

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Свистунов А.А.¹, Коссович М.А.^{1,2}, Васильев М.В.³, Шубина Л.Б.¹, Грибков Д.М.¹

1. ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» МЗСР РФ, Москва, 2. ФГБУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» РАМН, Москва, 3. ГКБ № 7, Москва.

Обобщен опыт по обучению эндохирургии центра непрерывного профессионального образования Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. В нем разработана и внедрена система обучения хирургов технике выполнения лапароскопических операций с использованием виртуальных тренажеров и лапароскопических боксов при обязательном проведении контроля: текущих и итогового. В статье подробно описываются методики тренинга и результаты. Применение виртуальных тренажеров и лапароскопических боксов в программе обучения лапароскопической хирургии позволяет систематизировать и оптимизировать проведение занятий, повысить качество подготовки специалистов и, тем самым, снизить количество осложнений и улучшить результаты выполнения лапароскопических вмешательств

Optimization of the Laparoscopy Training in the Continuous Professional Education Center

Svistunov A.A.¹, Kossovich M.A.^{1,2}, Vasilyev M.V.³, Shubina L.B.¹, Gribkov D.M.¹

1. GBOU VPO First MG MU Sechenov Moscow,

2. FGBU RNCH Petrovsky, Moscow

3. City University Hospital Nr. 7, Moscow

The article describes methodology and results of the training of the practical skills in laparoscopy using virtual simulators and box training. Usage of this technologies enables systemize and optimize training, increase the quality of the practical competency of the new specialists and thus improve quality of health care service.

Приоритетным направлением развития здравоохранения России является внедрение и совершенствование оказания высокотехнологичных видов медицинской помощи, к которым относятся и лапароскопические методы хирургических вмешательств. В настоящее время нет необходимости доказывать целесообразность выполнения лапароскопических операций. Преимущества их хорошо известны врачам и пациентам, количество вмешательств довольно быстро увеличивается. В течение ближайших лет в абдоминальной хирургии значительная часть операций будет выполняться лапароскопическим способом. Во многих лечебных учреждениях страны уже сейчас имеется необходимое для этих целей оборудование и инструментарий. При этом техника проведения лапароскопических вмешательств в различных врачебных специальностях хирургического профиля имеет много общих моментов. Оптимизация процесса обучения лапароскопической хирургии является одним из важных методологических вопросов современной хирургии.

Лапароскопические вмешательства предъявляют к хирургу определенные, до-

вольно высокие требования. Хирург, планирующий освоить базовые навыки оперативной лапароскопии, участвовать в проведении и самостоятельно выполнять лапароскопические вмешательства, прежде всего, должен иметь осознанное желание и достаточно серьезную мотивацию. К сожалению, среди всех врачей хирургических специальностей, желающих самосовершенствоваться и, в том числе, осваивать лапароскопическую технику, не так и много – менее половины. Парадоксально, но еще меньше желающих дополнительно оттачивать свое мастерство среди практикующих лапароскопических хирургов. И, тем не менее, даже среди желающих заниматься лапароскопической хирургией, необходимо проводить дополнительный отбор с учетом типа высшей нервной деятельности и психоэмоциональных особенностей характера врача с целью коррекции интраоперационного поведения некоторых хирургов. Отдельные претенденты, являясь высококвалифицированными общими хирургами, в силу некоторых особенностей характера (холерика, неуравновешенный тип высшей нервной деятельности) и/или негативного и изначально предвзятого отношения к малотравматичным методикам не способны в полной

мере освоить лапароскопические способы вмешательств. Кроме того, врач должен иметь необходимый стаж практической лечебной работы, быть хорошо знаком с традиционной техникой хирургических вмешательств, понимать и применять тактику в случае возникновения нестандартных ситуаций и развития интраоперационных осложнений. Но хирург, выполняющий традиционные вмешательства, каким бы опытным он не был, не может сразу перейти к проведению лапароскопических операций в связи с необходимостью прохождения соответствующей подготовки. Однако методика обучения технике выполнения лапароскопических вмешательств до конца не определена, подготовка большинства лапароскопических хирургов проводится по принципу повторения определенных действий более опытных врачей при проведении лапароскопических вмешательств, что нарушает принципы деонтологии и обладает довольно низкой эффективностью. Кроме того, в настоящее время отсутствуют объективные критерии, позволяющие хирургу начать выполнение лапароскопических вмешательств.

Как правило, молодой специалист получает допуск к выполнению лапароскопических операций на основании субъективной оценки его куратора, причем критерии этой оценки у каждого наставника свои. При этом очень важно, чтобы куратор имел возможность обеспечить этот допуск в соответствии с занимаемой им должностью. Ответственность же за действия молодого хирурга полностью лежит на его учителе, что с одной стороны повышает мотивацию куратора к улучшению подготовки его ученика, а с другой стороны провоцирует избыточную осторожность в вопросе допуска молодого специалиста к самостоятельной работе в лапароскопической операционной.

Подготовка хирурга для выполнения лапароскопических операций является длительным и кропотливым процессом. Основной сложностью такого обучения является необходимость приобретения врачом большого количества мануальных навыков. Целесообразно выработать привычку контролировать ход операции по изобра-

жению на экране видеомонитора, научиться адекватно перемещать инструменты в пространстве в условиях «эффекта рычага», научиться точно дозировать свои движения, а также оценивать сопротивление тканей визуально и тактильно. Данные навыки необходимо получать и развивать на этапе последипломного образования. Однако стандарты тренинга в морге или виварии для обучения будущего эндохирурга неприемлемы в силу экономических, организационных и этических причин. При этом в медицинских ВУЗах и лечебных учреждениях также нет возможности обеспечения хирургов, обучающихся технике лапароскопических вмешательств, всем необходимым. Эту задачу призваны решать специальные образовательные центры, имеющие возможность обучения на виртуальных тренажерах.

В Центре непрерывного профессионального образования Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова разработана и внедрена система обучения хирургов технике выполнения лапароскопических операций. Основной идеей предлагаемой концепции является обучение с использованием виртуальных тренажеров и лапароскопических боксов при обязательном проведении текущих и итогового контроля. Только после этого возможна работа в операционных в реальных условиях в объемах, предписанных наставниками.

На первом этапе курсанты проходят модуль для отработки базовых навыков: управление лапароскопом, инструментами, фиксация и перемещение объектов, диссекция, клипирование и пересечение трубчатых структур, координация работы двумя руками. На вводном занятии курсантам разъясняются все детали упражнений, ставится четкая учебная цель, указываются моменты, на которые необходимо обратить особое внимание, разбираются возможные ошибки. Методические рекомендации прохождения модуля базовых навыков оформлены в формате видеопрезентации. Для большей наглядности и запоминаемости основные принципы эндохирургии, на отработку которых и нацелен этот модуль, были сформулированы в виде коротких лозунгов.

Примеры таких лозунгов:

- ДЕРЖИ ГОРИЗОНТ!
- ИСПОЛЬЗУЙ РОТАЦИЮ!
- ДЕРЖИ ОБЪЕКТ В ЦЕНТРЕ!
- ДЕРЖИ ИНСТРУМЕНТ В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ!
- ЭКОНОМЬ ДВИЖЕНИЯ!
- КОНТРОЛИРУЙ ОБЕ БРАНШИ!
- СМОТРИ, ЧТО ПЕРЕСЕКАЕШЬ!
- ИЗБЕГАЙ КОНФЛИКТА ИНСТРУМЕНТОВ!
- КОАГУЛИРУЙ НА БЕЗОПАСНОМ РАСТОЯНИИ!
- НЕ КОАГУЛИРУЙ ВХОЛОСТУЮ!
- НЕ РВИ ТКАНИ!
- НЕ РОНЯЙ!
- НЕ ДВИГАЙ ПО ПОВЕРХНОСТИ!
- МЕНЯЙ ИНСТРУМЕНТЫ!
- ТРЕНИРУЙ ОБЕ РУКИ!
- ПОВЫШАЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ!
- ИСПОЛЬЗУЙ ВЕСЬ АРСЕНАЛ!

Для каждого лозунга в презентации представлены слайды, информирующие курсантов о наиболее распространенных ошибках, совершаемых при исполнении этого элемента, а также слайды, демонстрирующие примеры правильного выполнения. В презентацию также включены специально подобранные по тематике фрагменты видеозаписей эндохирургических вмешательств, которые иллюстрируют практическое применение отрабатываемых навыков и актуальность соблюдения рекомендаций. Кроме этого в презентации имеются слайды, объясняющие параметры выполнения, которые регистрируются тренажерами, и демонстрирующие принцип действия системы оценки. Все рекомендации и правила, оформленные в виде лозунгов, также имеют более подробные формулировки, которые доводятся до сведения курсантов преподавателем или инструктором в виде текстового сопровождения презентации. Например:

- При работе с камерой необходимо следить за тем, чтобы в ходе выполнения задания она не отклонялась от линии горизонта, так как отклонение камеры от линии горизонта более чем на 15° существенно затрудняет работу оперирующего хирурга. Система регистрации результатов выполнения фиксирует время правильного использования камеры в абсо-

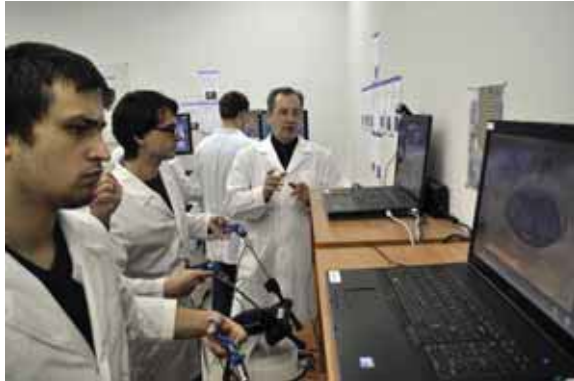
лютном и относительном выражениях, при этом необходимо стремиться к максимальному обеспечению горизонтальности обзора.



По ходу виртуального тренинга комментарии дает Грибков Д.М., заместитель руководителя ЦНПО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

- При выполнении упражнений инструменты, используемые в зоне действия, должны постоянно находиться в поле визуального контроля.
- При проведении эндохирургического вмешательства необходимо использовать принцип экономии движения, так как увеличение числа перемещений инструмента в зоне операции повышает риск непреднамеренного травмирования тканей. Система регистрации результатов выполнения фиксирует целый ряд параметров, позволяющих всесторонне оценивать экономичность манипуляций работающего на тренажере.
- При работе с инструментами, имеющими две бранши, выполнять какие-либо действия можно только тогда, когда видны обе бранши. Игнорирование данного правила при клипировании может привести к пережатию жизненно важных структур, при работе ножницами – чревато непреднамеренным травмированием прилежащих тканей.

- При наличии в зоне операции двух и более инструментов желательно избегать их конфликта и соприкосновения. Контакт коагулирующего и неизолированного инструментов может привести к коагуляционному ожогу, в том числе, и к троакарному.



Коссович М.А. д.м.н., рук. отд хирургии неотложных состояний РНЦХ им. Петровского, профессор каф. госпитальной хирургии №1 лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

- Во время применения коагуляции необходимо соблюдать безопасную дистанцию между коагулятором и тканями, не подлежащими коагуляции. Система регистрации результатов выполнения фиксирует время безопасной коагуляции в абсолютном и относительном выражениях. Целесообразно стремиться, чтобы время безопасной коагуляции составляло 100% от общего времени коагуляции.
- Необходимо также избегать бесконтактной коагуляции. Система регистрации результатов выполнения фиксирует и этот параметр. В ходе выполнения упражнений необходимо добиваться 100% эффективности коагуляции.
- Основным преимуществом хирурга, выполняющего эндоскопические вмешательства, является способность работать двумя руками с одинаковой эффективностью. Большая часть базовых упражнений позволяет развивать эту способность. При выполнении упражнения, в котором обе руки совершают одинаковые действия, необходимо равномерно распределять нагрузку между руками.



Тренинг на лапароскопическом боксе

- При выполнении упражнения, в котором левая и правая руки одинаковыми инструментами производят разные манипуляции, необходимо отрабатывать все манипуляции каждой рукой.
- При прохождении задания, в котором возможна смена инструмента, настоятельно рекомендуется отрабатывать каждой рукой действия со всеми доступными инструментами. При этом прививается навык быстрой замены инструментов, весьма востребованный при проведении эндоскопических вмешательств.
- При выполнении любого упражнения необходимо использовать весь арсенал доступных в тренажере инструментов и имеющихся у Вас навыков.

В заключительном слайде кратко формулируются все вышеперечисленные рекомендации в виде лозунгов, а распечатанные в виде плаката слайды с лозунгами размещены перед тренажерами в виде наглядного пособия.

К сожалению, система регистрации результатов выполнения тренажеров не позволяет оценить качество соблюдения всех правил и рекомендаций. Конечно, можно визуально оценивать эти параметры, используя видеозапись выполнения упражнений курсантом, но такая оценка не будет ни объективной, ни технологичной.

В качестве организационной схемы учебного модуля по отработке базовых навыков принята серия из пяти двухчасовых ежедневных занятий. На первом занятии

регистрируется выполнение заданий для определения исходного уровня подготовки. Каждое движение обучающегося регистрируется и анализируется компьютером тренажера, в результате чего после окончания упражнения система позволяет объективно оценить более десятка параметров качества выполнения каждого задания (затраченное время, количество, безопасность, скорость, результативность и эффективность движений), выводя их в виде таблицы. Также возможно просмотреть видеозапись, провести анализ действий по разным показателям, выявить ошибки. Данная работа выполняется как под контролем преподавателя, который подсказывает, учит правильному алгоритму движений, так и самостоятельно. На заключительном занятии модуля каждый курсант выполняет все упражнения в «экзаменационном» режиме с сохранением результатов.

Большое количество параметров, регистрируемых тренажером, затрудняет работу преподавателя, которому приходится классифицировать и анализировать огромное количество информации. Необходимость оценки качества выполнения заданий, результатов обучения по данному модулю и формирования «стандарта обученности» предопределило создание интегральной системы подсчета параметров. Формируемая системой оценка должна быть объективной, наглядной и учитывать максимальное количество параметров, регистрируемых тренажером.

В соответствии со сформулированными требованиями, основная идея, положенная в основу разработки интегральной системы оценки, заключалась в следующем: идеальным результатом является выполнение упражнения без затрат времени, без совершения движений инструментами, но с максимальной результативностью прохождения всех заданий. Такое идеальное выполнение оценивается в 0 баллов, что является высшей, но, естественно, недостижимой оценкой. При прохождении упражнения по каждому параметру за единицу разницы между реальным и идеальным выполнениями начисляется определенное количество штрафных баллов. Затем баллы по всем пара-

метрам упражнения суммируются, и получается объективная оценка выполнения данного задания. Лучшим считается выполнение упражнения с наименьшим количеством баллов. При сложении оценок выполнения всех упражнений определяется интегральная оценка конкретного модуля.

В определении весового значения регистрируемого тренажером параметра учитывали мнение экспертов, имеющих достаточно большой опыт выполнения лапароскопических вмешательств. В основу программы подсчета результатов легло распределение параметров по важности, эффективности, необходимости и безопасности. Наименьшее весовое значение присвоили времени выполнения упражнения, далее в порядке возрастания веса шли следующие параметры: количество движений инструментом, длина пройденного инструментом пути, экономичность движений, результативность попыток прохождения упражнения и невыполненные задания.

Предлагаемый алгоритм формирования оценки делает систему ее образования более разносторонней, интересной и сложной, что стимулирует курсанта к соблюдению разных, и даже взаимоисключающих, требований. Это побуждает обучающегося искать компромисс и выбирать оптимальный путь решения поставленной задачи, стараясь минимизировать количество штрафных баллов за каждый фиксируемый параметр выполнения. Кроме того, при сопоставлении и анализе регистрируемых параметров удалось разработать способ косвенной оценки качества выполнения элементов, параметры которых не входят в перечень фиксируемых тренажерами, например, безопасность тракций волокон при коагуляции.

Для облегчения расчетов создана система, на текущий момент представляющая собой базу в формате Excel, которая автоматически переводит вносимые в нее экспортированные из тренажеров данные в разработанную систему оценки результатов выполнения заданий базового модуля. При этом автоматически высчитывается средний балл за выполнение

каждого задания, выставляется общая итоговая оценка каждого курсанта, определяются основные статистические показатели, а результаты расчетов выводятся в виде графиков, таблиц и диаграмм. В таблице представлен результат обработанных данных по факту выполнения заданий модуля базовых навыков 175 ординаторами хирургического профиля, не имеющими опыта самостоятельного выполнения лапароскопических вмешательств, но принимающими участие в их проведении.

В настоящий момент времени ведется работа по созданию локальной сети, состоящей из тренажеров и сервера. Создание подобной сети позволит автоматически экспортировать и обрабатывать результаты выполнения заданий из тренажеров, а также вести и хранить статистическую базу, выдавая любую необходимую информацию по запросу. Наличие такой базы данных результатов, подверженных статистической обработке и оценке экспертов, позволит в дальнейшем создать систему допусков к различным этапам обучения лапароскопии.

В целях совершенствования модуля по окончании занятий проводится добровольное анонимное анкетирование курсантов. Результаты анкетирования подтвердили целесообразность включения подобного модуля в программу обучения лапароскопической хирургии. Из 192 розданных анкет были обработаны 167, из которых 158 – заполнены ординаторами

хирургического профиля, которые не имеют опыта самостоятельного проведения лапароскопических операций, но принимают участие в их выполнении. Анализ анкетных данных показал следующее:

- 100% опрошенных довольны своим участием в занятиях,
- 27% – сообщили, что после занятий существенно повышается уверенность в собственной компетенции,
- 73% – согласны с этим, но считают, что для полной уверенности им не хватает опыта участия в реальных операциях,
- 64% – подтверждают полезность и нужность полученной информации по теории проведения эндохирургических вмешательств,
- 41% – не уверены или не согласны, что продолжительность модуля достаточна и предлагают такой модуль реализовывать на регулярно повторяющейся основе.

Наиболее полезными во время проведенных занятий участники опроса отметили следующие упражнения:

- работа с камерой,
- манипуляции двумя руками,
- навыки клипирования,
- проведение безопасной коагуляции.

Таблица. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ БАЗОВОГО МОДУЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОХОЖДЕНИЯ ТРЕНИНГА, $M \pm m$

ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ, баллы	До тренинга	После тренинга
Безопасность	26 448±1 303	7 600±574 *
Экономичность	52 357±1 978	25 216±746 *
Бимануальность	65 612±4 588	21 063±1 310 *
Результативность абсолютная	1 394±162	67±15
Результативность относительная	6 481±314	1 678±137 *
Аккуратность	1 989±130	677±53 *
Время	2 686±78	1 613±42 *
ИТОГО	156 967±7 320	57 914±2 324 *

* – различия между показателями до и после тренинга статистически значимы ($p \leq 0,05$).

При этом 83% курсантов выражали активное желание обучаться на тренажерах по другим модулям, таким как:

- аппендэктомия,
- холецистэктомия,
- наложение интракорпоральных швов,
- грыжесечение,
- гинекологические, урологические вмешательства и др.

Далее на основе интегральной оценки базового модуля преподавателем выносится решение о дальнейшей программе обучения. При низких оценках курсанту рекомендуется повторное прохождение базового учебного модуля. Некоторым курсантам для освоения мануальных навыков необходимо дополнительное время для тренировки. При хороших и отличных результатах – рекомендуется переход к следующим модулям.

Для абдоминальных хирургов целесообразно прохождение модуля расширенных навыков на виртуальном тренажере по освоению техники выполнения лапароскопической холецистэктомии, для онкологов – резекции сигмовидной кишки, для урологов – нефрэктомии, для гинекологов – манипуляции на придатках матки. По итогам прохождения модуля также определяется общая итоговая оценка.

Необходимо отметить, что для курсантов, успешно прошедших модуль продвинутых (расширенных) навыков, предлагается прохождение факультативного модуля по интракорпоральному наложению швов, освоение которых позволит им значительно расширить круг предполагаемых для выполнения лапароскопических вмешательств.

Для обучения курсантов в Центре непрерывного профессионального образования в качестве основных тренажеров используются 4 виртуальные системы Lap Mentor (Simbionix), в качестве дополнительных – лапароскопические боксы (Ethicon).

Успешное прохождение предлагаемых модулей обучения технике выполнения лапароскопических операций позволяет курсантам перейти к работе в операционной под контролем опытного преподавателя, сначала – наблюдая за его работой с необходимыми комментариями, затем – помогая ему на операциях. Необходимо отметить, что имеется определенная корреляция между результатами прохождения модулей на виртуальных тренажерах и субъективной оценкой преподавателя по итогам работы в условиях реальной операционной. При проведении анкетирования кураторов отмечено, что значительная часть курсантов в практических условиях улучшила показатели работы при ассистировании на лапароскопических операциях. Анализ анкетных данных по результатам практической работы 127 курсантов показал следующее:

78 % курсантов после занятий приобретают умение держать горизонт при работе с камерой,

83% – уверенно удерживают объект в центре экрана монитора,

72% – обеспечивают комфортные условия работы хирурга,

67% – достигают цели движения при работе инструментом,

54% – не выполняют лишних движений,

79% – надежно фиксируют объект

57% – осуществляют тракцию тканей безопасно,

32% – потенциально подготовлены для выполнения отдельных этапов лапароскопических вмешательств.

В дальнейшем при самостоятельном освоении лапароскопических вмешательств целесообразно соблюдать следующие организационные и тактические моменты:

- Необходимо, чтобы хирурги, желающие освоить и совершенствовать лапароскопическую методику оперативных вмешательств, накапливали опыт выполнения традиционных операций, позволяющий им быстро оценивать ситуацию, принимать адекватные решения и самостоятельно справляться с возможными интра- и послеоперационными осложнениями. Лапароскопическая хирургия – не отдельная специальность, а метод выполнения оперативного пособия. Поэтому важно, чтобы хирург, занимающийся эндоскопической хирургией, параллельно проводил и традиционные вмешательства.

- На начальных этапах выполнения лапароскопических операций полезен повторный послеоперационный просмотр видеозаписей хирургических вмешательств с их тщательным анализом, детальным разбором ошибок и объективной оценкой произведенной работы, по возможности – с привлечением более опытных хирургов. В дальнейшем также необходимо документировать все эндоскопические вмешательства путем проведения видеозаписи, но просматривать видеоматериал целесообразно лишь в случаях возникновения каких-либо технических трудностей и отклонения от стандартного хода выполнения оперативного вмешательства или(и) при развитии послеоперационных осложнений.

- Необходимо регулярно проходить тренинги и курсы повышения квалификации, систематически принимать участие в различных хирургических форумах, постоянно читать специальную литературу, просматривать записи лапароскопических операций, в том числе – с привлечением средств интернета.

Считаем, что использование виртуальных тренажеров и лапароскопических боксов в программе обучения лапароскопической хирургии позволяет систематизировать и оптимизировать проведение занятий, повысить качество подготовки специалистов и, тем самым, снизить количество осложнений и улучшить результаты выполнения лапароскопических вмешательств.

Список литературы

1. Горшков М.Д., Федоров А.В. Экономический эффект виртуального обучения эндохирургии// Виртуальные технологии в медицине.–2010.–№2(4).
2. Мар М.А., Ходж Д.О. Конструктивная валидность симуляционных учебных модулей «Хирургический пинцет» и «Антитремор на переднем отрезке»// Виртуальные технологии в медицине.–2010.–№2(4).
3. Петров С.В., Стрижелецкий В.В., Горшков М.Д., Гуслев А.Б., Шмидт Е.В. Первый опыт использования виртуальных тренажеров// Материалы международной конференции.– СПб, 2007.
4. Федоров А.В., Горшков М.Д. Отработка базовых эндохирургических навыков на виртуальных тренажерах// Виртуальные технологии в медицине.–2009.–№2(2).
5. Федоров А.В., Горшков М.Д. Результаты двухлетнего опыта использования виртуальных тренажеров-симуляторов при обучении эндоскопических хирургов// Эндоскопическая хирургия.–2009.–№5.
6. Федоров А.В., Оловянный В.Е. Лапароскопическая хирургия в регионах России: проблемы и пути развития// Хирургия.–2010.–№6.
7. Madan A.K., Frantzides C.T. Prospective randomized controlled trial of laparoscopic trainers for basic laparoscopic skills acquisition// Surg. Endosc.–2007.–N21.
8. Zeltser I.S., et all.. Training on the virtual reality laparoscopic simulator improves performance of an unfamiliar live surgical laparoscopic procedure: a randomized, controlled trial// J. Endourol.–2007.–N21.