

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБУЧАЮЩЕГО СИМУЛЯЦИОННОГО КУРСА ПО ОСНОВАМ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ

Горшков М.Д. (1), Логвинов Ю.И. (2)

- 1) Учебно-виртуальный комплекс, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва
- 2) Учебный центр для медицинских работников, Городская клиническая больница им. С.П. Боткина

E-mail: gorshkov@rosomed.ru

Данная работа дает обзор принципов построения обучающего симуляционного курса по основам лапароскопической хирургии, описывает применение различных типов симуляционной аппаратуры, определяет критерии достаточного уровня практического мастерства, при котором ординатор получает право участвовать в операциях; очерчивает подходы к проведению объективной оценки этого уровня.

Ключевые слова: симуляционный обучающий курс, основы лапароскопической хирургии, FLS.

PRINCIPLES OF SIMULATION TRAINING COURSE FOR BASICS OF LAPAROSCOPY SURGERY

*Maxim Gorshkov, Sechenov First Medical University, Moscow
Yury Logvinov, Botkin Teaching Hospital, Moscow*

The main principles of design of the simulation course for laparoscopy surgery and credential criterias are determined. Several types of simulation equipment and their combinational usage during the training are described. Example of course schedule is given.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Хирургии научить нельзя. Можно лишь самостоятельно освоить хирургические навыки и умения, которые в сочетании с теоретическими знаниями, клиническим мышлением и практическим опытом составляют профессионализм. Владение лапароскопическими методиками является важной составляющей мастерства современного хирурга. Приобретение практического опыта у операционного стола в современных условиях крайне затруднено по этическим, экономическим и юридическим причинам.

В то же время, уже хорошо известны симуляционные методики, позволяющие эффективно отработать базовые навыки, необходимые для выполнения эндохирургических вмешательств. Это позволяет в дальнейшем не тратить операционное время на освоение азов лапароскопии и не подвергать пациента риску в ходе учебного процесса.

До настоящего времени отсутствуют объективные критерии, позволяющие хирургу начать проведение лапароскопических вмешательств [Дземешкевич С.Л. и соавт. 2013]. По-прежнему мастерство молодого хирурга продолжает оцениваться у операционного стола, и потому столь актуальна возможность объективно установить уровень его практической подготовки еще до первого вмешательства.

ЗАДАЧИ

1. Разработать принципы построения обучающего симуляционного курса по основам лапароскопической хирургии;
2. Определить критерии достаточного уровня практического мастерства, при котором ординатор получает право участвовать в операциях;
3. Обозначить подходы к проведению объективной оценки этого уровня.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен анализ различных систем симуляционного обучения практическим навыкам эндохирургии и тестирования уровня практического мастерства для допуска к участию в эндохирургических вмешательствах, как отечественных, так и зарубежных. Существует множество вариантов тренинга на фантомах, механических тренажерных системах и в виртуальной реальности.

Хорошо известный курс FLS («Основы лапароскопической хирургии») имеет доказанную валидность [Reznick R. et al., 1997] и является обязательным для резидентов стран Северной Америки, кроме того рекомендован большинством национальных хирургических ассоциаций Европейских стран.

В настоящее время для практического обучения основам лапароскопии используется целый ряд учебных методик:

- Традиционное обучение непосредственно в операционной - первоначально в роли ассистента, а затем выполняя операции под контролем опытного наставника;
- Отработка навыков на лабораторных животных - биологических моделях (Wetlab);
- Тренинг на органокомплексах животных (DeadLab);
- Обучение на виртуальных симуляторах (VirtuLab);
- Отработка основ лапароскопической хирургии с помощью фантомов на коробочных и видео-тренажерах (DryLab);
- Обучение на гибридных системах: коробочных тренажерах, дополненных системами компьютерного контроля траектории движения инструментов.

Многообразные учебные системы позволяют эффективно отработать основные моторные навыки и клинические умения лапароскопической хирургии [Seymour N., 2002; Ahlberg G., 2007]. Для большинства из них была доказана валидность - эффективность ее использования, достоверная методическая ценность и взаимозаменяемость, когда навык, отработанный на одном из типов тренажеров, достоверно повышает мастерство на другом тренажере или в реальных условиях. Предварительный тренинг на виртуальной модели позволяет значительно снизить потенциальный риск для пациента, которому оперативное вмешательство выполняет начинающий врач. При этом приобретение базовых практических навыков на виртуальных симуляторах экономически более эффективно, чем их освоение традиционным способом [Горшков М.Д. 2010].

Несмотря на доказанную эффективность и очевидные преимущества симуляционного тренинга основ лапароскопической хирургии, до настоящего времени среди преподавателей не существует единого мнения о необходимости коренного пересмотра учебных планов и методик подготовки хирургов. Каждая кафедра, где преподаются основы лапароскопической хирургии, имеет собственный взгляд на процесс приобретения практического мастерства, свои дидактические подходы к обучению основам эндохирургии. За исключением учебных планов и расписаний с раскладкой учебных часов, нам не удалось найти публикаций с подробным описанием практических упражнений, отечественных программ практикумов и методик обучения основам лапароскопии с применением симуляционных технологий. Возможно, это связано с отсутствием в настоящее время единого взгляда Российского хирургического сообщества на роль и место симуляционных технологий в освоении и оценке лапароскопических навыков, аккредитованных учебных планов курсов, а также утвержденных на Федеральном уровне методик тестирования (аттестации). Кроме того, ряд центров активно коммерциализируют свои курсы, в связи с чем описание их программ отсутствует в открытом доступе.

В подавляющем большинстве описанных программ по хирургии ординаторы (по зарубежной терминологии - «резиденты») проходят краткосрочный, интенсивный тренинг по основам хирургических манипуляций (bootcamp - «курс молодого бойца»). Наряду с практическими занятиями проводятся лекции, обсуждения отдельных теоретических вопросов. Объем теоретических знаний зависит от общего количества учебных часов, отведенных на весь цикл. Если он рассчитан на приобретение практического мастерства, то теоретическим занятиям должна отводиться второстепенная роль, и их продолжительность не может превышать 30-40%. Однако такая концентрация практических занятий требует от курсантов и преподавателей высокой отдачи и возможна лишь в рамках интенсивных краткосрочных циклов (в стандартных программах удельный вес теории и «наблюдения за операциями» значительно выше). Структура в виде «теория-практика-дискуссия-тесты» позволяет чередовать виды активности, что снижает утомляемость и повышает эффективность обучающего курса.

Организаторы обучения нередко прибегают к услугам производителей, которые, организуя в рамках

обучения инструктаж по технике безопасности, на примере собственного оборудования, или обсуждение возможных осложнений и борьбы с ними, попутно рассказывают о возможностях собственной продукции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С учетом проведенного анализа нами предлагается следующая структура построения курса «Основы лапароскопической хирургии» с использованием симуляционных технологий:

1. Базовый теоретический материал для предварительной самостоятельной подготовки.
2. Входной контроль знаний.
3. Основная часть курса, построенная на принципе чередования учебной активности между «практикой», «теорией/свободной дискуссией/дебрифингом» и «тестированием» в соотношении 3:2:1.
4. Завершающие контроль и тестирование.
5. Обратная связь.

Базовый теоретический материал для предварительной самостоятельной подготовки. Поскольку в рамках настоящей статьи речь идет об основах лапароскопической хирургии, то есть о базовом курсе, то минимально необходимым следует считать уровень профессиональных компетенций в объеме высшей школы по специальности «Лечебное дело» и более высокого уровня знаний требовать от курсантов не следует. В учебном курсе могут принимать участие не только ординаторы - недавние выпускники высшей школы, но и врачи с более длительным перерывом после обучения. Поэтому наличие исходного «Базового теоретического курса», освещающего вопросы, по которым будет проводиться входное тестирование, является крайне востребованным. Он должен представлять собой небольшой, емкий сборник лекций по общим вопросам и безопасности при лапароскопии. Отдельно следует уделить внимание описанию тренажеров и виртуальных симуляторов, которые будут использоваться в ходе курса, их безопасной и эффективной эксплуатации.

Наиболее эффективным и экономичным нам представляется создание этого курса в рамках интернет-сайта симуляционно-аттестационного центра, хотя не исключены и иные решения, например, в виде отдельно изданного учебно-методического пособия или списка ссылок на сторонние интернет-ресурсы.

Входной контроль знаний. Без наличия надлежащей теоретической базы практическое обучение не только бесполезно, но даже может быть опасно при дальнейшей работе. Поэтому исходный уровень надлежащей теоретической подготовки обучающегося должен быть четко установлен. Входной контроль должен содержать не более 10 вопросов с множественным выбором вариантов ответа. Вопросы следует ограничить рамками «Базового теоретического материала», они должны касаться элементарных знаний, например, «функция инсuffлятора», «место размещения нейтрального электрода», «рекомендуемое давление карбоксиперитонеума» и т. п.



ВИРТУМЕД

Комплексные решения д



для симуляционных центров WWW.Virtum6Q.ru

Поскольку вопросы отобраны и сформулированы на элементарном, основном уровне, то и проходной балл должен быть достаточно высоким, например, 7 и более правильных ответов из 10.

Если на входном тестировании не будут показаны должные знания, курсанту следует рекомендовать повторить изучение «Базового теоретического материала» и после этого вновь записаться на курс основ лапароскопической хирургии.

В связи с этим, желательно проводить компьютерный контроль накануне - онлайн или в письменном виде, чтобы иметь возможность дать эту рекомендацию в тактичной форме, в индивидуальном порядке или через интернет.

Разумеется, также важны и определенные практические умения, владение базовыми хирургическими навыками. Однако в данном случае их уровень не имеет большого значения, так как даже высокое мастерство в открытой хирургии не дает преимуществ при освоении лапароскопических операций - за счет удлиненных инструментов, манипуляций с фулькром-эффектом, двухмерной визуализации и отсутствия прямого тактильного контакта с тканями.

Основную часть симуляционного обучающего курса следует построить по принципу чередования учебной активности между мануальным тренингом и иными ее видами (лекцией, беседой, свободной дискуссией, дебрифингом и тестированием). Это повышает эффективность тренинга и не дает накапливаться усталости от повторяющихся упражнений.

По-возможности темы теоретической части должны быть подобраны так, чтобы последующий практический тренинг соотносился с ними, способствовал усвоению и закреплял теоретический материал.

Особое внимание следует уделить последующему дебрифингу, для подробного обсуждения проделанной работы.

Практическая часть симуляционного курса должна составлять не менее 50% общего учебного времени - ведь именно приобретение практического опыта до обучения на пациентах является основной задачей тренинга в симуляционном центре. Важно взвешенно отнестись к выбору симуляционного оборудования и методик. Использование биологических моделей (DeadLab и WetLab) предполагает соблюдение ряда санитарных, ветеринарных и иных нормативных требований, является достаточно сложным в организационном и финансовом плане и применяется преимущественно на завершающей стадии продвинутого тренинга только в отдельных симуляционных центрах. Поэтому на первом этапе отработка базовых эндоскопических навыков проводится только на коробочных видеотренажерах и виртуальных симуляторах, прошедших надлежащую валидацию.

Коробочные видеотренажеры (Box-trainers, Video-trainers) являются относительно недорогими учебными пособиями, но для их эксплуатации требуются в большом количестве расходные материалы, что значительно удорожает учебный процесс. Данное оборудование имеет неоспоримое дидактическое преимущество - работа ведется реальными инструментами с реальной тактильной обратной связью. Однако в них отсутствует возможность автоматической объективной оценки, поэтому самостоятельное

выполнение упражнений без контроля со стороны преподавателя может привести к закреплению неправильной моторики.

Виртуальные симуляторы требуют существенных стартовых инвестиций, но в дальнейшем не нуждаются в расходных материалах. Учитывая реалии финансирования, а также плюсы и минусы данных устройств, следует обеспечивать ротацию обучаемых между коробочными видеотренажерами и виртуальными симуляторами, что даст им разнообразный учебный опыт, позволит равномерно загрузить аппаратуру, избежать ее простоя и обеспечить всех курсантов учебными местами.

При создании дидактического курса из серии практических упражнений на фантомах, тренажерах, виртуальных симуляторах должны быть сформулированы и подготовлены следующие составляющие:

- Формулировка образовательных целей и задач практикума, характеристика целевой аудитории.
- Определение целевого уровня показателей мастерства, методики проведения оценки, тестирования. Объективные параметры оценки выполнения задания обучаемым, если необходимо - контрольный лист структурированной объективной оценки.
- Наличие точных инструкций для обучаемого, описывающих цели и задачи практикума, ход выполнения упражнения на тренажере, технику безопасности при эксплуатации учебного оборудования.
- Дополнительная информация: видеофрагмент манипуляции, выписка из истории болезни, лабораторные показатели и пр. по необходимости.
- Список необходимой симуляционной и/или медицинской аппаратуры, инструментария, принадлежностей, расходных материалов.
- Заметки для инструктора с описанием его функций при подготовке оборудования к занятию и в ходе проведения тренинга.
- План проведения дебрифинга, темы для обсуждения на нем.
- Список рекомендованной литературы.

Теоретические учебные модули обучающего симуляционного курса должны быть составлены с учетом следующих требований:

- отвечать конкретной обучающей цели, не отвлекаясь на второстепенные;
- уровень сложности материала должен соответствовать целевой аудитории;
- ориентироваться на повышение качества оказания медицинской помощи;
- иметь четкую практическую направленность;
- дидактически связанными с другими модулями курса;
- иллюстрировать как типичные ситуации, так и сложные, экстренные, нестандартные случаи;
- строиться на постоянном контакте, обратной связи с аудиторией, предоставлять возможность обучающимся демонстрировать теоретические знания, умение клинически мыслить;



LapSim®



surgicalscience
Safer surgeons faster

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 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, выставили 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

Первый в мире виртуальный симуляционный модуль видео-ассистированной торакоскопической лобэктомии (VATS)



- иметь реалистичный объем материала, учитывающий общую длительность цикла.
- содержать список контрольных вопросов, по которым проводится текущее и итоговое тестирование.

Текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль служит не только целям проверки знаний и умений, но и является также весьма важной мотивационной составляющей - курсанты начинают более ответственно относиться к усвоению теоретического материала и практическому тренингу. Кроме того, в ходе текущего контроля происходит закрепление материала, выявление пробелов и их разъяснение или дальнейший тренинг.

Критерии практического уровня могут быть установлены как эмпирическим путем, так и базироваться на данных валидационных исследований. Первый вариант более прост и пригоден для оригинальных упражнений, самостоятельно разработанных в центре. В этом случае опытным путем устанавливается некий усредненный уровень мастерства, выраженный, как правило, во времени, которое необходимо опытному хирургу для выполнения данного упражнения. Второй вариант возможен при использовании стандартных упражнений, например, курса FLS.

Достижение курсантами высокого уровня, достаточного для перехода к следующему этапу практического тренинга, обозначается в англоязычной литературе термином «Proficiency Level». Этот уровень в курсе FLS имеет четкие критерии, основанные на точности выполнения заданий и времени, затраченного на них [Федоров А.В., 2014]. При работе на виртуальных симуляторах, курсанту необходимо добиться показателя, соответствующего 75-80% от уровня, продемонстрированного экспертами - эндохирургами с большим стажем. Поскольку эти методики объективной оценки прошли валидацию, мы предлагаем при выборе системы оценки приобретенного мастерства опираться на них.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из наиболее вероятной длительности в 5 дней (40 часов), предлагаем структуру обучающего симуляционного курса по «Основам лапароскопической хирургии», изложенную далее в Приложении. Интенсивные непродолжительные курсы хорошо зарекомендовали себя за рубежом и становятся все более популярными в нашей стране.

Применение симуляционных методик в ходе обучения позволяет эффективно отработать базовые навыки, необходимые для выполнения эндохирургических вмешательств.

С помощью виртуальных симуляторов достигнутой уровень базовой практической подготовки курсанта можно установить объективно, что позволяет принять решение о дальнейшем его участии в операциях.

Приобретение основных технических навыков на доклиническом этапе с помощью симуляционных технологий позволяет в ходе дальнейшего обучения у операционного стола сконцентрироваться на когнитивных и нетехнических навыках.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Л. Дземешкевич, О.Г. Скипенко, А.А. Свистунов, М.А. Коссович, Л.Б. Шубина, Д.М. Грибков, М.В. Васильев. Концепция обучения лапароскопической хирургии в системе послевузовского профессионального образования врачей. // Хирургия 2013
2. Горшков М.Д., Федоров А.В., Экономический эффект виртуального обучения эндохирургии // Виртуальные технологии в медицине. - 2010. - №2 (4). - С. 8-11
3. Федоров А.В., Совцов С.А., Таривердиев М.Л., Горшков М.Д. Пути реализации образовательного симуляционного курса. РОСОМЕД, РОХ. М. 2014
4. Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, Hedman L, Hogman C, McClusky DA III et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. Am J Surg 2007; 193: 797- 804.
5. Reznick R, Regehr G, MacRae H, Martin J, McCulloch W. Testing technical skill via an innovative "bench station" examination. Am J Surg 1997;173:226-230
6. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. Ann Surg 2002; 236: 458- 463; discussion 463-464

ПРИЛОЖЕНИЕ

Наименование: Обучающий симуляционный курс «Основы лапароскопической хирургии»

Целевая аудитория: врачи-хирурги, имеющие опыт выполнения полостных вмешательств традиционным открытым доступом, ординаторы.

Задача курса: освоение курсантами основ теории и практики современной методики выполнения абдоминальных вмешательств с помощью лапароскопического доступа (эндовидеотехнологии).

Длительность курса: 40 часов (5 дней)

Используемая аппаратура:

- Коробочные тренажеры и видеотренажеры;
- Виртуальные симуляторы с доказанной эффективностью (пройденной валидацией) их обучающих программ, например, LapSim, LapVR, LapMentor, Simsurgery;
- Лапароскопические инструменты (зажимы, ножницы, иглодержатели, толкатели узла);
- Лапароскопическая аппаратура (эндовидеокамера, осветитель, лапароскоп, блок ЭХВЧ);
- Расходные материалы для тренажеров (принадлежности курса FLS, фантомы органов и органокомплексов, атравматический шовный материал, эндопетли, клипсы);
- Компьютер с доступом в интернет;
- Видеопроектор или интерактивная доска;
- Оргтехника (принтер, сканер).

Базовый теоретический материал предназначен для предварительной самостоятельной подготовки, размещен онлайн. Помимо вводных основных тем должен также информировать об образовательных целях курса, расписании, принципах проведения тестирования по теории и практике, давать краткое описание тренажеров и виртуальных симуляторов, которые будут использоваться в ходе курса, их безопасная и эффективная эксплуатация.

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ 5-ТИ ДНЕВНОГО КУРСА

Красным - выделены элементы контроля и тестирования, синим - практические занятия

Пункт	Тема раздела	Длит-ть	Вид раздела
1 день			
1.1.	Введение. Инструктаж. Входной контроль.	1 час	комп. тест
1.2.	Знакомство с эндохирургической аппаратурой и инструментами, тренажерами и виртуальными симуляторами.	2 часа	беседа + практикум
1.3.	Итоговый контроль по п.1.2.	0,5 часа	комп. тест
1.4.	Виды энергетической хирургии в лапароскопии (ВЧ-, УЗ-, лазер).	1 час	лекция
1.5.	Навигация камеры, владение инструментом, бимануальные навыки в лапароскопии.	2 часа	тренажеры
1.6.	Лапароскопическая операционная. Расстановка аппаратуры и операционной бригады, позиционирование пациента при различных вмешательствах.	1 час	беседа + практикум
1.7.	Итоговый контроль по пп. 1.4. и 1.6.	0,5 часа	комп. тест
2 день			
2.1.	Отбор пациентов на лапароскопические операции. Показания и противопоказания.	1 час	лекция
2.2.	Координированная работа обоими инструментами.	2 часа	тренажеры
2.3.	Анестезия в лапароскопии. Пневмоперитонеум. Осложнения. Ушивание/перевязка троакарных ран.	2 часа	лекция
2.4.	Итоговый контроль по пп. 2.1. и 2.3.	0,5 часа	комп. тест
2.5.	Захватывание и подъем, иссечение по образцу, точность и быстрота, введение катетера, заваривание и пересечение тканей.	2 часа	тренажеры
2.6.	Итоговое (переводное) тестирование навыков по пп. 1.5., 2.2. и 2.5.	0,5 часа	тест на тренажере
3 день			
3.1.	Виды шовных материалов в эндохирургии, варианты эндоскопических швов.	2 часа	беседа + практикум
3.2.	Диагностическая лапароскопия. Биопсия.	1 час	лекция
3.3.	Прошивание тканей. Интракорпоральный узел.	2 часа	тренажеры
3.4.	Эндоскопический гемостаз.	1 час	лекция
3.5.	Отработка наложения экстракорпорального шва. Завязывание петли.	1,5 часа	тренажеры
3.6.	Итоговый контроль по пп. 3.1. и 3.2., 3.4.	0,5 часа	комп. тест
4 день			
4.1.	Отработка эндоскопического шва.	2 часа	тренажеры
4.2.	Лапароскопическая холецистэктомия.	1 час	лекция
4.3.	Варианты интракорпорального завязывания узлов.	2 часа	тренажеры
4.4.	Техника эндоскопического клипирования. Безопасность, осложнения.	1 час	лекция
4.5.	Отработка диссекции треугольника Кало, наложение клипс на протоки и сосуды в гепатобилиарной зоне.	2 часа	тренажеры
5 день			
5.1.	Эндоскопическая аппендэктомия.	1 час	лекция
5.2.	Отработка навыков выполнения эндоскопической аппендэктомии.	2 часа	тренажеры
5.3.	Безопасность в эндоскопической электрохирургии.	2 часа	лекция
5.4.	Завершающий тренинг по всем практическим навыкам курса, при необходимости повторение и закрепление отдельных видов манипуляций.	1 час	тренажеры
5.5.	Экзаменационный компьютерный контроль по теоретическим вопросам - темы 1.2, 1.4, 1.6, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 3.4, 4.2, 4.4, 5.1, 5.3.	1 час	комп. тест
5.6.	Итоговое аттестационное тестирование по всем приобретенным навыкам - 1.5, 2.2, 2.5, 3.3, 3.5, 4.1, 4.3, 4.5, 5.2, 5.4.	1 час	тест на тренажере
5.7.	Завершение. Опрос (обратная связь). Выдача сертификатов.	1 часа	беседа