

БЭСТА

БАЗОВЫЙ
ЭНДОХИРУРГИЧЕСКИЙ
СИМУЛЯЦИОННЫЙ
ТРЕНИНГ И
АТТЕСТАЦИЯ

Горшков М.Д.
Свистунов А.А.
Совцов С.А.
Матвеев Н.Л.
Колыш А.Л.

РОСОМЕД, 2018

LAPSIM

ВИРТУАЛЬНЫЙ
ТРЕНАЖЕР
ЛАПАРОСКОПИИ



ВИРТУМЕД
www.virtumed.ru

БЭСТА

**БАЗОВЫЙ
ЭНДОХИРУРГИЧЕСКИЙ
СИМУЛЯЦИОННЫЙ
ТРЕНИНГ И
АТТЕСТАЦИЯ**

Горшков М.Д.
Свистунов А.А.
Совцов С.А.
Матвеев Н.Л.
Колыш А.Л.

РОСОМЕД, 2018

LAPSIM

ENDOSIM

ВИРТУАЛЬНЫЕ
ТРЕНАЖЕРЫ

ЭНДОСКОПИИ

И ЛАПАРОСКОПИИ

ВИРТУМЕД

www.virtumed.ru



Содержание

Базовые принципы симуляционного обучения	5
Симуляционное обучение в России	6
Традиционные модели тренинга: Холстеда, Пейтона	7
Недостатки традиционных методик обучения	9
Обучение взрослых – андрагогика	16
Осознанная практика. Правило 10.000 часов	18
Медицинское симуляционное обучение	20
Преимущества симуляционного обучения	21
Недостатки симуляционного обучения	24
Структура практического занятия	25
Составляющие практической части занятия	26
Учебные часы или степень усвоения?	27
Навыки и умения	28
Объективные методики оценки	29
Достоверность методик оценки	30
Валидность. Валидация методик и оборудования	31
Подходы к оценке мастерства	34
Оценка в хирургии с помощью рейтинговой шкалы	37
Симуляционное обучение базовым навыкам в эндохирургии	43
Актуальность	44
БЭСТА. Мастерматериалы и методы	45
БЭСТА. Цель, контингент обучающихся, структура	46
Характеристики и особенности курса БЭСТА	47
Отбор манипуляций в курс БЭСТА	48
Десять оценочно-тренировочных заданий курса БЭСТА	55
Навигация лапароскопом	56
Перемещение объектов	58
Бимануальная координация	60
Иссечение круга	62
Клипирование и пересечение	64
Захват и прошивание	66
Экстракорпоральный шов	68
Эндоскопическая петля	70
Интракорпоральный шов	72
Непрерывный шов	74
Компьютерная оценка выполнения заданий курса БЭСТА	77



Горшков Максим Дмитриевич

председатель президиума правления РОСОМЕД, ответственный редактор журнала «Виртуальные технологии в медицине», специалист симуляционного обучения ЦНПО УВК «Mentor Medicus» Сеченовского университета МЗ РФ, г.Москва, член правления РОЭХ, член Комитета по симуляционным технологиям SSH, член обществ SSH, SESAM, DGSiM



Свиштунов Андрей Алексеевич

Член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, Первый проректор ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Министерства здравоохранения России, председатель правления РОСОМЕД



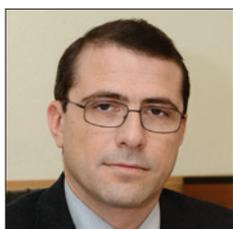
Совцов Сергей Александрович

д.м.н., профессор кафедры хирургии факультета дополнительного профессионального образования Южно-Уральского государственного медицинского университета Минздрава России. Действительный член Российского общества хирургов, Российского общества симуляционного обучения в медицине (РОСОМЕД), Международной ассоциации хирургов-гепатологов, панкреато-билиарной хирургии и ряда других



Матвеев Николай Львович

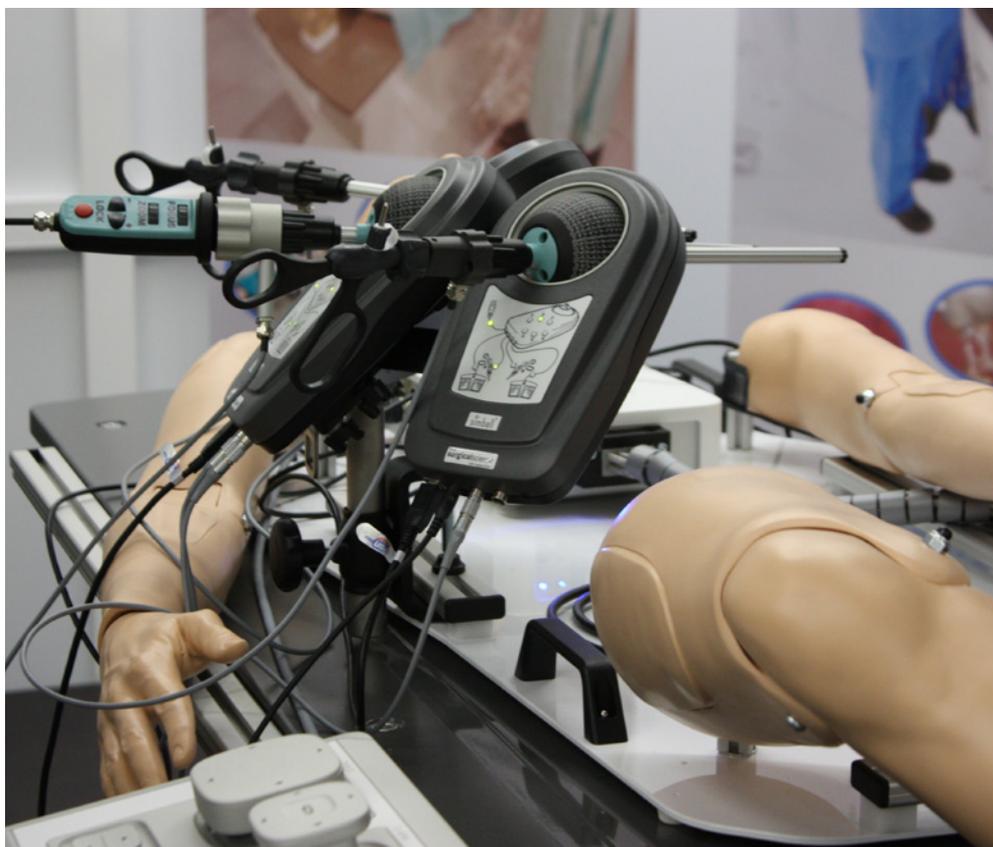
д.м.н, профессор кафедры эндоскопической хирургии факультета дополнительного профессионального образования Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И.Евдокимова, руководитель образовательных программ российского и европейского обществ эндоскопических хирургов



Колыш Александр Львович

Исполнительный директор Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ



Симуляционное обучение в России

Приобретение опыта практического выполнения манипуляций возможно не только в реальных, клинических условиях, но и с помощью имитации – симуляционной модели. Отработка манипуляций, развитие клинического мышления, тренинг индивидуальных и командных действий в сложных клинических ситуациях, объективная аттестация практического мастерства на тренажере – все это примеры медицинских симуляционных методик обучения и оценки.

В Российской системе подготовки кадров для здравоохранения многие годы в учебном процессе применяются муляжи, фантомы, манекены и другие симуляционные учебные пособия, позволяющие с определенной степенью достоверности имитировать практические манипуляции. Однако именно в последние десять лет в данной сфере был совершен настоящий прорыв – от единичных элитарных симуляционных центров мы перешли

к единой государственной системе. В 2016 году 7.731 выпускников стоматологических и 1.077 фармакологических факультетов прошли аккредитацию, в ходе которой демонстрировали свои умения в симулированных условиях. В текущем, 2017 году к ним присоединились выпускники лечебных, педиатрических, медико-профилактических и ряда других факультетов – всего уже свыше 37 тысяч специалистов проходили симуляционный этап первичной аккредитации. А в предстоящем, 2018 году впервые начнется первичная специализированная аккредитация выпускников ординатуры и аспирантуры.

Признание симуляционных методик на официальном, государственном уровне не только является знаком высокого доверия, но и ставит перед медицинским сообществом новые, важные задачи – разработка и внедрение методик симуляционного обучения и аккредитации.

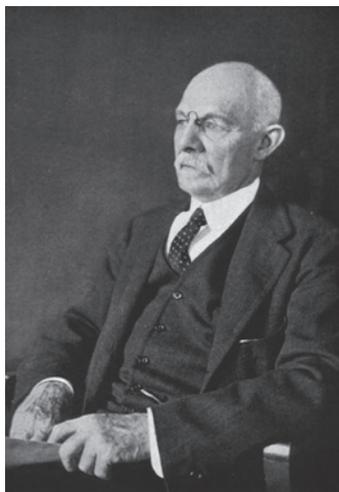


Традиционные модели тренинга: Холстеда, Пейтона

Веками хирургическое мастерство передавалось «из рук в руки», от мастера – к ученику: see one do one teach one. В англоязычной литературе автором современной педагогической методологии в хирургии принято считать знаменитого американского хирурга **Уильяма Холстеда** (William Halsted; 1852-1922), который адаптировал европейскую систему в Америке. Холстед, получив степень доктора медицины Колумбийского Университета, еще несколько лет обучался хирургии в Европе у таких мировых светил, как Бильрот, Браун, Эсмарх, Бассини, Фолькманн. Впечатленный формализованной структурой обучения в Германии и, прежде всего, интеграцией фундаментальных медицинских наук в программу, он внедрил европейские принципы в Клинике Джона Хопкинса, Балтимор. Созданная им модель хирургического обучения после блистательной лекции в 1904 году в Йельском Университете получила название Halstedian training model –

Холстедовская модель обучения.

Основными ее принципами стали непосредственное участие резидентов в процессе лечения пациентов, изучение фундаментальных основ хирургических болезней, нарастание с каждым годом обучения сложности выполняемых резидентами манипуляций и рост их ответственности за больных.



William Stewart Halsted, 1852-1922

Внедрение этих принципов в подготовку хирургов США и Канады привело к созданию в 1913 году Американского Колледжа Хирургов (American College of Surgeons, ACS). С первого дня основания основной задачей этой организации стало повышение качества хирургической помощи через внедрение высоких стандартов обучения и практики.

Классический принцип обучения хирургии звучит: see one – do one – teach one

Широкое внедрение в практику эндохирургических методик в конце XX века повлекло за собой бурное развитие обучения. Стало очевидным, что принцип «смотри и повторяй» не отвечает растущим требованиям современности – на подобное освоение лапароскопии в операционной могли уйти годы. Переосмыслить методологии преподавания практических

навыков предложил хирург из Северной Ирландии **Родни Пейтон** (J.W. Rodney Peyton). Он сформулировал четыре обязательных фазы мануального тренинга:

1. Демонстрация

(Demonstration): преподаватель выполняет манипуляцию в обычном режиме без комментариев, демонстрируя эталон выполнения.

2. Деконструкция: (Deconstruction): преподаватель разбивает манипуляцию на отдельные этапы и медленно выполняет каждый этап, сопровождая свои действия пояснениями.

3. Усвоение (Comprehension): студент описывает каждый этап манипуляции, тогда как преподаватель следует его инструкциям. Описание и выполнение могут идти одновременно или последовательно.

4. Выполнение (Performance): студент одновременно описывает вслух и выполняет этапы манипуляции.

Эти четыре этапа были описаны Пейтоном в книге *Teaching and Learning in Medical Practice*, 1998, которая получила широкое распространение в англоговорящих и ряде европейских стран, став ведущей методикой мануального тренинга под названием *Peyton's Four-Step Approach* – **Пейтоновский четырехэтапный подход**. Впрочем, в данной схеме, на наш взгляд, отсутствуют еще два важных этапа:

5. Оценка (Assessment): выполнение манипуляции оценивается (преподавателем, инструктором либо автоматическая оценка виртуальной системой тренажера) и при наличии ошибок корректируется.

Пейтоновский подход
(1998 г., в модификации
Горшкова М.Д., 2017):

1. Демонстрация
2. Деконструкция
3. Усвоение
4. Выполнение
5. Оценка
6. Повтор

6. Повтор (Repetition): выполнение манипуляции или отдельных ее этапов повторяется несколько раз до выработки автоматизма – навыка.

Без многократного повторения невозможно выработать автоматизм действий, а при отсутствии контроля и оценки неправильное выполнение манипуляции после нескольких повторов приведет к закреплению ошибки, развитию стойкого ложного навыка. Как известно, переучивать всегда труднее, чем изначально обучить правильно, технично, эргономично, поэтому можно перефразировать древнюю поговорку:

Proprio repetitio est mater studiorum!

История малоинвазивной хирургии насчитывает в России уже более ста лет – Петербургский гинеколог Дмитрий Оскарович Отт дал новой методике название «вентроскопия», впервые в мире в 1901 году производя диагностический осмотр органов малого таза через кольпотомию, используя для освещения лобный рефлектор.

В наши дни лапароскопия и другие малоинвазивные методики являются предпочтительными при многих абдоминальных и большинстве гинекологических операций. Однако реальная картина не столь радужна: в России по-прежнему большая часть вмешательств выполняется традиционным, открытым способом, что, на наш взгляд, во многом обусловлено недостатками системы практической подготовки и, как следствие, неумением многих оперирующих врачей выполнять сложные, объемные вмешательства с помощью эндохирургической техники.

Недостатки традиционных методик обучения

Традиционно освоение эндохирургической методики происходит на профильных кафедрах ВУЗов и в тренинг-центрах при крупных лечебных учреждениях, причем единые, одобренные на федеральном уровне методики практического тренинга и программы отсутствуют.

В большинстве программ упор делается на «интересные» темы, в учебных планах наблюдается существенный разброс количества часов, отведенных на начальное освоение навыков, и нередко после краткого вводного инструктажа обучающиеся переходят непосредственно к ассистенциям и операциям. Молодых врачей, записавшихся на курс эндовидеохирургии, мало интересуют «скучные» вводные вопросы и монотонный тренинг базовых манипуляционных навыков – им хочется побыстрее «начать оперировать». А опытные оперирующие хирурги полагают, что их мастерство, приобретенное на открытых вмешательствах, поможет им и в лапароскопии, нередко 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 практического опыта, мастерства из открытой хирургии в лапароскопическую не происходит [Figert PL, 2001].

Переноса практического опыта 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 проводили практическое тестирование навыков на коробочном или виртуальном симуляторе до того, как ординатор начинает ассистировать в ходе лапароскопии [Горшков М.Д., 2013].

Несмотря на более чем 100-летнюю историю применения лапароскопии, в России до сих пор отсутствуют единые стандарты обучения эндохирургическим навыкам и умениям, а также единые методики тестирования уровня практического мастерства.

В традиционной системе обучения оперативным навыкам веками сложилась четкая структура последовательной, пошаговой подготовки. Будущий хирург 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.



Дмитрий Отт выполнил в Санкт-Петербурге в 1901 первую в мире «вентроскопию».

Подобный курс структурного тренинга, начинающийся 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 лапароскопического вмеша-

тельства, а на собственных действиях, попытках решить элементарные задачи типа удержания видеокамерой 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-хирург, 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.

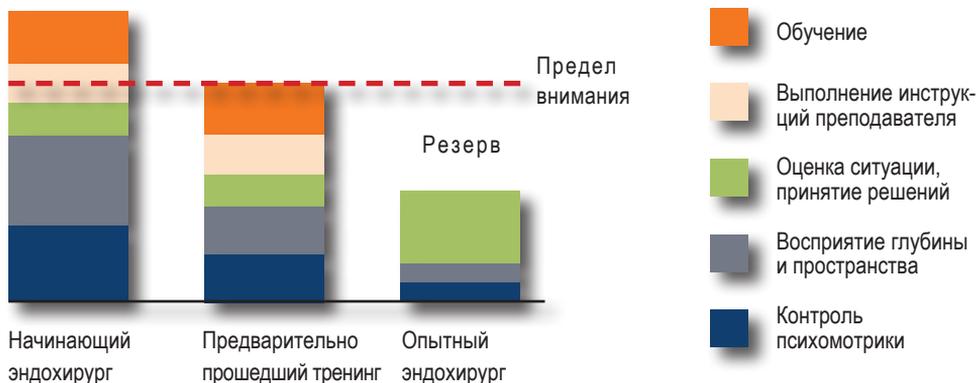
Анализ движений глазных яблок врачей во время операции выявил, что опытные операторы дольше

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 больше, чем у их опытных коллег, процент интраоперационных осложнений, количество которых достигает максимума к 40-50 операциям, и лишь после выполнения 100-200 эндоскопических вмешательств кривая показателей осложнений снижается до приемлемого низкого уровня [Емельянов С.И., 2009].

При переизбытке информации происходит подсознательный «сдвиг концентрации внимания» в сторону базовых проблем [Broadbent D, 1981]

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].

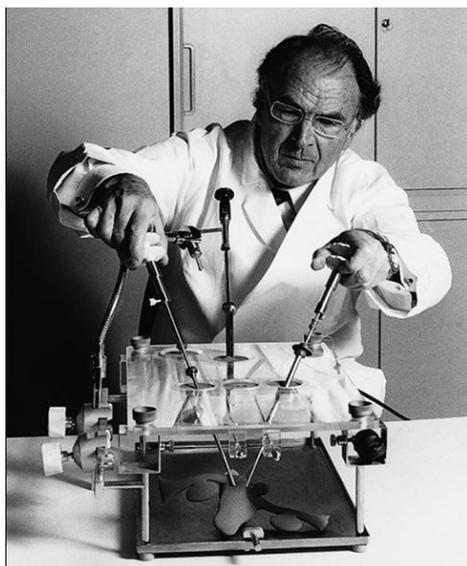




Апробация симулятора LapSim на Съезде РОЭХ в Институте им.А.В.Вишневского, Москва, 2005 год

Продолжительность выполнения сальпингэктомии сокращалась вдвое, если резидент предварительно проходил подготовку на виртуальном тренажере. [Larsen C, 2009].

Более серьезные проблемы могут возникнуть при самостоятельном выполнении лапароскопических операций доктором, так и не овладев-



Немецкий гинеколог Курт Земм (Kurt Semm, 1927-2003) – основоположник лапароскопических методик в гинекологии – демонстрирует симуляционную методику тренинга на тренажере собственной конструкции и фантоме матки с придатками.

шим базовыми эндохирургическими навыками. Его неуклюжие манипуляции задерживают ход вмешательства, усугубляют стрессовую ситуацию, подвергают пациента излишней наркозной экспозиции, создают потенциальную угрозу его 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 специалист прошел учебный курс вне стен своего ЛПУ и, вернувшись в родное отделение, оказался один на один с новейшей аппаратурой, тогда как из-за отсутствия итогового контроля достаточный уровень практического мастерства им так и не достигнут. Тогда при возникновении затруднений в ходе вмешательства единственной надеждой на благополучный исход 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.

Между тем, в работе датского гинеколога Кристиана Ларсена, посвященной лапароскопическому тренингу в виртуальной реальности, установлено, что резиденты, отрабатывавшие вмешательство предварительно на виртуальных симуляторах, достигли уровня мастерства, оцененного экспертами в 33 балла. Такой же показатель демонстрировали специалисты со средним опытом реальных 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 мин., тогда как резидентам контрольной группы на выполнение этой лапароскопической



Занятие проводится на виртуальном тренажере. Медицинский факультет, СПбГУ, 2007 год

Обучение лапароскопии должно начинаться вне операционной!

операции потребовалось вдвое больше времени – 24 мин. [Larsen C, 2009].

По данным шведского исследователя Гуннара Альберга виртуальный симуляционный тренинг снижает уровень ошибок при выполнении резидентами их первых 10 лапароскопических холецистэктомий в 3 раза и сокращает длительность операции на 58% [Ahlberg G, 2007].

Существуют десятки других исследований, доказывающих эффективность симуляционного тренинга и необходимость отработки основ эндохирургии вне операционной. Было установлено, что традиционная система практической подготовки в операционной 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].

Свою официальную позицию по необходимости предварительного симуляционного тренинга вне стен операционной недвусмысленно сформулировали общество SAGES и Американский колледж хирургов ACS, включив курс Основы лапароскопической хирургии FLS в обязательную программу подготовки резидентов. Что касается ведущих международных профессиональных объединений по гинекологии, то они разработали и 8 апреля 2014 года опубликовали совместные «Рекомендации по эндоскопическому тренингу и обеспечению качества», где 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:

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

- 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 обучающихся по акушерству и гинекологии).



ВИРТУМЕД

Огромный выбор лапароскопических тренажеров и учебных пособий

www.virtumed.ru



Обучение взрослых – андрагогика

Обучение ординаторов и врачей – это, прежде всего, обучение взрослых. Американский ученый Малкольм Ноулз обратил внимание на принципиальные отличия между обучением взрослых и детей и заложил основы андрагогика – теории обучения взрослых людей.

Когда ребенок попадает на урок, он – *tabula rasa* – чистая доска с минимальным личным опытом. Учитель может записать на эту доску любой текст. Взрослый ученик несет с собой багаж жизненного опыта и знаний, который влияет на восприятие им новой информации. Мотивация детей к познанию и обучению 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 букву «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]

Даже предстоящие в скором времени самостоятельные операции и ответственность за их исход, как ни странно, 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 необходимости 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 обучающихся 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?». Среди студентов бытует мнение: «Нет зачета – нет предмета!». И позже, даже получив диплом, будущие врачи не сразу расстаются с подобной позицией оценки важности учебного курса. Включение тестового задания в обязательную программу резко повышает мотивацию обучающихся, тогда как абстрактные высокие понятия «профессионализма» и «безопасности пациентов» не оказывают на них ожидаемого воздействия.

Включение манипуляции в перечень тестируемых на экзамене или аккредитации резко повышает мотивацию обучающихся к ее освоению.



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 прирожденные способности, талант, одаренность. Между тем, весьма глубоко укоренилась убежденность в том, что только талант, гений, одаренный человек может стать мастером своего дела, ведь недаром благодарные пациенты своего спасителя наделяют эпитетом «Врач от Бога». Исследования американского ученого показали, что за редким исключением «выдающиеся способности» и «исключительный талант» есть не



Мальчик играющий на скрипке.
Франс Халс, XVII век



Николо Паганини.
Александр Маранов, 1995 г.

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 всё больше и больше, доведя длительность ежедневных упражнений до нескольких часов в день и накопив к моменту исследования около десяти тысяч часов занятий.

А вот студенты, обозначенные как «посредственные скрипачи», не совершили столь кардинального скачка, всё это время продолжая заниматься в умеренном, неустойчивом режиме, так и не преодолев суммарный 5000-часовой барьер. Исследователь дал этой закономерности название:

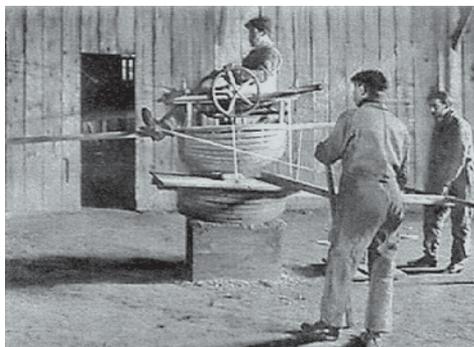
«Правило 10 тысяч часов».

В работе Андерса Эрикссона был описан способ – единственный способ – стать экспертом⁸⁸, 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** (*deliberate practice*).

Принципы осознанной практики:

- Регулярные многократные повторы.
- Сегментация, разделение сложного навыка на отдельные составные части и концентрация усилий на их отработке по отдельности.
- Постоянная обратная связь, оценка и корректировка исполнения.
- Нарастание уровня сложности заданий.

[Ericsson AK, 1993]



Симулятор самолета Антуанетта. Франция, 1909 г.



Обучение дюжеров. Канада, 1927 г.



Мальчиков учат плаванию без воды, 1923 г.



Кавалерийские тренажеры. Великобритания, 1935 г.

Медицинское симуляционное обучение

Медицинское симуляционное обучение сегодня является обязательным компонентом в профессиональной подготовке медицинских кадров. Эта методика использует модель профессиональной деятельности для предоставления возможности каждому обучающемуся отработать профессиональную деятельность или ее элемент в соответствии с профессиональными стандартами и /или порядками (правилами) оказания медицинской помощи в безопасной, контролируемой учебной среде.

МакГаги (1999) описывает симуляцию как «человека, устройство или набор условий, которые позволяют аутентично воссоздать актуальную проблему. Обучающийся 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 обучающегося 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, желатель но сертифицированными штатными специалистами (СМСО, преподавателями-тренерами, учебными мастерами), которые совместно с практикующими клиницистами (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.

Таким образом, симуляционное обучение представляет собой освоение, совершенствование и оценку технических и нетехнических навыков и умений с помощью реалистичной модели – биологической, механической, электронной, виртуальной или гибридной.

Преимущества симуляционного обучения

Обучение с применением симуляционных технологий не может заменить традиционные формы практического обучения в клинике. Однако целый ряд практических и нетехнических навыков и умений целесообразнее и эффективнее осваивать не у постели больного или операционного стола, а на доклиническом этапе, в симуляционной среде. Внедрение такой комбинированной модели позволяет повысить эффективность всего учебного процесса в целом.

Симуляционное, а особенно виртуальное, реализованное с помощью компьютера и программно-аппаратных устройств, обучение имеет целый ряд преимуществ.

Знания и практический опыт приобретаются в безопасной для обучающегося и пациента среде. Больной не страдает от неумелых действий неопытного медика, а тот, в свою очередь, защищен от возможных внешних угроз – инфекций, повреждений, агрессивного поведения пациентов и их родственников, стресса и иных психологических последствий своих неумелых действий.

Несмотря на отсутствие риска и ассоциированного с ним стресса, имитация клинических ситуаций является высоко эмоциональной и эмпатичной, приобретенные навыки и опыт глубоко и надолго отпечатывается в памяти.

Учебная среда стандартизированная и воспроизводимая, что крайне важно для составления общенациональных программ, курсов, рекомендаций.

Учебная среда полностью контролируемая преподавателем и/или обучающимся. Управление учебным процессом может быть частично или полностью делегировано обучающемуся: темп, интенсивность, объем, глубину, направление, время, а иногда и место тренинга он может выбрать для себя сам, независимо от часов работы клиники, кафедры или преподавателя.

Центр внимания учебного процесса смещается с преподавателя на обучающегося (learner-centered education), что положительно мотивирует последнего и, в свою очередь, побуждает к активному участию в учебном процессе – в такой модели обучения невозможно пассивно отсиживать часы на лекциях или безучастно «держат крючки» в операционной, переходя с курса на курс, из клиники в клинику.

Число повторов манипуляции или подходов к решению клинических задач не ограничено. Таким образом, ординатор многократно отрабатывает сложную манипуляцию в соответствии с принципом «Осознанной практики» (Deliberate Practice), подобно тому, как хоккеист отрабатывает бросок, а музыкант играет гаммы, совершенствуя свою технику.

Обучение с помощью СВР ведется согласно «Модели экспериментального обучения» Дэвида Кольба [Experimental Learning Model, David Kolb, 1984], что более эффективно для усвоения учебного материала, нежели чтение учебников или прослушивание лекций.

Выбор клинических ситуаций, вариантов анатомии, тяжести патологических состояний не лимитированы и могут выбираться преподавателем в соответствии с учебными целями – с помощью симуляционных ограничений виртуальных технологий ограничиваются воспроизводиться разнообразные варианты анатомии, редко встречающиеся патологии и жизнеугрожающие состояния.

Использование симуляционного обучения позволяет создавать проблемно-ориентированный учебный процесс, где в качестве учебной задачи формулируется разрешение определенной ситуации – постановка диагноза, реанимация пострадавшего, удаление опухоли, повышение эффективности использования коечного фонда.

Обучение на виртуальном симуляторе дает возможность рефлексии учебного процесса, осмысления полученного в виртуальной реальности практического опыта – вспомнить, выявить и проанализировать свои действия, оценить продемонстрированные результаты и скорректировать дальнейший учебный процесс.

Оценка уровня практического мастерства или приобретенных знаний ведется на основе сочетания множества объективных параметров. Выбор параметров происходит на основании исследований и, прежде всего, путем сравнения с данными, продемонстрированными опытными хирургами. Такая оценка является не только объективной, но и валидной, надежной, и на ее основании можно судить об уровне подготовленности, который молодой специалист сможет показать в реальной ситуации.

Постоянная обратная связь с оценкой уровня знаний и умений позволяет строить прогрессию учебного процесса индивидуально, по достижении установленного уровня – Proficiency-Based-Progression. На учебу отводится ровно столько времени, сколько необходимо данному студенту, без оглядки на других обучающихся и «выделенные учебные часы».

В свою очередь, привязка учебной траектории к результатам конкретного индивидуума и введение минимального порогового значения («проходного балла») позволяет гарантировать надлежащий уровень компетенции по завершении учебной программы в виртуальной реальности.

Обучение в виртуальной среде является преподаватель-замещающей технологией. Сегодня мы воспринимаем как должное, что при чтении учебника или просмотре учебного фильма не требуется присутствие преподавателя и студент приходит на семинар уже с базовыми знаниями по теме заданного урока. А завтра нас не будет удивлять, что в клинику приходит студент, уже освоивший базовые навыки эндохирургии, аускультативные признаки патологии легких или азы сонографии пороков сердца с помощью виртуального тьютора. Преподаватель будет играть роль наставника, советника, эксперта.

Обучение в виртуальной среде возможно группами, причем количество участников и их географическая отдаленность не имеют значения. В этом случае возникают целые социальные сети, объединенные единой целью или решением единой учебной задачи (MUVE, Multi User Virtual Environment – Online Chat). Возника-

ющий социальный компонент, социальные взаимоотношения помогают сообщать находить ответы на сложные вопросы, участники могут делиться опытом, давать советы, рекомендации, оставлять отзывы, совместно участвовать в виртуальном командном тренинге. Возможно внедрение соревновательной составляющей.

Эксплуатационные расходы виртуальных учебных систем близки к нулю. Единоразово созданный клинический сценарий-программа может бесконечно много раз воспроизводиться и повторяться, не требуя замены искусственных кожных покровов, зубов, внутренних органов и иных расходных материалов.

В симуляционном центре обучающийся может сыграть роль, которую в жизни примерить на себя не получится – студент станет главным врачом, ординатор-хирург проведет эндоскопию, а анестезиолог выполнит ангиографическое исследование. Этими ролями легко меняться, что позволяет прочувствовать себя на месте другого, обеспечит лучшее взаимопонимание членов медицинской бригады.

Виртуальная реальность дает дополнительные возможности не только в обучении, но и в медицинской науке и практике – можно воспроизвести критическую ситуацию для ее анализа и выявления ошибок, тестировать новые клинические методики или медтехники в безопасной симуляционной среде, предварительно провести оперативное вмешательство на виртуальной модели анатомии реального пациента (репетиция предстоящего вмешательства на физической или виртуальной 3D-модели).

Преимущества симуляционных методик обучения и оценки:

- Обучение в безопасной для обучающегося и пациента среде;
- Эмоциональность обучения;
- Контролируемая, стандартизированная, воспроизводимая учебная среда;
- Возможность имитации редко встречающихся вариантов анатомии, патологий, жизнеугрожающих состояний, отработка редких и несуществующих ситуаций;
- Эксплуатационные расходы близки к нулю;
- Ученик – в центре внимания учебного процесса, он управляет своим обучением;
- Число повторов не ограничено;
- Принцип «осознанной практики»;
- Модель экспериментального обучения;
- Проблемоориентированность;
- Обеспечивается рефлексия учебного процесса;
- Объективная, валидная, надежная оценка навыков (умений);
- Программа строится с учетом роста уровня мастерства;
- Гарантия достижения установленного уровня навыков (умений);
- Преподаватель-замещающая технология;
- Возможно групповое, социальное обучение;
- Быстрая смена ролей;
- Применение не только в обучении, но и в медицинской практике, исследованиях и экспертизе.

Недостатки симуляционного обучения

Помимо существенных плюсов, перечисленных выше, обучение с применением симуляционных методик имеет и определенные недостатки:

Первое, о чем приходится думать при организации симуляционного центра, это высокая стоимость симуляторов. Все они являются продуктом сложных программных и инженерных решений, во многих из них используются высокотехнологичные компоненты и программы, изготовленные штучно, малыми тиражами. Все это ведет к высокой стоимости их разработки и производства. При небольших размерах симуляционного центра или невысоком количестве обучающихся бывает экономически целесообразнее ограничиться низкорелистичными фантомами. Даже с учетом дорогих расходных материалов это может оказаться эффективнее покупки виртуального симулятора, который будет потом часто простаивать. Иногда проще и дешевле слепить модель из пластилина или склеить из папье-маше, особенно если не предполагается многократного ее использования.

Недостатки симуляционных методик обучения и оценки:

- Высока стоимость;
- Недостаточна реалистичность;
- Необходимо обучение преподавателей, инструкторов, тренеров;
- Требуется администрирование, техобслуживание и ремонт;
- Необходима валидация.

Другим существенным недостатком является недостаточная реалистичность симуляторов. Обычно отсутствие детального «жизненного» сходства не препятствует достижению учебных целей, однако оно компрометирует уровень доверия преподавателей и студентов к данной методике, снижает эмоциональность восприятия. Обучающимся приходится себя переубеждать, заставлять «поверить» в достоверность тренинга и приобретенных навыков.

Работа с симуляторами требует определенной подготовки – необходимо пройти инструктаж, научиться работать на них, включать, выключать, редактировать сценарии, экспортировать результаты тестирования. Подобная активность далека от привычных профессиональных действий врачей, и для некоторых преподавателей работа в виртуальной среде оказывается слишком сложной, далекой от их реального мира.

Некоторые из высоко реалистичных СВР представляют собой сложное программно-аппаратное устройство, требующее технической поддержки и системного администрирования, что влечет за собой определенные административные и ресурсные издержки.

Большинство симуляторов – инновационные изделия, появившиеся совсем недавно. Для многих из них невелика доказательная база, их валидность недостаточно исследована. Также не всегда за внедрением методик обучения и оценки поспевает доказательство их эффективности и достоверности.

Структура практического занятия

Для успешного проведения занятия по отработке практических навыков (тренинга) требуется готовность не только симуляционного центра, но и обучающихся к выполнению осознанных мануальных действий. Обратите внимание на употребление здесь и далее в книге слова «обучающийся», а не «обучаемый» – это подчеркивает их активную, ведущую роль в учебном процессе. Основой, на которой строится тренинг, являются знания и исходный уровень навыков. Поэтому занятия следует проводить после усвоения теоретического материала на лекциях или дистанционно и его закрепления на интерактивных занятиях (семинарах, круглых столах, видеоконференциях) с последующей оценкой уровня приобретенных знаний (опрос, коллоквиум, тесты).

Таким образом, *тренинг* – это процесс активного обучения, целью которого является закрепление знаний и освоение на их основе практических навыков и умений.

В традиционном понимании симуляционный тренинг представляет собой практическое занятие с использованием симуляционных технологий, включающее углубленное изучение теоретического материала на предварительном этапе и выполнение

прикладных практических заданий с последующей обратной связью, например, разбором результатов занятия самими обучающимися совместно с преподавателем на дебрифинге.

Проведение тренингов по разделам программ высшего образования основано на интеграции работы симуляционного центра и кафедр. Учитывая особенности проведения таких занятий, преподавателей следует ознакомить с методикой, которая отличается от традиционного представления о практическом занятии, а инструкторам – помочь преподавателям методически правильно построить занятие, решающее поставленные преподавателем учебные цели. В целях методической структуризации принято подразделять тренинг на несколько последовательных этапов:

- входной контроль, тестирование;
- брифинг, инструктаж;
- основной этап занятия, тренинг;
- дебрифинг, итоговый контроль;
- обратная связь, анектирование.

Для повышения эффективности занятия следует учитывать ряд простых приемов:

- не ставить на утренний час сложные задания или темы;
- чередовать практическую часть с беседой, дискуссией, небольшими теоретическими занятиями;
- регулярно, точно по часам устраивать перерывы и/или смену тренажеров, учебных мест, классов;
- после обеденной паузы ставить практическую, а не теоретическую часть занятия.

Структура занятия

- входной контроль, тесты;
- брифинг, инструктаж;
- практический тренинг;
- дебрифинг, тестирование;
- обратная связь, анкетирование.

Составляющие практической части занятия

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. Обучающийся вырабатывает когнитивную стратегию – последовательность действий, поз, движений для достижения заданного результата. Согласно *Пейтоновскому подходу* преподаватель демонстрирует манипуляцию, потом медленно повторяет ее с комментариями по каждому отдельному шагу, после чего обучающийся проговаривает вслух эти комментарии (демонстрация, деконструкция, усвоение).

На следующей, ассоциативной стадии манипуляция выполняется и оценивается, а при необходимости ее выполнение корректируется – происходит постепенное улучшение координации и интеграция отдельных элементов манипуляции.

По мере повторного многократного выполнения на завершающей стадии вырабатывается способность выполнять манипуляцию автономно, без осознанного контроля над отдельными движениями. Действие становится автоматическим и 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. Продемонстрировать обучающемуся его кривую обучения, стремящуюся к экспертному показателю, для продолжения повторов упражнения вплоть до выработки навыка этого уровня.

[Gallagher AG, 2005]

Учебные часы или степень усвоения?

Сколько необходимо отвести учебных часов на отработку навыка? Какую учебную нагрузку заложить в учебный план? Сколько часов требуется для усвоения манипуляции на данном симуляторе? Все эти вопросы имеют существенное практическое значение, поскольку непосредственно влияют на учебные часы, ставки, расчет оснащения. Однако на них не может быть дан однозначный, единственно правильный ответ – ведь каждый индивидум обладает своим, присущим лишь ему темпом обучения, скоростью обретения компетенции и, говоря об учебных часах, можно лишь примерно судить о средних цифрах.

Именно поэтому наличие мгновенной обратной связи – оценки уровня знаний и мастерства – позволяет строить учебный процесс индивидуально для каждого, с учетом достижения установленного уровня (*Proficiency-Based-Progression*). И даже если количество учебных часов утверждено, реально каждому курсанту отводится ровно столько времени, сколько необходимо именно ему, без оглядки на других обучающихся и отведенную длительность.

Миллер в своей знаменитой пирамиде клинической компетенции распределил эти уровни следующим образом: «знать о», «знать как», «показывать», «делать» – то есть высшим уровнем освоения является регулярное выполнение данного действия, внедрение его в повседневную клиническую практику [George Miller, 1990].

Первый уровень усвоения – это знание теории, осведомленность о нали-



чи манипуляции и ее базовых принципах (уровень освоения – «знать», фаза – когнитивная). Второй уровень – осознание, понимание методики, отдельных стадий выполнения процесса, полное представление о манипуляции (уровень «знать как», фаза – интегративная). На третьем уровне обучающийся уже способен продемонстрировать самостоятельное выполнение манипуляции (уровень усвоения – «показать как», практическая фаза). Наконец, на четвертом уровне способность демонстрации переходит в устойчивый навык, манипуляция выполняется уверенно и может быть выполнена в клинических условиях (уровень усвоения – «делать», итоговая фаза автоматизма).

Проведение тренинга с ориентиром не на часы, а на «достижение заданной компетенции» гарантирует, что все 100% обучающихся завершат его на третьем-четвертом уровне усвоения манипуляции (уровни «показывает» или «делает» по Миллеру).

Навыки и умения

Игра, имитация, моделирование, симуляция – подмена какой-либо части действительности (объекта, субъекта) его моделью. Почти всё происходит как в жизни, «взаправду» и лишь малая толика реальности воспроизводится «понарошку».

Симуляционная методика позволяет понять, усвоить и закрепить выполнение сложных профессиональных действий, обучить выполнению манипуляции и сформировать навыки и умения. Мы часто употребляем эти оба термина. Чем же они отличаются?

Навык – это доведенная до автоматизма способность выполнять стандартные практические или умственные действия, приобретенная путем многократных повторов.

Характерные **признаки** навыка:

- управление действиями автоматизировано, без участия сознания;
- слитность, экономность моторики, объединение элементарных движений в единое целое;
- высокая скорость, легкость, точность движений или мыслительных процессов;
- повторяемость моторной или когнитивной траектории.

Для удобства систематизации в ходе учебных занятий навыки подразделяют на **технические**: отдельные виды практических действий, манипуляций, например, интубация трахеи, люмбальная пункция и **нетехнические**. К последним принято относить: планирование и подготовку процедуры, особенно в условиях стресса или кризиса, определение приоритетов, обеспечение и поддержание стандартов, идентификацию и использование ресурсов; работу в команде – координацию, коммуникацию, взаимовыручку; адекватную оценку ситуации; сбор, переработку и оценку информации, прогнозирование, принятие решений и их динамичный пересмотр.

Важно отличать термин «уметь», как высший уровень освоения процесса, от другого термина – «умение», который по сути сходен с понятием «компетенция», например, «умение выполнять холецистэктомия», «умение действовать в команде в условиях стрессовой ситуации» и т.п.

Умения – это способность, готовность сознательно и самостоятельно выполнять сложные практические и теоретические действия, сочетая жизненный опыт, усвоенные знания и приобретенные практические, когнитивные и коммуникативные навыки.

Навыки:

- автоматизм выполнения;
- выполнение в фоновом режиме, без размышлений и раздумий;
- экономные быстрые движения;
- стандартное выполнение.

Умения:

- осознанное выполнения;
- выполнению предшествуют раздумия, принятие решений;
- выполнение индивидуализировано, каждый раз по-новому.

Объективные методики оценки

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 эндохирургического 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 эндохирургическое 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 эндохирургической техники до уровня опытного оператора начинающий врач успешнее справляется с реальными задачами в операционной [Aggarwal R, 2006; Larsen CR, 2006; Maagaard M, 2011].

Достоверность 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 однозначно считается недостоверным.

Для устройств, использующихся в симуляционном тренинге многие годы и имеющих положительные результаты научных исследований по их валидации (отечественные или международные), повторные исследования, как правило, уже 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) – подробнее см. в следующем подразделе «Валидность. Валидация методик и оборудования».

Не следует переоценивать значение результатов валидации с помощью нерандомизированных исследований на ограниченном количестве обучающихся или путем выработки консенсуса группой экспертов.

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, авторитетных международных либо отечественных симуляционно-аттестационных центрах, не ниже аккредитационного III уровня РОСОМЕД.

Валидность. 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 обучения может быть полезен, например, 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, конструктивная, конкурентная, дискриминационная и прогностическая.

Очевидная или **экспертная** валидность (*face validity*) основывается на мнении экспертов, которые судят о реалистичности симуляции и достоверности ее оценки, опираясь на собственный опыт, в качестве доказательства приводя собственные суждения («Нам, экспертам, 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 различных систем тестирования, и сопоставимости их с принятым «золотым стандартом» оценки.

Дискриминационная 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 на-

личии 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 дальнейшей группе с худшими баллами также должна показать низкое практическое мастерство в реальных условиях (предиктивность). Разделить участников согласно имеющемуся у них опыту вмешательства (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 дедукции,

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



Симуляционный тренинг лапароскопии на коробочных видеотренажерах. КрасГМУ, Красноярск

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.

Очевидно, что для решения об использовании в симуляционном тренинге оборудования недостаточно так называемой «очевидной» или «экспертной» валидности, когда эксперты на основании собственного опыта приходят к выводу, что оборудование «очевидно» валидно. Необходимы исследования по стандартным принципам доказательной медицины. Наиболее достоверной будет оценка, основанная на клинических результатах, например, экспертиза несколькими специалистами анонимных видеозаписей операций по рейтинговой шкале. Если мультицентровое рандомизированное двойное слепое контролируемое исследование результатов большой группы курсантов, прошедших обучение на симуляторе, показывает преимущество по сравнению с контрольной группой, обучавшейся по стандартной методике, то только в этом случае можно считать убедительно установленной предиктивную (прогностическую) валидность методики и быть уверенными, что лица, обучившиеся по данной симуляционной методике и успешно сдавшие объективное тестирование, продемонстрируют столь же высокое практическое мастерство в реальной ситуации.

Виды валидности:

- Очевидная или экспертная валидность (face validity).
- Контентная или содержательная валидность (content validity).
- Конструктивная валидность (construct validity).
- Конкурентная валидность (concurrent validity).
- Дискриминантная валидность (discriminate validity).
- Прогностическая или предиктивная валидность (predictive validity).

Подходы к оценке 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 хирург начинает осваивать в ходе вузовской подготовки (на кафедрах 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 обучающийся 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 хирурга. 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 обучающегося 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 статистические показатели, нежели его молодые коллеги, оперирующие больных с неосложненным, рутинным течением заболеваний.

Компетенция – совокупность знаний, умений и навыков, способностей и личностных качеств, которыми следует обладать после завершения занятия или всей образовательной программы.

Также статистический метод оценки имеет низкую релевантность к оценке мастерства ординаторов. Трудно оценить степень 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 или 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 технических навыков (OSATS), Глобальная оперативная оценка лапароскопических навыков (GOALS), Объективная структурированная оценка лапароскопической сальпингэктомии (OSA-LS).



Тренинг и аттестация хирургов Москвы проводится на симуляторах в МСЦ Боткинской ГКБ

GOALS, Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills

Глобальная Оперативная Оценка Лапароскопических Навыков

1. Восприятие глубины	1. Часто промахивается, размашистые движения, плохо корректирует промахи	2. 3. Некоторая неточность попадания, но быстрая корректировка	4. 5. Точно направляет инструмент к цели, захватывает объект с первого раза
2. Бимануальная сноровка	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, взаимодополняя для лучшей экспозиции
3. Эффективность	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
4. Обращение с тканями	1. Грубые движения, рвет ткани, повреждает прилегающие структуры, плохой контроль захвата, часто соскальзывает зажим	2. 3. Аккуратные движения, случайные отдельные повреждения прилегающих структур, изредка соскальзывает зажим	4. 5. Бережное отношение к тканям, надлежащая тракция, отсутствие повреждений прилегающих структур
5. Автономность	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

Оценка в хирургии с помощью рейтинговой шкалы

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 T-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 структурированной оценки была разработана для лапароскопической хирургии и получила название «Глобальная оперативная оценка лапароскопических навыков» — Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (**GOALS** – см. таблицу на предыдущей странице), которая также базируется 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 – «То37чные 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, яичниковой 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 баллов рассчитывается в виде разности между отведенным на

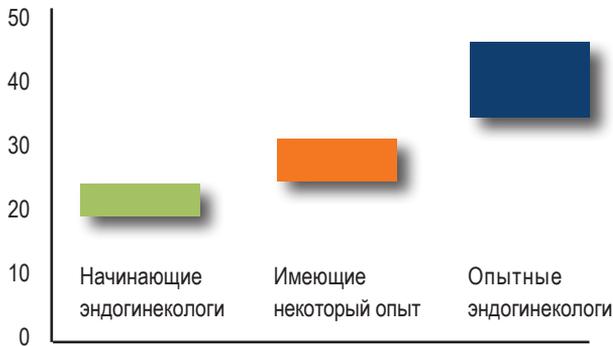
данное упражнение лимитом времени и реальным выполнением в секундах. За допущенные ошибки (падение призмы, отклонение разреза от маркировки, неточное наложение шва и пр.) начисляются штрафные баллы, которые вычитаются из итоговой суммы баллов. В настоящее время курс FLS включен в обязательную программу 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 необхо-



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

можно 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 и не получили 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 эндохирургического 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 «меди-

цинской» 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 ниже.

Таблица. **Варианты систем оценки эндохирургического мастерства**

	Оценка действий	Оценка результатов
Субъективно	Субъективная оценка действий во время операций (мнение преподавателя)	Субъективное мнение преподавателя и пациентов
Смешанно	Структурированная оценка экспертами действий во время операций по видео или в ходе непосредственного наблюдения (GOALS, OSATS)	Статистические показатели результатов профессиональной деятельности хирурга (медицинская статистика)
Объективно	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)

Любой из вариантов анализа – по субъективным или объективным методикам – может выполняться в различной среде, как реальной, так и сымитированной. 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 оценивается 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 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 симуляторы успешно используются в обязательном тестировании резидентов – гинекологов (Дания), ортопедов (США-Канада, Швейцария), хирургов (США-Канада).

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 ступень 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 принима-

ется 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 прилагаемой документации.



Тренинг и аттестация гинекологов Дании проводится на виртуальных симуляторах

СИНОМЕД

Системный интегратор обучения в медицине

Партнер Российского общества симуляционного обучения в медицине (РОСОМЕД)

Для кого проводится обучение?

- широкие круги населения и учащиеся,
- студенты медицинских учебных заведений;
- младший медицинский персонал;
- средний медицинский персонал;
- врачи-специалисты.

Обучение по следующим специальностям:

- Акушерство и гинекология
- Анестезиология-реаниматология
- Внутренние болезни
- Нейрохирургия
- Неврология
- Педиатрия и неонатология
- Урология
- Хирургия и эндоскопическая хирургия
- Артроскопия, травматология и ортопедия
- Неотложная и экстренная помощь
- Глазные болезни
- ЛОР- болезни
- Стоматология
- Сестринское дело, уход за больными
- Коммуникативные навыки
- Менеджмент симуляционного центра



СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ БАЗОВЫМ НАВЫКАМ В ЭНДОХИРУРГИИ



Актуальность

Отработка навыков и умений без участия пациента, с имитацией (симуляцией) биологических тканей и органов получила название симуляционное обучение или тренинг. Его преимущества, а также недостатки традиционной модели обучения у постели больного неоднократно и подробно описаны, и сейчас практически в каждом образовательном учреждении имеются симуляционно-аттестационные центры, что позволяет уже на доклиническом этапе приступить к освоению клинических навыков [Горшков М.Д. и соавт, 2008; Кубышкин В.А. – ред., 2014; Федоров А.В. и соавт, 2014].

Обучение ординатора в операционной проходит в состоянии стресса, обучаемый опасается совершить ошибку или своими неловкими, медленными, неуверенными действиями навлечь гнев хирурга – все это снижает эффективность приобретения мастерства на клиническом этапе. В ходе ассистенции внимание неумелого хирурга сконцентрировано не на ходе операции и совершенствовании собственного мастерства, а на попытках решить элементарные задачи – как удержать горизонт или с первого раза попасть инструментом в заданную точку.

Освоение базовых эндохирургических навыков и умений следует проводить на доклиническом этапе, с привлечением симуляционных технологий, без вовлечения пациентов. После отработки манипуляций на тренажерах умение обучающегося должно быть протестировано на основании объективных критериев и параметров.

И если молодой специалист продемонстрирует должный уровень мастерства, ему дается допуск в операционную для продолжения обучения в реальных, клинических условиях.

Таким образом, возникла необходимость в разработке нового образовательно-аттестационного «продукта», основная задача которого – гарантированно дать необходимый минимум знаний и навыков, обеспечив допуск в операционную хирурга (гинеколога, уролога). Наличие допуска к дальнейшему обучению в операционной – своеобразных «водительских прав эндохирурга» – сделают его эффективным, а манипуляции на пациенте безопасными.

Ни одна из выше перечисленных программ не имеет полного перечня базовых навыков, которыми должен владеть начинающий эндохirurg, приступая к обучению в операционной с участием пациентов. Поэтому Российским обществом хирургов, Российским обществом эндохирургов, Российским обществом симуляционного обучения в медицине были поставлены задачи:

- разработать принципы программы (курса) базового симуляционного эндохирургического тренинга;
- сформулировать основные характеристики такой программы;
- разработать требования к упражнениям и теоретической части программы; определить принципы оценки практического и теоретического уровня для выдачи допуска к следующему, клиническому этапу обучения.

БЭСТА. Материалы и методы

Весной 2015 года по инициативе общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине» РОСОМЕД была создана рабочая группа по разработке симуляционного программы (курса) отработки и аттестации эндохирургических базовых навыков в следующем составе:

- Горшков М.Д., Учебная виртуальная клиника Mentor Medicus Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, председатель президиума правления РОСОМЕД;
- Совцов С.А., д.м.н., профессор, Юго-Восточный государственный медицинский университет;
- Матвеев Н.Л., д.м.н., профессор, Московский государственный медико-стоматологический университет.

Летом 2015 года в обсуждении также активно участвовали приглашенные эксперты: проф., д.м.н. Царьков П.В., проф. Федоров А.В., к.м.н. Шубина Л.Б., Грибков Д.М., Леонтьев А.В.

Рабочая группа провела подробный поиск по отечественным и зарубежным литературным источникам по теме симуляционного тренинга эндохирургических навыков, обсудила предварительные выводы, рекомендации съездов Российского общества хирургов РОХ, Российского общества эндохирургов РОЭХ, Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД. Заседания группы проводились дистанционно,

обсуждения и выводы фиксировались в протоколе электронной переписки по каждой теме и пунктам отдельно. Рабочей группой и приглашенными экспертами обсуждались следующие вопросы:

- Принципы доклинического тренинга базовых эндохирургических навыков; Основные характеристики курса;
- Требования к симуляционным упражнениям;
- Перечень эндохирургических навыков, умений и манипуляций;
- Требования к теоретической части курса;
- Принципы оценки практического и теоретического уровня;
- Обоснование необходимости допуска к клиническому этапу обучения.

На основании собственного опыта преподавания в симуляционных центрах, данных отечественной и мировой литературы были получены результаты и сформулированы предварительные решения.

Рабочей группой было определено название программы (курса) - *БЭСТА, Базовый эндохирургический тренинг и аттестация*, сформулированы основные характеристики, требования к упражнениям и теоретической части, определены принципы оценки практического и теоретического уровня для допуска к следующему, клиническому этапу обучения и даны ответы на некоторые основополагающие вопросы.

БЭСТА. Цель, контингент обучающихся, структура

Рабочей группой были следующим образом сформулированы цель, контингент обучаемых и структура программы (курса) БЭСТА:

Цель

Изучение основ теории и овладение элементарными манипуляциями 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 обучающихся

Курс рассчитан на ординаторов и молодых врачей, не имеющих опыта в лапароскопической хирургии, причем не только абдоминальных, но и торакальных хирургов, колопроктологов, урологов и гинекологов.

Структура

Программы должна состоять из теоретической, практической части и системы объективной оценки, аттестации.

Теоретическая часть

Теория должна быть представлена в электронной форме в виде компактного интерактивного онлайн-курса материалов со структурированными тестовыми вопросами. Вопросы должны служить как для самоконтроля, так и для итогового тестирования. Возможен вариант создания на основе интернет-курса мобильного приложения для портативных устройств.

Практическая часть

Была проведена сегментация вмешательств на отдельные навыки и умения, из которых было выделено более 35 базовых навыков, необходимых для выполнения распространенных вмешательств в эндовидеохирургии органов брюшной полости и малого таза, которые были распределены на четыре блока: лапароскопический доступ; базовые манипуляции; клинические манипуляции; эндоскопический шов. Для их отработки необходимо отобрать из числа существующих порядка десяти симуляционных упражнений либо разработать новые.

Аттестация

По окончании программы должна проводиться аттестация на основе объективного тестирования степени усвоения теоретического материала и уровня приобретенного практического мастерства на основании четких, валидных критериев. По результатам успешного прохождения тестов выдается 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.

Характеристики и особенности курса БЭСТА

Рабочая группа РОСОМЭД выделила характеристики и особенности базового программы (курса) эндохирургического тренинга и аттестации:

Эндохирургический

Курс нацелен на освоение только лапароскопических навыков. Предполагается, что обучающиеся уже освоили основы хирургии в объеме курса высшей школы.

Базовый

Рамки курса сжаты, ограничены самым основным, с упором на базовые, основные понятия эндохирургии, общие для всех специальностей.

Взаимосвязь теории и практики

Курс предельно конкретный, теория увязана с практикой, без отвлеченных, экспериментальных или недоказанных утверждений. Объем теории минимален, делается упор на безопасность выполнения лапароскопии.

Практическая направленность

Состоит из теории и практики, но основной упор делается на освоение практических навыков, выработку моторики.

Симуляционный

Тренинг осуществляется с помощью симуляционных методик.

Преподаватель-замещающий

Основная часть курса предназначена для самостоятельного освоения теории и отработки практических навыков по принципам «осознанного тренинга».

Универсальный

Курс должен быть применим как для будущих хирургов, так и для урологов, гинекологов и для других специалистов, применяющих эндохирургические технологии.

Направлен на результат

Целевая задача выражена не в количестве учебных часов, а в достижении обусловленного уровня мастерства, что выражается в наборе проходного балла по результатам практического тестирования. Количество учебных часов не нормировано и может быть любым.

Без конфликта интересов

Не опирается на какого-то отдельного производителя эндохирургического или симуляционного оборудования.

Аттестационный

После успешной сдачи теста дается допуск к обучению в операционной под руководством наставника.



Курс БЭСТА разработан совместной Рабочей группой обществ РОХ, РОЭХ и РОСОМЭД

Отбор манипуляций в курс БЭСТА

Почти одновременно с распространением оперативных лапароскопических методик появились упражнения и дидактические приемы, помогающие освоить непривычную моторику работы удлинненными инструментами с эффектом рычага под контролем двухмерного изображения на экране. Одним из первых в единый курс объединили несколько упражнений в 1992 году нидерландские эндохирурги Й.Банненберг и В.Мейер. На основе предложенного ими принципа Дж.Россер в 1992 году создал «Йельскую программу лапароскопических навыков и наложения швов» [Rosser JC et al, 1998], а Д. Скотт ее модернизировал, создал «Курс Юго-Западного университета» и доказал эффективность в реальной операционной навыков, приобретенных в симуляционной среде [Scott DJ et al., 2008]. Затем в 1998 году ученые Канадского университета МакГилл предложили систему отработки и тестирования лапароскопических навыков, получившую название MISTELS – McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills [Derossis AM et al., 1998]. Первоначально авторами предлагалось семь «станций»: перемещение колечек, иссечение круга, наложение клипс, лигатурная петля, размещение сетки, экстракорпоральный и интракорпоральный эндоскопические швы. Но в дальнейшем из программы исключили два упражнения («клипирование», «введение и фиксация грыжевой сетки») из-за высокой стоимости расходного материала и недоказанной предиктивной валидности. Пять других упражнений стали фундаментом

курса «Основы лапароскопической хирургии» (FLS — Fundamentals of Laparoscopic Surgery), прохождение и успешная сдача которого с 2010 года являются обязательным для получения сертификата хирурга в США и Канаде.

По сходной схеме построили свои курсы освоения базовых навыков в лапароскопии профессиональные объединения гинекологов и урологов. Европейское общество эндогинекологов ESGE разработало двухэтапную схему: в качестве базового предложен курс LASTT (Laparoscopy Skills Testing and Training), а на второй ступени тестирования и тренинга – курс SUTT (Suture Testing and Training) [Molinas CR et al., 2008].

Европейская ассоциация урологов EAU рекомендует валидированный курс E-BLUS, состоящий из четырех упражнений, три из которых основаны на методиках программы FLS.

В совместном заявлении ряда авторитетных международных профессиональных сообществ по гинекологии говорится: «Каждая клиника, где проводится обучение эндохирургии должна обеспечить врачам возможность отработки практических навыков на тренажерах в симуляционных классах (DryLab). Обучение на тренажерах, предвещающее обучение в операционной, снижает осложнения и смертность пациентов» [Пресс-релиз ESGE, 2014].

Вопросы стандартизации эндохирургического тренинга и его влияние на

безопасность пациентов привлекают внимание отечественных специалистов уже многие годы [Матвеев Н.Л. и соавт., 2007; Петров С.В. и соавт., 2007; Луцевич О.Э. и соавт., 2014], но до сих пор проблема не решена и фактически не выходит за рамки кулуарных обсуждений на съездах и конференциях. Курсов базового тренинга подобных вышеупомянутым в России нет. Общее мнение по перечню навыков, стандартам тренинга и способам объективной оценки владения базовыми навыками не было выработано ни среди эндохирургов, ни в российских профессиональных сообществах гинекологов, урологов, торакальных хирургов.

С организационной точки зрения самым простым вариантом было бы принять один из уже имеющихся курсов, например, FLS – без изменений или с небольшой адаптацией. Однако многочисленные дискуссии, в том числе и в рамках съездов Российского общества эндохирургов, РОЭХ и Российского общества симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД показали, что ни одна из имеющихся на сегодняшний день международных программ не отвечает всем сформулированным Рабочей группой характеристикам курса освоения базовых эндохирургических навыков (см. выше). Так, например, в курсе FLS отсутствуют упражнения по освоению манипуляций лапароскопом, тогда как именно «стоять на камере» в первую очередь приходится начинающему эндохирургу в операционной. Отработать его в симуляционной среде не представляет особого труда, тогда как при освоении навыка в операционной за счет отсутствия постоянной обратной связи (объективной

оценки) для освоения, в сущности, несложного навыка ему понадобится значительно большее время. В курсе LASTT имеются всего три упражнения и, соответственно, отсутствует возможность отработки целой группы необходимых навыков, в частности, острой диссекции с помощью эндоножниц. Из E-BLUS курса европейского общества урологов, в основу которого был положен FLS, были исключены задания «Эндопетля» и «Экстракорпоральный шов», но включено новое упражнение «Проведение иглы». Таким образом, и здесь весь список практических навыков ограничивается четырьмя заданиями.

Поэтому важным моментом обсуждения Рабочей группы стал перечень эндохирургических навыков, умений и манипуляций, которые следовало бы включить в курс базового симуляционного тренинга, а также виды симуляционных упражнений для их отработки и объективной аттестации. Было принято решение среди известных упражнений и курсов остановиться на тех, которые отвечают разработанным нами 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).

Стандартизированные – четко, однозначно, без двойных толкований описана процедура выполнения каждого упражнения.

Воспроизводимые – условия тренинга и оценки несложно воспроизвести в любом ВУЗе.

Валидность тренинга – должна быть 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 проходной балл (дискриминирующий фактор), достижение которого дает право приступить к дальнейшему обучению в операционной.

Чтобы установить, какие конкретно навыки и с помощью каких упражнений отрабатывать, была проведена **фрагментация распространенных лапароскопических вмешательств** на отдельные составляющие – манипуляции, техники, в результате получился следующий перечень для дальнейшего обсуждения:

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

* Торговые марки компании Medtronic

- 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 самого начала было очевидно, что включение всех манипуляций в программу симуляционного курса сделает его громоздким и неудобным для применения в практическом плане. Поэтому дальнейшее обсуждение велось по каждой позиции – можно ли, нужно ли ее исключить или заменить, объединить с другой.

Некоторые навыки из данного списка имеют сходство с манипуляциями в открытой хирургии, например, «послеоперационное дренирование» и могут и должны осваиваться в рамках общехирургической подготовки. 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 отрабаты-

ваются 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 вынесена за его рамки по одному из следующих признаков:

- относится к открытой хирургии, не является эндохирургическим навыком;
- не является элементарным базовым, относится к списку более продвинутых навыков;
- не может быть отработан на физических, не виртуальных тренажерах, либо может быть отработан, но с применением дорогостоящего расходного материала;
- 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 первоначального перечня (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 следовало остановиться

на тех, которые отвечают сформулированным ранее требованиям. 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 эксперты, принявшие участие в обсуждении, были убеждены, что не следует отказываться от отработки манипуляции только из-за того, что в упражнении отсутствует «линейка» измерения мастерства ее выполнения. Компромиссом стало распределения умений и навыков на три группы заданий:

1. Теоретическое освоение

Манипуляции, для которых не существуют соответствующих упражнения либо требуется слишком дорогой расходный материал, изучаются в теории и по видеоролику, демонстрирующему технику их выполнения.

2. Учебные задания.

По тем навыкам, где упражнения имеются, но в них отсутствуют числовые параметры оценки – ввести это задание в рамки курса в ознакомительных целях и для демонстрации курсантом умения («выполнение манипуляции»). Объективный контроль количественных характеристик не проводится – только однократное выполнение с правильной техникой.

3. Учебно-аттестационные задания.

По тем манипуляциям, где упражнения имеются, а параметры их выполнения можно измерить объективно и проведена их валида-

ция – включать такие задания в курс для проведения обучения и тестирования, с необходимостью набора проходного балла.

Таким образом, из списка 35 базовых отдельных фрагментов эндохирургических вмешательств было отобрано 15, освоение которых можно вести с помощью заданий двух видов: учебных, направленных только на практический тренинг, и учебно-аттестационных, с помощью которых помимо обучения объективно оценивается уровень приобретенного навыка, приведенные во врезке ниже на странице. Далее описаны каждое из десяти учебно-аттестационных заданий курса БЭСТА.

Учебные задания БЭСТА:

1. Введение игла Вереша;
2. Введение троакаров;
3. Извлечение троакаров, ушивание трокаранных ран;
4. Измерение размеров, расстояний;
5. Извлечение препарата;

Учебно-аттестационные задания:

1. Навигация лапароскопом 30°;
2. Бимануальная манипуляция;
3. Координация инструмента и лапароскопа 30°;
4. Иссечение эндожницами круга;
5. Клипирование и пересечение;
6. Прошивание тканей;
7. Экстракорпоральный шов;
8. Наложение эндопетли;
9. Узловой интракорпоральный шов;
10. Непрерывный (кисетный) интракорпоральный шов.

Литература

1. Горшков М.Д., Никитенко А.И. Применение виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов – обзор российского и мирового опыта // Виртуальные технологии в медицине. – 2009. – №1 (1). – С. 15-18
2. Горшков М.Д., Совцов С.А., Матвеев Н.Л. Допуск ординаторов в эндохирургическую операционную. Какие базовые лапароскопические навыки можно освоить на доклиническом этапе – вне операционной? Эндоскопическая хирургия. 2016; 1: 38-45
3. 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
4. Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д., Гущина Е.Ю., Колыш А.Л. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении. М. 2012. — 56 с.: ил.
5. Симуляционное обучение по хирургии. Ред. акад. Кубышкин В.А., проф. Емельянов С.И., Горшков М.Д. — М.: ГЭОТАР-Медиа: РОСОМЕД, 2014. — 264 с.: ил.
6. Учебные и методические вопросы абдоминальной эндоскопической хирургии. Под ред. С.И. Емельянова. М. – 2009
7. 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
8. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. Am J Surg. 2007;193:797-804.
9. Broadbent D. Selective and control process. Cognition 1981; 10:53-8
10. Carter FJ et al. Consensus guidelines for validation of VR surgical simulators. Surg Endosc (2005) 19: 1523–1532
11. Darzi A, Smith S, Taffinder N. Assessing operative skill needs to become more objective. Br Med J. 1999. 318:887–888
12. 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.
13. 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
14. Figert PL, Park AE, Witzke DB, Schwartz RW. Transfer of training in acquiring laparoscopic skills. J Am Coll Surg. 2001. 193(5): 533–537
15. 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.
16. Hye-Chun Hur, et al. Fundamentals of Laparoscopic Surgery: A Surgical Skills Assessment Tool in Gynecology. JSLS (2011)15:21–26
17. 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.
18. 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
19. 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>
20. 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
 21. 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
 22. Martin JA, Regehr G, Reznick R, MacRae H, Murnaghan J, Hutchison C, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg* 1997;84:273–8.
 23. 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.
 24. 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
 25. 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.
 26. Ritter ME, Scott DJ. Design of a Proficiency-Based Skills Training Curriculum for the Fundamentals of Laparoscopic Surgery. // *Surg Innov* 2007; 14; 107
 27. 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
 28. 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.
 29. 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.
 30. Simulation and Surgical Competency, под редакцией Neal Seymour и Daniel Scott. Elsevier Canada. 2010
 31. 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
 32. 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.
 33. 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
 34. Zhan C, Miller M (2003) Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* 2003. 290(14):1868–1874

10 ОЦЕНОЧНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ КУРСА БЭСТА



1

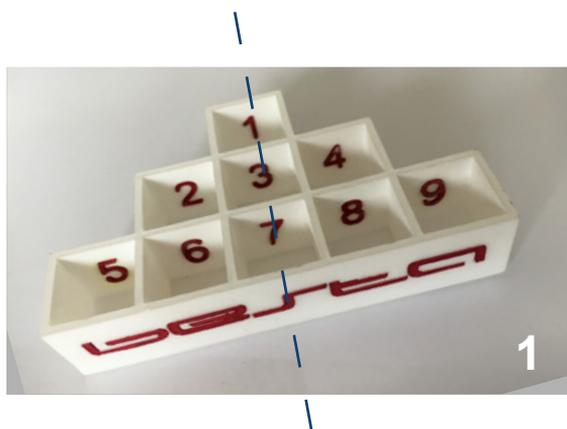
Навигация лапароскопом

Навигация лапароскопом со скошенной оптикой 30°

В ходе задания отрабатываются

- Навигация лапароскопом со скошенной под 30 градусов оптикой;
- Уверенная демонстрация скрытых от прямого обзора объектов;
- Пространственно-визуальная ориентация в пространстве по двумерному изображению – уверенное определение положения объекта в пространстве и расстояния до него для быстрого и точного перемещения лапароскопа в заданную позицию;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага): рабочий конец инструмента перемещается в направлении противоположном движению рукоятки инструмента;
- Эргономичное положение тела и рук оператора во время лапароскопического вмешательства.

Внимание! В текущей версии программы БЭСТА.гуру объективная оценка данного задания не производится.



За минимальное время с помощью скошенной оптики необходимо распознать скрытые от прямого обзора цифры.

Инструменты, принадлежности

- МТ.BESTA-0100. Блок из 9 ячеек с двойной нумерацией;
- Видеолапароскоп 10 мм, угол наклона оси зрения 30°.

* (с) Copyright РОСОМЕД. Оригинальное упражнение Рабочий группы РОСОМЕД / РОХ / РОЭХ

Выполнение задания

Блок с цифрами размещается в тренажере под углом так, чтобы средние ячейки №1, 3 и 6 оказались на одной прямой с осью лапароскопа в доминантной руке. Таким образом, для правой – блок располагается в тренажере по диагонали слева (1). Крупная нумерация видна при прямом обзоре, цифры идут подряд и обозначают порядковый номер ячейки (2). Внимание: после установки пособия до начала первого подхода необходимо убедиться, что бокс расположен правильно и по ходу задания все цифры будут доступны для осмотра при надлежащем положении лапароскопа. Цифры на дне или внутренних боковых стенках ячеек не видны при панорамном обзоре, однако их можно распознать, приблизившись и развернув скошенную оптику, «заглянув» в ячейку. Они указывают номер следующей ячейки для дальнейшего перемещения лапароскопа. В начале упражнения, приблизившись к ячейке №1, необходимо рассмотреть цифру на ее дне, которая укажет номер следующей ячейки (3). В следующей ячейке на дне или боковой стенке необходимо рассмотреть цифру, которая укажет на очередную ячейку (4) и так далее, пока не будут осмотрены все девять ячеек и в последней по очереди окажется скрытая цифра 1, после чего извлечь лапароскоп.



Старт Введение лапароскопа в тренажер.
Финиш Извлечение лапароскопа из тренажера.

Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- Касание объекта лапароскопом (5 штрафных баллов).

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Неправильно определена цифра, нарушена заданная последовательность перехода между ячейками;
- Превышен лимит времени, отведенный на выполнение задания (180 сек.).

Объективная оценка

- Правильное выполнение за минимальное время.
- Зачетное время = 35 сек.
- Лимит времени на выполнение задания = 180 сек.

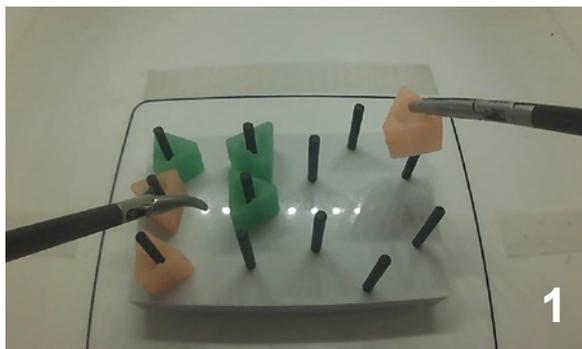
2

Перемещение объектов

Перекладывание призм по штырькам *

В ходе задания отрабатываются

- Координация движений, взаимодействие двух инструментов;
- Работа ротационным колесом (вращающимся барашком на рукоятке);
- Пространственно-визуальная ориентация в пространстве по двумерному изображению – уверенное определение положения объекта в пространстве и расстояния до него для быстрого и точного перемещения инструмента в заданную позицию;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага), когда рабочий конец инструмента перемещается в направлении противоположном движению рукоятки инструмента;
- Эргономичное положение тела и рук оператора.



За минимальное время необходимо перенести шесть призм с одной половины подставки на другую и обратно, соблюдая правила выполнения задания и не роняя призм.

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0200. Платформа с 12 штырьками, 6 силиконовых призм;
- Два стандартных диссектора Мерилэнд, 5 мм.

* На основе упражнения №1 «Peg Transfer» курса 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)

Выполнение задания

Платформа со штырьками располагается в поперечном направлении, а шесть силиконовых призм размещаются на штырьках со стороны недоминантной руки. Диссектором в недоминантной руке захватывается призма и поднимается со штырька (2). На весу она перехватывается инструментом доминантной руки, которым далее она одевается на любой штырек в противоположной половине подставки (3). Когда все 6 призм перемещены во вторую половину (4), упражнение выполняется в обратном порядке – призмы перемещаются со штырьков обратно на исходную позицию. Цвет призм, порядок переноса и перемещения, а также расположение штырьков (прямоугольник слева или справа) значения не имеют.

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.



Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- Падение призмы в зоне досягаемости инструментов;
- Выпавшая из бранш призма выкатывается за пределы поля зрения или вне досягаемости инструмента;
- Передача призм не на весу или поднимание призмы, упавшей до ее передачи, другим инструментом.

Также в этом и остальных заданиях инструктор обращает внимание обучающихся на эргономичность положения (осанка, локти опущены), просит для вращения ствола инструмента пользоваться колесом, а не всей рукой.

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Нарушение последовательности выполнения задания;
- Превышен лимит времени, отведенный на выполнение задания (300 сек.).

Объективная оценка

Экспертное время = 48 секунд (данные общества SAGES).

Зачетное время = 112 секунд (соотносится с данными курса E-BLUS).

Лимит времени на выполнение задания = 300 секунд (общество SAGES).

3

Бимануальная координация**Координация лапароскопа и инструмента *****В ходе задания отрабатываются**

- Навигация лапароскопом со скошенной под 30 градусов оптикой с уверенной демонстрацией скрытых объектов;
- Координация движений, взаимодействие инструмента и лапароскопа 30°;
- Координация движений, взаимодействие инструментов;
- Пространственно-визуальная ориентация по 2-мерному изображению;
- Работа ротационным колесом инструмента;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).

Внимание! В текущей версии программы БЭСТА.гуру объективная оценка данного задания не производится.



За минимальное время с помощью лапароскопа со скошенной оптикой и диссектора, открывающего крышки ячеек, необходимо распознать скрытые от прямого обзора цифры

Инструменты, принадлежности

- МТ.BESTA-0100. Блок из 9 ячеек с двойной нумерацией;
- МТ.BESTA-0301. Крышки с нумерацией от 1 до 9 к блоку ячеек;
- Видеолапароскоп 10 мм, угол наклона оси зрения 30°;
- Диссектор Мерилэнд, 5 мм.

* (с) Copyright РОСОМЕД. Оригинальное упражнение Рабочей группы РОСОМЕД / РОХ / РОЭХ

Выполнение задания

Блок с цифрами размещается в тренажере под углом так, чтобы средние ячейки (№1, 3 и 6) были одной прямой с осью лапароскопа в доминантной руке, то есть, для правой – слева. Крупная нумерация крышек видна при прямом обзоре, цифры идут подряд и обозначают порядковый номер ячейки. Внимание: до начала первого подхода после установки пособия необходимо убедиться, что бокс расположен правильно и по ходу задания все цифры будут доступны для осмотра при надлежащем положении лапароскопа. Цифры на дне или внутренних боковых стенках ячеек указывают номер следующей ячейки для дальнейшего перемещения лапароскопа. Они недоступны прямому обзору и дополнительно скрыты крышками. Цифры можно распознать, если, приподняв диссектором крышку, заглянуть в ячейку развернутой скошенной оптикой.



В начале упражнения приблизившись к ячейке №1 необходимо приподнять крышку диссектором и распознать цифру на ее дне, которая укажет номер следующей ячейки (1). В следующей ячейке на дне или боковой стенке необходимо рассмотреть цифру (2), которая укажет на очередную ячейку и так далее, пока не будут осмотрены все девять ячеек и в последней по очереди окажется цифра 1 мелким шрифтом, после чего извлечь инструменты.

Старт Введение лапароскопа в тренажер.

Финиш Извлечение лапароскопа из тренажера.

Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- Касание объекта лапароскопом (штрафные баллы)

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Неправильно определена цифра, нарушена заданная последовательность перехода между ячейками;
- Превышен лимит времени, отведенный на выполнение задания (300 сек.).

Объективная оценка

- Точность выполнения за минимальное время = 75 сек.
- Лимит времени на выполнение задания = 300 сек.

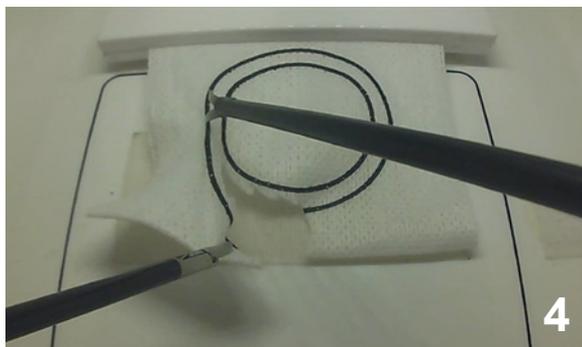
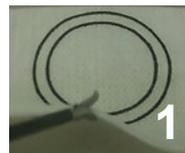
4

Иссечение круга

Точное иссечение ножницами круга *

В ходе задания обрабатываются

- Работа ножницами, рассечение ткани в разных направлениях, под различным углом в точно намеченной области.
- Координация движений, взаимодействие инструментов.
- Пространственно-визуальная ориентация в пространстве по двумерному изображению.
- Работа ротационным колесом инструмента.
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо точно иссечь круг между двумя маркировками

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0401. Нетканая салфетка с маркировками двух окружностей;
- MT.BESTA-0402. Пластиковая мега-клипса для фиксации салфетки;
- Диссектор Мерилэнд, 5 мм;
- Ножницы Метценбаум, 5 мм.

* На основе упражнения № 2 Precision Cutting курса 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).

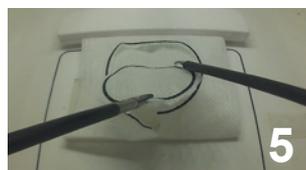
** Программа Европейского тренинга по базовым лапароскопическим урологическим навыкам (E-BLUS – European training in basic laparoscopic urological skills) рекомендована Европейской Ассоциацией Урологов EAU.

Выполнение задания

За минимальное время иссечь ножницами Метценбаум круг на салфетке в области между двумя маркированными окружностями. Диссектором Мэриленд в другой руке обеспечивается натяжение салфетки, оптимальные тракция и угол к оси лезвий ножниц. В начале задания ножницами произвольно надрезать ближний край салфетки и прорезать до маркировки (2). Иссечь круглый фрагмент ткани между маркировками, стараясь их не задеть. Инструменты могут быть в любой руке, смена рук допускается без ограничений (3). По завершению задания иссеченный круг укладывается рядом в поле зрения для видеоконтроля (6).

Старт Момент касания салфетки любым инструментом (1).
Вариант: ведение инструментов в бокс.

Финиш Отсечение круга от салфетки (5). Вариант:
Извлечение инструментов из тренажёра.



Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но выполнение задания не прекращается):

- Касание или выход за маркировочную линию (штрафные баллы равны проценту неточного иссечения от общей длины окружности).



Нарушения (задание прерывается):

- Нарушена основные условия выполнения задания;
- Салфетка в ходе упражнения высвобождается из клипсы;
- Попытки повторной фиксации салфетки в клипсе руками;
- Превышен лимит времени, отведенный на выполнение (300 секунд).

Объективная оценка

- Точность иссечения. Каждое касание черной маркировки или отклонение за пределы маркировки с любой стороны засчитывается за ошибку с начислением штрафных баллов;
- Время выполнения задания.

Экспертное время = 98 сек. (данные общества SAGES).

Зачетное время = 118 сек. (совпадает с зачетным временем курса E-BLUS**).

Лимит времени на выполнение задания = 300 сек. (данные общества SAGES).

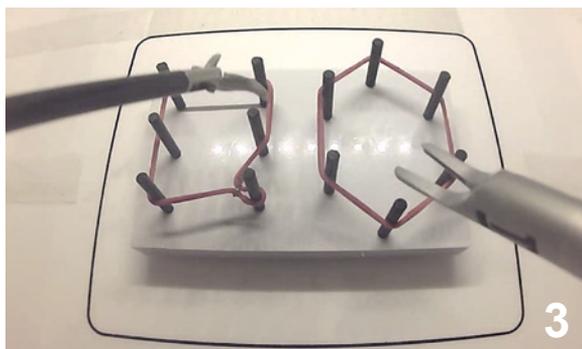
5

Клипирование и пересечение

Точное наложение клипс и пересечение сосуда *

В ходе задания отрабатываются

- Точное наложение клипсы в заданной области «сосуда»;
- Безопасная техника наложения – в момент наложения клипсы обе бранши аппликатора видны (1);
- Точное пересечение «сосуда» между клипсами;
- Безопасное пересечение «сосуда», в два подхода (2);
- Координация движений, взаимодействие инструментов;
- Работа ротационным колесом зажима и клип-аппликатора;
- Пространственно-визуальная ориентация на основе плоского двухмерного изображения;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо точно наложить клипсы, соблюдая технику безопасного клипирования и в два подхода поочередно пересечь клипированные структуры.

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0200. Подставка с 12 штырьками, как в задании 2;
- MT.BESTA-0501. Красные резиновые кольца, 2 шт;
- Клип-аппликатор, под клипсы ML, 10 мм;
- Клипсы ML, 4 шт;
- Диссектор Мерилэнд, 5 мм;
- Ножницы Метценбаум, 5 мм.

* (с) Copyright РОСОМЕД. Оригинальное упражнение Рабочей группы РОСОМЕД / РОХ / РОЭХ

Выполнение задания

На подставку со штырьками натягивается две канцелярские резинки (4). Диссектором Мерилэнд резинке придается удобное для клипирования положение (5), и с помощью клип-апликатора накладывается клипса в указанной позиции (6). Далее накладываются еще три клипсы (7, 8, 9). Между третьей и четвертой клипсами (8 и 9) ножницами Метценбаум пересекается сначала одна резинка (10), потом вторая (11).

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.

Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но выполнение задания не прекращается):

- При наложении клипс не видна одна из бранш клип-апликатора;
- Одновременное пересечение обеих резинок;
- 3-я и 4-я клипсы ближе 5 мм друг к другу;
- Пересечение резинки ближе 3 мм к клипсе.

Нарушения (задание прерывается):

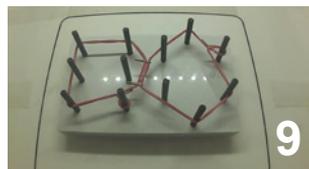
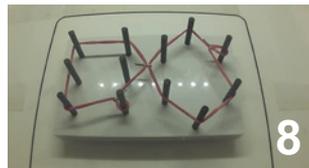
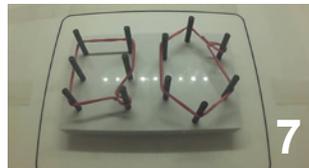
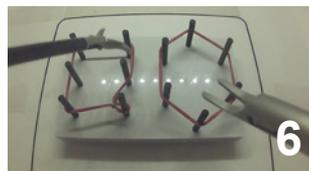
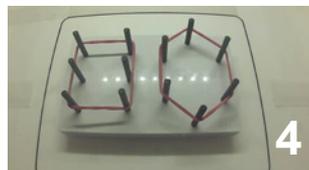
- Наложённая клипса соскальзывает с сосуда;
- Нарушена последовательность выполнения;
- Превышен лимит времени (300 секунд).

Объективная оценка

- Точность наложения клипс;
- Точность пересечения между клипсами;
- Время выполнения задания.

Зачетное время = 90 сек.

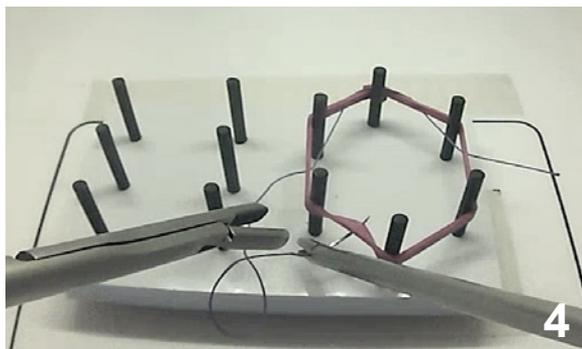
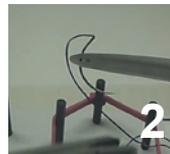
Лимит времени на выполнение задания = 300 сек.



6

Захват и прошивание**Захват иглы и прошивание тканей *****В ходе задания обрабатываются**

- Безопасное введение иглы в «брюшную полость» (1);
- Захват иглы и правильное позиционирование ее в браншах иглодержателя (2);
- Прошивание «ткани» вращательным движением;
- Протягивание нити с помощью второго иглодержателя (3);
- Координация движений, взаимодействие инструментов;
- Пространственно-визуальная ориентация;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо шесть раз прошить ткань в заданном направлении, соблюдая технику безопасного прошивания и протягивания нити (4).

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0200. Подставка с 12 штырьками, как в задании 2;
- MT.BESTA-0601. Красная резиновая лента шириной 3 мм;
- Два иглодержателя, диаметр 5 мм;
- Плетеная нить (шелк, капрон) длиной 15 см, толщиной 2-0, на атравматической колющей игле длиной 26 мм, 1/2 окружности.

* (с) Copyright РОСОМЕД. Оригинальное упражнение Рабочей группы РОСОМЕД / РОХ / РОЭХ

Выполнение задания

Растянуть на штырьках в виде шестиугольника красную резиновую ленту (5). Ввести в тренажер иглу, безопасно удерживая ее за нить (1). После позиционирования иглы в браншах иглодержателя (2) прошить ленту в промежутке между боковыми столбиками снаружи вовнутрь (6) и протянуть нить с помощью второго инструмента (3). Перехватить иглу и прошить ленту изнутри кнаружи в соседнем промежутке, сместившись против часовой стрелки (7). Повторять прошивания попеременно вовнутрь и кнаружи через все промежутки (8, 9, 10, 11), после прошивания всех шести промежутков отпустить иглу и извлечь из тренажера оба иглодержателя (12).

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.

Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но выполнение задания не прекращается):

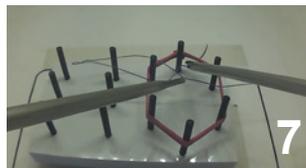
- При введении захват не за нить, а за иглу;
- Неправильное позиционирование иглы в браншах;
- Прошивание не вращательным, а поступательным движением;
- Нить протягивается сквозь ткань за иглу, без помощи второго иглодержателя.

Нарушения (задание прерывается):

- Неправильное выполнение упражнения, например, нарушена последовательность прошивания, пропуск промежутка;
- Превышен лимит времени (600 секунд).

Объективная оценка

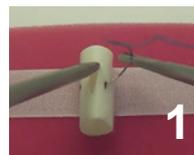
Зачетное время выполнения задания = 175 сек.
Лимит времени на выполнение = 480 сек.



7

Экстракорпоральный шов**Экстракорпоральное формирование узлов*****В ходе задания обрабатываются**

- Безопасное введение иглы в брюшную полость;
- Правильное позиционирование иглы в браншах;
- Прошивание «ткани» вращательным движением;
- Точное прошивание сквозь метки (1);
- Протягивание нити с помощью второго инструмента;
- Экстракорпоральное формирование узлов;
- Затягивание узлов с помощью толкателя (2);
- Координация движений, взаимодействие инструментов;
- Пространственно-визуальная ориентация;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо прошить ткань сквозь метки, экстракорпорально завязать три полуузла и затянуть их толкателем, соблюдая технику безопасного прошивания и протягивания нити (3).

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0702. Платформа для крепления имитации ткани;
- MT.BESTA-0701. Имитация ткани с отверстием и 2 метками (дренаж);
- Два иглодержателя, 5 мм;
- Толкатель узла с прорезью, 5 мм;
- Ножницы Метценбаум, 5 мм;
- Плетеная нить 90 см / 2-0 на атравматической колющей игле 26 мм, 1/2.

* На основе упражнения №4 Extracorporeal Suture курса FLS® (c) Copyrights. Fundamentals of Laparoscopic Surgery™ (FLS) Program is owned by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) and American College of Surgeons (ACS)

Выполнение задания

На подставке закрепить дренаж Пенроуза с имитацией раны и двумя черными маркировками зон вкола и выкола иглой. В полость ввести два иглодержателя и полукруглую иглу длиной 26 мм с атравматически прикрепленной плетеной нитью 2-0 длиной 75-120 см., предпочтительнее 90 см. Необходимо точно через маркировки прошить «ткань» – дренаж Пенроуза (1), протянуть примерно половину длины нити через ткань и вывести второй нить с иглой через тот же троакар. Над троакаром завязать первый одинарный полуузел, который затем опустить и затянуть толкателем (2). Далее завязать и затянуть второй, а затем и третий полуузлы. Для формирования морского узла каждый последующий полуузел завязывается в противоположном направлении. После формирования и затягивания узла отсечь обе лигатуры – одновременно или каждую по отдельности (4) и извлечь их через троакар.

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.
Вариант: отсечения обеих лигатур.



Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- При введении в полость захват за иглу, а не за нить;
- Неправильное позиционирование иглы в браншах иглодержателя;
- Прошивание не вращательным, а поступательным движением;
- Нить протягивается без помощи второго инструмента;
- Прошивание не точное (вкол или выкол далее 1 мм от маркировки);
- Узел недотянут (заметен диастаз краев раны);
- Полуузлы сформированы в одном направлении;
- При затягивании узла из-за чрезмерного усилия прорезается лигатура.

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Из-за чрезмерного усилия дренаж отрывается от подставки.
- Неправильное выполнение упражнения.
- Превышен лимит времени (420 секунд).

Объективная оценка

- Экспертное и зачетное время на выполнение = 136 секунд (SAGES).
- Лимит времени на выполнение задания = 600 секунд (SAGES).

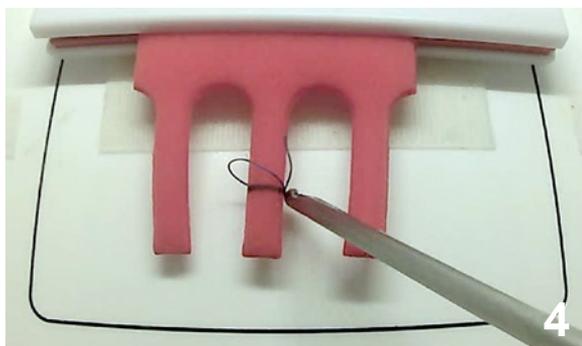
8

Эндоскопическая петля

Формирование узла Рёдера и наложение эндопетли *

В ходе задания отрабатываются

- Экстракорпоральное формирование узла Рёдера;
- Точное позиционирование петли по метке (1);
- Затягивание узла с помощью толкателя точно по метке (2);
- Координация движений, взаимодействие инструментов;
- Бережное отношение к тканям;
- Пространственно-визуальная ориентация;
- Компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо наложить петлю на отросток (1), затянуть ее точно по метке (2) и отсечь лигатуру (3).

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0801. Поролоновая форма с тремя отростками.
- MT.BESTA-0402. Пластиковая мега-клипса для фиксации формы.
- Захватывающий окончательный зажим типа «Граспер» с кремальерой, 5 мм.
- Ножницы Метценбаум, 5 мм.
- Толкатель узла 5 мм, с круглой прорезью.
- Плетеная нить 2-0, длиной 60-80 см.

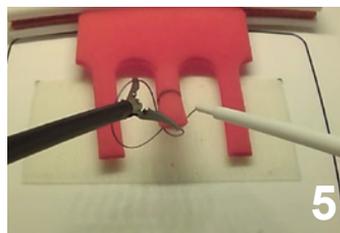
* На основе упражнения № 3 EndoLoop курса FLS® (с) Авторское право.
(с) Copyrights. Fundamentals of Laparoscopic Surgery™ (FLS) Program is owned by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) and American College of Surgeons (ACS)

Выполнение задания

Имитация ткани с тремя отростками (поролоновая форма) фиксируется основанием в большой клипсе так, чтобы отростки свободно размещались в пространстве. В центральной части среднего отростка имеется маркировка шириной 1 мм. Предварительно экстракорпорально формируется узел Рёдера, при этом время не учитывается. Вариант: возможно использование готовой петли Рёдера на пластмассовом одноразовом толкателе-проводнике узла (5). Предварительное затягивание петли не допускается, длина нити петли должна быть не менее 10 см. В тренажер ввести толкатель с петлей Рёдера и захватывающий зажим. С его помощью необходимо накинуть петлю на центральный отросток и затянуть петлю точно на области маркировки. Чтобы высвободить обе руки для работы с петлей допускается фиксация кремальеры зажима. После затягивания узла необходимо отсечь лигатуру ножницами и извлечь толкатель.

Старт Введение инструмента или петли в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.
Вариант: отсечение лигатуры.



Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- Неточно наложена лигатура (отклонение более 1 мм от маркировки);
- Недотянут узел;
- Распустился узел.

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Неправильное выполнение упражнения;
- Превышен лимит времени (180 секунд).

Объективная оценка

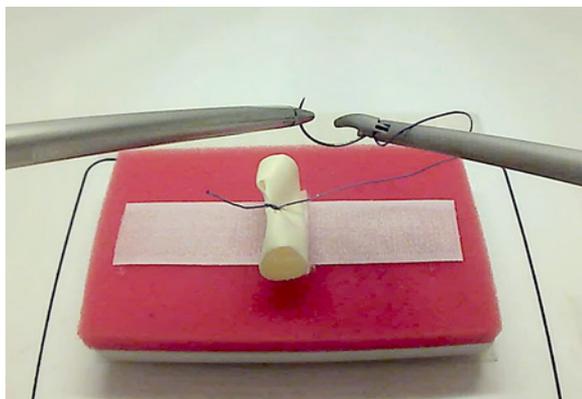
Экспертное и зачетное время выполнения = 53 секунды (SAGES).

Лимит времени на выполнение задания = 180 секунд (SAGES).

9

Интракорпоральный шов**Интракорпоральный узловой шов*****В ходе задания отрабатываются**

- Безопасное введение иглы в брюшную полость;
- Правильное позиционирование иглы в браншах;
- Прошивание «ткани» вращательным движением точно сквозь метки;
- Протягивание нити с помощью второго инструмента;
- Правильное интракорпоральное формирование узлов;
- Бережное обращение с тканями, дозированное усилие и натяжение;
- Координация движений, пространственно-визуальная ориентация, компенсация фулькрум-эффекта (эффекта рычага).



За минимальное время необходимо прошить ткань по меткам, интракорпорально завязать тройной хирургический узел, соблюдая правильную технику прошивания и затягивания узла.

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0702. Подставка для крепления имитации ткани.
- MT.BESTA-0701. Имитация ткани с отверстием и 2 меткам.
- Два иглодержателя, 5 мм.
- Ножницы Метценбаум, 5 мм.
- Плетеная нить 15 см / 2-0 на атравматической колющей игле 26 мм, 1/2.

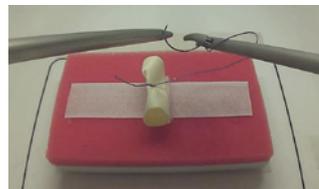
* На основе упражнения № 5 Intracorporeal Suture курса FLS® (c) Copyrights. Fundamentals of Laparoscopic Surgery™ (FLS) Program is owned by Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) and American College of Surgeons (ACS)

Выполнение задания

На подставке закрепляется дренаж Пенроуза («ткань»), имеющий имитацию раны и две маркировки зон вкола и выкола. Иглодержателем ввести полукруглую атравматическую иглу с плетеной нитью 2-0 длиной 15 см. Необходимо прошить ткань точно по маркировкам, завязать первый двойной полуузел, затем два одинарных «с разных рук», формируя хирургический узел, закрепленный поверх морским узлом. Формула узла: двойной-одинарный-одинарный полуузлы. Выполнение вкола-выкола допускается одним движением или несколькими. Завязывание узла можно начинать с любой руки. В ходе завязывания для правильного формирования узла ожидается, что курсант будет менять руки, переключая иглу с нитью из одного иглодержателя в другой. По завершении завязывания узла ножницами отсечь оба конца лигатуры – одновременно или по отдельности – и извлечь их из тренажера.

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.
Вариант: отсечения обеих лигатур.



Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

- При введении в полость захват за иглу, а не за нить;
- Неправильное позиционирование иглы в браншах иглодержателя;
- Прошивание не вращательным, а поступательным движением;
- Нить протягивается без помощи второго инструмента;
- Прошивание не точное (вкол или выкол далее 1 мм от маркировки);
- Узел недотянут (заметен диастаз краев раны);
- Полуузлы сформированы в одном направлении;
- Нарушена формула узла (двойной-одинарный-одинарный);
- При затягивании узла из-за чрезмерного усилия прорезается лигатура.

Нарушения (выполнение задания прерывается):

- Из-за чрезмерного натяжения нити дренаж отрывается от подставки.
- Неправильное выполнение упражнения.
- Превышен лимит времени (600 секунд).

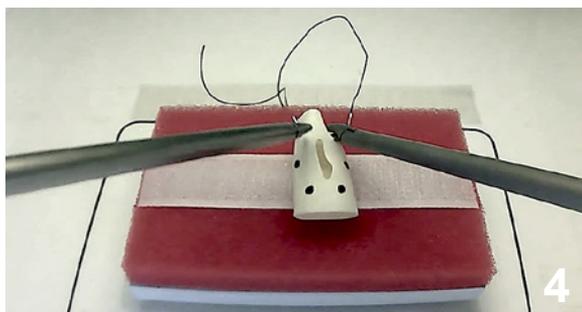
Объективная оценка

Экспертное и зачетное время выполнения = 112 секунд (валидация SAGES).
Лимит времени = 600 секунд (SAGES).

10

Непрерывный шов**Интракорпоральный непрерывный (кисетный) шов*****В ходе задания обрабатываются**

- Безопасное введение иглы в брюшную полость;
- Разнообразное позиционирование иглы в браншах (1);
- Точное прошивание «ткани» сквозь метки, вращательным движением в различных направлениях для наложения кисетного шва (2);
- Протягивание нити с помощью второго инструмента (3);
- Интракорпоральное формирование узлов;
- Бережное обращение с тканями, дозированное натяжение;
- Координация движений, пространственно-визуальная ориентация, компенсация фулькрум-эффекта (рычага).



За минимальное время необходимо прошить ткань по 6 меткам, интракорпорально завязать тройной хирургический узел, соблюдая правильную технику прошивания и затягивания узла (4).

Инструменты, принадлежности

- MT.BESTA-0702. Подставка для крепления имитации ткани;
- MT.BESTA-1001. Имитация ткани с отверстием и 6 метками (дренаж);
- Два иглодержателя, 5 мм;
- Ножницы Метценбаум, 5 мм;
- Плетеная нить 15 см / 2-0 на атравматической колющей игле 26 мм, 1/2.

* (с) Copyright РОСОМЕД. Оригинальное упражнение Рабочей группы РОСОМЕД / РОХ / РОЭХ

Выполнение задания

На подставке закрепить дренаж Пенроуза («ткань») с имитацией раны и шестью маркировками для вкола и выкола. Иглодержателем ввести полукруглую атравматическую иглу с плетеной нитью 2-0 длиной 15 см. Необходимо наложить кисетный шов вокруг раны, прошивая ткань точно по маркировкам (шесть вколов-выколов), завязать первый двойной полуузел, а затем «с разных рук» два одинарных, тем самым формируя хирургический узел, поверх закреплённый морским узлом. Таким образом, формула узла: 2-1-1. Вкол-выкол выполняется одним движением или несколькими. Завязывание узла можно начинать с любой руки. Ожидается, что для правильного формирования узла курсант будет менять руки, перекладывая иглу с нитью из одного иглодержателя в другой. По завершении ножницами отсечь оба конца лигатуры – одновременно или по отдельности – и извлечь их из тренажёра.

Старт Введение инструментов в тренажёр.

Финиш Извлечение инструментов из тренажёра.
Вариант: отсечения обеих лигатур.

Ошибки

Ошибки (учитываются в штрафных баллах, но задание не прекращается):

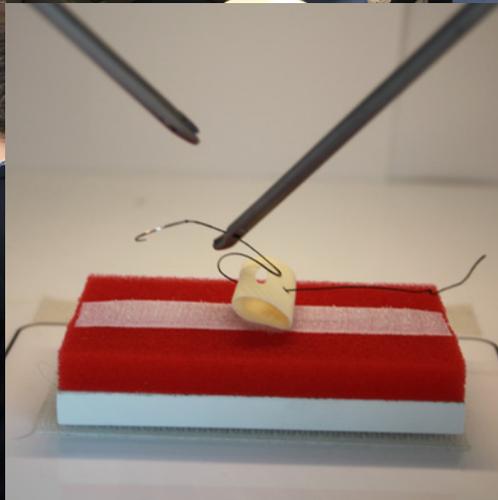
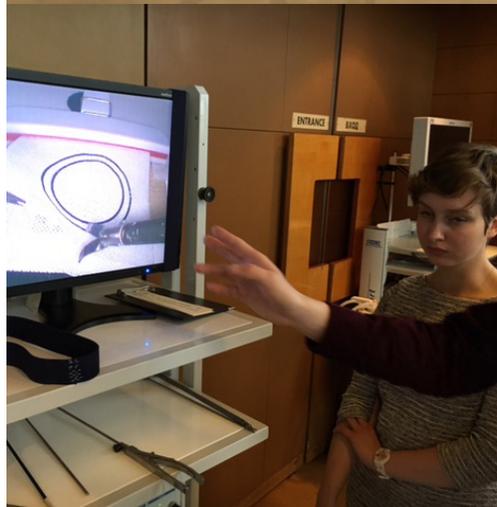
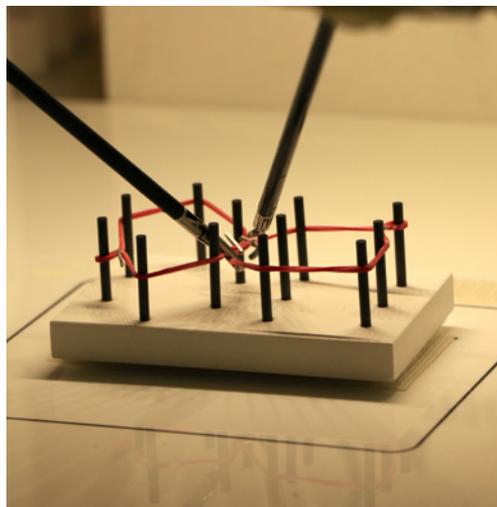
- При введении в полость захват за иглу, а не за нить;
- Неправильное позиционирование иглы в браншах иглодержателя;
- Прошивание не вращательным, а поступательным движением;
- Нить протягивается без помощи второго инструмента;
- Прошивание неточное (вкол или выкол далее 1 мм от маркировки);
- Узел недотянут (заметен диастаз краев раны);
- Полуузлы сформированы в одном направлении;
- Нарушена формула узла (двойной-одинарный-одинарный);
- При затягивании узла из-за чрезмерного усилия прорезается лигатура.

Нарушения (выполнение задания прерывается):

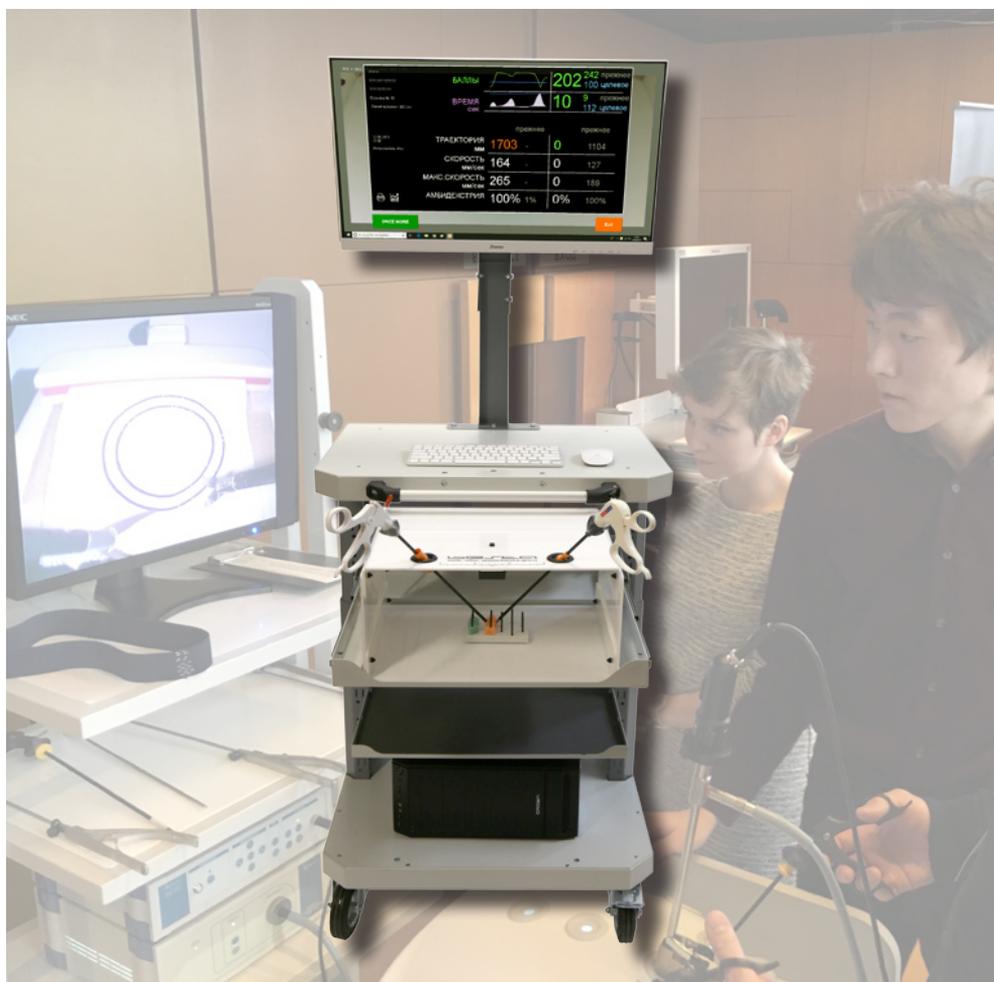
- Из-за чрезмерного натяжения нити дренаж отрывается от подставки.
- Неправильное выполнение упражнения.
- Превышен лимит времени (600 секунд).

Объективная оценка

- Зачетное время = 185 секунд.
- Лимит времени = 600 секунд.



КОМПЬЮТЕРНАЯ ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ - ТРЕНАЖЁР БЭСТА.ГУРУ



БЭСТА.гуру - компьютерная оценка выполнения заданий

Основой тренинга является обратная связь, оценка произведенных обучаемым действий, которая обеспечивает «рефлексию», позволяет корректировать выполнение манипуляции.

Рабочая группа, разработавшая курс БЭСТА, определила ряд ключевых параметров оценки качества выполнения заданий и установила их целевые (нормативные) значения. Эти параметры и критерии оценки уровня практического мастерства приведены в описании заданий выше на стр. 56-75. При экспертной оценке рекомендуем воспользоваться таблицей (чек-листом), которая приведена на странице 80.

Однако помимо длительности выполнения существует еще целый ряд параметров, косвенно свидетельствующих о росте практического мастерства: длина пути, пройденного инструментами (траектория), их средняя и максимальная скорость, соотношение активности каждого из них (амбидекстрия). В ручном режиме оценить их «на глаз» невозможно.

Кроме того, экспертная оценка - весьма трудозатратный процесс, требующий значительных человеческих ресурсов. Автоматизированный анализ действий курсанта приобретает особое значение при его самостоятельной работе на тренажере, а также когда обучаемых значительно больше, чем инструкторов.

Для решения этих проблем была разработана система, позволяющая в режиме реального времени анализировать выполнение заданий БЭСТА по видеоизображению.

Система БЭСТА.гуру - тренажер лапароскопии в виртуально-дополненной реальности - позволяет не только самостоятельно отработать, но и получить автоматическую оценку уровня выполнения учебно-аттестационных заданий курса БЭСТА. Основным компонентом системы является компьютерная программа с помощью которой рассчитываются объективные параметры выполнения задания по текущему видеоизображению. Анализ автоматически стар-тует при появлении инструментов

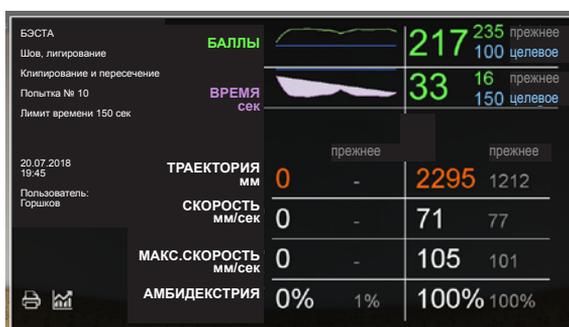
Монитор автоматической оценки параметров выполнения заданий БЭСТА

Название курса, категории, задания, номер попытки

Дата, время

Курсант: фамилия

Значки «Печать» и «Статистика»



Расчетный бал

Длительность выполнения задания

Прочие объективные параметры выполнения задания

Выбор общей статистики или данных каждого из задания

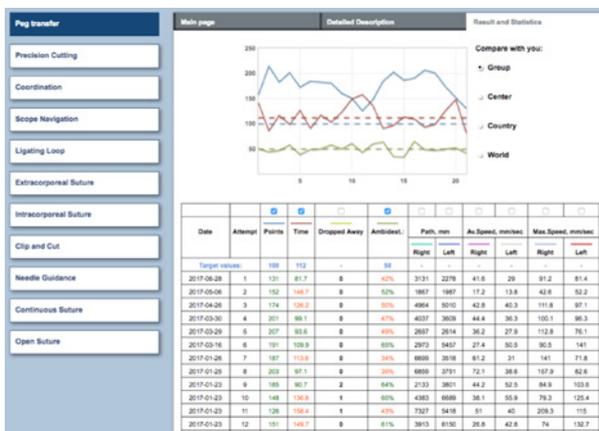
Отмечая галочки у параметров, выбираются графики для показа

Можно сравнить свои графики с показателями одногруппников, курсантов всего центра или страны

Цветом выделены показатели выше или ниже нормы (зеленый и красный, соответственно)

Все параметры представлены в цифровой и графической форме

Вывод на печать, экспорт в эксель



Монитор автоматической оценки параметров выполнения заданий БЭСТА

на экране и оканчивается по завершению выполнения задания, после чего на экран выводится «Монитор оценки», на котором указаны значения следующих параметров:

- длительность выполнения задания;
- рассчитанная сумма баллов;
- траектория движения правого инструмента;
- траектория движения левого инструмента;
- средняя скорость движения правого инструмента;
- средняя скорость движения левого инструмента;
- максимальная скорость движения правого инструмента;
- максимальная скорость движения левого инструмента;
- соотношение траектории движения правого инструмента к левому (амбидекстрия).

Параметры активности каждого пользователя заносятся в базу данных и статистически обрабатываются. Вывод данных идет как в цифровой

(табличной), так и графической формах. В целях самоконтроля можно сравнить свои показатели с целевыми значениями (нормативами), а также сопоставить их с обезличенными показателями других пользователей своей группы, симуляционного центра и города.

Индивидуальная статистика пользователей доступна также их преподавателю. В любой момент можно оценить активность каждого из студентов, просмотреть видео выполнения заданий, проанализировать активность и результативность обучающегося, его группы и всего центра, распечатать данные или вывести их в табличной форме в формате Excel.

Следует подчеркнуть, что тренажёр БЭСТА.гуру совместим с системой управления симуляционным центром Аргус, имеет интерфейс на русском и английском языках, работает в онлайн и оффлайн-режимах и является отечественной инновационной разработкой.



Базовый эндохирургический симуляционный тренинг и аттестация



Ф.И.О. _____

- | | |
|--|------------------|
| <input type="checkbox"/> Опыт в эндохирургии | Город _____ |
| <input type="checkbox"/> Нет опыта самостоятельных ЭХ операций | Учреждение _____ |
| <input type="checkbox"/> 1-10 самостоятельных ЭХ операций | Эл.почта _____ |
| <input type="checkbox"/> 11-50 самостоятельных ЭХ операций | |
| <input type="checkbox"/> Более 50 самостоятельных ЭХ операций | |

Задания	Длительность, ошибки	Подходы:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Навигация лапароскопом 30°	Длительность Касание объектов лапароскопом											
2. Перемещение объектов	Длительность Упало приз Откатилось вне досягаемости											
3. Координация инструмента и лапароскопа 30°	Длительность Касание объектов лапароскопом											
4. Иссечение круга	Длительность % неточного иссечения (касание, выход за)											
5. Клипирование и пересечение	Длительность При клипировании бранша не была видна Расстояние между клипсами 9 мм или менее Пересечение мене 3 мм к клипсе Резинки перерезаны одновременно											
6. Прошивание	Длительность											
7. Экстракорпоральный шов	Длительность Прошивание не точное (> 1 мм) Узел не затянут (диастаз раны) Ошибка техники (не 1x1x1) Без смены направления завязывания											
8. Наложение эндопетли	Длительность Узел наложен далее 1 мм от маркировки Узел не затянут											
9. Интракорпоральный узловой шов	Длительность Прошивание не точное (> 1 мм) Узел не затянут (диастаз раны) Ошибка техники (не 2x1x1) Без смены направления завязывания											
10. Интракорпоральный непрерывный (кисетный) шов	Длительность Прошивание не точное (> 1 мм) Узел не затянут (диастаз раны) Ошибка техники (не 2x1x1) Без смены направления завязывания											

Примечание: если задание выполнено неправильно, то в соответствующей графе ставится прочерк

Дата _____ ФИО, подпись инструктора _____

ЛайФПалп

Виртуальный тренажер пальпации брюшной стенки



Уникальный инновационный
отечественный виртуальный
симулятор-тренажер

Пальпируются:

- Печень
- Желчный пузырь
- Желудок, эпигастральная область
- Поджелудочная железа
- Селезенка
- Толстый кишечник
- Аппендикс
- Левый и правый яичники
- Мочевой пузырь в наполненном и опорожненном состояниях

Представленные патологии:

- Желчно-каменная болезнь
- Холецистит
- Тонкокишечная непроходимость
- Панкреатит
- Аппендицит
- Дивертикулит
- Острый энтерит
- Гепатомегалия
- Спленомегалия

Производитель ООО «Медкомплекс»

Телефон: +7 (831) 436-19-98

Эл.почта: medcomplex@mail.ru

- Объективная компьютерная оценка проведенного исследования
- Возможно применение в первичной специализированной аккредитации по терапии, хирургии, др. специальностям





БЭСТА.гУРУ

Система виртуального тренинга и аттестации по программе БЭСТА

БЭСТА - Базовый
Эндохирургический Симуляционный
Тренинг и Аттестация

Разработка и валидация программы
БЭСТА обществами РОСОМЕД и РОЭХ

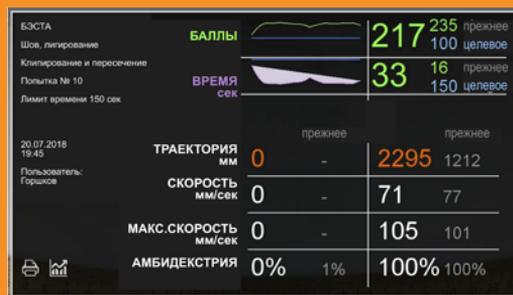
Тренинг и аттестация: 10 упражнений

Удобство и эргономичность:
размещение на мобильной стойке-
тележке, все принадлежности и ин-
струменты, встроенная видеокамера,
осветитель, учебный 30° лапароскоп

Видео: анализ, запись, хранение

Аккредитация: применение в первич-
ной специализированной аккредитации
по хирургии, гинекологии, урологии

Автоматический старт/финиш анализа
Объективная оценка автоматический
расчет 10 объективных параметров.
Вывод параметров в цифровой и графиче-
ской форме. Для самооценки также
представлены данные предыдущего
подхода, а также целевые значения.
Данные: экспорт в формат Excel или рас-
печатка на принтере
Статистика: статистика выполнения
пользователя, группы, центра, страны



ООО «Медкомплекс»

Телефон: +7 (831) 436-19-98

Сайт: www.besta.guru

Эл.почта: medcompleks@mail.ru