

## ЦЕНТР СИМУЛЯЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИИ. КАК СДЕЛАТЬ ЕГО РАБОТУ ЭФФЕКТИВНЕЕ?

Хохлов А.В., Лищенко В.В.

ФГБУ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова МЧС России,  
кафедра хирургии и инновационных технологий, Санкт-Петербург, Россия

Эл.почта: mail@khokhlov.pro

*Анализируется опыт обучения практическим навыкам эндовидеохирургии в условиях центра симуляционного обучения ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова МЧС России». В течение 1 года функционирования центра сформулированы основные принципы работы, которые позволяют повысить эффективность получения прикладных знаний и умений ординаторов и аспирантов, совершенствования навыков эндовидеохирургии у практических хирургов.*

*Ключевые слова: Симуляционный центр эндовидеохирургии, практические навыки выполнения эндоскопических операций, коробочные тренажеры, виртуальный симулятор, FLS, техника шва в эндовидеохирургии.*

*THE ENDOVIDEOSURGERY SIMULATION TRAINING CENTRE.  
HOW TO MAKE ITS WORK MORE EFFECTIVE?*

*Khokhlov AV, Lishenko VV*

*The experience of teaching endovideosurgical practical skills at the simulation training center FGBU «All-Russian center of emergency and radiation medicine named after A. M. Nikiforov of EMERCOM of Russia» is reported. Within one year of functioning of the centre the basic principles were formulated, that allow to increase the efficiency of obtaining applied knowledges and skills of ordinators and doctors, improving endovideosurgical skills by practical surgeons.*

Текущее десятилетие развития хирургии в нашей стране ознаменовалось революционным проникновением эндовидеохирургических технологий в лечение больных хирургического профиля: абдоминальную и торакальную хирургию, гинекологию и урологию, травматологию и даже сердечнососудистую хирургию. Во многих стационарах (не только крупных индустриальных городов) до 80-90% всех оперативных вмешательств в настоящее время осуществляется эндоскопическим доступом с использованием высокотехнологичного медицинского оборудования. Специалисты в перспективном развитии медицинской науки не без оснований полагают, что практически все хирургические вмешательства в будущем будут выполняться с использованием эндовидеохирургической и роботической техники, так как именно эти технологии позволяют добиться лучших функциональных и косметических результатов при высоком уровне безопасности пациентов.

Практические хирурги, начавшие свою деятельность на рубеже XXI века, столкнулись с необходимостью менять свои представления о многих постулатах традиционной хирургии. Следует признать, что оставляя неизбылемыми основные принципы хирургии, эндовидеохирургические технологии – это не только лишь «другой доступ». Благодаря эндоскопическим новациям изменились многие подходы в тактике хирургического лечения, технике и последовательности самих оперативных вмешательств, получили второе дыхание и развитие уже известные методы лечения. Необходимо отметить, что растет и встречный этому движению социальный заказ на малотравматичные и эффективные вмешательства со стороны пациентов. Востребованность современного хирурга стала непосредственно зависеть от степени его владения технологией эндовидеохирургии.

Практическая подготовка хирургов в рамках дополнительного профессионального образования традиционно всегда строилась на принципах подражания рукотворным действиям своего учителя-наставника в хирургии. А учеба, как правило, проходила во время хирургического вмешательства, в котором роль 2-го ассистента постепенно замещалась ролью 1-го ассистента, а затем и оператора, конечно, под контролем преподавателя. Такая же схема обучения «мастер-подмастерье» в общих чертах сохранилась и в эндоскопической хирургии. Только роль 2-го ассистента поменялась на роль оператора камеры, владение которой требует отдельных навыков, а роль 1-го ассистента в большинстве случаев упразднилась, т.к. хирургическая бригада при выполнении значительной части эндоскопических вмешательств состоит из двух врачей. При осуществлении операции традиционным доступом 1-му ассистенту предоставляется возможность тренировать свои практические навыки в вязании узлов, тракции и рассечении тканей, использовании электрохирургических инструментов и достижении гемостаза. В случае эндовидеохирургического вмешательства научиться навыкам и приемам владения особыми инструментами в условиях двухмерного изображения, «стоя на камере», невозможно.

Надо признать, что первое поколение эндоскопических хирургов осваивало в то время новые и необычные приемы в лапароскопии во многом методом проб и ошибок. Учиться было не на чем и не у кого, тренажеры и тем более виртуальные симуляторы отсутствовали, как и система обучения эндовидеохирургии. Вряд ли нужно говорить о том, что сегодня такой подход недопустим. Необходимость системной подготовки хирургов навыкам эндовидеохирургии является одним из самых актуальных вопросов не только в образовательной сфере, но и в дискуссиях хирургической общественности.

Владение технологией эндоскопических вмешательств требует особых навыков, для выработки которых нужно дополнительное время и специальное оборудование для воссоздания условий операции: тренажеры и виртуальные симуляторы. Нужны преподаватели, не только владеющие этими навыками, но и умеющие им обучить. Старшее поколение педагогов в большинстве своем, к сожалению, не могут быть привлечены для выполнения этой задачи по известным причинам. Практикующие хирурги, в совершенстве владеющие приемами эндоскопической хирургии, зачастую неохотно делятся опытом с молодежью, да и времени на это не хватает. Отсутствие национальной системы обучения эндовидеохирургии, включающей стандарты, целевые ориентиры, программы для объективного тестирования и аттестации делают затруднительной подготовку специалистов в этой сфере.

Другой актуальной проблемой является недостаточная практическая подготовленность уже сертифицированных практических хирургов. По результатам исследования Луцевича О.Э., Галлямова Э.А., Жаугашева А.Е., проведенного по опросам и тестированию хирургов, 80% из них не владеют методикой интракорпорального эндоскопического шва, относящейся к числу базовых навыков эндовидеохирургии [3]. Крайне малое число хирургов имеют возможность оттачивать свои навыки с помощью индивидуальных тренажеров или на циклах симуляционного обучения, что существенно ограничивает перспективы дальнейшего развития эндоскопической хирургии в нашей стране.

В течение года на базе Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, расположенного в Санкт-Петербурге, функционирует центр симуляционного обучения. Он состоит из нескольких модулей: модуля радиационной безопасности, центра авиамедицинской эвакуации, класса обучения спасателей и фельдшеров скорой помощи, класса электронного об-



Рис. 1. Структурная схема совершенствования практических навыков в эндоскопической хирургии

учения и эндовидеохирургического центра. В центре обучения эндовидеохирургии имеется 7 коробочных тренажеров, 1 операционный видеоэндоскопический комплекс с инфулируемым торсом, 1 виртуальный симулятор. В центре проводятся занятия в рамках курса симуляционного обучения у ординаторов и аспирантов продолжительностью 144 часа, на сертификационных циклах повышения квалификации «Эндовидеохирургия» продолжительностью 216 учебных часов. Особой популярностью пользуются краткосрочные (однодневные) циклы, рассчитанные на 8 часов:

1. Базовые навыки эндовидеохирургии.
2. Основы лапароскопической хирургии (Fundamentals of Laparoscopic Surgery). Типовые упражнения.
3. Техника шва в эндовидеохирургии.
4. Диссекция и коагуляция, электробезопасность в эндовидеохирургии.
5. Неотложная эндовидеохирургия.
6. Эндовидеохирургия паховых грыж.
7. Эндовидеохирургия грыж диафрагмы и гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

Всего за короткое время существования центра было проведено 32 тематических занятия с непосредственным участием преподавателя общей продолжительностью 180 часов. Накопленный опыт работы позволил определить основные принципы функционирования симуляционного центра.

1. Выделить помещение, оснастить симуляционным оборудованием с целью совершенствования умений и навыков практических хирургов крайне недостаточно. Неорганизованная (спонтанная) посещаемость очень невысокая, но самое главное, у обучаемых отсутствуют целевые установки и понимание путей их достижения. Поэтому интерес к тренингам быстро угасает. Это все равно, что обучаться игре на фортепиано по самоучителю. Эффект от учебы может быть достигнут при наличии трех условий: создания прочной мотивации, неукоснительного исполнения организационных решений и наличие продуманных программ и методик проведения занятий. Воплощение этих условий зависит только от настойчивых усилий заинтересованного в конечных результатах преподавателя симуляционного центра. Если таковой человек отсутствует, то затрачивать средства на дорогостоящее оборудование нецелесообразно.

Таким образом, ключевым элементом в системе симуляционного обучения является педагог. А система совершенствования практических навыков в эндовидеохирургии в целом должна строиться следующим образом: схематично ее можно представить в виде треугольника, в котором главное место отводится занятиям в симуляционном центре, но также должны быть «домашние» тренировки (необязательно у себя дома, это может быть организовано в ординаторской на рабочем месте с помощью самодельного тренажера). Другой вершиной треугольника должна быть работа в операционной в качестве ассистента, это больше, чем что-либо мотивирует к обучению. Нельзя забывать про дополнительные возможно-



# LapSim®



**surgicalscience**  
Safer surgeons faster

Симулятор LapSim - **единственный в мире** виртуальный симулятор лапароскопии с проведенной валидацией всех типов, в том числе и доказанным эффективным переносом 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 холецистэктомий в 3 раза и сокращает длительность операции на 58%

*Ahlberg 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*





Рис. 2. Демонстрация на экране проектора наиболее сложных элементов упражнений. Трансляция с коробочного тренажера преподавателя

сти электронного обучения с помощью известных интернет-ресурсов. Только после прочного освоения базового уровня навыков эндовидеохирургии и прохождения соответствующей аттестации хирург может быть допущен до самостоятельной хирургической деятельности.

2. Время, отводимое для теоретической части, т.е. для лекции, должно составлять не более ¼ от всего времени занятия. Еще лучше, если лекцию разбить на части, т.е. занятие будет проходить с чередованием теории и практики. При такой организации обучение проходит более динамично, не нарушая мотивации к практической деятельности.

3. Численность учебной группы не должна быть большой, оптимально – 6-8 человек. Подсчет количества вопросов в течение одного занятия показал, что в среднем от каждого обучаемого поступает по 5-6 вопросов, причем половина из них начинается словами «А покажите как...». Если сложить время для ответов на вопросы, то получается существенная, но необходимая затрата времени. При большем численном составе группы ряд вопросов останется без ответа, или эти вопросы курсанты просто не зададут, уйдя после окончания занятия без должного удовлетворения. Кроме того, обязательным условием для проведения

занятия является предоставление каждому обучаемому индивидуального тренажера. Именно это обстоятельство позволяет сделать обучение максимально интенсивным.

4. Свою эффективность доказал методический прием, когда преподаватель демонстрирует наиболее сложные элементы упражнений на экране проектора, а курсанты, чаще всего, не покидая своего рабочего места, могут их повторять по принципу «делай как я» и закреплять тренировками эти элементы в памяти. Изображение на экран проектора транслируется с одного из коробочных тренажеров. Возможно также демонстрировать записи отдельных упражнений, зацикливать их и повторять на экране проектора необходимое количество раз.

5. Риторический вопрос о необходимости национального базисного симуляционного тренинга крайне важен. В большинстве развитых стран мира существуют те или иные базовые аттестационные курсы, которые при успешном завершении дают право для перехода к следующему этапу обучения. Можно дискутировать о том, каковы должны быть национальный тренинг и аттестация, но совершенно ясно, что они должны появиться как можно скорее. Главные требования: валидация (возможность объективно оценивать результат обучения и аттестации), воспроизводимость с учетом разных условий для симуляционного обучения, оснащения, а также актуальность и востребованность тех упражнений, которые будут включены в состав тренинга.

На сегодняшний день курс «Основы лапароскопической хирургии» (Fundamentals of Laparoscopic Surgery), разработанный в Университете МакГилл (Канада), и принятый в качестве начального курса подготовки Обществом американских гастроинтестинальных и эндоскопических хирургов и американским колледжем хирургов, является вполне приемлемым инструментом для тренинга и аттестации эндоскопических хирургов у нас в стране. Курс состоит из пяти упражнений, его несомненными преимуществами являются полная воспроизводимость, даже в условиях самодельного тренажера, объективность, опирающаяся на мировой опыт. Достаточно легко тестировать и определять уровень владения практическими навыками,

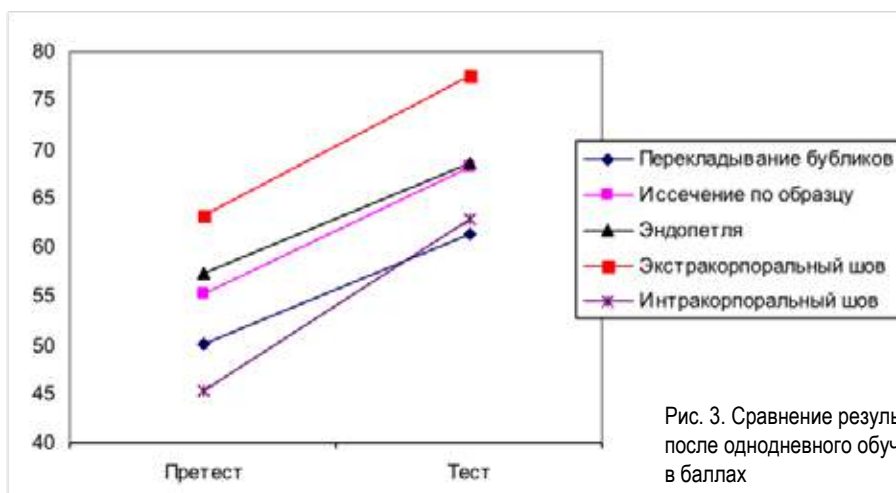


Рис. 3. Сравнение результатов пре-теста и итоговой аттестации после однодневного обучения на курсе FLS по 5-ти упражнениям в баллах



Рис. 4. Отработка практических навыков с помощью компьютерного симулятора



Рис. 5. Освоение методики интракорпорального шва на коробочном тренажере

отслеживать эффективность обучения, сравнивать, применять соревновательность как мотивационную методику в обучении.

Обучение на курсе FLS проводится до момента достижения результата, время не имеет принципиального значения. Сравнение результатов пре-теста и заключительного тестирования показало высокую эффективность методики совершенствования практических навыков, которое достигается в течение одного дня занятия. На представленном графике видно как растет владение навыками по каждому из упражнений. Особенно заметна динамика при обучении приемам эндоскопического шва (4 и 5 упражнения).

6. К вопросу о дискуссии про преимущества и недостатки виртуального симулятора и коробочного тренажера: опыт использования и того и другого показывает, что компьютерный симулятор целесообразно использовать для начального обучения, чтобы овладеть приемами управления камерой, ориентации в двухмерном пространстве. Модули, посвященные выполнению отдельных видов оперативных вмешательств, можно использовать для изучения последовательности этапов операций. Навыки эндоскопического шва на виртуальном симуляторе освоить невозможно, это признают даже сами производители этого оборудования. Так, например в компьютерном симуляционном варианте 4 и 5 упражнения курса FLS, посвященные эндоскопическому шву, отсутствуют. Кроме того, из-за высокой цены компьютерные симуляторы для малобюджетных симуляционных центров пока недоступны.

7. Для продолжительной и интенсивной работы на коробочном тренажере крайне важно высокое разрешение видеокamеры, передающей сигнал на монитор, который тоже имеет качество изображения Full HD (1080p). Для качественного изображения также необходимо наличие подсветки с белым светом, лучше всего – светодиодной. К сожалению, большинство производителей коробочных эндовидеотренажеров

устанавливают камеру с низкой разрешающей способностью и подсветка присутствует не всегда. Работа на таком тренажере ведет к быстрому уставанию глаз, переутомлению, что делает тренинг малоэффективным. По этой причине иногда требуется доработка тренажера с помощью технических и электронных средств, доступных для приобретения в розничной сети.

8. Тематические занятия, посвященные хирургическому лечению отдельных заболеваний, например паховых грыж, грыж пищеводного отверстия диафрагмы целесообразно организовывать в сочетании с трансляцией из операционной самого вмешательства с комментариями хирурга. Такая техническая возможность реализована в центре, что делает занятия живыми, интересными и полезными для курсантов. Таким образом, перечисленные принципы, используемые в практическом обучении на базе центра симуляционного обучения ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России позволяют эффективно обучать врачей навыкам эндовидеохирургии.

#### Литература:

1. Горшков М.Д., Совцов С.А., Матвеев Н.Л. Эндохирургический базовый симуляционный тренинг и аттестация. Должен ли ординатор «сдать экзамен на права»? // Виртуальные технологии в медицине. – 2015. – №2(14). – С.12-17.
2. Кан К., Толхюрст-Кливер С., Уайт С., Симпсон У. Симуляции в системе медицинского образования. Создание программы симуляционного обучения: практическое руководство // Сборник практических руководств для медицинских преподавателей. Под ред. З.З.Балкизова. – М., 2016. – С.287-326.
3. Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Жаугашев А.Е. Интракорпоральный шов – ключ к увеличению спектра выполняемых лапароскопических операций // Материалы XIX Съезда Общества эндоскопических хирургов России. М., 2016.
4. Федоров А.В., Совцов С.А., Таривердиев М.Л., Горшков М.Д. Пути реализации образовательного симуляционного курса. М., 2014.