

Общероссийская общественная организация «Российское общество хирургов»  
Общероссийская общественная организация «Российское общество симуляционного  
обучения в медицине» (РОСОМЕД)

## Пути реализации образовательного симуляционного курса



### **Рецензенты**

А.Г. Кригер — заведующий отделом абдоминальной хирургии ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава РФ, доктор медицинских наук, профессор.

М.И. Прудков — заведующий кафедрой хирургических болезней факультета повышения квалификации и последипломной подготовки ГБОУ ВПО УГМА Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор.

### **Авторы**

А.В. Федоров — генеральный секретарь Российского общества хирургов, доктор медицинских наук, профессор.

С.А. Совцов — профессор кафедры хирургии ФДО ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор.

М.Л. Таривердиев — Управляющий делами Российского общества хирургов.

М.Д. Горшков — председатель Президиума Правления Российского общества симуляционного обучения в медицине, преподаватель Виртуальной клиники Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

### **Аннотация**

В учебном пособии изложены современные взгляды на вопросы практической подготовки врачей-хирургов в рамках последипломного образования, подробно приведены современные подходы к преподаванию хирургии с использованием технологий симуляционного обучения хирургии в интернатуре и ординатуре. Приведенные базовые элементы обучения эндоскопической хирургии будут полезны и для врачей-хирургов, обучающихся в рамках системы непрерывного медицинского образования. Представленное пособие составлено в соответствии с учетом требований стандартов послевузовской профессиональной подготовки специалистов с высшим медицинским образованием по специальности «Хирургия» и унифицированной программой последипломного обучения врачей по хирургии (ГОУ ВУНМЦ, 2000). Учебное пособие предназначено для слушателей системы послевузовского и дополнительного профессионального образования врачей по специальности 040126 — хирургия.

### **Аудитория**

Настоящее пособие предназначено для врачей-интернов, ординаторов и врачей-хирургов, обучающихся в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования, преподавателей высшей школы.

# Содержание

1

1. Введение . . . . .	2
2. Теоретические основы симуляционного обучения. . . . .	6
3. Учебные планы . . . . .	10
4. Симуляционный курс по лапароскопии . . . . .	13
4.1. Цели и задачи курса . . . . .	13
4.2. Учебные планы симуляционного курса интернатура/ординатура . . . . .	14
4.3. Учебный план симуляционного курса интернатура/ординатура . . . . .	14
4.4. Содержание модуля . . . . .	15
4.5. Перечень практических навыков. . . . .	17
4.6. Самостоятельная работа . . . . .	19
5. Технологии овладения навыками на симуляционном курсе . . . . .	24
6. Упражнения курса FLS . . . . .	27
6.1. Перекладывание колец . . . . .	27
6.2. Иссечение круга . . . . .	27
6.3. Эндопетля . . . . .	28
6.4. Экстракорпоральный шов . . . . .	29
6.5. Интракорпоральный шов . . . . .	29
7. Тренинг и объективная оценка на виртуальных симуляторах . . . . .	31
7.1. Навигация камеры. . . . .	31
7.2. Навигация инструментов . . . . .	32
7.3. Координация движений . . . . .	32
7.4. Захватывание . . . . .	32
7.5. Захват и подъем . . . . .	33
7.6. Пересечение . . . . .	33
7.7. Клипирование сосуда . . . . .	33
7.8. Перекладывание штырьков. . . . .	34
7.9. Базовые навыки эндоскопического шва . . . . .	34
7.10. Рассечение спаек (адгезиолиз) . . . . .	35
7.11. Навыки обращения с кишкой, измерение длины . . . . .	35
8. Материально-техническое обеспечение . . . . .	36
9. Примеры вопросов для входного тестирования . . . . .	41
10. Заключение . . . . .	42
Список литературы . . . . .	43

# 1. Введение

*В настоящее время мало у кого вызывает сомнение тот факт, что активное использование современных малоинвазивных технологий позволило существенно улучшить непосредственные результаты лечения хирургических больных.*

Так, послеоперационная летальность при остром холецистите практически во всех регионах страны снизилась в несколько раз и составляет от 0,2 до 1% при ранее имеющихся показателях в 2–3, а то и более процента. Внедрение диагностической лапароскопии дало возможность резко уменьшить число операций по поводу т.н. «катарального или простого» аппендицита и выполнять аппендэктомия только при доказанной деструкции червеобразного отростка. У нас, в ведущих клиниках России, выросло целое поколение врачей, которое ни разу не выполняло холецистэктомия или фундопликация желудка из стандартного лапаротомного доступа.

Казалось бы, что мы идем правильным путем, и прогресс в хирургии состоит в наращивании частоты выполнения операций по малоинвазивным технологиям, тем более, что они используются в отечественной хирургической практике более 20 лет. Однако, как показывают последние публикации хирургов из различных клиник страны, даже в таких городах как Москва, Санкт-Петербург, Самара, Екатеринбург удельный вес применения подобных вмешательств в целом по региону не столь уж и велик. Так, по данным главного хирурга Москвы частота использования операций лапароскопическим способом в городе в 2012 г. составляет порядка лишь 37%, а при патологии желчных ходов в Москве у 40% больных вмешательство выполняется из широкого лапаротомного разреза. Остается на достаточно низком уровне число ненатяжных герниопластик при грыжах передней брюшной стенки. Например, в продвинутых клиниках процент подобных операций достигает уровня в 90 и более процентов, а в целом по России он не превышает 30% (т.е. число операций в ведущих клиниках составляет 80% от всех подобных вмешательств, выполняемых по названной технологии в России).

Подобное соотношение имеет место и по лапароскопической герниопластике и фундопликации. По опубликованным мэрией Москвы данным, в результате реализации программы модернизации здравоохранения, современный уровень материально-технического обеспечения больниц города не уступает таковому в гг. Нью-Йорк, Токио, Лондон и др. Какие затраты и материальное обеспечение необходимо иметь для повседневного использования ненатяжных герниопластик в простой городской больнице или ЦРБ?

Так в чем же дело? Буквально в последние 5–6 лет в Российском медицинском образовании остро встал вопрос о необходимости пересмотра принципов подготовки врача-хирурга. Было выявлено, что базовый принцип медицинского образования, нацеленный на постулат «врач должен знать, а затем врач должен уметь», перестал отвечать потребностям общества при подготовке специалиста.

*Существующий как в ВУЗе, так и в системе последипломного образования упор на приобретение, прежде всего, теоретических знаний, а не умений, обусловил слабую практическую подготовку молодого специалиста.*

Кроме того, ситуация несколько усложнилась принятием ряда нормативных документов, запрещающих выполнение хирургических манипуляций лицам, не имеющим сертификат врача-хирурга, подо что попадают все интерны и ординаторы.

В связи с этим, имеющаяся система последипломного образования хирургов требует достаточно серьезной реструктуризации в плане овладения различных видов практических навыков, направленных на внедрение как новых, так и уже достаточно широко используемых и ставших стандартными хирургическими технологиями. В последнее время практически все учебные медицинские заведения стали формировать центры практических навыков. В них планировалось отработка базовых хирургических на-



выков: наложение и завязывание хирургических швов и узлов различными способами, выполнение простейших хирургических манипуляций на фантомах и тренажерах. Однако отсутствие достаточного финансирования значительно осложняет расширение перечня приобретаемых студентами и выпускниками хирургических навыков и умений. В условиях, когда обучающийся не имеет реальной возможности овладеть и освоить тот или иной практический навык, значительно снизилась ценность подготовки специалистов мануальных специальностей, к которым в первую очередь и относятся хирурги.

Первый и достаточно значительный шаг в этом направлении сделало Мини-

стерство здравоохранения РФ, издав в 2011 г. два приказа: «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования



(интернатура)» от 05 декабря 2011 г № 1476н и «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ординатура)» от 05 декабря 2011 г № 1475н, в которых основной упор в обучении сделан на освоение практических навыков, удельный вес которых в учебных программах составляет 65% от всего учебного плана.

Впервые в образовательные программы введено понятие «обучающий симуляционный курс» и определены его объемы: 72 и 108 часов в интернатуре и ординатуре соответственно. Использование технологий симуляционного обучения позволяет избежать нежелательных реакций и возникновения осложнений при выполнении операций молодыми хирургами у больных, дает возможность более надежно закрепить необходимый в работе практический навык за счет многократного упражнения на тренажерах и симуляторах, помогает овладеть основами командных действий в составе операционной бригады.

Несмотря на то, что начиная с 2016 г. Министерством здравоохранения России предусматривается отмена интернатуры, актуальность подготовки молодых специалистов не снимается с повестки дня. Прежде всего, предстоящая отмена интернатуры коснется в первую очередь врачей терапевтического и педиатрического профиля и уже затем, не в самом близком времени — врачей хирургической направленности. Кроме того, предполагается значительное увеличение сроков подготовки в ординатуре (от 2 до 5 лет), что естественно повлечет за собой расширение объема и качества перечня практических навыков, которыми обязан владеть врач-хирург.

*А главное, проблема приобретения практических навыков и умений без вреда для пациента в любом случае останется весьма актуальной.*

В связи с этим разработанные нами учебно-методические материалы призваны заполнить имеющиеся пробелы в этих образовательных программах и стать практическим пособием и для преподавателей и для молодых врачей для повышения уровня своих практических умений, что, в свою очередь, позволит улучшить качество оказания хирургической помощи населению.

# UniSim

Универсальная образовательная платформа



**Мультидисциплинарный тренинг на едином аппаратном блоке:**  
гинекология, урология, артроскопия,  
малоинвазивная хирургия

**Образовательная платформа ЮниСим** — результат совместных разработок конструкторов фирмы VirtaMed (Швейцария) и экспертов Российского общества симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД. Благодаря сменным насадкам и загружаемым программным модулям осуществляется виртуальный тренинг на одном и том же приборе по различным специальностям (малоинвазивные вмешательства в гинекологии, урологии и ортопедии). Это позволяет эффективно использовать учебные площади симуляционного центра и рационально использовать бюджетные средства.

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

## 2. Теоретические основы симуляционного обучения

*Естественной проблемой обучения в интернатуре и ординатуре является почти полная невозможность проведения обучения на пациентах, так как многие ситуации относятся к критическим, в которых ни обучаемый ни обучающий не имеют времени и права на ошибки, их обсуждение и исправление.*

Все это диктует необходимость тщательной отработки молодыми хирургами базовых навыков в хирургии ещё до их использования в практической деятельности на конкретном пациенте. Это сможет снизить количество возможных технических ошибок хирурга в реальной жизненной ситуации, в том числе и фатальных.

Симуляционные технологии в медицине являются новым для российского здравоохранения форматом приобретения практического мастерства, эффективно формирующим в участниках прикладные навыки через погружение в симитированную реальность без риска для пациента. Однако при подготовке молодых хирургов следует учитывать, что в большинстве лечебных учреждений в России преобладают традиционные хирургические пособия и вмешательства, выполняемые из стандартных открытых доступов. В связи с этим, по мнению экспертов Российской организации хирургов (РОХ), программы обучения при прохождении обучающего симуляционного курса должны строиться с учетом этой реальности.

Появившиеся недавно и уже активно функционирующие «Центры практических навыков», которые имеются при каждом медицинском ВУЗе, оснащены, как правило, базовыми манекенами и простейшими фантомами. Их применение позволяет освоить лишь элементарные базовые умения, тогда как основной клинический опыт по-прежнему приобретается на пациентах. Для отработки мануальных навыков, необходимых хирургу, в условиях симуляционного центра последовательно используется ряд тренажеров и виртуальных симуляторов. Начальные этапы обучения начинаются с отработки различных видов хирургического шва при наложении швов на кожу, а также при формировании межкишечных анастомозов в «открытой» хирургии. При этом используются различные модели кожи с подкожной клетчаткой и двухслойные модели кишки, тренажерные станции, имитирующие натяжение ткани или условия работы в глубине раны.

Задачами симуляционного курса для начинающих хирургов, проходящих обучение как в интернатуре, так и в ординатуре, являются освоение ими алгоритмов действий при

оказании неотложной помощи при всех видах кровотечений, шоков, urgentных хирургических заболеваний. Для этого необходимо уметь выполнять манипуляции, носящие неотложный характер: остановка наружного кровотечения любой локализации, пункция и катетеризация вен, транспортная иммобилизация, основы urgentной лапароскопии.

**Прикладные навыки, формируемые в результате прохождения симуляционного курса молодыми хирургами должны быть разделены на:**

- простейшие (должны уметь все медицинские работники);
- врачебные (должны уметь делать врачи всех специальностей);
- специализированные (по каждой специальности).

Специализированными модулями имитационного обучения для подготовки врачей-интернов и ординаторов по специальности «Хирургия» должны стать основные оперативные пособия (выполнение как самих вмешательств, так и этапов наиболее часто выполняемых операций в неотложной хирургии), которые необходимо освоить обучаемым и которые носят неотложный характер: разрез, некрэктомия, контрапертуры и дренирование гнойных процессов, лапаротомия, ушивание ран желудка, кишечника и мочевого пузыря, аднексэктомия, аппендэктомия, холецистостомия, гастростомия, еюностомия, ампутации конечностей на разных уровнях.

*Мы считаем, что современное обучение хирурга должно базироваться на трех составляющих: теоретический курс, симуляционный тренинг и клиническое обучение.*

Симуляционный курс является неотъемлемой частью системы подготовки, но при этом не подменяет клиническую часть, давая лишь основу для дальнейшего совершенствования приобретенных умений в клинике. Особенностью симуляционного курса является возможность проведения занятий под руководством преподавателя, существенная часть времени отводится на самостоятельную работу слушателя. В ходе симуляционного курса теоретические аспекты носят прикладной характер, освещают лишь темы непосредственно связанные с отработкой конкретного навыка и занимают непродолжительную часть времени, основной акцент делается на практической работе с тренажерами, фантомами, с «больным» — медицинским манекеном-симулятором. Обучающимся под контролем преподавателя предлагается в течение рабочего дня проводить «больному» необходимые лечебно-диагностические мероприятия в пределах предложенных сценариев различных клинических ситуаций с последующим подробным обсуждением.

Возможность овладения перечисленными выше общехирургическими практическими навыками у интернов и ординаторов имеется при реализации их во время практических занятий по соответствующим темам образовательных программ, в рамках которых проходит обучение.

Работа на простейших муляжах и тренажерах не способна заменить реальную картину операционного поля. Навыки, полученные на манекенах и имитаторах пациентов, являются отрывочными и не могут дать комплексный опыт работы с реальными пациентами в экстренной медицине, приемном покое, палатах реанимации и интенсивной терапии. При этом трудно бывает оценить точность движений начинающего врача, реальный уровень его практического мастерства.

В современных условиях, когда по новому законодательству в области здравоохранения клиническим ординаторам, интернам, аспирантам официально запрещено оперировать пациентов в клинике, возможность отработки навыков в условиях симуляционного центра является крайне актуальной. Этот тип учебного образовательного хирургического центра встречается реже. Он характерен для столиц и профицитных регионов и оснащен оборудованием классом повыше: симуляторы пациента или виртуальные тренажеры. Так, отдельные столичные ВУЗы в последние годы потратили по 50–60 миллионов рублей на закупку обучающих устройств. Помимо Москвы, ряд региональных институтов закупили симуляторы, фантомы, тренажеры и манекены на десятки миллионов (в Ульяновской области, Краснодарском крае, Красноярске, других регионах – в целом по стране десятки средних и высших учебных заведений). Средства изыскиваются из федеральных фондов, их выделяют губернаторы, помогают местные социально активные компании.

Учебные классы таких центров оборудованы тренажерными комплексами различных модификаций, что позволяет обучаемым врачам в полной мере освоить необходимое лапароскопическое оборудование и основные навыки оперативной техники.

**В комплексе тренажёров используются несколько видов тренажёров и симуляционных методик:**

- Отработка основ лапароскопической хирургии на коробочных тренажерах, в том числе и с использованием видеосистем, как встроенных в тренажер, так и в виде отдельно стоящих хирургических эндовидеостоек;
- Обучение на компьютерных моделях с помощью виртуальных симуляторов;
- Обучение на гибридных системах: реалистичные муляжи помещаются в коро-

бочные видеотренажеры, дополненные системами компьютерного контроля и анализа траектории движения инструментов;

- Тренинг на органокомплексах животных с помощью эндохирургических инструментов и оборудования;
- Отработка вмешательств на лабораторных животных – биологических моделях – в условиях экспериментально-учебной операционной.

Симуляционные методики позволяют в первую очередь отрабатывать базовые навыки лапароскопической хирургии, такие как наведение камеры, отработка манипуляций лапароскопическими инструментами, коагуляция тканей, рассечение тканей при помощи ножниц, манипуляции с петлями кишечника, клипирование, эндоскопический шов. В ходе тренинга проводится первичное знакомство обучаемых с лапароскопическими инструментами. Курс проводится как с использованием реальных лапароскопических стоек, эндоскопических инструментов, клипс и шовного материалы, так и с применением виртуальных лапароскопических симуляторов.

На первом этапе врачи проводят освоение модуля для отработки базовых навыков: управление лапароскопом, инструментами, фиксация и перемещение объектов, диссекция, клипирование и пересечение трубчатых структур, координация работы двумя руками. На следующем этапе обучения осваиваются основы техники наложения интракорпорального шва различных видов. После этого курсант приступает к отработке этапов различных видов эндоскопических оперативных вмешательств.

Отсутствие необходимости восполнения расходных материалов на виртуальном симуляторе позволяет обучаемым выполнять любое количество повторов, при этом единственным ограничением является продолжительность рабочего времени. После отработки основных технических навыков на виртуальных симуляторах обучаемые переходят к выполнению оперативных вмешательств на тренажерах с использованием моделей внутренних органов, размещенных внутри тренажеров, имитирующих брюшную полость. Наибольшее количество навыков позволяет отработать, несмотря на свою простоту, «коробочный тренажер». Он представляет собой открытую или закрытую коробку с отверстиями в верхней стенке для манипулирования инструментами, в качестве видеоподдержки могут использоваться видеокамеры от систем видеонаблюдения или веб-камеры. Спектр отрабатываемых на «коробочных тренажерах» навыков целиком и полностью зависит от учебного задания – владение инструментами, накладывание лигатур и швов, выделение элементов. На данном виде тренажера можно освоить все базовые навыки лапароскопической хирургии. Переход к следующему заданию должен происходить только после полного освоения предыдущего навыка.

### 3. Учебные планы

*Овладение базовыми навыками и клиническими элементами лапароскопической техники становится обязательным при подготовке врача-хирурга.*

Вместе с тем в представленных документах и имеющейся на сегодняшний день методической литературе отсутствует конкретное описание решения обозначенных задач: нет утвержденного перечня практических навыков, которые обучающиеся должны освоить во время обучения в интернатуре и ординатуре; не описаны технологии объективного контроля качеством овладения того или иного практического навыка; не очерчен круг симуляционного оборудования, необходимого для проведения адекватного тренинга, особенно умений в сфере для высокотехнологичных операций.

Необходимость разработки единых методик эндохирургической подготовки и объективной оценки в пределах обучающего симуляционного курса и создание на их основе единого учебно-методического плана преподавания эндоскопической хирургии в рамках интернатуры и ординатуры становится очевидной. По мнению экспертов Российского общества хирургов и Российского общества симуляционного обучения в медицине, обучение эндохирургии возможно лишь в тех образовательных центрах, которые располагают достаточными помещениями, квалифицированными преподавательскими кадрами и соответствующими симуляционными лапароскопическими тренажерами, эндохирургическим оборудованием и инструментарием. Это обеспечивает возможность врачу-интерну и ординатору закрепить теоретические основы (эксплуатация оборудования, применение инструментов, электробезопасность и т.д.) и базовые практические навыки эндоскопической хирургии.

Обучающий симуляционный курс или модуль состоит из небольшой условно теоретической части, включающей в себя просмотр и обсуждение учебных видеофильмов, работы на симуляционном оборудовании и объективной оценки приобретенных навыков и умений.

В ходе обучения интерны и ординаторы овладевают следующими навыками и компетенциями: базовое владение эндоскопическими инструментами (наложение карбоксиперитонеума с помощью иглы Вереша, введение троакаров, управление прямой и косой оптикой, введение инструментов в брюшную полость, манипуляции камерой и инструментами), базовые навыки наложения эндоскопического шва, отработка техники выполнения основных этапов симуляционных вмешательств: холецистэктомии, аппендэктомии, нефрэктомии, бариатрических и гинекологических вмешательств.

Учебный план для интернов, разработанный экспертами РОХ и РОСОМЕД, состоит из 2 модулей по 36 академических часов каждый и включает в себя 48 часов практических занятий и 24 часа самостоятельной работы.

Важно уточнить, почему в тексте часто имеются ссылки на учебные часы. Во-первых, учебные часы напрямую влияют на ставки, без которых деятельность симуляционного центра невозможна. Во-вторых, указанная длительность модулей носит справочный характер, давая некоторое референтное среднее значение. Практическим критерием завершения курсантом конкретного модуля и переход на следующий является мастерство, степень освоения данного навыка. Объективные механизмы оценки (см. ниже) позволяют точно и беспристрастно определить его практический уровень. Если курсант не смог в отведенное время овладеть навыком и не набрал необходимую сумму баллов, он самостоятельно продолжает выполнение упражнений далее, до тех пор, пока им не будут достигнуты требуемые показатели.

В учебно-тематический план мы включили обучение основам эндохирургической техники (всего 20 учебных часов, из них 10 – практических занятий и 10 – самостоятельной работы). Сюда вошло овладение с помощью лапароскопического виртуального симулятора и/или коробочных тренажерных систем такими базовыми навыками как навигация камерой, перекладывание штырьков, клипирование сосуда, рассечение тканей эндоножницами. Основы эндоскопического шва также отрабатываются поэтапно – от позиционирования иглы и точности прошивания эластичных тканей до различных вариантов эндоскопического наложения швов и интракорпорального завязывания узлов.

Освоению клинических навыков и основ вмешательств на органах желудочно-кишечного тракта отводится 32 учебных часа (из них 25 часов практических занятий и 7 часов для самостоятельной работы). Упражнения по рассечению спаек с использованием разнообразных инструментов и технических приемов позволяют научиться правильным навыкам обращения с кишкой, а задачи по измерению длины – точно и атравматично отмерить участок необходимой длины. Очень важным считаем раздел по освоению клинических навыков для наложения эндоскопического шва и завязывания узлов, наложение анастомоза «бок-в-бок», применение лигатурной петли и эндоскопических сшивающих аппаратов.

Поскольку эндохирургическое выполнение холецистэктомии является «золотым стандартом» в лапароскопии и наиболее распространенным вмешательством, выполняемым этим способом, то на отработку лапароскопической холецистэктомии отведено 15 учебных часов (10 для практических занятий и 5 для самостоятельной работы). В процессе освоения основных этапов ЛХЭ обучающиеся закрепляют полученные

навыки навигации видеокамеры, манипуляции эндохирургическими инструментами, координацию движений при работе двумя руками, захват и смещение кровеносного сосуда, захват и подъем объекта, пересечение тканей с помощью ультразвуковых ножниц или электрохирургического диссектора/зажима, клипирование сосуда и протока.

Наконец, 5-ти часовой модуль (3 часа – практика и 2 часа самостоятельной работы) отведен на выполнение аппендэктомии. Отрабатываются вмешательства при различных вариантах анатомического расположения аппендикса, а также разнообразные техники исполнения (с использованием эндопетли или сшивающего аппарата).

Учебный и учебно-тематические планы по курсу обучения для ординаторов рассчитаны на 3 модуля (108 часов) в течение двух лет обучения и рассчитаны на 72 часа практических занятий и 36 часов самостоятельной работы. На симуляционном курсе в ординатуре мы увеличили количество часов по вопросам овладения общей техникой эндохирургических процедур и основам операций на органах желудочно-кишечного тракта. Также было добавлено в комплекс обучения овладение основными этапами urgentных гинекологических вмешательств, герниопластики, нефрэктомии, бариатрических вмешательств. За счет этого значительно увеличено количество практических навыков с повышением уровня их овладения.

*Таким образом, экспертами РОХ и РОСОМЕД предлагается унифицированная программа обучающего симуляционного курса с объективной оценкой приобретенного мастерства, основанная на федеральных образовательных программах третьего поколения для интернов и ординаторов, что позволило упорядочить системность получения новых знаний и практических навыков.*

Реализация ее в течение учебного года 2012–2013 гг. выявила явную заинтересованность интернов и ординаторов в изучении этих разделов, желание ими продолжить процесс освоения основных эндохирургических навыков за счет более конкретной самостоятельной работы в рамках проводимого курса. Мы считаем, что подобная форма обучения с использованием методов симуляционной хирургии, как для овладения основных практических навыков в «открытой» хирургии, так и лапароскопической позволяет более оптимистично смотреть на образовательный процесс в последипломной подготовке врача-хирурга и позволяет, прежде всего, перевести полученные в ВУЗе теоретические знания в практическую плоскость.

## 4. Симуляционный курс по лапароскопии

### 4.1. Цели и задачи курса

В настоящее время в хирургии всё большее распространение получают малоинвазивные, в том числе и эндоскопические, способы оперативных вмешательств. Частота применения эндохирургических (лапароскопических) вмешательств в различных клиниках варьируется от 30 до 80% в зависимости от оснащённости оборудованием и опыта хирургов. Лапароскопические технологии широко используются не только в плановой, но и в ургентной хирургии. Всё это диктует необходимость тщательной отработки врачами-интернами базовых навыков в эндоскопической хирургии ещё до их использования в практической деятельности на конкретном пациенте. Это сможет снизить количество возможных технических ошибок хирурга в реальной жизненной ситуации, в том числе и фатальных.

*Основной целью обучающего симуляционного курса является овладение врачами-интернами и ординаторами базовыми практическими навыками, используемыми в практической деятельности хирурга при выполнении лапароскопических вмешательств.*

Врачи-интерны и ординаторы, обучающиеся в симуляционном центре, могут отрабатывать свои практические навыки на современных тренажерах необходимое количество раз для достижения наилучшего результата. Цель обучения на курсе приобрести необходимые моторные навыки до прихода слушателя в клинику.

Основными задачами базового симуляционного курса являются закрепление теоретических основ эндохирургии (особенности оборудования, электробезопасность, гемостаз в эндохирургии и т.д.), приобретение фундаментальных практических навыков эндоскопической хирургии с обязательной их объективной оценкой.

Программа модуля в интернатуре рассчитана на 72 часа (в ординатуре на 108 часов) и включает в себя практические и самостоятельные занятия.

#### **Модуль состоит из:**

- теоретической части, включающей в себя также просмотр и обсуждение учебных видеофильмов;
- работы на симуляторном оборудовании (по 2 человека на каждом симуляторе).

**В ходе обучения интерны и ординаторы овладевают следующими навыками и компетенциями:**

- Базовое владение эндоскопическими инструментами (введение троакаров, управление прямой и косой оптикой, введение инструментов в полости органа, управление инструментами),
- Базовые навыки наложения эндоскопического шва,
- Отработка базовой техники выполнения ряда основных этапов симуляционной аппендэктомии и холецистэктомии (простой) и включает в себя практические и самостоятельные занятия.

## 4.2. Учебные планы симуляционного курса интернатура / ординатура

Таблица 1. Учебный план симуляционного курса интернатура / ординатура

ИНДЕКС	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	КОЛИЧЕСТВО УЧЕБНЫХ ЧАСОВ					
		Всего		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля
ОСК.И.00	Симуляционный курс	72 ч	2 ед.	Нет	48 ч	24 ч	Тестирование по объективным параметрам
ОСК.И.00	Симуляционный курс	108 ч	3 ед.	Нет	72 ч	36 ч	Тестирование по объективным параметрам

## 4.3. Учебный план симуляционного курса интернатура / ординатура

Таблица 2. Учебный план симуляционного курса интернатура / ординатура

ИНДЕКС	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	КОЛИЧЕСТВО УЧЕБНЫХ ЧАСОВ					
		Всего		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля
ОСК.И.00	1. Общая техника эндохирургических процедур				10 ч	10 ч	Зачет

Таблица 2. Учебный план симуляционного курса интернатура / ординатура (продолжение)

ИНДЕКС	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	КОЛИЧЕСТВО УЧЕБНЫХ ЧАСОВ					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля	
ОСК.И.00	2. Эндохирургический шов и гемостаз в эндохирургии	32 ч		25 ч	7 ч	Зачет	
ОСК.И.00	3. Выполнение основных этапов симуляционной лапароскопической холецистэктомии	20 ч		13 ч	7 ч	Зачет	
	<b>Итого интернатура</b>	<b>72 ч</b>		<b>48 ч</b>	<b>24 ч</b>		
ОСК.О.00	1. Общая техника эндохирургических процедур	36 ч	1 ед.	24 ч	12 ч	Зачет	
ОСК.О.00	2. Эндохирургический шов и гемостаз в эндохирургии	36 ч	1 ед.	24 ч	12 ч	Зачет	
ОСК.О.00	3. Основные этапы выполнения симуляционной лапароскопической аппендэктомии и холецистэктомии	36 ч	1 ед.	24 ч	12 ч	Зачет	
	<b>Итого ординатура</b>	<b>108 ч</b>	<b>3 ед.</b>	<b>72 ч</b>	<b>36 ч</b>		

#### 4.4. Содержание модуля

##### Практические занятия:

- Интернатура: 48 часов
- Ординатура: 72 часа

Таблица 3. Тематика и объем практических занятий

№	НАЗВАНИЕ ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
		ИНТЕРНАТУРА / ОРДИНАТУРА
1.	<b>Общая техника эндохирургических процедур</b>	<b>20 / 24</b>
1.1.	Выбор рациональных точек введения троакаров.	2 / 1

Таблица 3. Тематика и объем практических занятий (продолжение)

№	НАЗВАНИЕ ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ИНТЕРНАТУРА / ОРДИНАТУРА
1.2.	Техника введения иглы Veress и проведения контрольных проб. Техника введения троакаров.	2 / 2
1.3.	Ориентация в брюшной полости при использовании лапароскопов с разным углом зрения.	4 / 5
1.4.	Координация работы инструментами и лапароскопом. Бимануальные манипуляции.	4 / 4
1.5.	Клиническое применение энергетической хирургии.	2 / 4
1.6.	Высокочастотная электрохирургия: моно- и биполярная ЭХВЧ. Работа в режимах «резание» и «коагуляция». Ультразвуковой хирургический аппарат, принципы работы. Работа ультразвуковыми хирургическими инструментами	3 / 4
1.7.	Моно- и биполярная коагуляция. Использование различных инструментов.	3 / 4
<b>2.</b>	<b>Эндохирургический шов и гемостаз в эндохирургии</b>	<b>22 / 24</b>
2.1.	Техника диссекции и соединения тканей. Техника безопасности при рассечении спаек.	4 / 2
2.2.	Аппаратный шов. Аппаратный анастомоз. Техника наложения клипс. Применение однозарядных и автоматических клип-аппликаторов.	2 / 2
2.3.	Техника остановки кровотечения.	2 / 3
2.4.	Работа с шовным материалом в брюшной полости. Проведение лигатур и шовных игл в брюшную полость.	1 / 1
2.5.	Фиксация игл в иглодержателе, прошивание тканей, выведение иглы из брюшной полости. Наложение эндоскопической петли.	2 / 2
2.6.	Техника одиночного и непрерывного шва: простой узловый шов, непрерывный шов, горизонтальный матрацный шов. Экстракорпоральный шов. Проведение лигатур в брюшную полость, наложение эндоскопической петли.	4 / 6
2.7.	Техника интракорпорального и экстракорпорального завязывания узлов. Введение катетера в трубчатую структуру. Манипуляции с кишкой, измерение ее длины. Эндоскопическая диссекция тканей.	4 / 6
2.8.	Промывание брюшной полости и аспирация жидкости. Эндохирургическая диссекции и пересечения полых и паренхиматозных органов; адгезиолиз кишки. Извлечение тканей и органов из брюшной полости после удаления. Использование контейнеров.	3 / 2
<b>3.</b>	<b>Основные этапы выполнения симуляционной лапароскопической аппендэктомии и холецистэктомии</b>	<b>6 / 24</b>
3.1.	Точки введения троакаров: «американский» и «французский» способы.	1 / 2

Таблица 3. Тематика и объем практических занятий (продолжение)

№	НАЗВАНИЕ ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ИНТЕРНАТУРА / ОРДИНАТУРА
3.2.	Рассечение спаек. Диссекция и пересечение пузырного протока и артерии.	2/ 4
3.3.	Отделение пузыря от печени. Использование электрокрючка и ножниц.	1/ 4
3.4.	Санация подпеченочного пространства. Захват и извлечение пузыря. Необходимость дренирования.	1/ 4
3.5.	Особенность операции при остром холецистите. Гидродиссекция.	1/ 4
3.6	Выбор способа аппендэктомии в зависимости от выявленных изменений в брюшной полости.	2
3.7	Рассечение спаек. Погружение культи червеобразного отростка. Использование электрокрючка и ножниц.	2
3.8	Выбор способа аппендэктомии при сложных условиях выполнения операции. Интраоперационные осложнения лапароскопической аппендэктомии	2
<b>Всего интернатура</b>		<b>48 часов</b>
<b>Всего ординатура</b>		<b>72 часа</b>

#### 4.5. Перечень практических навыков

- 1-й уровень – профессиональная ориентация;
- 2-й уровень – выполнение отдельных этапов операций, манипуляций под контролем опытного специалиста;
- 3-й уровень – умение самостоятельно выполнять операции и другие приемы.

Таблица 4. Уровень освоения умений и навыков

№	УМЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ
	<b>Хирургическое лечение</b>	
1	Лапароскопическое оборудование и инструментарий.	3
2	Освоение навыков координации и навигации в двухмерном пространстве. Ориентация в брюшной полости при использовании лапароскопов с разным углом зрения. Координация работы инструментами и лапароскопом. Бимануальные манипуляции. Введение катетера. Перенос штырьков. Иссечение по контуру.	3

Таблица 4. Уровень освоения умений и навыков (продолжение)

№	УМЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ	УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ
3	Навигация камеры. Осмотр брюшной полости. Бимануальная координация. Подъем и захват. Навигация инструмента. Захват. Пересечение.	3
4	Методы соединения тканей в эндохирургии. Освоение навыков клипирования, лигирования и наложения швов в двухмерном пространстве.	3
5	Принципы диссекции, создания экспозиции и гемостаза в эндохирургии. Техника диссекции и соединения тканей. Использование клип-аппликаторов. Техника остановки кровотечения. Наложение клипс. Заваривание и пересечение ткани. Вколывол иглой. Промывание брюшной полости и аспирация жидкости.	2
6	Сравнительная оценка различных видов энергии, применяемых в эндохирургии. Клиническое применение энергетической хирургии. Высокочастотная электрохирургия и ультразвуковые хирургические приборы. Работа в режимах «резание» и «коагуляция». Моно- и биполярная коагуляция. Использование различных электроинструментов.	2
7	Выбор рациональных точек введения троакаров. Техника введения иглы Veress и проведения контрольных проб. Техника введения троакаров.	3
8	Работа с шовным материалом в брюшной полости. Проведение лигатур и шовных игл в брюшную полость. Фиксация игл в иглодержателе, прошивание тканей, выведение иглы из брюшной полости.	2
9	Техника одиночного и непрерывного шва. Техника интракорпорального и экстракорпорального завязывания узлов. Лигирующая петля. Интракорпоральный шов. Узловой шов. Непрерывный шов. Техника одиночного и Z-образного интракорпорального шва. Хирургический узел. Анастомоз «бок-в-бок». Наложение эндопетли. Наложение эндостэплера.	2
10	Механический шов в эндохирургии. Аппаратный шов. Аппаратный анастомоз.	2
11	Отработка отдельных практических навыков лапароскопической холецистэктомии и холецистостомии. Диссекция треугольника Кало, выделение и пересечение пузырных протока и артерии. Отделение желчного пузыря от ложа печени, инспекция ложа пузыря, гемостаз. Микролапароскопическая техника выполнения холецистэктомии (с помощью 2 мм инструментов), смена положения лапароскопа. Введение и фиксация катетера в холедохе для проведения холангиографии. Извлечение желчного пузыря из брюшной полости.	2
12	Выполнение отдельных этапов лапароскопической аппендэктомии на тренажерах.	2

## 4.6. Самостоятельная работа

### Практические занятия:

- Интернатура: 24 часа
- Ординатура: 36 часов

Таблица 5. Тематика и объем самостоятельной работы

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ИНТЕРНАТУРА / ОРДИНАТУРА
1	Общая техника эндохирургических процедур.	10 / 12
2	Основы операций на органах желудочно-кишечного тракта.	7 / 12
3	Выполнение отдельных этапов лапароскопической холецистэктомии.	7 / 12
<b>Всего интернатура</b>		<b>24 часов</b>
<b>Всего ординатура</b>		<b>36 часов</b>

Таблица 6. Учебно-тематический план, сводная таблица

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	ИНТЕРНАТУРА, ОСК.И.00		ОРДИНАТУРА, ОСК.О.00		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	
<b>Базовые навыки лапароскопии:</b>					
1. Техника введения иглы Veress и проведения контрольных проб.					Промежуточное тестирование
2. Техника введения троакаров, выбор рациональных точек введения троакаров.					
3. Ориентация в брюшной полости при использовании лапароскопов с разным углом зрения.					
4. Координация работы инструментами и лапароскопом.	10	10	24	12	
5. Бимануальные манипуляции.					
6. Клиническое применение энергетической хирургии.					
7. Высокочастотная электрохирургия: моно- и биполярная ЭХВЧ.					
8. Работа в режимах «резание» и «коагуляция». Моно- и биполярная коагуляция.					

Таблица 6. Учебно-тематический план, сводная таблица (продолжение)

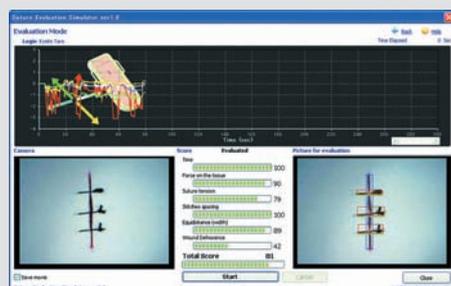
НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	ИНТЕРНАТУРА, ОСК.И.00		ОРДИНАТУРА, ОСК.О.00		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	
9. Ультразвуковой хирургический аппарат, работа ультразвуковыми эндохирургическими инструментами. Введение катетера в трубчатую структуру. 10. Промывание брюшной полости и аспирация жидкости. 11. Манипуляции с кишкой, измерение ее длины, эндохирургическая диссекции и пересечения полых и паренхиматозных органов; адгезиолиз кишки. 12. Извлечение тканей и органов из брюшной полости после удаления, использование контейнеров.	10	10	24	12	Промежуточное тестирование
<b>Эндохирургический шов и гемостаз в эндохирургии:</b> 1. Техника диссекции и соединения тканей, безопасность при рассечении спаек. 2. Аппаратный шов и анастомоз. 3. Техника наложения клипс, применение однозарядных и автоматических клип-аппликаторов. 4. Техника остановки кровотечения. 5. Применение шовного материала в брюшной полости, проведение лигатур и игл в полость. 6. Фиксация игл в иглодержателе, прошивание тканей, выведение иглы из брюшной полости. Наложение эндоскопической петли. 7. Экстракорпоральный шов. 8. Техника одиночного узлового шва, интракорпоральное завязывание узлов. Техника наложения непрерывного обвивного, горизонтального матрачного и кисетного швов.	25	7	24	12	Промежуточное тестирование
<b>Эндохирургия органов брюшной полости, малого таза и забрюшинного пространства</b>					
<b>Лапароскопическая холецистэктомия:</b> 1. Точки введения троакаров: «американский» и «французский» способы. 2. Рассечение спаек. 3. Диссекция и пересечение пузырного протока и артерии. 4. Отделение пузыря от печени, использование электрокрючка и ножниц. 5. Санация подпеченочного пространства. Захват и извлечение пузыря. Дренирование.	10	5	12	7	Промежуточное тестирование

Таблица 6. Учебно-тематический план, сводная таблица (продолжение)

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)	ИНТЕРНАТУРА, ОСК.И.00		ОРДИНАТУРА, ОСК.0.00		ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	Практич. занятия (ч)	Самост. работа (ч)	
<b>Лапароскопическая аппендэктомия:</b> 1. Рассечение спаек. Погружение культи червеобразного отростка. Использование электрокрючка и ножниц. Наложение петли на кульку. Непогружной способ. 2. Аппендэктомия при помощи эндохирургического сшивающего аппарата. Извлечение аппендикса из брюшной полости.	3	2	3	1	Промежуточное тестирование
<b>Лапароскопическая герниопластика:</b> 1. Трансперитонеальный и забрюшинный доступ. Фиксация сетки стэплерами различных конструкций.	-	-	3	1	Промежуточное тестирование
<b>Лапароскопическая фундопликация:</b> 1. Варианты техники формирования желудочной манжетки.	-	-	2	1	Промежуточное тестирование
<b>Лапароскопия органов малого таза:</b> 1. Острый живот при внематочной беременности – техника вмешательства. 2. Эндохирургия апоплексии яичника. 3. Сальпингоооариэктомия.	-	-	2	1	Промежуточное тестирование
<b>Лапароскопическая нефрэктомия:</b> 1. Техника доступа и иммобилизации почки.	-	-	2	1	Промежуточное тестирование
<b>Итого:</b>	48	24	72	36	Итоговое тестирование
	72		108		



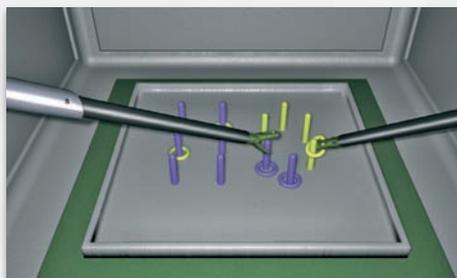
Компьютерный анализ наложения эндохирургического шва



Результаты компьютерного анализа качества наложения шва

# ПЯТЬ УПРАЖНЕНИЙ КУРСА FLS

«Основы лапароскопических навыков», выполненные на виртуальном симуляторе



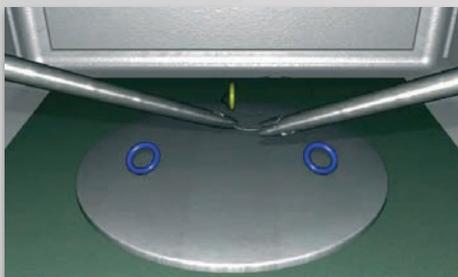
FLS, задание 1  
Перекладывание колец



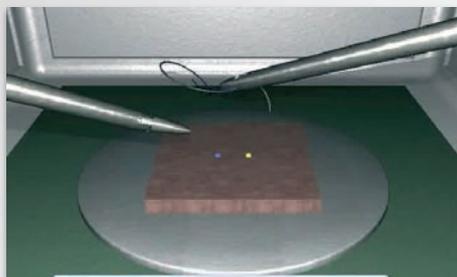
FLS, задание 2  
Иссечение по образцу



FLS, задание 3  
Эндопетля



FLS, задание 4  
Навыки прошивания



FLS, задание 5  
Интракорпоральный шов

## «Основы лапароскопической хирургии»

FLS – Fundamentals of Laparoscopy Skills — курс из пяти упражнений для обучения базовым эндохирургическим навыкам и их аттестации, одобрен Американской ассоциацией хирургов и рекомендован Американским и Европейским обществами эндохирургов (SAGES и EAES).

# surgicalscience

*Safer surgeons faster*



**LapSim®**

## 5. Технологии овладения навыками на симуляционном курсе

Как уже было сказано выше, в ходе курса симуляционного тренинга основам лапароскопической хирургии в рамках обучения в интернатуре, ординатуре или системе непрерывного последиplomного образования могут использоваться **различные симуляционные методики**:

- коробочные и видеотренажеры;
- виртуальные симуляторы;
- гибридные тренажеры;
- живые и мертвые биологические модели в виде органокомплексов животных, операции на трупах и на лабораторных животных.

Методики могут применяться изолированно и в различных сочетаниях. При обучении в любом из названных вариантов **структура каждого курса выстраивается по следующей схеме**:

- Вводный инструктаж
- Предварительное тестирование знаний и навыков
- Основная часть – отработка упражнений с промежуточным тестированием
- Завершение курса, итоговое тестирование

Вводный инструктаж предполагает рассказ об устройстве тренажера, назначении инструментов, правильном эргономическом положении и моторике, описании заданий и их учебных целях. Предварительно каждый обучающийся должен был просмотреть дома онлайн видеозапись упражнений. Здесь, в учебном центре, в начале учебного цикла обучающимся вновь предлагается просмотреть еще раз видеозапись, после чего они приступают к предварительному тестированию (пре-тест).

Проверка теоретических знаний позволяет определить степень готовности курсантов к практическому обучению, поскольку недостаточный уровень знаний сделает последующую

практическую подготовку малоэффективной. Тестирование выполняется в виде открытого опросника (примеры вопросов приведены в Приложении). Если тестирование выявляет неудовлетворительный уровень теоретической подготовки, который будет невозможно восполнить за время симуляционного курса, обучаемый не допускается к тренингу.

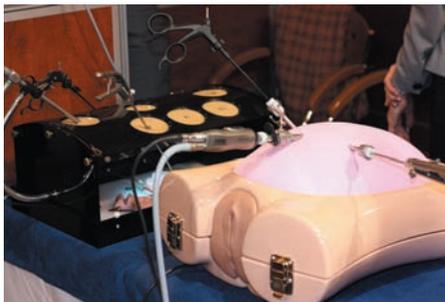
Практическое тестирование определяет исходный уровень мастерства, что при сравнении с итоговыми результатами позволяет оценить эффективность тренинга. Это необходимо как для самооценки курсанта, так и для контроля качества проведения учебной программы преподавателем.

В качестве основы симуляционного тренинга мы предлагаем взять стандартную программу FLS – Fundamentals of Laparoscopic Surgery (Основы лапароскопической хирургии). Этот курс базируется на системе подготовки и оценки базовых навыков MISTELS (McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills), разработанной в середине 90-х годов в университете МакГилл, Канада. В настоящее время FLS принят в качестве начального курса подготовки и оценки резидентов-хирургов Обществом американских гастроинтестинальных и эндоскопических хирургов (SAGES – Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons), а также одобрен Европейской и множеством национальных ассоциаций эндоскопических хирургов. В ряде стран FLS является обязательным для резидентов-хирургов в качестве основы симуляционно-аттестационного курса по освоению базовых эндохирургических навыков.

#### **Курс FLS имеет следующую структуру:**

- Вводный инструктаж и предварительное тестирование
- Отработка 5 упражнений:
  1. Перемещение колец со штырьков (Peg Transfer)
  2. Иссечение по образцу (Pattern Cut)
  3. Эндопетля (Endoloop)
  4. Экстракорпоральный шов (Extracorporeal Suture)
  5. Интракорпоральный шов (Intracorporeal Suture)
- Итоговое тестирование

Важная особенность курса, как и всех симуляционных методик, курс FLS не имеет стандарта учебных часов, типовой длительности. Отработка упражнений ведется по принципу “proficiency-based”, ориентируясь на полученную квалификацию, приобретенные умения, сноровку. Окончанием курса считается достижение курсантом установленных значений уровня мастерства. Уровень мастерства устанавливается по средним значениям пятикратного выполнения каждого упражнения двумя экспертами. В связи с этим отработка навыков предполагает активную роль самого курсанта и минимальное вмешательство инструктора, преподавателя. Курс может



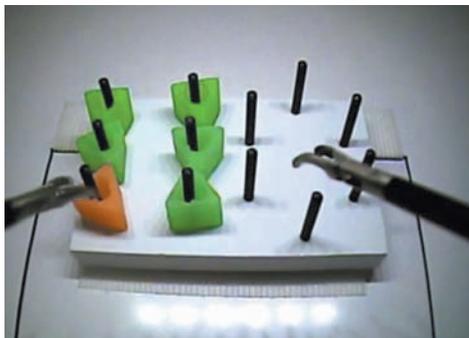
выполняться как на коробочных и видеотренажерах, так и на виртуальных симуляторах. В последнем случае необходимость в присутствии преподавателя стремится к нулю, поскольку объективная оценка действий курсанта ведется тренажером постоянно в автоматическом режиме.

### **Критерии оценки умений обучающихся**

Объективная оценка базируется на подсчете баллов: из «экспертного времени» (в среднем необходимого для выполнения задания опытному оператору) в секундах вычитается реальный результат курсанта (затраченные секунды) и штрафные баллы за допущенные ошибки. Чтобы сделать сравнение результатов удобным, полученные результаты делятся на «идеальные» показатели — баллы опытных хирургов. Таким образом, результат равный 100 считается максимально возможным. Если упражнение выполняется дольше установленного лимита, оно не засчитывается.

## 6. Упражнения курса FLS

### 6.1. Перекладывание колец



**Учебная цель:** отработка бимануальных манипуляций, координации «глаз-рука» и 3-х мерной ориентации по 2-мерному изображению.

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

программа на виртуальных тренажерах.

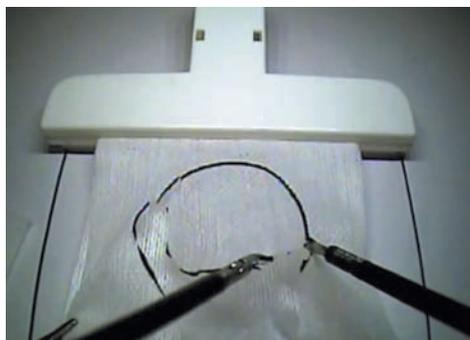
**Учебное задание:** Необходимо переместить 6 колец со штырьков из одной части подставки в другую, а затем второй рукой вернуть их в исходное положение. Кольца, выпавшие вне пределов поля зрения, не могут быть подняты и учитываются в штрафных баллах. В некоторых виртуальных тренажерах вместо перемещения колец используется задание по перекладыванию штырьков из одной группы отверстий в другую. При этом хрупкие штырьки могут разрушаться при чрезмерном сжатии в браншах.

**Оценка:** курсант должен сохранять эргономичное положение, локти опущены; учитывается длительность выполнения задания; количество упавших и не перемещенных колец. Лимит времени, отводимый на выполнение упражнения, составляет 300 секунд (5 минут), результат оператора-эксперта – 48 секунд. Объективная оценка виртуальными симуляторами проводится по списку из 15–20 параметров: количество сломанных штырьков; количество выпавших штырьков – общее и по каждой руке отдельно; длина общей траектории и траектории с захваченным штырьком и без него по каждой руке отдельно; общая и средняя длительность выполнения задания, превышение лимита; процентное соотношение работы каждой рукой.

### 6.2. Иссечение круга

**Учебная цель:** отработка навыка работы эндоножницами.

**Необходимое оборудование:** видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером, 1 захватывающий зажим, 1 эндоножницы, два троакара, двойная марле-



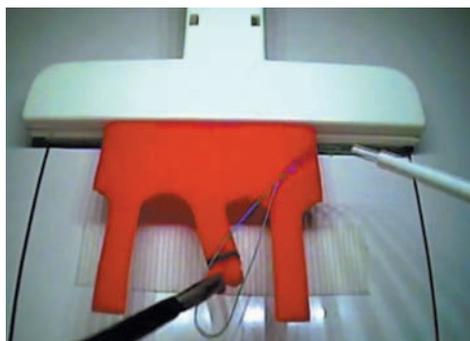
только по верхнему.

вая салфетка 4x4 см с нарисованным кругом, пластина с зажимами для фиксации салфетки. Имеется соответствующая программа на виртуальных тренажерах.

**Учебное задание:** Необходимо рассечь край салфетки и, подойдя к нарисованному кругу, иссечь круглый фрагмент из ткани точно по линии. Прорезаются оба слоя, но результат учитывается

**Оценка:** учитывается точность иссечения (количество или протяженность выхода за допустимые границы), длительность выполнения задания в секундах; лимит времени 300 секунд (5 минут), результат опытного оператора: 98 секунд. Объективная оценка виртуальными симуляторами проводится по списку из 20–25 параметров: натяжение ткани; отрыв ткани от зажима; длина траектории движения инструмента по каждой руке отдельно; количество выкусывающих движений, разрез по заданной линии в процентном отношении и наибольшее отклонение от линии в мм по каждой руке отдельно; общая и средняя длительность выполнения задания, превышение лимита; процентное соотношение работы каждой рукой.

### 6.3. Эндопетля



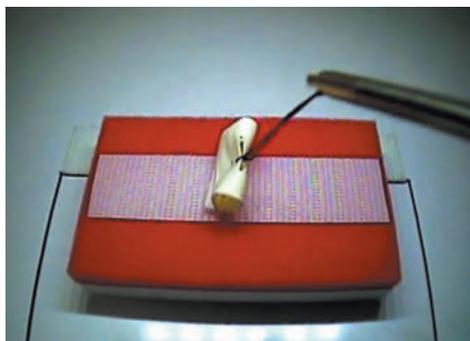
**Учебная цель:** отработка навыков наложения эндопетли.

**Необходимое оборудование:** видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером; захватывающий зажим; эндоножницы; два троакара 10 мм с переходниками; эндопетля с толкателем; поролоновый муляж ткани с сосудами. Соответствующая программа имеется также и на виртуальных тренажерах.

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

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

#### 6.4. Экстракорпоральный шов



**Учебная цель:** отработка навыков прошивания и экстракорпорального наложения узла.

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

Нам не известны соответствующие программы в виртуальной реальности.

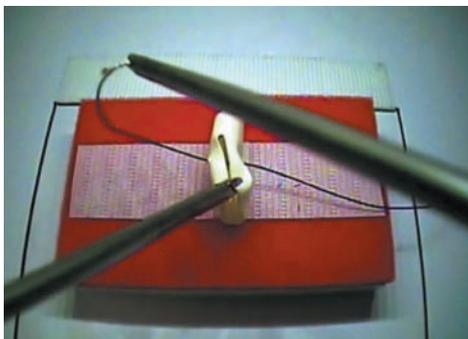
**Учебное задание:** Необходимо прошить «ткань», сопоставить края раны, вывести оба конца нити, завязать двойной узел, опустить его толкателем, затянуть, наложить еще два узла, отсечь нить.

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

#### 6.5. Интракорпоральный шов

**Учебная цель:** отработка навыков прошивания и интракорпорального наложения узла.

**Необходимое оборудование:** видеотренажер или эндовидеостойка с бокс-тренажером; два иглодержателя; эндоожницы; два троакара 10 мм с переходниками;



толкатель узла; нить с иглой; дренаж Пенроуза, имитирующий ткань с раной и точками вкола-выкола. Имеется соответствующая программа на виртуальных тренажерах.

**Учебное задание:** Необходимо прошить «ткань», сопоставить края раны, наложить первый двойной узел, затем два одинарных и отсечь нить.

**Оценка:** учитывается правильная техника, точность прошивания, диастаз раны, затянутый узел, правильная форма узла (2x1x1), длительность выполнения задания в секундах; лимит времени 600 секунд (10 минут), завязывание узла экспертом – 112 секунд. Виртуальными симуляторами объективная оценка проводится по 20 параметрам: длина траектории движения инструмента по каждой руке отдельно; касание иглой или инструментом брюшной стенки; первый узел – двойной; правильное (в противоположном направлении) затягивание узлов; длительность завязывания одного узла; длина кончиков нити, оставшихся после отсечения; превышение допустимого натяжения нити при затягивании узла; превышение допустимого натяжения ткани при затягивании узла; общая и средняя длительность выполнения упражнения, превышение лимита времени.

## 7. Тренинг и объективная оценка на виртуальных симуляторах

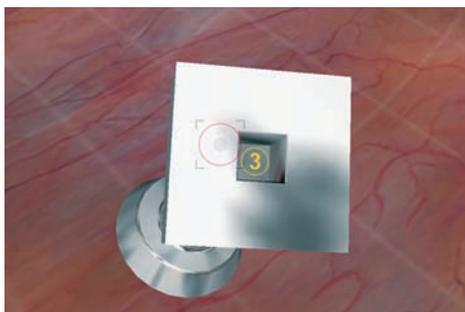
В настоящее время в России представлен целый ряд виртуальных симуляторов зарубежного и отечественного производства (LapSim, Швеция; LapVR, США—Канада; LapMentor, Израиль; РуСим, Самара и др.), которые отличаются по своим техническим характеристикам, набору учебных модулей и стоимости. Также они существенно различаются по уровню их валидации. Лишь некоторые из них обладают валидностью, доказывающей достоверный перенос навыков из виртуальной среды в операционную.

*Как уже сказано выше, курс FLS может быть пройден как на коробочном тренажере, так и в виртуальной реальности с помощью симуляторов.*

Поскольку их выполнение на виртуальном симуляторе сходно с таковым на видео-тренажере, мы не будем останавливаться на них подробно. Помимо пяти базовых упражнений FLS, на виртуальных симуляторах представлены и другие учебные модули, направленные на приобретение базовых навыков, выработку эргономичной моторики и координации движений. Они закладывают основу будущего успешного эндохирурга, и поэтому курсанту так важно уделить достаточное внимание их тщательному выполнению.

### 7.1. Навигация камеры

*Упражнение*



Скоординированные движения инструментов хирурга и следующего за ними лапароскопа — первый навык, который должен освоить эндоскопический хирург. В ходе выполнения упражнения необходимо найти в полости объекты и зафиксировать на них камеру на заданную длительность. В упражнении используются лапароскопы с торцевой и скошенной (30 и 45 градусов) оптикой.

## 7.2. Навигация инструментов

*Упражнение*

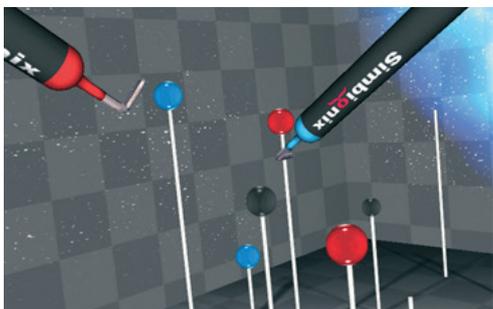


мента соответствующего цвета.

Данное упражнение предоставляет безопасный способ научиться движениям в трехмерном пространстве, наблюдая за ними на плоском экране. При перемещениях важно не повредить окружающие ткани. Камера контролируется компьютером. На экране появляется шарик зеленого или красного цвета. Необходимо дотронуться до него кончиком инстру-

## 7.3. Координация движений

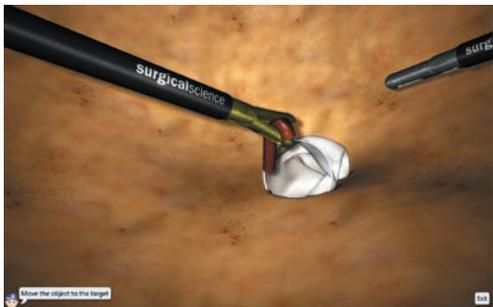
*Упражнение*



Координация движений — важный навык эндохирурга. В данном упражнении одна рука управляет камерой, другая — инструментом. Необходимо подхватить инструментом появляющийся шарик и перенести его к цели, и одновременно другой рукой управлять видеокамерой, следуя за инструментом.

## 7.4. Захватывание

*Упражнение*

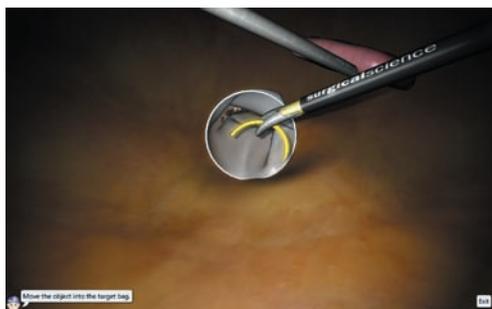


При этом отрабатывается навык деликатного перемещения тканей.

Данное упражнение появляется уже на последующей стадии обучения. Целью упражнений является освоение захвата и смещение кровеносного сосуда, используя захватывающий зажим. «Красный сосуд» захватывается красным инструментом, «зеленый» сосуд — зеленым. Осуществляется их смещение в сторону цели — полусферы. При попадании в цель последняя

## 7.5. Захват и подъем

Упражнение

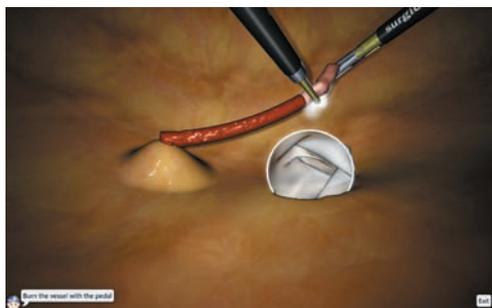


Комбинация двух задач – координации движений и определения расстояния до объекта и между ними. Сначала необходимо приподнять объект с поверхности тканей. Трудность в том, чтобы захватить объект, не повредив ткани, продвинув инструмент слишком глубоко. При этом объект не должен соскользнуть с инструмента. Затем другим инструментом необходимо приподнять

прежде скрытый под ним второй объект. Последний этап – перенести объект к цели.

## 7.6. Пересечение

Упражнение



Пересечение тканей с помощью ультразвуковых ножниц или электрохирургического диссектора/зажима. Используется дополнительное приспособление – педаль. При помощи захватывающего зажима сосуд перемещается в заданную зону, затем идет коагуляционное или ультразвуковое пересечение. Затем захватывающим зажимом пересеченный

сосуд должен быть смещен в заданную область.

## 7.7. Клипирование сосуда

Упражнение

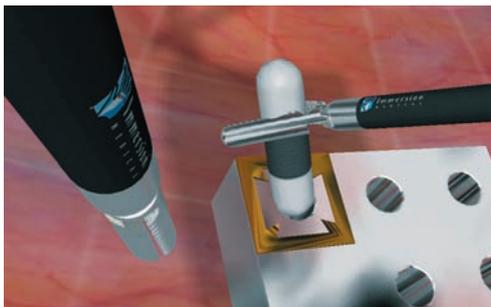


В данном учебном модуле увеличиваются элементы риска и напряжения, используются разнообразные инструменты: клип-аппликатор, захватывающий зажим, ножницы, отсасывающий инструмент. Клипирование артерии может быть затруднено за счет степени эластичности и хрупкости сосуда. Проток, расположенный спереди, также ограничивает к

нему доступ. Размер зоны клипирования и время, отведенное на наложение клипс, могут быть изменены преподавателем-администратором. Необходимо зафиксировать зажимом сосуд, положить на него клипсу, пересечь ножницами. При неправильном выполнении (неудачно расположена клипса и т.п.) из сосуда «идет кровь». Дается возможность справиться с осложнением при помощи указанных выше инструментов. Если кровотечение превысило 2 литра, задание считается невыполненным и принудительно завершается. При выставлении объективной оценки симулятором помимо стандартных параметров (длительность выполнения задания, длина траектории каждого инструмента, точность перемещений) учитываются также точность наложения клипс, визуализация обеих сторон клипсы при ее наложении, расстояние между наложенными клипсами, расстояние от клипсы до пересеченного края.

## 7.8. Перекладывание штырьков

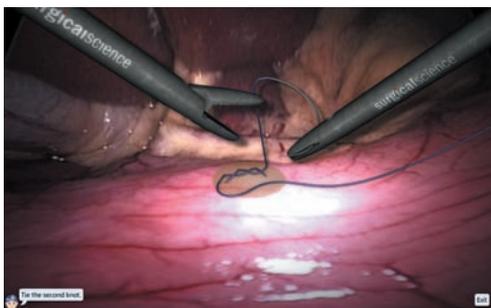
*Упражнение*



Штырьки должны быть собраны и помещены в отверстия. За счет ориентации отверстий и их размера относительно штырьков, а также их хрупкости, может быть достигнута высокая сложность упражнения и, соответственно, уровень приобретаемых навыков.

## 7.9. Базовые навыки эндоскопического шва

*Упражнение*



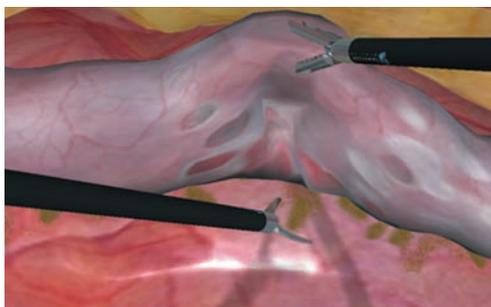
Учебный модуль состоит из группы упражнений, предназначенных для приобретения базовых навыков прошивания иглой тканей с разной эластичностью, наложения эндоскопического шва и завязывания интракорпоральных узлов. «Владение иглой» обеспечивает навык ориентировки иглы в инструменте и точного прошивания эластичных тканей. За

счет возможности изменения свойств ткани, а также наличия высокоточной имитации тактильной чувствительности (сопротивления ткани прошиванию), данное упражнение не имеет аналогов в отработке навыков владения иглодержателем. «Завязывание

узла» обеспечивает отработку интракорпорального шва. Настройка ряда параметров (прочность нити, эластичность ткани и др.) постепенно увеличивает сложность выполнения задания и уровень подготовленности.

## 7.10. Рассечение спаек (адгезиолиз)

*Упражнение*



Упражнения по рассечению спаек с использованием разнообразных инструментов и технических приемов позволяют научиться правильным навыкам обращения с кишкой, а задачи по измерению длины позволяют научиться точно и атравматично отмерить участок необходимой длины. В ходе выполнения задания требуется высвободить кишку из спаек, при

этом возможны разнообразные повреждения кишки (перфорация, ожог, десерозирование). Выполняется в реалистичной среде.

## 7.11. Навыки обращения с кишкой, измерение длины

*Упражнение*



Следующим этапом обучаемый должен не только высвободить кишку от спаек, но и произвести измерение длины и осмотр участка определенного размера с помощью зажима. При этом также возможно повреждение кишки. Выполняется в реалистичной среде. По окончании задания курсант может сравнить полученный им результат измерения с реальным

значением отрезка кишки.

## 8. Материально-техническое обеспечение

Данные ниже приведены из расчета единомоментного обучения одной группы из 10 курсантов в отдельном симуляционно-аттестационном центре по эндохирургии.

### Площади:

- Класс (1) для проведения семинаров на 10 человек.
- Классы (1–3) для освоения практических навыков, в которых размещены робочные видеотренажеры или виртуальные симуляторы площадью не менее 4 кв. метра на одного курсанта.
- Административные и вспомогательные помещения (кабинет руководителя, преподавательская, материальная комната, санузел, гардероб).

### В учебном центре III уровня должны быть предусмотрены также:

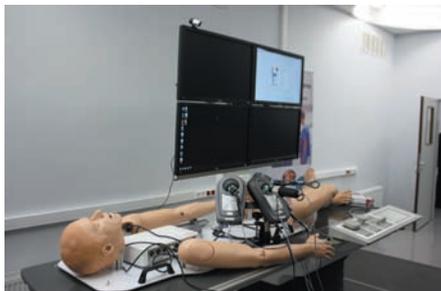
- Симуляционная учебная операционная для отработки командного взаимодействия с отдельной операторской (помещением для оператора, инструктора, где размещена аппаратура для видеонаблюдения и управления виртуальными симуляторами) и комнатой для проведения дебрифинга. Для проведения последнего может также использоваться класс семинарских занятий.



- Блок экспериментальных операций (виварий). Подобный блок целесообразно организовывать сразу на несколько столов (3–5), что позволит проводить единомоментный тренинг для всей группы целиком, снижая при этом удельные расходы на каждый стол в отдельности – логистику доставки и утилизации лабораторных животных, их содержание, анестезиологическое пособие, административные расходы.

### Учебное мультимедийное и офисное оборудование.

Оргтехника (сервер, периферийные компьютеры, МФУ, устройства соединения к интернету и пр.). Учебная интерактивная доска, мультимедийный проектор с компьютером или настенный плоский монитор большой диагонали с компьютером — по 1 шт. на каждый учебный класс, комплекты обучающих компьютерных программ и видеофильмов.



### Симуляционное и медицинское оборудование, инструменты, расходные материалы

Таблица 7. Типовая матрица симуляционных методик

НАВЫК, УМЕНИЕ	СИМУЛЯТОРЫ I–IV КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	СИМУЛЯТОРЫ V–VII КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	МЕДОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ, РАСХОДНИК
Базовые навыки и умения в эндохирургии	Бокс-тренажеры (коробочные тренажеры), видеотренажеры, учебные торсы; учебно-тренировочные пособия — проволочки, штырьки и т.п. (ЛапТренер, ЛапТорс и учебные пособия Симулаб, видеотренажер СМИТ фирмы 3Д-Мед).	<b>Виртуальные симуляторы с набором базовых программ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Навигация камеры</li> <li>• Осмотр брюшной полости</li> <li>• Бимануальная координация</li> <li>• Подъем и захват</li> <li>• Навигация инструмента</li> <li>• Захват</li> <li>• Пересечение</li> <li>• Деликатная диссекция</li> <li>• Обращение с кишкой</li> <li>• Точность и скорость</li> <li>• Введение катетера</li> <li>• Перенос штырьков (FLS)</li> <li>• Иссечение по контуру (FLS)</li> </ul> (виртуальные симуляторы ЛапСим Седжикал Сайенс, ЛапМентор Симбионикс, ЛапВР и ПроМис САЕ Хелскеа, ЛапИкс Эпона Медикал).	Базовый набор лапароскопических инструментов (игла Вереша, троакары 5 и 10 мм, диссекторы, зажимы, ножницы). При отсутствии видеотренажера необходимы видеокомпоненты стойки (монитор, видеокамера, лапароскоп, световод, осветитель).

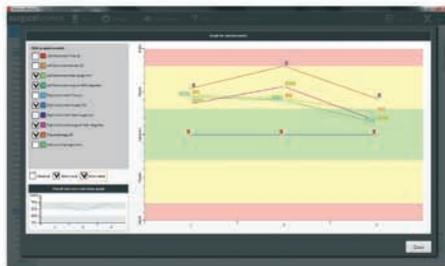
Таблица 7. Типовая матрица симуляционных методик (продолжение)

НАВЫК, УМЕНИЕ	СИМУЛЯТОРЫ I-IV КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	СИМУЛЯТОРЫ V-VII КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	МЕДБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ, РАСХОДНИК
<p>Эндохирургический шов и гемостаз в эндохирургии</p>	<p>Выполнение прошивания тканей на фантомах органов и тканей, реалистично выполненных из синтетических материалов; тренажеры для вязания узлов. Динамометр. Манипуляции отрабатываются в бокс-тренажерах с использованием эндохирургической видеостойки либо в видеотренажерах (ЛапТренер, ЛапТорс фирмы Симулаб, видеотренажеры СМИТ и Гросс-СМИТ фирмы ЗД-Мед; ЕВА эндоторс и фантомы из Неодермы фирмы продЕльфус; фантомы фирмы Лимбс-энд-Сингс).</p>	<p><b>Тренажеры с дополненной виртуальной реальностью, а также виртуальные симуляторы-тренажеры с обратной тактильной связью (гаптика) с набором учебных компьютерных программ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наложение клипс</li> <li>• Заваривание и пересечение ткани</li> <li>• Вкол-выкол иглой</li> <li>• Эндоскопический шов</li> <li>• Лигирующая петля</li> <li>• Интракорпоральный шов (FLS)</li> <li>• Узловой шов</li> <li>• Непрерывный шов</li> <li>• Хирургический узел</li> <li>• Анастомоз «бок-в-бок»</li> <li>• Наложение эндопетли (FLS)</li> <li>• Наложение эндостэплера (виртуальные симуляторы ЛапСим Сёдджикал Сайенс, ЛапМентор Симбионикс, ЛапВР и ПроМис САЕ Хелскеа, Симулятор эндошва Кётокагаку).</li> </ul>	<p><b>Медаппаратура</b> Кроме эндовидеостойки также потребуется аппаратура: ВЧ-генератор, ЛигаШу, гармонический скальпель, аквапулатор.</p> <p><b>Инструментарий</b> Помимо базового набора эндохирургических инструментов необходимы: иглодержатели, моно- и биполярные эндоскопические инструменты, зажимы для электролигирования сосудов, ультразвуковые инструменты, клип-аппликаторы и эндостэплеры.</p> <p><b>Расходные материалы:</b> клипсы, травматика с эндоскопическими иглами (прямые, лыжи, полукруглые), эндопетли, кассеты для эндостэплеров.</p>
<p>Эндохирургическая холецистэктомия</p>	<p>Отработка основных этапов холецистэктомии на силиконовых муляжах или биологических органокомплексах в коробочных тренажерах (требуется эндовидеоаппаратура) и в видеотренажерах (тренажеры ЛапТренер, ЛапТорс фирмы Симулаб, видеотренажеры СМИТ и Гросс-СМИТ и фантомы гепатобилиарной зоны фирмы ЗД-Мед; ЕВА эндоторс и фантом из Неодермы печени с желчным пузырем фирмы продЕльфус; фантом желчного пузыря фирмы Лимбс-энд-Сингс). Фантом внутренних органов из ультрасоноконтрастных материалов (фантом ВиртУЗИ III фирмы Кётокагаку).</p>	<p>Виртуальные симуляторы-тренажеры с учебной компьютерной программой «Лапароскопическая холецистэктомия» в нескольких вариантах анатомии, в том числе и с нетипичным расположением в треугольнике Кало основных структур (виртуальные симуляторы ЛапСим Сёдджикал Сайенс, ЛапМентор Симбионикс, ЛапВР САЕ Хелскеа, СЭП Симсургери).</p>	<p>Базовый набор лапароскопических инструментов, клип-аппликатор с клипсами. Для минилапароскопии используются 2 мм инструменты. При работе на биологических моделях тренажер должен быть с герметичным дном; используется эндовидеостойка с ВЧ-генератором. УЗ-сканер с интраоперационным лапароскопическим датчиком.</p>

Таблица 7. Типовая матрица симуляционных методик (продолжение)

НАВЫК, УМЕНИЕ	СИМУЛЯТОРЫ I–IV КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	СИМУЛЯТОРЫ V–VII КЛАССА РЕАЛИСТИЧНОСТИ	МЕДБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ, РАСХОДНИК
Эндохирургическая аппендэктомия	Отработка основных этапов аппендэктомии на силиконовых муляжах или биологических органокомплексах в коробочных тренажерах с помощью эндовидеоаппаратуры или в видеотренажерах (тренажеры ЛапТренер, ЛапТорс фирмы Симулаб, видеотренажеры СМИТ и Гросс-СМИТ 3Д-Мед; ЕВА эндоторс и фантом из Неодермы кишки фирмы проДельфус; фантом слепой кишки с аппендиксом фирмы Лимбс-энд-Сингс).	Виртуальные симуляторы-тренажеры и тренажеры с дополненной виртуальной реальностью с программой «Лапароскопическая аппендэктомия» в нескольких вариантах анатомии (виртуальные симуляторы ЛапСим Сёдджикал Сайенс, ЛапМентор Симбионикс, ЛапВР и ПроМис САЕ Хелскеа).	Базовый набор лапароскопических инструментов, эндопетля, биполярный зажим, эндостэплер с 12 мм троакаром, эвакуатор-сачок. Эндовидеостойка с ВЧ-генератором.
Эндохирургическая герниопластика	Отработка основных этапов герниопластики на силиконовых муляжах или биологических органокомплексах (тренажер ЛапТорс Симулаб, видеотренажеры СМИТ 3Д-Мед, эндоторс Ева фирмы проДельфус).	Виртуальные симуляторы-тренажеры и тренажеры с дополненной виртуальной реальностью с программой «Герниопластика» (ЛапМентор Симбионикс, ПроМис САЕ Хелскеа).	В дополнение к базовому набору эндовидеохирургического оборудования и инструментов необходимы синтетические сетки и герниостэплеры с 12 мм троакаром. Для забрюшинного доступа – балонный диссектор.
Эндовидеохирургия желудка	Отработка основных этапов вмешательств производится на силиконовых муляжах или органокомплексах животных (тренажер ЛапТорс Симулаб, видеотренажеры СМИТ 3Д-Мед).	Виртуальные симуляторы-тренажеры и тренажеры с дополненной виртуальной реальностью с программой «Фундопликация по Ниссену» (ЛапСим Сёдджикал Сайенс, ПроМис САЕ Хелскеа)	Базовый набор эндовидеохирургического оборудования и инструментов, иглодержатели и шовный материал, энергетические инструменты и аппаратура (ЛигаШу, Гармонический скальпель).
Эндохирургические вмешательства в малом тазу по неотложным показаниям	Отработка на силиконовых муляжах или биологических органокомплексах (видеотренажер СМИТ 3Д-Мед, Эндоторс Ева фирмы проДельфус).	Виртуальные симуляторы-тренажеры с учебными программами: «Внематочная беременность»; «Сальпингоовариэктомия»; «Трубная стерилизация» (виртуальные симуляторы ЛапСим Сёдджикал Сайенс, ЛапМентор Симбионикс, ЛапВР САЕ Хелскеа).	Базовый набор эндовидеохирургического оборудования и инструментов, иглодержатели и шовный материал, энергетические инструменты и аппаратура (ЛигаШу, Гармонический скальпель).

Названия учебных пособий, указанных в таблице выше, торговые марки и фирмы-изготовители приведены в информационных целях и не являются рекомендациями обществ РОХ и РОСОМЕД для закупки того или иного изделия.



# LapSim®

*Симулятор LapSim – единственный в мире виртуальный симулятор лапароскопии с проведенной валидацией всех типов, в том числе и доказанной эффективностью переноса навыков из виртуальной среды в реальную операционную:*

При исследовании конструктивной валидности симулятора LapSim было установлено, что оперирующие гинекологи выполняют на симуляторе упражнения базовых лапароскопических навыков и виртуальные гинекологические операции значительно быстрее, точнее и с меньшим числом ошибок, чем неопытные резиденты и начинающие врачи.

**Larsen CR et al., Surg Endosc. 2006**

Виртуальный симуляционный тренинг на симуляторе LapSim снижает уровень ошибок при выполнении резидентами хирургами их первых 10 лапароскопических холецист-эктомий в 3 раза и сокращает длительность операции на 58%.

**Ahlgren G et al., Am. J. Surg. 2007**

Гинекологи, прошедшие подготовку на виртуальном симуляторе LapSim, выполняли лапароскопическую сальпингэктомию вдвое быстрее (за 12 мин. вместо 24 мин.), что эквивалентно среднему уровню опыта (20–50 самостоятельных лапароскопий).

**Larsen CR et al., BMJ. 2009**

8 хирургов выполняли лапароскопические холецистэктомии с предварительной «разминкой» на виртуальном симуляторе LapSim и без таковой. Эксперты, оценивавшие анонимные видеозаписи операций по шкале OSATS, выставлены значительно более высокие оценки вмешательствам, проведенным после «разминки».

**Calatayud D et al., Ann Surg. 2010**

На основании мультицентровой валидации учебных программ симулятора LapSim был разработан Европейский консенсус. В результате исследования были определены параметры учебной программы и критерии оценки достигнутого уровня. Страны-участницы: Великобритания, Дания, Италия, Нидерланды, Канада, Швеция.

**van Dongen KW et al., Surg Endosc. 2011**

**surgicalscience**  
*Safer surgeons faster*

## 9. Примеры вопросов для входного тестирования

### 1. Недостатки лапароскопической хирургии

- а) эффект удлинения инструментов
- б) рефракционный эффект
- в) эффект опоры рычага\*
- г) эффект бабочки
- д) эффект увеличения операционного поля

### 2. Для создания карбоксиперитонеума используется

- а) пушер
- б) игла Вереша\*
- в) стэплер
- г) тупфер

### 3. При монополярной коагуляции является наиболее безопасным

- а) резиновая пластина
- б) самоклеющаяся пластина\*
- в) металлическая пластина со смоченной марлевой салфеткой
- г) металлическая пластина, смазанная электропроводящим гелем

### 4. Рекомендуемое давление карбоксиперитонеума

- а) 3 мм.рт.ст.
- б) 13 мм.рт.ст.\*
- в) 23 мм.рт.ст.
- г) 33 мм.рт.ст.

### 5. Монополярная коагуляция применяется для

- а) кожного надреза для введения троакаров
- б) рассечение спаек между петлями кишки при спаечном процессе
- в) коагуляции общего желчного протока
- г) коагуляции ложа печени\*

Правильные варианты ответов отмечены звездочкой - \*.

## 10. Заключение

*Медицинская общественность России стоит на пороге глобальных преобразований в системе подготовки кадров для здравоохранения.*

На наших глазах происходит основательная трансформация высшего и последипломного образования, в практику входит система непрерывного обучения врачей. Принцип практической подготовки «Посмотри и повтори» и схема оценки уровня готовности «Лишь бы знал — потом научится» перестали отвечать потребностям российского общества. Современные технологии и нравственные ценности привели к смене образовательной парадигмы. Пациенты настаивают на своем праве получать медицинскую помощь на одинаковом для всех качественном уровне, из рук квалифицированных специалистов, независимо от их стажа. Каждый доктор должен доказать право на выполнение тех или иных манипуляций. На смену старому пришел новый принцип оценки: «Докажи, что знаешь; покажи, как умеешь».

Современные симуляционные технологии помогают решить поставленные временем задачи. Система обучения становится трехступенчатой, когда до этапа ассистенции и самостоятельного выполнения вмешательств на пациентах молодым специалистом осваивается необходимая базовая моторика на фантомах, тренажерах и виртуальных симуляторах, а затем дополнительно отрабатывается на биологических тканях и лабораторных животных.

Все это требует определенной перестройки организации учебного процесса по всем направлениям: руководства ВУЗов, преподавателей и самих обучающихся. Но самое главное, это требует принципиально новых подходов в обучении, разработки инновационных методик и приобретения преподавателями квалификации в новой обучающей среде.

В связи с этим авторы надеются, что разработанные учебно-методические материалы помогут заполнить имеющиеся в этих образовательных программах пробелы и стать практическим подспорьем для преподавателей и молодых врачей при освоении лапароскопии.

# Список литературы

## Основная литература

- 1 Видеоэндоскопические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства.  
*Текст под ред. Борисова А.Е. СПб.: Янус, 2002. — 416 с.*
- 2 Виртуальные технологии в медицине, журнал.  
*Периодическое издание Российского общества симуляционного обучения в медицине, РОСОМЕД.*
- 3 Иллюстрированное руководство по эндоскопической хирургии.  
*Под ред. Емельянова С.И. М.: Мед. информ. Агентство, 2004. — 218с.*
- 4 Лапароскопические операции в неотложной хирургии  
*Кригер А.Г. М.: 1997. — 213 с.*
- 5 Лапароскопическая хирургия.  
*Сажин В.П., Фёдоров А.В. М.: Реком, 1999. — 178 с.*
- 6 Симуляционное обучение в медицине.  
*Под ред. проф. Свистунова А.А. Составитель Горшков М.Д. М.: Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2013. — 288 с. илл.*
- 7 Лапароскопическая и торакокопическая хирургия.  
*Франтзайдес, К. Текст.: пер. с англ. / К. Франтзайдес. М.: БИНОМ; СПб.: Невский Диалект, 2000. — 320 с.*
- 8 Эндоскопическая абдоминальная хирургия.  
*В.П. Сажин, А.В. Фёдоров, А.В. Сажин. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 512 с.*

## Дополнительная литература

- 1 Технические особенности лапароскопической холецистэктомии и ее осложнения.  
*Борисов А.Е., Левин Л.А., Земляной В.П. и соавт. — СПб.: 2001. — 186 с.*

- 2 Видеоэндоскопические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства  
*Под ред. А.Е. Борисова. СПб.: Янус, 2002. – 416 с.*
- 3 Осложнения в лапароскопической хирургии и их профилактика.  
*Седов В.М., Стрижелецкий В.В. СПб: С.-Петербург. мед. изд-во, 2002. – 179 с.*
- 4 Эндоскопическая хирургия  
*Текст. / И.В. Федоров, Е.И. Сигал, В.В. Одинцов. М.: ГЭОТАР-Медицина, 1998. – 351с.*
- 5 Электрохирургия в лапароскопии  
*Текст. / И.В. Федоров, В.Я. Попов. М.: Триада-Х, 2003. – 70 с.*
- 6 Атлас хирургических операций.  
*Золлингер М., Золлингер Р. – 1996.*
- 7 Малоинвазивные вмешательства в абдоминальной хирургии  
*Тимошин А.Д., Шестаков О.Л., Юрасов А.В. М.: Триада Х, 2003. – 160 с.*
- 8 Хирургия «малых» пространств.  
*Под ред. В.Н. Егиева. М.: Медпрактика-М, 2002. – 54 с.:–ил*
- 9 Хирургия минидоступа: Материалы Уральской межрегиональной науч.-прак. конференции 14-15 апреля 2005 г.  
*Под ред. М. И. Прудкова, Ф. В. Галимзянова, А. В. Богданова. – Екатеринбург, 2005. – 144с.: ил.*
- 10 Хирургия. Национальное руководство  
*Под ред. В.С.Савельева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008, Т.1 – Т.3.*



*Учебное пособие*

## **Пути реализации образовательного симуляционного курса**

Настоящее пособие предназначено для врачей-интернов, ординаторов и врачей-хирургов, обучающихся в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования, преподавателей высшей школы.