

Виртуальные технологии в медицине

№2 (4) 2010



Sonablate® 500

Лечение рака простаты HIFU-система Sonablate 500



1. Гиперплазия ПЖ до 4 см (40 см³) — за одну процедуру
2. Не требует предварительного выполнения ТУР
3. Среднее время лечения составляет менее 2 часов
4. В 94% случаев через пять лет после лечения PSA показатель отсутствует
5. В 84% случаев значение PSA после терапии достигало уровня 0,2 нг/мл за 3 месяца
6. У 99% пациентов не наблюдается недержание мочи
7. 60-80% пациентов не отмечают снижения потенции
8. Возможность эффективной абляции как при первичном лечении, так и в терапии рецидивов

Эксклюзивный представитель в РФ ООО “Интермедика”
Нижний Новгород, ул. Семашко, д. 20. Тел. (831) 419-62-38
Интернет-сайт: www.adenoma.ru

«Виртуальные технологии в медицине»
научно-практический журнал.

Основан в 2008 году
Периодичность издания: ежеквартальная

Выпускается при содействии
Общероссийской общественной организации
**«Общество эндоскопических
хирургов России»**

ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

№2 (4) 2010

“Virtualnyje Tekhnologii v Medicine”
(Virtual Technologies in Medicine)
is a peer reviewed medical journal published
4 times a year. Founded in 2008 in cooperation
with Society of Endoscopy Surgeons of Russia

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
О КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ И КЛИНИЧЕ-
СКОЙ ПРАКТИКЕ**

Адрес: Россия, 121614, Москва
Крылатские холмы ул., д 26 корп. 1, оф. 182
Интернет-сайт: www.medsim.ru
Эл.почта: info@medsim.ru

Ответственный секретарь Таривердиев М.Л.
Директор Горшков М.Д.
Оригинал-макет: МЕДСИМ.РУ
Компьютерный набор и верстка МЕДСИМ.РУ

Свидетельство о регистрации средства массо-
вой информации
ПИ № ФС77-34673
от 23 декабря 2008 г.
Формат 60 x 90 1/8
Заказ № 225

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

КУБЫШКИН В.А., член-корреспондент РАМН,
проф., д.м.н. (Москва)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БЛОХИН Б.М., проф., д.м.н. (Москва)

ЕМЕЛЬЯНОВ С.И., проф., д.м.н. (Москва)

МАТВЕЕВ Н.Л., проф., д.м.н. (Москва)

РУТЕНБУРГ Г.М., проф., д.м.н. (Санкт-Петербург)

СТАРКОВ Ю.Г., проф., д.м.н. (Москва)

СТРИЖЕЛЕЦКИЙ В.В., проф., д.м.н.
(Санкт-Петербург)

ФЕДОРОВ А.В., проф., д.м.н. (Москва)

СОДЕРЖАНИЕ**стр.
page****CONTENT**

От редактора

3

From Editor

ДИСКУССИЯ:
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ И
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

4

DISCUSSION:
CONTEMPORARY PROBLEMS OF TRAINING CENTERS
AND THEIR SOLUTIONS

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

7

NEWS OF TECHNOLOGIES

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ВИРТУАЛЬНОГО
ОБУЧЕНИЯ ЭНДОХИРУРГИИ
М.Д. Горшков, проф. А.В.Федоров, Москва

8

ECONOMICAL EFFECT OF ENDOSURGERY
VIRTUAL TRAINING
Maxim D. Gorshkov.
Prof. Andrey V. Fedorov, MoscowОтчет о конгрессе:
II МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КРИТИЧЕСКИХ
СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ И СИМУЛЯЦИОННЫЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ».
Москва 2010.
Российский Государственный Медицинский
Университет им. Пирогова

12

Report on the Congress:
II INTERNATIONAL CONGRESS "ACTUAL
QUESTIONS OF CRITICAL CONDITIONS BY CHILD-
REN AND SIMULATION EDUCATIONAL PRO-
GRAMS"
Moscow 2010.
Pirogov Russian State Medical UniversityКОНСТРУКТНАЯ ВАЛИДНОСТЬ СИМУЛЯЦИОННЫХ
УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ПИНЦЕТ»
И «АНТИТРЕМОР НА ПЕРЕДНЕМ ОТРЕЗКЕ».
Сравнение резидентов и практикующих хирургов
Майкл А. Мар, (MD), Дэвид О. Ходж (MS),
Мэйо Клиник, США

20

CONSTRUCT VALIDITY OF ANTERIOR
SEGMENT ANTI-TREMOR AND FORCEPS
SURGICAL SIMULATOR TRAINING
MODULES.
Attending versus resident surgeon performance.
Michael A. Mahr, MD, David O. Hodge, MS
Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA

ОТ РЕДАКТОРА

Уважаемые коллеги!

Все большее внимание медицинской общественности привлекает недостаточный уровень практической подготовки молодых специалистов. Особенно это касается недавних выпускников, многие из которых, получив диплом врача, не только не обладают должными навыками, но, зачастую, ни разу не имели возможности хоть раз попробовать самостоятельно проделать отдельные жизненно важные действия (интубацию, плевральную пункцию, торакотомия и т.п.). Даже наличие их в списке обязательных к освоению не гарантирует, что каждый дипломированный специалист способен при необходимости проделать эти манипуляции.

К сожалению, несмотря на очевидные плюсы внедрения виртуальных систем, их количество в стране до сих пор крайне мало. Слабое проявление экономических законов в системе здравоохранения сказывается на отсутствии прямой экономической заинтересованности больницы в высокой квалификации ее сотрудников. Не существует прямой взаимосвязи между квалификацией специалиста и величиной оплаты труда, его «рыночной стоимостью». И даже более высокий уровень осложнений, наблюдаемый у молодых специалистов, не может побудить лечебное учреждение инвестировать средства в их клиническое совершенствование, особенно если речь идет о приобретении весьма дорогостоящих (от 4 млн. руб.) виртуальных тренинг-систем.

Вышесказанное касается и учреждений высшей школы. Большинство медицинских ВУЗов не имеет финансовой возможности, и, главное, - прямой заинтересованности в приобретении дорогостоящих учебных пособий, способных кардинально повысить эффективность проведения практикумов. Поскольку уровень практической подготовки оценивается сотрудниками самого учебного заведения, то реальное мастерство выпускников никак не влияет на формирование его бюджета.



Курбяткин В.А.

*член-корреспондент РАМН,
проф., д.м.н. (Москва)*

В рамках раздела «ДИСКУССИЯ» предлагаем Вашему вниманию статью о современном состоянии практического медицинского образования и преодолении существующих проблем.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УЧЕБНЫХ ЦЕНТРОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Дозорнов М.Г., Москва

Современное положение

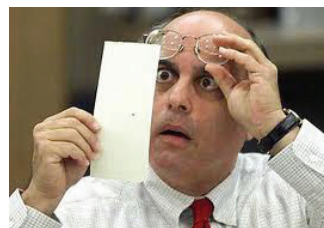
Отечественное практическое медицинское образование представлено учебными центрами двух типов. Первый, наиболее распространенный тип – так называемый «Центр практических навыков» - имеется при каждом медицинском ВУЗе и оснащен, как правило, базовыми манекенами и простейшими фантомами («поролонные ягоды» и т.п.). Их применение позволяет освоить лишь элементарные базовые умения, тогда как основной клинический опыт по-прежнему приобретается на пациентах. Другой тип встречается реже. Он характерен для столиц и профицитных регионов и оснащен оборудованием классом выше: симуляторы пациента или виртуальные тренажеры. Дорогостоящие учебные пособия зачастую закупаются хаотично, бессистемно и в лучшем случае используются затем по 2-3 часа в день.

Существует, правда, еще и стоящий особняком третий тип – корпоративный. Такие центры создаются фирмами, причем нередко в партнерстве с учебными заведениями. Иногда они получают искреннее название (какой-нибудь «Учебный центр фирмы Иван-да-Марья»), но чаще при входе вешается нейтральная вывеска. Высокие технологии, которым в нем обучают специалистов, неизбежно сориентированы на фирменные методики компании мецената и предполагают в дальнейшем закупку иван-да-марьиной медтехники и расходных материалов. Да, конечно, в этом случае образовательное оборудование закупается по четкому плану. Но можно не сомневаться, что этот план отличается от обще-

принятых дидактических наработок, а в самом учебном учреждении не ведется тренинг по специальностям необходимым, но фирме по ряду причин неинтересным. Что ж, это нормальная маркетинговая практика, потому такие центры можно встретить не только в обеих столицах, но и в глубинке.

Проблемы и недостатки

Первая проблема, общая для всех, лежит на поверхности – это финансирование.



Однако надо отметить, что многие образовательные учреждения эту проблему успешно решают. Так, отдельные

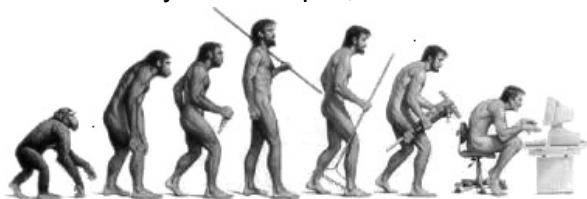
столичные ВУЗы в 2009 году потратили по 50-60 миллионов рублей на закупку обучающих устройств. И это не только Москва: ряд региональных институтов и колледжей (!) на 15-30 миллионов закупили фантомов, тренажеров, манекенов (в Ульяновской области, Краснодарском крае, Красноярске, других регионах – в целом по стране десятки средних и высших учебных заведений). Средства изыскиваются из федеральных фондов, их выделяют губернаторы, помогают местные социально активные компании.

Прочие проблемы находятся в другой плоскости и не имеют простых готовых решений: системность, агрегатность, валидность, реалистичность, управляемость, кадры, расстояния, разобщенность.

Системность.

Отсюда же следует и другой важный недостаток: отработка разрозненных практических навыков, отсутствие системного подхода к обучению курсанта, преемственности в учебном процессе. Ведь недостаточно просто научиться распознавать аускультативные шумы, выполнять дыхание «рот-в-рот» или вязать эндоскопический шов. Человек – целостная система, у него изолированная патология встречается редко.

Научиться совмещать освоенные ранее практические навыки с клиническим мышлением, действовать в команде, принимать ответственные решения в стрессовых ситуациях – все это отрабатывается лишь на высокотехнологичных симуляторах, объединенных в систему! Нежно и бережно должны передаваться курсанты с одной образовательной платформы на другую, совершенствуя свое мастерство в системном поступательном учебном процессе.



Агрегатность.

Даже в самом продвинутом центре все симуляторы, манекены и роботы разных специальностей работают обособленно, у каждого своя база данных. Курсант всякий раз должен вводить логин и пароль, при этом протоколы его учебных сессий друг с другом не сопоставляются, его успехи и неудачи остаются внутри процессоров различных тренажеров. Целостную же картину его тренинга воспроизвести невозможно – не только на протяжении нескольких лет учебы, но даже в рамках учебного цикла в одном центре.\

Валидность практикума – еще одна нерешенная задача! Сколько Российских профессиональных ассоциаций официально одобрило общероссийские программы практических курсов?

Перечень и объем навыков, нормативы (!), протоколы, как им обучить, как проверить усвоенное? Не изобретая велосипед можно попытаться адаптировать американские или европейские стандарты под отечественные реалии и принять на профессиональном съезде. Пока же лишь анестезиологи-реаниматологи, да некоторые хирургические общества чуть впереди других в решении этого вопроса. Без доказанной эффективности для каждого тренажера, закупки так и будут оставаться спонтанными, напрямую зависеть от предложений коммерческих структур.

Реалистичность.

Многие, особенно морально устаревшие отечественные или дешевые импортные фантомы и тренажеры не просто страдают отсутствием даже отдаленного сходства, но вредительно архаичны – на них отрабатываются совсем другие навыки. Позже молодой доктор с удивлением обнаруживает, что на пациентах всё оказывается по-другому!

Управляемость.

Отсутствует четкий алгоритм управления учебными центрами. Часто остается неотлаженной взаимосвязь между учебной частью ВУЗа и центром практических навыков. Нередко отсутствует плотный график тренинга на виртуальном симуляторе или роботе-пациенте, тогда как, стоимость учебных систем Hi-End класса сопоставима с ценой компьютерного томографа!



Преподаватели. Существует серьезный дефицит кадров. Маститые ученые могут быть не в ладах с информационными технологиями, молодые сотрудники, хоть и «на ты» с компьютером, недотягивают до необходимого преподавательского уровня. И если «Иван-да-Марья» сможет решить проблему на коммерческой основе, пригласив специалиста со стороны, то ВУЗам либо придется обходиться собственными силами, либо использовать дистанционные методики обучения.

В наши дни уровень телекоммуникаций переводит этот вопрос в плоскость обычной логики – составить график занятий, согласовать, опубликовать на сайте. И тогда любой субординатор, интерн и аспирант от Калининграда до Владивостока сможет лично прослушать лекцию выдающегося отечественного корифея. Причем как в записи, так и в реальном времени, даже вопросы по Скайпу задавать можно.

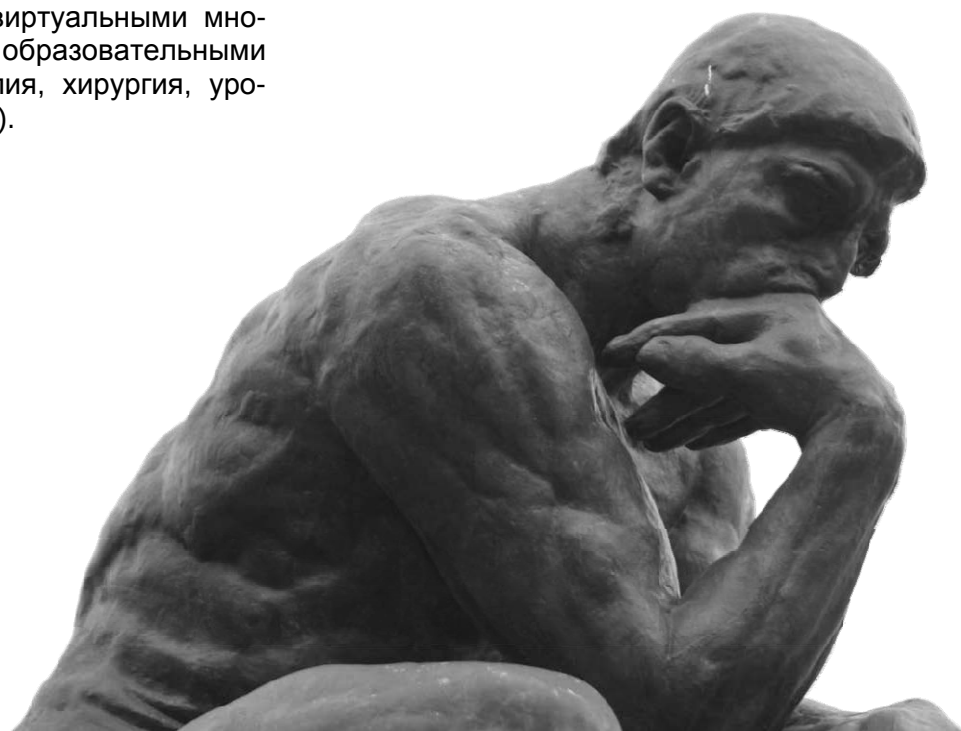
Разобщенность центров между собой тормозит развитие учебного процесса. Достижения одних не становятся достоянием других. Отсутствие двусторонней взаимосвязи с сервером производителя также сказывается отрицательно: фирма не получает продуктивной критики, доктор обновляет системы с запозданием.

Заключение

Современные реалии ставят перед практическим медицинским обучением качественно новые задачи. Для их решения в ближайшем будущем должны быть созданы учебные центры нового типа. Они будут оснащены малочисленными, но высокоэффективными универсальными симуляторами с компьютерным управлением – роботами пациентов (мужчина/женщина, роженица, ребенок) и виртуальными многофункциональными образовательными платформами (эндоскопия, хирургия, урология, гинекология и т.п.).

Курсанты, начиная со студенческой скамьи, постепенно совершенствуют практическое мастерство, преемственно продвигаясь по утвержденной программе. Компьютерные технологии позволяют максимально автоматизировать и объективизировать этот процесс. Высококласные системы обеспечивают реализм симуляции, а информационные технологии – равнодоступность образования высочайшего уровня во всех регионах.

Постоянное совершенствование учебного процесса достигается наличием двусторонней обратной связи с коллегами, а также производителями – доработка технологий ведется постоянно. Регулярные обсуждения протоколов на съездах врачей-специалистов обеспечивают стандартизацию учебной программы.



НОВОСТИ ВИРТУАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Симулятор колоноскопии

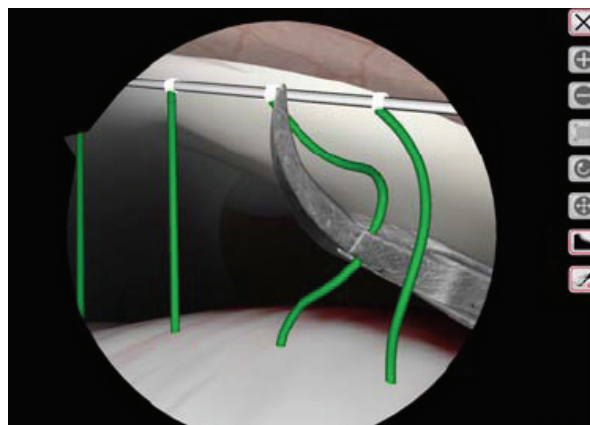
Новый высокотехнологичный тренажер для виртуальной симуляции колоноскопии создается совместными усилиями разработчиков компании Surgical Science (Швеция), EPFL (Швейцария) и Организации Содружества Научных и Промышленных Исследований CSIRO (Австралия). В ходе выполнения различных клинических сценариев врач сможет распознавать патологии и отрабатывать борьбу с осложнениями.



90% колоректального рака, распознанного на начальных стадиях могут быть успешно излечены, однако вследствие недостаточного количества опытных специалистов во многих странах для выполнения колоноскопии требуется вставить в лист ожидания. Только у 40% австралийских пациентов с раком толстой кишки он был распознан в ранних стадиях. Австралийское национальное агентство по научным исследованиям

Модуль артроскопического шва

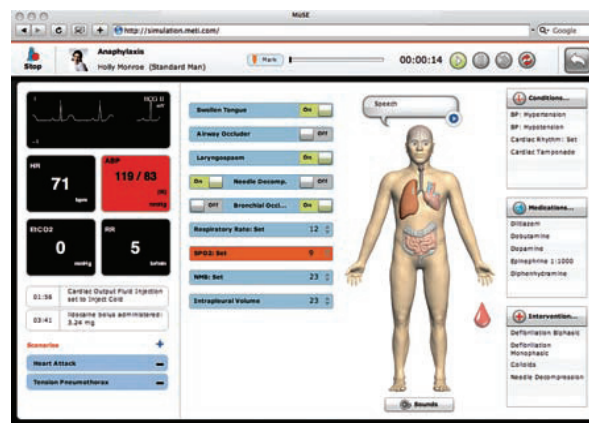
Новый модуль появился в линейке учебных упражнений артроскопического симулятора АртроВР. Теперь помимо диагностических и лечебных артроскопий на структурах плечевого и коленного суставов возможна также отработка практических навыков эндоскопического шва. Устройство имеет систему обратной тактильной связи, за счет которой хирург в ходе упражнения испытывает сопротивление «тканей», созданных на основе данных реальных КТ.



Возможность настройки уровня сложности можно использовать симулятор как для тренинга начинающих курсантов, так и для повышения уровня мастерства опытных хирургов.

Дистанционно управляемый робот

Новый интерфейс Мьюз роботосимуляторов пациента (айСТЭН, МЕТИМэн и др.) позволяет не только значительно упростить процесс для управления, но и осуществлять его по интернету из любой точки земного шара. Это дает возможность проводить самые сложные тренинг курсы дистанционно, осуществлять методическую поддержку и консультации. Любой робот, оснащенный программой Мьюз, может быть подключен к одному из более чем тысячи учебных центров всего мира, включаться в групповые симуляционные задачи.



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ВИРТУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ЭНДОХИРУРГИИ

М.Д. Горшков, проф. А.В.Федоров
Институт Хирургии им.А.В.Вишневого, Москва
МГМСУ, каф. эндохирургии, зав.каф. проф. С.И.Емельянов, Москва

Economical Effect of Endosurgery Virtual Training

Maxim D. Gorshkov. prof. Andrey V. Fedorov
Moscow. Institute of Surgery named by Vishnevsky. MGMSU, Chair of Endosurgery, Head Prof. Sergey I. Emelyanov

Numerous researches have proven validity and feasibility of virtual training. There are several works dedicated to its financial outcome as well, however all of them were fulfilled in the countries with high cost Health care system. The present work is the first Russian attempt to evaluate economical effect of training in the virtual reality based on domestic costs of Health providers. The received data show significant economical effect even with the low cost expenses for the health care – more than 7.000 EURO monthly.

Актуальность

Виртуальные симуляторы для отработки практических навыков уже многие годы применяются в практической подготовке эндовидеохирургов. Данные устройства позволяют реалистично имитировать минимально-инвазивные вмешательства для совершенствования мастерства и объективно оценивать полученными курсантами навыки. Однако в связи с их высокой стоимостью повсеместного распространения данные устройства пока не получили. В настоящей работе предпринята попытка установить методологию оценки экономической целесообразности применения современных виртуальных технологий.

Материалы и методы

В настоящее время для практической подготовки эндохирургов используются как стандартные учебные методы, так и появившаяся в начале века методика практического тренинга в виртуальной реальности (TVR).

К стандартным методам хирургического обучения можно отнести работу на простейших механических коробочных и видео-тренажерах. С определенными оговорками к ним можно отнести и учебные вмешательства на лабораторных животных и на трупах, однако в силу целого ряда ор-

ганизационных, гуманитарных и экономических причин они применяются крайне редко, в единичных случаях. Основной же практический опыт начинающий эндохирург получает в ходе посещения операционной: наблюдение за вмешательством, ассистенция на камере и вспомогательных инструментах, самостоятельные операции под контролем наставника.

Тренинг в виртуальной реальности осуществляется на управляемых компьютером устройствах с обратной тактильной связью или без таковой. Системой отслеживаются движения инструментов, и на экране монитора в реальном времени генерируется изображение операции с реакцией виртуальных тканей на действия курсанта.

Высокая эффективность виртуального тренинга в освоении базовых практических навыков эндовидеохирургических вмешательств доказана многочисленными отечественными и зарубежными исследованиями, что позволяет считать его основным средством обучения базовым эндохирургическим навыкам (1, 2). При этом, важно отметить, что отработка этих навыков не требует постоянного присутствия преподавателя, так как методические подсказки, дидактическое руководство и контроль за точностью выполнения поставленной задачи и степень отработки навыка симулятор осуществляет в автономном режиме.

Поскольку в существующих системах имеется возможность для отработки не только отдельных навыков, но целого ряда лапароскопических вмешательств, были выполнены работы по изучению эффективности использования виртуальных симуляторов и в этих целях. Результаты показали, что после виртуального тренинга курсанты по данным различных авторов затрачивают на выполнение холецистэктомии на 20-58%, чем при стандартном тренинге (3, 4). После предварительной виртуальной подготовки они допускают вдвое–шестеро меньше ошибок в ходе ее выполнения.

Что касается гинекологических вмешательств, то приобретенный на виртуальных тренажерах опыт оказался сопоставим с уровнем после самостоятельного выполнения от 20 до 50 реальных гинекологических лапароскопий. Это подтверждалось сниженным уровнем ошибок при экспертном анализе видеозаписей вмешательств и другими объективными данными, в частности, вдвое меньшей продолжительностью операции по сравнению с курсантами, не получавшими предварительного виртуального тренинга: 12 минут против 24 в контрольной группе (5).

Расчеты экономической эффективности

Стоимость практической подготовки складывается из расходов на проведение практикумов в тренажерных классах и на обучение хирургов на рабочем месте – в операционной. Расчеты проводились по трем группам:

- Группа 1: стандартная подготовка эндохирургов и эндогинекологов
- Группа 2А: подготовка эндохирургов с применением виртуального симулятора
- Группа 2В: подготовка эндогинекологов с применением виртуального симулятора

В группе 1 при использовании стандартной методики подготовка ведется только на коробочных тренажерах и длительность освоения базовых навыков составляет 20 часов, при этом происходит постепенная амортизация учебного оборудования и инструментария, затрачиваются расходные материалы, оплачивается труд одного преподавателя на шесть курсантов. Дальнейшее освоение навыков происходит уже в операционной, где курсантом самостоятельно выполняется 20 холецистэктомий, средней длительностью в 45 минут.

Табл. 1. Стоимость отработки базовых эндоскопических навыков

Удельные расходы оплаты труда преподавателя на 1 курсанта, 20 часов	167р.
Атравматика (20 нитей по 1,2 ЕВРО)	1 008р.
Силиконовая модель тканей для прошивания (1 шт. по 42 ЕВРО)	1 764р.
Другие расходные материалы, учебные пособия (200 р.)	200р.
Амортизация лапароскопических тренажеров (1 тренажер на 50 чел.)	462р.
Расходный материал: имитация прокалываемой троакарами брюшной стенки	210р.
Амортизация 3 эндо-инструмента на 100 курсантов	378р.
ИТОГО затраты на отработку базовых навыков на 1 чел.	4 189р.

Расчетная стоимость 20 часовой базовой подготовки составляет 4.189 руб. (см. Табл. 1). Данный расчет проводился без учета арендных, коммунальных и иных сопутствующих платежей, поскольку они были приняты равными для всех трех групп.

Стоимость работы операционного блока за счет амортизации дорогостоящего эндохирургического, общехирургического и анестезиологического оборудования и значительных сопутствующих расходов оказалась значительно выше и составила на 30 холецистэктомий 70 435 руб.

При расчете данной цифры средняя длительность холецистэктомии была принята за 45 минут, стоимость операционного оборудования (лапароскопическая стойка, инструментарий, операционный стол, светильники, анестезиологическая и следящая аппаратура) – за 8,4 млн. руб., а ее амортизационный срок – 5 лет. При этом общая стоимость одного часа работы лапароскопической операционной составила 3130 р.

В группе 2А при использовании эндохирургами виртуальных технологий в освоении практических навыков работа на коробочных тренажерах длится 10 часов и параллельно с этим в течение 10 часов на компьютерном симуляторе. После чего выполняются 30 холецистэктомий, длительность которых на 40% меньше, чем у курсантов первой группы(3).

Введение виртуального тренинга значительно удорожает учебный процесс. Для примера, стоимость аппарата ЛапСим в комплектациях с модулем холецистэктомии или модулями гинекологических операций составляет 125.000 ЕВРО (5,2 млн. руб.), что при пятилетней эксплуатации ведет к

себестоимости часа работы на уровне 656 руб. Однако даже несмотря на использование этой дорогостоящей учебной технологии, у подготовленных курсантов за счет снижения длительности операций ЛХЭ на 40% общая стоимость тренинга становится меньше на 23 702 руб., а экономический эффект использования одного симулятора составляет 190 тысяч рублей в месяц.

Что касается группы 2В, то здесь расчеты базируются на работе Кристиана Ларсена(5), который в частности, установил, что гинекологи, отработавшие вмешательство в виртуальной реальности достигли экспертной оценки мастерства в 33 балла, что эквивалентно уровню специалиста со средним опытом лапароскопических вмешательств (20-50 самостоятельных лапароскопий). Врачи контрольной группы показали средний результат в 23 балла, сопоставимого с опытом выполнения менее пяти вмешательств ($P < 0.001$). Средняя продолжительность операции в группе виртуального тренинга составила 12 минут, тогда как в контрольной - 24 минуты.

Табл. 2 Сравнение затрат на подготовку эндогинекологов

Стандартный тренинг базовых навыков на механических тренажерах (10 часов)	4 189р.	Стандартный тренинг базовых навыков на механических тренажерах (5 часов)	2 094р.
Тренинг в операционной (мин. 20 операций по 24 минуты)	43 820р.	Виртуальный тренинг в операционной (10 часов)	6 563р.
Итого стоимость подготовки по стандартной методике	48 009р.	Итого стоимость подготовки по виртуальной методике	8 657р.

Таким образом, при внедрении в учебный процесс виртуальных симуляторов можно одновременно решить две задачи:

1. молодой специалист допускается к первому самостоятельному выполнению операций уже с определенным достаточно высоким уровнем практической подготовки, что снижает потенциальный риск для пациента

2. стоимость приобретения такого уровня на 39 352 руб. меньше из расчета на одного курсанта-гинеколога.

При 8-часовой эксплуатации на одном тренажере могут пройти подготовку 8 специалистов, что дает расчетный экономический эффект равный 314 815 руб. в месяц.

Заключение

Применение лапароскопических виртуальных симуляторов позволяет достоверно снизить время тренинга базовых навыков под наблюдением преподавателя и длительность отработки вмешательств в реальном оперблоке. Предварительное освоение практических навыков на виртуальной модели позволяет значительно снизить потенциальный риск для пациента, которому выполняет оперативное вмешательство начинающий врач. Оценка применения лапароскопических виртуальных симуляторов для первоначальной практической подготовки эндохирургов и эндогинекологов говорит о наличии экономической целесообразности включения компьютерных технологий в программу. Так, эффективность при обучении эндохирургов и гинекологов составила соответственно 190 и 315 тысяч рублей ежемесячно. Следует особо подчеркнуть, что с учетом потенциально высоких расходов по лечению осложнений от неудачных действий начинающих врачей, данные цифры могут оказаться значительно выше, однако в распоряжении авторов отсутствуют механизмы достоверной экономической оценки подобного эффекта применения виртуальных симуляторов.

Литература

1. Федоров А.В., Горшков М.Д. Отработка базовых эндохирургических навыков на виртуальных тренажерах. Обзор литературы. // Виртуальные технологии в медицине. – 2009; №2 (2)
2. Жумадилов Ж.Ш., Тайгулов Е.А., Оспанов О.Б., Жумадилов Д.Ш., Сапарова Л.Т., Туганбеков Т.У. Использование виртуального лапароскопического симулятора «Lapsim» в программе последипломного эндохирургического обучения врачей // Виртуальные технологии в медицине. – 2010; №1 (3)
3. 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
4. Федоров А.В., Горшков М.Д. Предварительная отработка абдоминальных и гинекологических лапароскопических вмешательств на виртуальных тренажерах. Систематический обзор // Виртуальные технологии в медицине. – 2010; №1 (3).
5. Larsen R. Christian, et al. Effect of virtual reality training on laparoscopic surgery: randomised controlled trial // BMJ 2009; 338: b1802

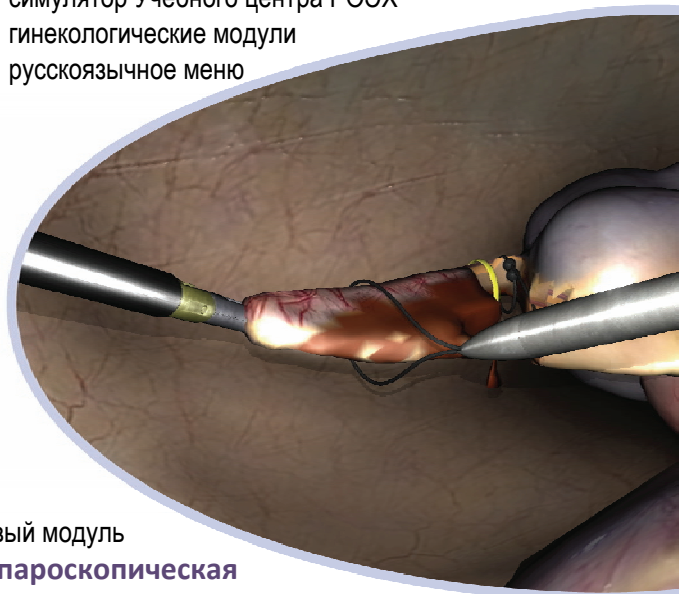
Виртуальный симулятор ЛапСим



Новый учебный модуль тренажера ЛапСим отработки навыков владения эндовидеокамерой предназначен для индивидуального и группового тренинга (с ассистентом)

Виртуальный симулятор ЛапСим – это:

- первый лапароскопический симулятор в России
- симулятор Учебного центра РОЭХ
- гинекологические модули
- русскоязычное меню



Новый модуль
**Лапароскопическая
аппендэктомия**

ООО «Интермедика»

Эксклюзивный дистрибьютор в РФ и СНГ:

Нижний Новгород, 603005, ул. Семашко, 20

тел. (831) 419-62-38 / -39, факс 419-62-24

эл.почта: office@intermedica.nnov.ru

II МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ И СИМУЛЯЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ»

Председатель конгресса проф. Блохин Б.М.
Москва. Российский Государственный Медицинский Университет им. Пирогова



Second International Congress “Actual Questions of Critical Conditions by Children and Simulation Educational Programs”, Moscow 2010

Congress Chairman: Prof. Boris M. Blokhin.
Moscow. Pirogov Russian State Medical University.

The II International Congress “Actual Questions of Critical Conditions by Children and Simulation Educational Programs” took place in Moscow on the 25-27 of March 2010. Chairman of the Congress Prof. Boris M. Blokhin. Congress was organized by the Scientific and Educational Innovative Center “Emergency Conditions in Pediatrics” (Pirogov Russian State Medical University, Moscow), Center for Emergency Medical Assistance of the Moscow Health Care Department, Russian Society for Emergency Pediatrics, Medical University “La Sapienza” (Roma), Committee for the Quality Control in Medicine, Medical Higher School “Gaslini” (Genova), Italian Society for Emergency Pediatrics, Simulation Center of the Gregoria Margnon Institute (Madrid), Israel Medical Simulation Center. Modern Aspects of simulation practice skills acquisition in Emergency Child Disease were discussed as well as practical work-shops took place during the Congress.

25-27 мая 2010 года в Москве состоялся II Международный конгресс «Актуальные вопросы критических состояний у детей и симуляционные образовательные программы», организованный Научно-образовательным инновационным Центром «Неотложные состояния в педиатрии» Российского Государственного Медицинского Университета им. Пирогова, совместно с Научно-практическим центром экстренной медицинской помощи Департамента здравоохранения Правительства Москвы, Российским обществом неотложной педиатрии, Римским Медицинским Университетом «Ла Сапиенца», Комитетом по изучению качества в медицине, Медицинским Институтом «Газлини» (Генуя), Итальянским обществом неотложной педиатрии, Симуляционным Центром института Григория Маранён (Мадрид), Израильским Центром по Медицинской Симуляции.

Почетный председатель конгресса - ректор РГМУ, академик РАМН, проф. Н.Н. Володин. Сопредседатели – проф. Б.М. Блохин (Россия), проф. Р. Лубрано (Италия).

В ходе конгресса были проведены симпозиумы: «симуляционные программы и инновационное образование в неотложной педиатрии», «актуальные вопросы в неотложной педиатрии» и мастер-классы: «симуляция в неотложной педиатрии».

Данный конгресс был посвящен разработке и внедрению высокотехнологичных инновационных методов обучения стандартам оказания неотложной помощи детям в системе непрерывного медицинского образования. Вступительную видео-речь произнес ректор РГМУ им. Пирогова академик РАМН, проф. Н.Н. Володин.

Председатель конгресса, руководитель Научно-образовательного инновационного Центра «Неотложные состояния в педиатрии» РГМУ, заведующий кафедрой поликлинической и неотложной педиатрии, скорой медицинской помощи, заслуженный врач РФ, профессор Б.М. Блохин в своем докладе отметил значение и клинического моделирования неотложных состояний в педиатрии.



Проф. Борис Блохин, Москва, РГМУ

В докладе профессора Б.М. Блохина было подчеркнуто, что в практической деятельности врач нередко встречается с острыми состояниями, требующими проведения неотложной терапии у детей.

Характер и содержание неотложной медицинской помощи детям при различных клинических состояниях, часто представляющих собой непосредственную угрозу жизни, имеет свои определенные особенности. Правильное и своевременное проведение первичных реанимационных мероприятий на ранних этапах острого заболевания или травмы может оказаться важнее, чем все последующее лечение в условиях медицинского стационара. Современные инновационные технологии в медицинском образовании оказывают возрастающее влияние на общий уровень развития медицины и эффективность всей системы здравоохранения во всей стране.

В Научно-образовательном Центре «Неотложные состояния в педиатрии» РГМУ разрабатывается симуляционная технология преподавания неотложных состояний у детей в соответствии с международными стандартами, на специальных манекенах и тренажерах с применением оригинальных компьютерных программ с технологией электронной дидактики, симуляционных сценариев, проведением дебрифинга и интерактивного тестирования.

РОБОТ-МЛАДЕНЕЦ БЭБИСИМ

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ РЕАЛИЗМ ИМИТАЦИИ
БИБЛИОТЕКА ФАРМПРЕПАРАТОВ
КЛИНИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ
ФИЗИОЛОГИЯ ПАЦИЕНТА

Подробнее на www.virtumed.ru

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ОТРАБОТКИ НЕОТЛОЖНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ ПЕДИАТРИИ



**Подробности на нашем
интернет-сайте:
www.virtumed.ru
тел. (910) 790-67-89 и (495) 332-33-49**

Профессор Б.М. Блохин в заключении доклада отметил: «Обучение в Центре позволяет добиться наивысшей эффективности клинической диагностики и лечения urgentных состояний, возможности адаптировать обучение под конкретные задачи, работать в условиях максимально приближенным к реальным».

С докладом «Педиатрическое образование в России: настоящее и будущее» выступил проректор Российского Государственного Медицинского Университета им. Н.И. Пирогова, член-корр. РАМН Полунина Н.В., которая отметила, что ключевой особенностью медицинского образования в современных условиях является его тесная связь с системой практического здравоохранения с учетом основных тенденций его развития. С целью освоения высокотехнологичных методов диагностики и лечения организованы научно-образовательные центры, оснащенные современными тренажерами, муляжами, позволяющие проводить интерактивное обучение.



*член-корр. РАМН Полунина Н.В.,
Москва, РГМУ*

В докладе президента Итальянского общества по неотложной педиатрии проф. медицинского института «Бурло Горафоло» Джанни Месси (Италия) были освещены вопросы симуляционной программы обучения сердечно-легочной реанимации у детей. Итальянское общество по неотложной педиатрии разработало комплекс образовательных программ: базисная реанимация с ранней дефибрилляцией, расширенная СЛР – ранняя расширенная СЛР, классификация неотложных состояний, курс токсикологии, предупреждение происшествий, симуляция на манекене-имитаторе, неотложная транспортировка и курс по медицине катастроф.



Проф. Джанни Месси, Италия

В докладе члена Европейского Совета по реанимации профессора кафедры педиатрии медицинского факультета испанского университета «Ла Комплютензе», заведующего отделением детской интенсивной терапии больницы «Григорио Мараньон» Хесус Лопес-Херце (Испания) «Тренировочные курсы по симуляции в сердечно-легочной реанимации у детей в Испании» было отмечено что, особенностями симуляции в Испании являются принципы «мало говорить» и «много делать», а также создание естественных временных промежутков, естественной окружающей обстановки, возможности проведения всех манипуляций без вмешательства извне.



Проф. Хесус Лопес-Херце (Испания)

Об опыте применения симуляционных технологий обучения врачей в Израиле рассказал профессор Израильского медицинского симуляционного Центра (MSR) Беркенштадт Х.: «Целью нашего центра по симуляции является снижение количества врачебных ошибок и улучшение качества оказания медицинской помощи, а также совершенствование работы в команде». За 7 лет в Центре прошли стажировку 36 тыс. врачей из 17 стран мира по 60 основным программам. С 2006 года в MSR начали стажироваться студенты медицинских вузов. Недельный тренинг в Центре стал для них обязательным, а месячная стажировка для ординаторов – стандартная норма для подтверждения диплома».



Проф. Беркенштадт Х. (Израиль)

В течение нескольких дней на симпозиумах по актуальным вопросам неотложной педиатрии ведущими профессорами из различных стран обсуждались вопросы по диагностике и лечению острых нарушений дыхания, кровообращения, в оториноларингологии, онкогематологии, нефрологии, эндокринологии, кардиологии, неврологии у детей.

Заместитель генерального секретаря по компьютерным технологиям Российского Общества Эндохирургов России Горшков М.Д. рассказал о современных достижениях виртуальных технологий в сфере получения практических навыков в эндоскопической хирургии, гинекологии, урологии и педиатрии. Компьютерные программы позволяют отрабатывать комплексные задачи по оказанию неотложной помощи при разнообразных патологиях.

ПОСТАВКИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ



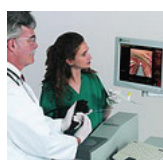
**КЛИНИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ
ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ**



**ХИРУРГИЯ
ЛАПАРОСКОПИЯ**



ЭКСТРЕННАЯ МЕДИЦИНА



ЭНДОСКОПИЯ



**ПРОХОДИМОСТЬ
ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**



АРТРОСКОПИЯ



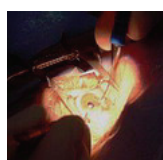
УХОД ЗА БОЛЬНЫМИ



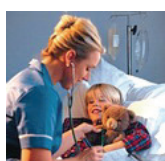
УРОЛОГИЯ



**ДИАГНОСТИКА
РЕНТГЕНОЛОГИЯ
АНГИОГРАФИЯ
УЗИ, КТ, МРТ**



**ГЛАЗНАЯ ХИРУРГИЯ
КАРДИОХИРУРГИЯ
НЕЙРОХИРУРГИЯ
ЛОР**



**ПЕДИАТРИЯ
НЕОТЛОЖНАЯ ПОМОЩЬ
УХОД ЗА ДЕТЬМИ**



**АКУШЕРСТВО
ГИНЕКОЛОГИЯ**



virtumed

- Комплексное оснащение Центров клинической практической подготовки
- Проектирование, оснащение, инсталляция оборудования, обучение преподавателей

Классы практического тренинга

- Анестезиология и реаниматология
- Хирургия и лапароскопия
- Акушерство и гинекология
- Урология и эндоурология
- Неонатология и педиатрия
- Интервенционная ангиография
- Артроскопия



Широкий спектр предлагаемого оборудования для Учебных центров:

- роботы-симуляторы и манекены-имитаторы пациента
- виртуальные симуляторы
- тренажеры
- фантомы и муляжи
- анатомические модели

Подробности на интернет-сайте:

www.virtumed.ru

тел. (910) 790-67-89 и (495) 332-33-49



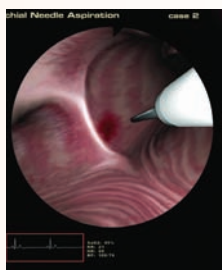
ЭндоВР [ЭндоВиАр]

Виртуальная эндоскопия

Роботизированное патентованное устройство обеспечивает реалистичную тактильную чувствительность с обратной связью и имитацией сопротивления тканей.



- Рутинная бронхоскопия
- Эндосонография
- Бронхоальвеолярный лаваж и взятие биопсии
- Трудные педиатрические дыхательные пути
- Гастродуоденоскопия
- Кровотечение в желудке
- Ретроградная Холангиопанкреатография (ЭРХПГ)
- Колоноскопия
- Сигмоидоскопия
- Полипэктомия и биопсия



Альтамедика

Тел/факс +7 (495) 332-33-56

Эл.почта: office@altamedica.ru

Сайт www.altamedica.ru

Автономные роботы-симуляторы пациента, снабженные беспроводным контролем и двусторонней связью с сервером инструктора позволяют отрабатывать самые разнообразные задачи не только в клинике, но и в процессе, родов, транспортировки и поступления больных в приемный покой.



Горшков М.Д., РОЭХ, Москва

В рамках конгресса в Научно-образовательном Центре «Неотложные состояния в педиатрии» РГМУ были проведены двухдневные мастер-классы с участием Российских и Итальянских врачей по программе «Острые нарушения дыхания», «Острые нарушения кровообращения». В мастер-классах курсанты отрабатывали практические навыки, которые позволили успешно осуществлять медицинские манипуляции, оценивать эффективность собственных действий, от простых действий, заканчивая решением сложных задач в критических ситуациях у детей.

Мастер-классы проводились в виде интерактивного симуляционного тренинга. В составе программы мастер-классов было 8 специализированных модулей по неотложным состояниям у детей, которые изучали курсанты. Теоретическая часть с полным набором дидактических мультимедийных материалов составила 20% времени обучения, практические упражнения в группах – 80%.

Сценарии симуляционных деловых игр предусматривали гибкое изменение хода реализуемых проектов в зависимости от решений и дей-

ствий участников, позволяя выявить по итогам мастер-классов ошибки и недоработки, которые впоследствии удастся избежать в реальной ситуации, получить объективные критерии уровня профессиональной подготовки врачей.

За два дня обучения курсанты мастер-классов ознакомились с основами передового международного опыта обучения, воссоздающего критические ситуации и позволяющие отработать конкретные навыки диагностики, тактики и лечения неотложных состояний у детей. В Центре курсанты прошли курс обучения на тренажерах в условиях специально оборудованного макета машины скорой помощи. По результатам международных мастер-классов курсанты получили сертификаты и дипломы участников.

В рамках конгресса было проведено совещание Международной рабочей группы: проф. Б.М. Блохин (Россия), проф. Р. Лубрано (Италия), проф. Х. Лопес-Херце (Испания), проф. Д. Месси (Италия), Х. Беркенштадт (Израиль), Лоайса У.К. (Россия). Целью совещания явилось обсуждение современных методов и тенденций учебного процесса в медицинском образовании, методологии интерактивного обучения, модульных принципов и симуляционных технологий в неотложной педиатрии.

Участники совещания отметили важность проведения конгресса для обмена опытом между коллегами и дальнейшего сотрудничества в области инновационных форм образования и симуляционных технологий. Предложено организовать Международное общество по симуляции в педиатрии, ежегодно проводить международные мастер-классы, создать коллаборативную программу с дистанционным симуляционным образованием.



АртроВР [АртроВиАр]

Виртуальный симулятор артроскопии



- Обратная тактильная связь
- Настройка сложности
- Индикаторы мастерства

Учебные модули

- Артроскопическая анатомия
- Базовые упражнения (эргономика, навигация, взаимодействие)
- Артроскопия **коленного** сустава
- Артроскопия **плечевого** сустава

Альтамедика

Тел/факс +7 (495) 332-33-56

Эл.почта: office@altamedica.ru,

сайт www.altamedica.ru

КОНСТРУКТНАЯ ВАЛИДНОСТЬ СИМУЛЯЦИОННЫХ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ПИНЦЕТ» И «АНТИТРЕМОР НА ПЕРЕДНЕМ ОТРЕЗКЕ»

Сравнение резидентов и практикующих хирургов

Майкл А. Мар, (MD), Дэвид О. Ходж (MS)

Отделение офтальмологии, Мэйо Клиник, Рочестер, Миннесота, США

Construct validity of anterior segment anti-tremor and forceps surgical simulator training modules.

Attending versus resident surgeon performance

Michael A. Mahr, MD, David O. Hodge, MS

Department of Ophthalmology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA

The purpose of the present study was to compare the performance of the anterior segment forceps and anti-tremor training modules of the EYESi surgical simulator by residents and experienced attending surgeons using the simulator for the first time. Twelve residents (4 per year) in the Mayo Clinic ophthalmology residency program and 3 experienced anterior segment surgeons participated. Each participant completed a total of 20 task trials on the EYESi forceps and anti-tremor level 4 training modules. Thus, the 15 participants completed a total of 300 task trials. The EYESi surgical simulator anterior segment forceps and anti-tremor modules showed significant ($P < .05$) construct validity.

РЕФЕРАТ СТАТЬИ (полный текст – см. на следующей странице)

ЦЕЛЬ: Сравнить качество выполнения упражнений, направленных на отработку навыков операций с использованием хирургического пинцета, и упражнений для снижения тремора рук врачами-резидентами и опытными практикующими врачами при работе впервые на тренажере АЙЗИ.

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Отделение офтальмологии клиники Мэйо, г.Рочестер, штат Миннесота, США.

МЕТОДЫ: В исследовании принимали участие 12 хирургов-резидентов (по 4 с каждого курса резидентуры), проходящие резидентуру в офтальмологическом отделении клиники Мэйо, а также 3 опытных хирурга-офтальмолога, специализирующиеся на операциях на переднем отрезке глаза. Каждый участник выполнил всего по 20 упражнений, которые включали упражнения на тренажере АЙЗИ в рамках модулей «операции с хирургическим пинцетом» и «снижение тремора рук» 4 уровня. Таким образом, всего в исследовании приняли участие 15 хирургов, которые вместе выполнили на тренажере 300 упражнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ: При выполнении упражнений в рамках модуля «операции с хирургическим пинцетом» опытные хирурги набрали значительно большее общее количество баллов ($P = .03$), показали меньшее общее время выполнения упражнений ($P = .007$), меньшее время нахождения инструментов в тканях глаза ($P = .006$).

При выполнении упражнений на снижение тремора рук опытные хирурги набрали значительно большее общее количество баллов ($P = .02$), показали меньшее общее время выполнения упражнений ($P = .04$), меньшее время нахождения инструментов в тканях глаза ($P = .02$). Кроме того, анализ ошибок свидетельствует о том, что опытные хирурги выполнили упражнения на снижение тремора рук на 76% более точно, чем резиденты ($P = .03$). Первые два упражнения в рамках обоих учебных модулей были выполнены менее качественно ($P < .05$) по всем параметрам, кроме следующих показателей: 1) сила нажима при разрезе для модуля на снижение тремора рук, 2) %ошибок, 3) средняя степень тремора рук.

Диапазон различий между результатами выполнения упражнений каждым опытным хирургом менее выраженный, чем у резидентов, в отношении обоих учебных модулей: модуля «хирургический пинцет» ($P = .05$) и модуля «анти-тремор рук» ($P = .03$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Учебные модули «хирургический пинцет» и «анти-тремор рук» на хирургическом тренажере АЙЗИ для отработки навыков операций на переднем отрезке глаза являются адекватными для отработки и оценки соответствующих навыков ($P < .05$).

(J Cataract Refract Surg 2008; 34:980–985 Q 2008 ASCRS and ESCRS)

АКТУАЛЬНОСТЬ

Первоначально тренажер АЙЗИ был создан как витреоретинальный хирургический тренажер (упражнения на заднем отрезке глазного яблока). Было установлено, что упражнение на отслаивание пограничной мембраны в заднем отрезке глаза является конструктивно валидным (адекватным для тренировки и анализа соответствующих навыков), и опытные хирурги допускают меньше ошибок при выполнении этого упражнения, в сравнении с новичками.

Изобретения в области программного и аппаратного исполнения тренажера позволили включить в тренажер учебные модули по отработке навыков операций на переднем отрезке. Они включают: упражнения с использованием хирургического пинцета, упражнения на снижение тремора рук при выполнении операций, капсулорексис, фактоэмульсификацию.

В рамках резидентуры в офтальмологических отделениях постоянно ведется поиск новых безопасных и эффективных решений и методов обучения, оценки и документирования компетенций хирургов-резидентов. С точки зрения обучающих программ в рамках ординатуры и аспирантуры коммерчески доступные хирургические симуляторы-тренажеры представляют огромный потенциал для достижения этих целей.

Тренажер АЙЗИ позволяет многократно выполнять и измерять качество выполнения стандартных хирургических упражнений, заданных инструктором. Программный и хирургический интерфейсы тренажера позволяют измерять и непрерывно записывать значения по контрольным показателям, на основе которых дается оценка хирургу по четырем следующим параметрам: эффективность работы хирурга, достижение цели операции, хирургические ошибки / повреждения тканей, обучение в течение выполнения упражнения (Руководство по эксплуатации офтальмохирургического тренажера АЙЗИ).

Чтобы адекватно оценить потенциал и эффективность учебных модулей «хирургический пинцет» и «анти-тремор» при выпол-

нении операций на переднем отрезке глаза для обучения хирургов и оценки компетенций, мы стремились оценить их конструктивную валидность.

УЧАСТНИКИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось с использованием тренажера АЙЗИ (программное обеспечение версии 2.2), доступного для приобретения, патентованного устройства, предназначенного для имитации хирургии глаза и оборудованного необходимым программным и хирургическим интерфейсом (Рис. 1).

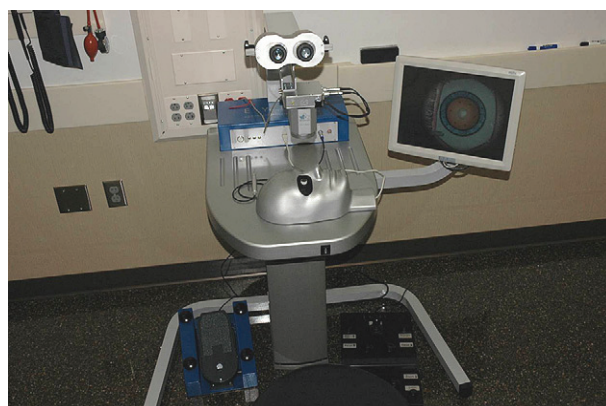


Рис. 1. Хирургический симулятор АЙЗИ.

Слева - многофункциональная педаль ножного управления факто-аппаратом и витректором, справа – педаль управления микроскопом, а также сенсорный контрольный экран. Виртуальный микроскоп позволяет получить стереоскопический вид; в набор тренажера входят две взаимозаменяемые головы с моделью глаза, укрепленные на платформе, положение которой можно регулировать.

В комплект тренажера входит стереомикроскоп с ножным управлением, набор инструментов соответствующего размера и формы, которые могут виртуально имитировать различные хирургические инструменты, две «головы» для выполнения упражнений на переднем и заднем отрезках глаза с моделью глаза, который при манипуляциях хирурга движется и поворачивается так же, как настоящий глаз. Программное и аппаратное обеспечение позволяют постоянно отслеживать положение кончиков инструментов в тканях глаза и переносит это на экран в виде виртуального

изображения глаза и внутриглазных тканей. Панель инструктора позволяет следить за выполнением упражнения в реальном времени, делать и пересматривать видеозапись упражнений, изменять настройки инструментов (например, настройки фако-аппарата или витректора), просматривать и загружать в программный интерфейс тренажера результаты выполнения аналогичных операций, выполненных ранее отдельным хирургом или группой.

В исследовании принимали участие 12 врачей-офтальмологов (по 4 с каждого курса обучения), проходящие ординатуру в клинике Мэйо, а также 3 опытных хирурга-офтальмолога, специализирующиеся на операциях на переднем отрезке глаза. Это исследование было одобрено комиссией клиники Мэйо, и было получено устное согласие каждого участника исследования.

Все упражнения в рамках исследования выполнялись участниками один раз. Участие в данном исследовании было первым опытом работы с учебными модулями «хирургический пинцет» и «снижения тремора рук» на тренажере АЙЗИ для всех участников, за исключением небольшого предыдущего опыта использования в демонстрационном режиме для оценки целесообразности покупки.

В рамках модуля «операции с хирургическим пинцетом на переднем отрезке глаза» задача хирурга – захватить 6 объектов, расположенных по периферии передней камеры глаза, и поместить их в выделенную область в центре (Рис. 2). Качество выполнения упражнения оценивается по таким параметрам, как время выполнения задания, ятрогенные повреждения роговицы и/или хрусталика, степень усилия сжатия, процент успешного выполнения упражнения.

Цель учебного модуля «хирургический пинцет» - тренировать умение захватить пинцетом отделенную часть передней капсулы хрусталика при капсулорексисе, не сместив при этом положения глаза и не повредив роговицу и хрусталик.

В рамках модуля «антитремор» (снижение тремора рук при операциях на переднем отрезке глаза) задача хирурга переместить небольшой шарик на поверхности передней капсулы точно по кругу (Рис. 3).

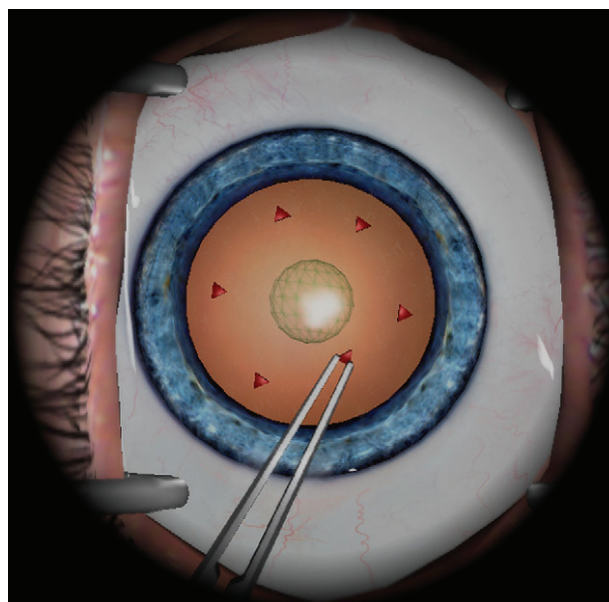


Рис. 2. Модуль «операции с использованием хирургического пинцета» на хирургическом тренажере АЙЗИ. Цель упражнения – с помощью виртуального пинцета переместить 5 объектов с периферии передней камеры в выделенную центральную область передней камеры.

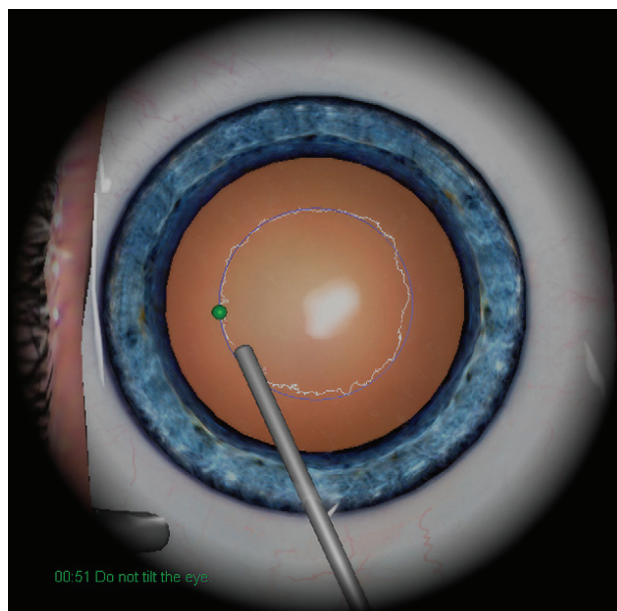


Рис. 3. Модуль «антитремор» на хирургическом виртуальном тренажере АЙЗИ.

Упражнения считаются выполненными качественно, если отклонение от намеченной траектории является очень незначительным (меньше миллиметра), а также при минимальной силе нажима и минимальном повреждении хрусталика и роговицы.

Цель этого модуля – развивать и оценивать способность хирурга выполнить капсулорексис по максимально ровной круговой линии, не сместив при этом положения глаза и не повредив роговицу и хрусталик.

Задача упражнения – переместить шарик по часовой стрелке на 360° по кругу (синему кольцу). Траектория движения инструмента хирурга показана белой линией. В левом нижнем углу показывается предупреждение «не смещать положение глаза».

В интересах исследования шарик при выполнении этого упражнения необходимо двигать по часовой стрелке.

Формат исследования был одинаковым для всех участников исследования, все упражнения контролировались одним инспектором (М.А.М.). Все участники были предупреждены о том, что необходимо избегать приема кофеина в течение 12 часов до выполнения упражнений.

Кроме того, резиденты были предупреждены о том, что результаты выполнения упражнений не будут использованы при оценке их работы и обучения как резидентов. Была записана следующая информация в отношении каждого участника: возраст, пол, праворукость / леворукость. Все упражнения в рамках исследования были выполнены в марте 2007 года.

В начале исследования все участники прошли базовое обучение по использованию тренажера, включающее настройку микроскопа, правильное положение тела при работе на тренажере, использование ножного управления. Затем, каждый врач выполнил по 1 разу упражнение по использованию пинцета уровень 1 (самый простой уровень) и упражнение по снижению тремора рук уровень 1 для того, чтобы ознакомиться с хирургическим интерфейсом

тренажера и чтобы немного ориентироваться в виртуальной среде. Результаты выполнения этих «ознакомительных» упражнений не фиксировались, и никто из участников не имел возможности получить дополнительное обучение или дополнительную тренировку по работе на тренажере, после этого было начато исследование.

Каждый участник выполнил по порядку 4 упражнения на переднем отрезке глаза: с использованием пинцета (уровень 4) для правой руки, с использованием пинцета (уровень 4) для левой руки, упражнение для снижения тремора рук (уровень 4) для правой руки, упражнение для снижения тремора рук (уровень 4) для левой руки. Каждое упражнение было выполнено 5 раз, таким образом, каждый участник выполнил всего 20 упражнений:

- 5 упражнений с пинцетом для правой руки,
- 5 упражнений с пинцетом для левой руки,
- 5 упражнений для снижения тремора рук для правой руки и
- 5 упражнений для снижения тремора рук для левой руки.

Порядок упражнений мог меняться в зависимости от того, какой рукой упражнения выполнялись в первую очередь. Задания и упражнения были одинаковы для всех участников.

Общее количество баллов, которое можно было получить за выполнение одного упражнения, - от 0 до 100. Общее количество баллов за упражнение было получено путем начисления баллов за процент успешного выполнения каждого упражнения и вычитания из этого количества баллов за определенные неточности и ошибки. Подсчет общего количества баллов за упражнение производился таким образом:

Общее количество баллов за упражнение с использованием пинцета =

- количество не перемещенных объектов (0=+100 баллов)
- превышение времени, данного на выполнение упражнения
- сила нажима при разрезе
- повреждения роговицы
- степень смещения хрусталика
- число неточных движений инструментов
- помещение или извлечение из глаза пинцета в положении с не прижатыми друг к другу концами.

Общее количество баллов за упражнение для снижения тремора рук =

- процентное количество завершенной траектории перемещения шарика (100=+100 баллов)
- превышение времени, данного на выполнение упражнения
- сила нажима при разрезе
- повреждения роговицы
- степень смещения хрусталика
- количество неточных движений инструментов
- процентное количество неточных движений вне допустимых пределов.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Каждый параметр, используемый для анализа качества выполнения упражнения и подсчета общего количества баллов, анализировался с точки зрения различий конкретных значений по этому параметру.

Для оценки различий использовался трехфакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями по 2 параметрам. Три фактора, влияющие на вариативность значений, - опыт врача (сравнение результатов резидентов и опытных хирургов), порядковый номер упражнений (от 1 до 5 для каждой руки), а также рука, которой выполнялось упражнение (левая или правая, также учитывалась леворукость/праворукость). Результаты статисти-

ческого анализа были адаптированы для множественных сравнений с помощью метода Стьюдента-Ньюмана-Кейлса. В отношении обоих учебных модулей количество неточных движений инструментов и повреждений роговицы и хрусталика было слишком мало для достоверного статистического анализа. Результаты выполнения упражнений сравнивались по параметру: порядковый номер упражнения (меньше порядковый номер – раньше выполнено упражнение) для определения возможной зависимости между очередностью упражнений и качеством выполнения упражнений. Для адаптации к множественным сравнениям эти сравнения были выполнены с использованием метода Стьюдента-Ньюмана-Кейлса.

Метод Стьюдента-Ньюмана-Кейлса также использовался для адаптации к множественным сравнениям результатов по параметру: рука, которой выполнялось упражнение, и леворукость / праворукость. Все параметры оценивались с точки зрения значительных различий ($P < .05$), обусловленных тем, какой рукой выполнялось упражнение (правой или левой), и тем, какая рука является доминантной (леворукость / праворукость). Для измерений различий по параметру опыт и квалификация хирурга сравнивались отклонения общего количества баллов для обоих модулей у опытных хирургов и резидентов. Это было выполнено путем подсчета отклонения каждого участника и критерия суммы рангов.

Результаты представлены в виде +/-CO (стандартное отклонение).

РЕЗУЛЬТАТЫ

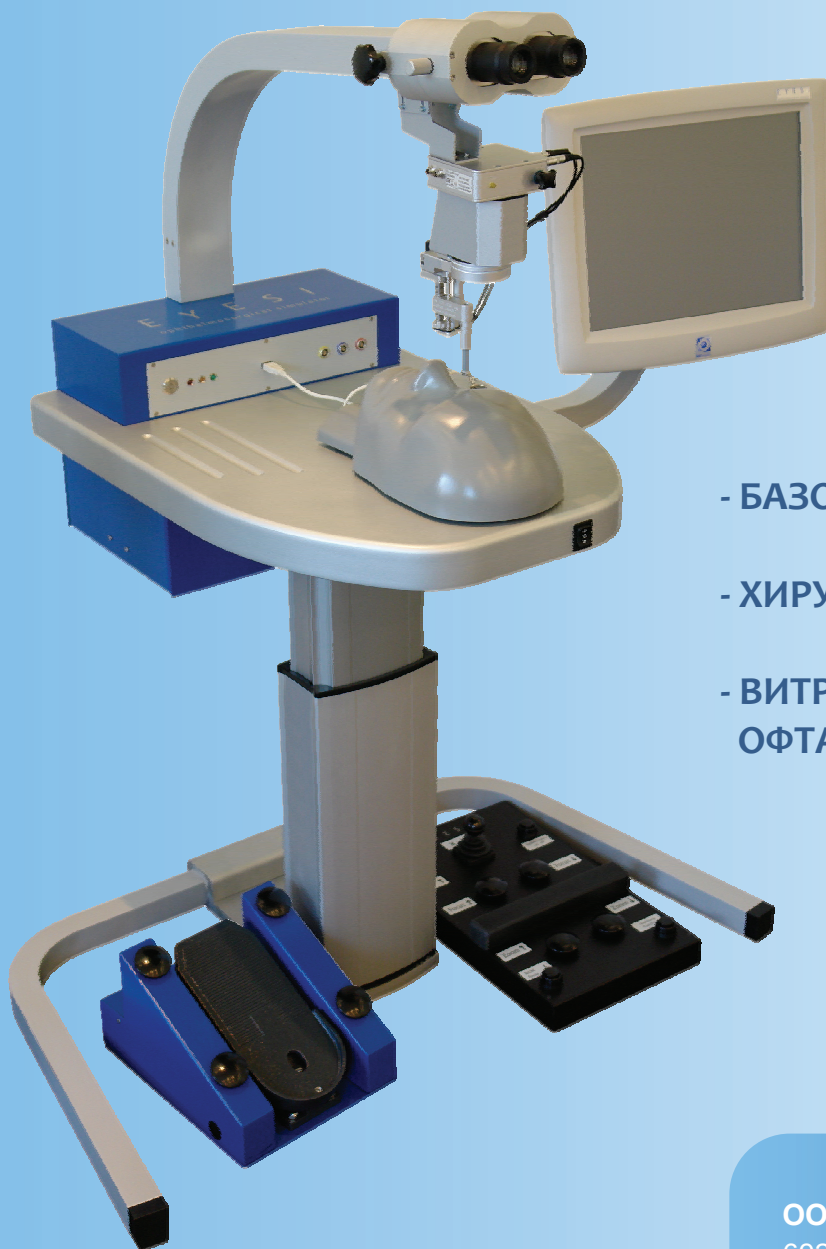
В исследовании приняли участие 12 врачей-резидентов (по 4 с каждого курса обучения) и 3 опытных хирурга, специализирующиеся на операциях на переднем отрезке глаза.

В таблице 1 ниже представлены характеристики участников.



АЙЗИ

ВИРТУАЛЬНЫЙ СИМУЛЯТОР ДЛЯ ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ



- БАЗОВЫЕ НАВЫКИ
- ХИРУРГИЯ КАТАРАКТЫ
- ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНАЯ
ОФТАЛЬМОХИРУРГИЯ

ООО «ИНТЕРМЕДИКА»
603005, Нижний Новгород,
ул. Семашко, дом 20
тел. +7 (831) 419 62 38 (39)
факс +7 (831) 419 62 24
office@intermedica.nnov.ru



АЙЗИ - УПРАЖНЕНИЯ

Возможна индивидуальная **комплектация** виртуального симулятора: как любым из описанных ниже блоков модулей, отдельными модулями, либо полным набором упражнений.

БЛОК УПРАЖНЕНИЙ ХИРУРГИИ КАТАРАКТЫ

Контроль тремора является одним из главных базовых навыков в хирургии катаракты. Малое пространство передней камеры и отсутствие трехмерного восприятия осложняет задачу.

Модуль **работы зажимом** помогает отработать эффективную работу, без касания капсулы хрусталика или эндотелия роговицы.

Требуется выполнить **капсулорексис** в малом объеме передней камеры глаза в различных условиях, не касаясь радужки или роговицы, оказывая при этом минимально возможное давление на зону разреза.

Учебный модуль **факоэмульсификации** позволяет освоить работу аппарата на разных его режимах, с постепенным усложнением задач от уровня к уровню.

БЛОК ВИТРЕОРЕТИНАЛЬНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

При **отработке навигации** осваивается как техника работы микроинструментами под контролем микроскопа, так и управление осветителем и самим микроскопом – фокусировка, зум, перемещение в пространстве.

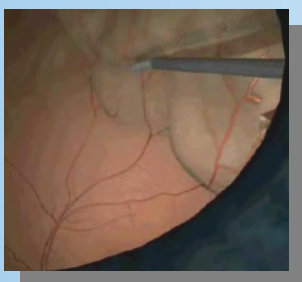
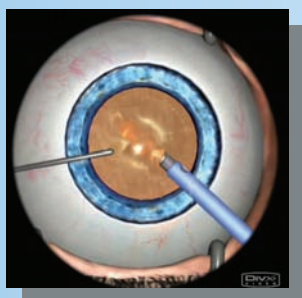
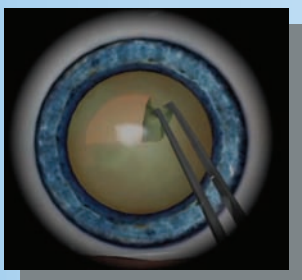
Упражнения **«анти-тремор»** позволяют отработать высокую точность движений инструментов.

Освоение навыка работы **зажимом** помогает освоиться с работой в ограниченном пространстве полости глаза.

В ходе выполнения упражнений с **витреотомом** выполняется настройка параметров аппарата, ведется наблюдение за воздействием разной частоты и вакуума при взаимодействии с удаляемыми объектами.

Ряд упражнений посвящен работе с отдельными структурами заднего отрезка глаза: **внутренней пограничной мембраной** (работа с применением техники «индоцианин зеленый»), **эпиретинальной мембраной** – как, например, при диабетической ретинопатии или эпиретинальном глиозе, **задней гиаловидной мембраной**.

Модуль **лазерной коагуляции** предназначен для обучения настройки параметров и правильному использованию эндолазера для выполнения точных и безопасных лазер-коагуляций ретинальных перфораций.



ООО «ИНТЕРМЕДИКА»

603005, Нижний Новгород,
ул. Семашко, дом 20
тел. +7 (831) 419 62 38 (39)
факс +7 (831) 419 62 24
office@intermedica.nnov.ru

Таблица 1. Характеристики опытных хирурги и резидентов.		
Характеристика	Резиденты	Опытные хирурги
Количество	12	3
Пол (%)		
Мужчин	6 (50)	3(100)
Женщин	6 (50)	0
Возраст (лет)		
Средний возраст	30.0	44.7
Диапазон	28–31	37–51
Доминантная рука (%)		
Правая	9 (75)	2 (67)
Левая	3 (25)	1 (33)

Опыт и квалификация

В таблице 2 представлены результаты выполнения упражнений в рамках модуля с использованием пинцета и модуля для снижения дрожи рук с разделением по критерию опыт и квалификация хирурга (результаты резидентов и опытных хирургов). Каждый участник выполнил по 10 упражнений в каждом модуле.

Всего на тренажере в рамках исследования было выполнено 300 упражнений (120 упражнений выполнено резидентами и 30 - опытными врачами для каждого модуля). Результаты упражнений в рамках обоих учебных модулей говорят о том, что опытные врачи набрали значительно более высокое общее количество баллов (модуль с использованием пинцета – $P=.03$, модуль на снижение тремора рук - $P=.02$), затратили меньше времени на выполнение упражнений, а также инструменты находились в тканях глаза меньшее количество времени (значения P = от 0.04 до 0.006).

Таблица 2. Результаты резидентов и опытных хирургов при выполнении упражнений в рамках модуля с пинцетом и для снижения тремора рук на тренажере АЙЗИ.						
Параметр	Модуль с хирургическим пинцетом			Модуль для снижения тремора рук		
	Среднее значение +/- СО			Среднее значение +/- СО		
	Резиденты (количество упражнений =120)	Опытные хирурги (количество упражнений = 30)	Значение P	Резиденты (количество упражнений =120)	Опытные хирурги (количество упражнений = 30)	Значение P
Общее количество баллов	89.6 +/- 9.52	97.5 +/- 3.7	.03*	55.7 +/- 30.6	88.6 +/- 10.4	.02*
Общее время выполнения упражнения (мин)	1:39 +/- 0:32	0:58 +/- 0:12	.007*	1:19 +/- 0:20	1:03 +/- 0:13	.04*
Вычитенные баллы за лишнее время	-3.3 +/- 1.8	-1.0 +/- 0.7	.008*	-2.4 +/- 0.8	-1.8 +/- 0.6	.07*
Время нахождения инструментов в тканях глаза (мин)	1:22 +/- 0:29	0:42 +/- 0:08	.006*	1:02 +/- 0:18	0:46 +/- 0:09	.02*
Сила нажима	2.3 +/- 3.5	0.4 +/- 0.7	.12	1.8 +/- 4.0	0.1 +/- 0.2	.17
Вычитенные баллы за чрезмерную силу нажима	-5.9 +/- 7.3	-0.9 +/- 2.4	.08	-4.4 +/- 7.1	-0.1 +/- 0.3	.05
Количество неточных движений	NA	NA	NA	19.9 +/- 16.0	4.7 +/- 5.2	.03*
Вычитенные баллы за процент неточных движений	NA	NA	NA	-38.9 +/- 29.8	-9.5 +/- 10.5	.03*
Средняя степень тремора	NA	NA	NA	36.6 +/- 3.9	37.5 +/- 5.1	.69
NA=не применимо						
*статистически значимое отличие ($P<.05$)						

Кроме того, опытные хирурги были более точны и допустили меньше ошибок при выполнении модуля на снижение тремора рук, о чем свидетельствует меньшее процентное количество неточных движений ($P = .03$). По параметрам сила нажима при разрезе или средняя степень тремора рук, не было выявлено существенных различий между опытными врачами и резидентами.

Анализ результатов упражнения в зависимости от очередности упражнений.

При выполнении модуля с использованием пинцета было обнаружено несколько статистически значимых различий. Общее количество баллов за упражнение 1 (85.4 ± 12.4) значительно отличалось от остальных упражнений ($P = .02$). Общее количество баллов при выполнении упражнений 2 (89.5 ± 9.0), 3 (92.8 ± 7.8), 4 (94.2 ± 6.2) и 5 (93.8 ± 6.9) незначительно различалось. Общее время выполнения упражнения 1 (минут:секунд) существенно отличалось от времени выполнения упражнений 2 ($1:34 \pm 0:29$), 3 ($1:27 \pm 0:25$), 4 ($1:20 \pm 0:21$) и 5 ($1:14 \pm 0:18$) ($P < .001$). Время выполнения упражнения 2 также существенно отличалось от времени выполнения упражнения 4 и 5. Время выполнения упражнения 3 существенно отличалось от времени выполнения упражнения 5. Время нахождения инструментов в тканях глаза (минут:секунд) для упражнения 1 ($1:37 \pm 0:43$) и упражнения 2 ($1:19 \pm 0:29$) существенно различалось между собой и отличалось от других упражнений. Время нахождения инструментов в тканях глаза для упражнений 3 ($1:09 \pm 0:24$), 4 ($1:05 \pm 0:20$), 5 ($0:59 \pm 0:17$) различалось несущественно ($P \geq .09$).

При выполнении модуля для снижения тремора рук также было обнаружено несколько статистически значимых различий результатов упражнений. Общее время выполнения упражнения 1 ($1:29 \pm 0:23$) (минут:секунд) существенно отличалось от времени выполнения упражнений 2 ($1:18 \pm 0:23$), 3 ($1:13 \pm 0:17$), 4 ($1:09 \pm 0:13$) и 5 ($1:10 \pm 0:16$) ($P \geq .01$).

С точки зрения очередности упражнений существенных различий между результатами упражнений, выполняемых в 1/2/3/4 либо 5 очередь, по параметрам сила нажатия при хирургическом разрезе, процент неточных движений, средняя степень тремора рук не было выявлено при выполнении модуля на снижение тремора рук.

Различия результатов при выполнении упражнения правой / левой рукой, в случае леворукости / праворукости

Статистически значимые различия между результатами упражнений наблюдались по параметру среднее значение тремора рук при выполнении модуля для снижения тремора рук.

Было выполнено сравнение результатов 75 упражнений, выполненных правой рукой, и 75 упражнений, выполненных левой рукой. При этом было установлено, что степень тремора руки больше при выполнении упражнения левой рукой (37.7 ± 3.8), чем при выполнении упражнения правой рукой (35.9 ± 4.3) ($P! .001$). При сравнении результатов упражнений, выполненных доминантной рукой (36.5 ± 4.1) и не доминантной (37.1 ± 4.2), не было выявлено существенных различий по степени тремора рук ($P \geq .72$).

Вариативность результатов резидентов и опытных хирургов

В таблице 3 показано сравнение коэффициентов вариативности результатов (различия по общему количеству баллов) резидентов и опытных хирургов при выполнении упражнений в рамках обоих учебных модулей.

При выполнении обоих модулей результаты резидентов (количество баллов) в значительно большей степени различались между собой, чем у опытных хирургов (модуль с использованием пинцета - $P \geq .05$, для снижения тремора рук - $P \geq .03$).

Робот-симулятор родов НОЭЛЛЬ



НОЭЛЛЬ – самая современная система виртуальной симуляции родов: полностью беспроводные манекены-имитаторы роженицы и новорожденного.

Особенности:

- Полностью автономный
- Компьютерная реконструкция деятельности дыхательной и сердечно-сосудистых систем
- Отработка родов в тазовом или головном предлежании
- Имитация обвития пуповины, предлежания плаценты, использования акушерских щипцов, вакуум-экстрактора и др.
- Клинические сценарии
- Запись всех действий курсантов, в т.ч. степени усилия, направления, вращения, позиции головы плода



Компания ГИММИ представляет **ALPHA DUR**

НАБОР ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ МИКРОЛАПАРОСКОПИИ И АССИСТИРОВАНИЯ N.O.T.E.S.

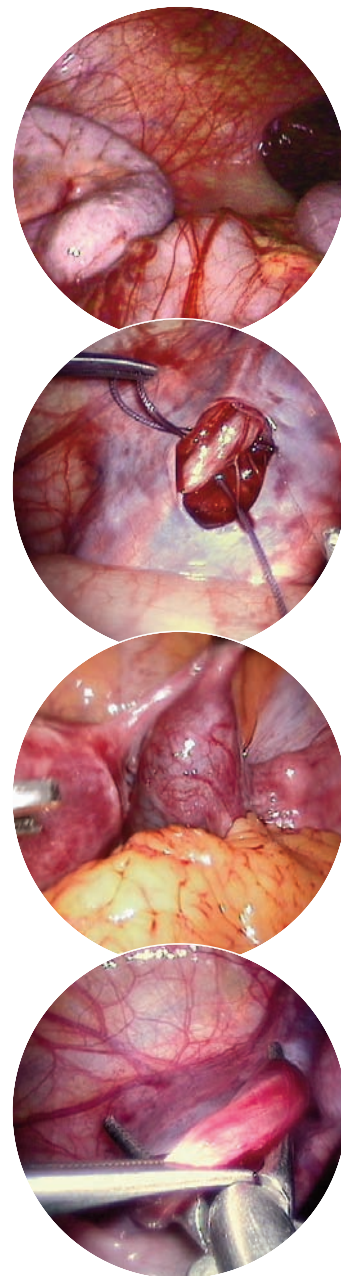


При помощи инструментов ALPHA DUR выполняются ассистенции при транслюминальных (NOTES) вмешательствах, а также микролапароскопические операции :

- Холецистэктомия
- Аппендэктомия
- Герниопластика
- Операции при варикоцеле
- Эндогинекологические операции

В составе набора имеются 2,0-2,8 мм инструменты:

- Троакары
- Лапароскопы
- Ножницы, зажимы, диссекторы, иглодержатели
- ВЧ-электроды монополярные, биполярные зажимы
- Инструменты аспирации-ирригации



ГИММИ Руссланд Эндохирургия

Тел/факс: (831) 436-19-03

Эл.почта: office@gimmi.ru, интернет www.GIMMI.ru

GIMMI GmbH

Carl-Zeiss-Strasse 6, D-78532 Tuttlingen, Germany
Telefon + 49 7461 / 965-900. Telefax + 49 7461 / 965-9033
E-mail: info@gimmi.de Web-site: www.GIMMI.de

Таблица 3. Вариативность результатов опытных хирургов и резидентов по общему количеству баллов.			
Среднее отклонение по общему количеству баллов			
			Критерий суммы рангов
Модуль	Резиденты	Эксперты	Значение Р
Пинцет	71.2	9.9	.05*
Анти-тремор	598.0	79.9	.03*
*статистически значимый			

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования учебных модулей «с использованием хирургического пинцета» и «для снижения тремора рук» офтальмохирургического тренажера АЙЗИ для выполнения упражнений на переднем отрезке глаза была подтверждена конструктивная валидность этих модулей (т.е. они были признаны адекватными для тренировки и оценки соответствующих навыков) путем сравнения результатов опытных хирургов и врачей-резидентов.

Анализ результатов упражнений в рамках модуля «с использованием пинцета» свидетельствует о том, что опытные хирурги показали результаты лучше на 41% (общее время выполнения упражнений) до 49% (время нахождения инструментов в тканях глаза). Хирургические ошибки (повреждения роговицы, хрусталика, неточность движений) были слишком редки, и данных для статистического анализа в отношении хирургических ошибок недостаточно. Существенных различий между группами участников по параметру сила нажима при разрезе обнаружено не было (модуль «с использованием пинцета» - $P = .12$, «модуль для снижения тремора рук» - $P = .17$), хотя наблюдалась тенденция более сильного нажима при разрезе у резидентов. Модуль «с использованием хирургического пинцета» является надежным и эффективным упражнением для формирования и отработки навыков навигации между видами и осуществления хирургических манипуля-

ций на переднем отрезке глаза, цель обучения по этому модулю – максимально увеличить эффективность выполнения операции и полностью исключить хирургические ошибки (повреждения роговицы и/или хрусталика). В настоящий момент нет более точного критерия оценки качества выполнения упражнения и инструмента более точного отслеживания движений хирургических инструментов внутри глаза.

Анализ результатов упражнений в рамках модуля «для снижения тремора рук» свидетельствует о том, что опытные хирурги показали результаты лучше на 76% в отношении количества неточных движений, на 20% в отношении общего времени выполнения упражнения, и на 20 % в отношении времени нахождения инструментов в тканях глаза. Модуль «для снижения тремора рук» формирует навыки точных движений внутри глаза, и позволяет адекватно оценить точность хирургических движений внутри глаза. Тренировки на данном модуле особенно полезны при развитии навыков выполнения капсулорексиса. Этот модуль имитирует реальные условия операции, в которых скорость может негативно отразиться на точности движений и на достижении цели операции.

Исследование было организовано таким образом, что можно на основе результатов упражнений построить кривые результатов. По кривым результатов для модуля «хирургический пинцет» очевидно, что после первых двух упражнений результаты стабилизируются по всем параметрам на непродолжительное время. В отношении модуля «для снижения тремора рук» стабилизация результатов менее выражена.

Эти данные поддерживают такой тип тестирования с целью оценки уровня мастерства хирурга в рамках обоих учебных модулей, который позволяет обучаемому выполнить минимум 3 упражнения с возможностью удалить результаты первых 2 упражнений. В то же время для оценки максимальных способностей хирурга (горизонтальный отрезок кривой) целесообразно учитывать результаты лучших 3 из 5 упражнений.

В ходе исследования не было обнаружено каких-либо существенных различий ($P < .05$), зависящих от того, какой рукой выполнялись упражнения, или от того, какая рука является доминантной, между результатами упражнений по всем параметрам за следующим исключением: колебания руки при выполнении упражнений в рамках модуля «анти-тремор» были значительно выше при выполнении упражнения левой рукой, чем правой ($P < .001$), хотя существенных различий, основанных на леворукости / праворукости, не обнаружено.

Мы не можем однозначно и достоверно объяснить такой феномен, но это может быть связано с тем, что при выполнении модуля «для снижения тремора рук» и левой, и правой рукой необходимо было двигать шарик по часовой стрелке. При выполнении этого же упражнения против часовой стрелки могут быть получены данные, которые могут прояснить ситуацию. Интересно отметить, что большинство участников ожидали более низких результатов при выполнении упражнений не доминантной рукой. В конце исследования многие участники были приятно удивлены своими высокими результатами, полученными при выполнении упражнений не доминантной рукой.

Несмотря на то, что обычно хирурги неточно выполняют операции внутри глаза не доминантной рукой (например, капсулорексис), данные нашего исследования предполагают, что при выполнении операций не доминантной рукой возможно эффективное выполнение как опытными хирургами, так и новичками. Еще одно возможно объяснение предполагает, что при выполнении операции не доминантной рукой требуется больше концентрации, что обуславливает большую точность хирургических действий, но в то же время требует больших усилий хирурга, которые, возможно, следовало бы потратить на другие элементы операции. В исследовании Kageyama et al.,⁸ врачи-резиденты показали неожиданно высокие результаты при выполнении фактоэмульсификации не доминантной рукой. Результаты этого исследования поддерживают наши наблюдения. Кроме того, возможно также и то, что наше исследование было ненадлежащим обра-

зом организовано для того, чтобы выявить малозаметные, но клинически значимые различия, основанные на леворукости / праворукости. Различия между результатами опытных хирургов и «новичков» часто заключаются не в способности достичь цель операции, а в том, что эксперты, как правило, показывают более однородные результаты. Коэффициент вариативности при выполнении обоих модулей показывает, что опытные хирурги выполняли упражнения с более постоянными, однородными результатами (модуль «с использованием пинцета» - $P = .05$, модуль «для снижения тремора рук $P = .03$). Стандартные отклонения общего количества баллов среди опытных хирургов были на 63% ниже, чем среди резидентов для обоих учебных модулей. При дальнейших оценках навыков хирурга низкая вариативность результатов должна считаться важным критерием компетенции хирурга.

Список литературы

1. Rossi JV, Verma D, Fujii GY, Lakhanpal RR, Wu SL, Humayun MS, de Juan E Jr. Virtual vitreoretinal surgical simulator as a training tool. *Retina* 2004; 24:231–236
2. O'Day DM. Assessing surgical competence in ophthalmology training programs [editorial]. *Arch Ophthalmol* 2007; 125:395–396
3. Binenbaum G, Volpe NJ. Ophthalmology resident surgical competency; a national survey. *Ophthalmology* 2006; 113:1237–1244
4. Lee A. Teaching and assessing surgical competency in ophthalmology [letter]. *Ophthalmology* 2006; 113:2380–2381
5. Khalifa YM, Bogorad D, Gibson V, Peifer J, Nussbaum J. Virtual reality in ophthalmology training. *Surv Ophthalmol* 2006; 51:259–273
6. Downing SM. Validity: on meaningful interpretation of assessment data. *Med Educ* 2003; 37:830–837
7. Dunn WF. Simulators in Critical Care and Beyond. Des Plaines, IL, Society of Crit. Care Medicine, 2004; 126–127
8. Kageyama T, Yaguchi S, Metori Y, Chida M, Koizumi K, Onishi T, Ayaki M. Visual results and complications of temporal incision phacoemulsification performed with the non-dominant left hand by junior ophthalmologists. *Br J Ophthalmol* 2002; 86:1222–1224

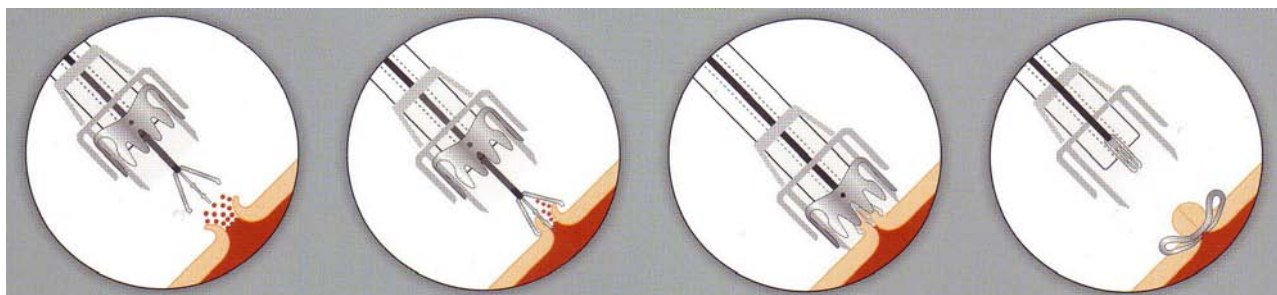
Клипсы OVESCO

для эндоскопического ушивания
отверстия до 2 см в диаметре



Система OTSC (Over-The-Scope-Clipping) – Клипса Поверх Эндоскопа

Схематическое описание процедуры:



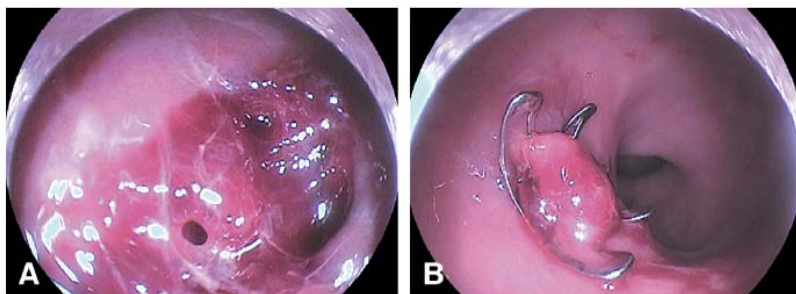
Позиционирование
над/на перфорацией

Выравнивание аппликатора,
захват краев отверстия

Высвобождение
клипсы

Клипса наложена,
отверстие ушито

Клипсы OVESCO выполнены из сплава *Нитинол*, имеющего свойство «памяти формы». После соскальзывания с аппликатора клипса смыкается на сведенных вместе краях отверстия. Выпускаются в травматичном и атравматическом вариантах.



Перфоративный язвенный колит.
А – перфорация
В – вид после наложения
клипсы OVESCO



Роботы-симуляторы пациента

Исключительный реализм имитации –
наивысшая эффективность обучения

ООО «Интермедика»

Дистрибьютор продукции в РФ и СНГ
Нижний Новгород, 603005, ул. Семашко, 20
тел. (831) 419-62-38 / -39, факс (831) 419-62-24
эл. почта : office@intermedica.nnov.ru