей сложности 572 участника из 17 стран ближнего и дальнего зарубежья. На съезде и конференции обсуждались вопросы общероссийской системы симуляционного обучения, программы менеджмента учебного центра, актуальные вопросы симуляционного обучения в анестезиологии и реаниматологии, хирургии, акушерстве и гинекологии, а также организационные вопросы РОСОМЕД.

К этому времени стали заметны позитивные сдвиги и в позиции российского руководства. Так, в конце года распоряжением Правительства РФ № 2511-р от 24 декабря 2012 года была утверждена «Государственная программа развития здравоохранения Российской Федерации», с возложением ответственности за ее исполнение на Министерство здравоохранения России, где, в частности, предлагались пути совершенствования системы вузовского и последипломного обучения. В законах и стандартах, регламентирующих подготовку работников здравоохранения, был впервые введен термин «симуляционное обучение» и определен обязательный порядок его проведения в рамках подготовки студентов, интернов и ординаторов (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 22 августа 2013 г. N 585н «Об утверждении порядка участия обучающихся по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам в оказании медицинской помощи гражданам и в фармацевтической деятельности» и Приказы Минздравсоцразвития РФ от 05.12.2011 за № 1475н и №





1476н для интернов и ординаторов). Теперь к производственной практике допускались лишь лица, успешно освоившие дисциплины образовательной программы и завершившие обучающий симуляционный курс. В 2013 году при Министерстве здравоохранения возник Координационный совет по непрерывному медицинскому образованию, при котором создана Рабочая группа по симуляционному обучению, состав которой был целиком сформирован из членов РОСОМЕД, что позволило нам излагать точку зрения нашего профессионального сообщества на самом высоком уровне. Сделаны первые шаги по разработке отечественных стандартов симуляционного тренинга, предложены новые классификации оборудования и симуляционно-аттестационных центров, разработан проект штатного расписания симуляционно-аттестационного центра.

В январе 2014 года на 14-м Ежегодном международном конгрессе по симуляционному обучению в медицине подписан договор об ассоциировании со Всемирным Обществом по симуляции в здравоохранении (Society for Simulation in Healthcare, SSH). В июне 2014 года на XX ежегодном конгрессе Европейского общества симуляционного обучения в медицине (Society in Europe for Simulation Applied to Medicine, SESAM) аналогичный документ подписан и с Европейским обществом.

Совместно с Министерством здравоохранения Российской Федерации и ассоциацией АСМОК обществом РОСОМЕД для руководителей симуляционно-аттестационных центров страны стали регулярно проводиться научно-практические семинары с приглашенными зарубежными и отечественными лекторами.

В целях развития отечественных симуляционных технологий и импортозамещения в 2014 году стартовал ставший ежегодным конкурс проектов симуляционного оборудования, методик и программ «Отечественные инновации в симуляционном обучении». По условиям конкурса к участию не допускались фирмы-производители, а за получение звания «Лучшей отечественной инновации в симуляционном обучении» боролись изобретения, представленные ВУЗами, клиниками, коллективами, отдельными изобретателями. Все конкурсанты активно представляли свои изобретения, демонстрируя их уникальные возможности, и отвечали на все вопросы участников конференции. Итоги конкурса были подведены 26-го сентября во время церемонии закрытия мероприятия. По результатам голосования победителем стал «Тренажер для отработки базовых хирургических навыков», выполненный студентами педиатрического факультета под руководством зам. директора центра практических умений и навыков ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Минздрава России, доцента В.В. Рудина. Победитель конкурса был награжден ценным призом, а остальные участники, занявшие не менее почетные места, были отмечены памятными дипломами.

На Третьем съезде РОСОМЕД (Москва, 2014) было принято решение о проведении добровольной аккредитации симуляционно-аттестационных центров. Ее целью является повышение качества подготовки медицинских и фармацевтических кадров в образовательных учреждениях в рамках их симуляционных

центров. Ведущие центры Москвы, Санкт-Петербурга и других городов страны приняли положительное решение и в настоящее время проходят процедуру аккредитации.

Чтобы аккредитация проводилась точно, объективно, в соответствии с действующим законодательством эксперты РОСОМЕД прошли тематическое усовершенствование по программе «Аккредитация симуляционно-аттестационного центра» на кафедре общественного здоровья и здравоохранения ГБОУ ВПО МГМСУ им. А.И. Евдокимова (зав. кафедрой проф., д.м.н. Найговзина Н.Б.). Уникальная учебная программа специально для тренинга была разработана совместными усилиями сотрудников кафедры общественного здоровья и здравоохранения МГМСУ и представителями общества РОСОМЕД.

Интерес к симуляционным технологиям растет, а вместе с ним и наше общество - сегодня РОСОМЕД насчитывает 653 члена из 63 региональных отделений. Перед нами стоит множество нерешенных задач. Совместно с профильными профессиональными сообществами продолжается работа над разработкой, апробацией и внедрением программы симуляционного обучения, стандартов объективной оценки приобретенных навыков и умений и порядка допуска к выполнению на пациенте манипуляций по основным медицинским специальностям. Идет совместная с Минздравом работа по созданию программ тестирования практических навыков и умений в рамках внедряемой с 2016 года аккредитации молодых специалистов.