

## БРОНХОСКОПИЯ

### Оценка симулятора бронхоскопии

*Ost D, DeRosiers A, Britt E, Fein AM, Lesser ML, Mehta AC. Американский журнал респираторной медицины и интенсивной терапии 2001;164:2248-2265*

*Исследовательский центр:* многоцентровое исследование: Университет медицинского центра Мэриленд (Балтимор), North Shore University Hospital (Нью Йорк), Клиническое общество Кливленда (Огайо).

*Участники:* Экспериментальное (наблюдаемое) испытание: 28 врачей-бронхоскопистов: начинающие (без опыта, 11 человек), практикующие специалисты (опыт 25-500 процедур, 8 человек), эксперты (опыт более 500 процедур, 9 человек). Контролируемое рандомизированное исследование: 6 ординаторов первого года (2 группы по 3 человека)

*Симулятор:* Эндоскоп фирмы CAE (на момент исследования симулятор выпускался под брендом Immersion Medical AccuTouch Flexible Bronchoscopy)

*Оценка работы:* после вводного тренинга, где каждый участник провел две бронхоскопии при помощи симулятора, участники были оценены по следующим критериям: длительность, время в «красной пелене», столкновения эндоскопа со стенками дыхательных путей, количество сегментов, в которые удалось проникнуть, время использования отсоса, использование лидокаина.

Контролируемое рандомизированное исследование: каждый участник провел две бронхоскопии на живых пациентах. После тренинга участники оценивались по критериям: длительность, количество сегментов, в которые удалось войти, количество правильно идентифицированных сегментов, качество (% соотношения правильно идентифицированных сегментов к времени), оценка медсестрой (скрытая), приступы кашля, использование лидокаина, мидазолама и меперидина.

*Результаты:*

Была продемонстрирована конструктивная валидность симулятора. Результат специалистов и экспертов в ходе проведения виртуальной бронхоскопии были значительно выше, чем у неопытных врачей по таким критериям, как продолжительность, столкновения и процент сегментов, в которые удалось проникнуть. Эксперты намного меньше пребывали в «красной пелене», чем новички. Аспиранты, которые обучались при помощи симулятора, проводили намного более успешные бронхоскопии на реальных пациентах, чем те, кто обучался по традиционной методике. Это выражалось в снижении длительности, уменьшении расхода меперидина и повышении оценки в баллах экспертами и ассистирующими опытными медсестрами.

### Оценка навыков эндобронхиального УЗИ в сравнении: Клинические тренировки и тренировки при помощи симулятора.

*David R. Stather, MD\*; Paul R. MacEachern, MD; Karen Rimmer, MD and Alain Tremblay, MD. Chest. 2010; 138:589A*

*Цель:* существующие различия в практическом медицинском тренинге иногда сказываются на качестве обучения. Эндобронхиальное УЗИ (EBUS) – это революционное



минимально-инвазивное диагностическое исследование. Использование симулятора EBUS позволяет не только ускорить процесс приобретения навыков выполнения процедуры, но также

Симулятор эндосонографии Эндоскоп

# ЭндоВР [ЭндоВиАр]

## Виртуальная эндоскопия

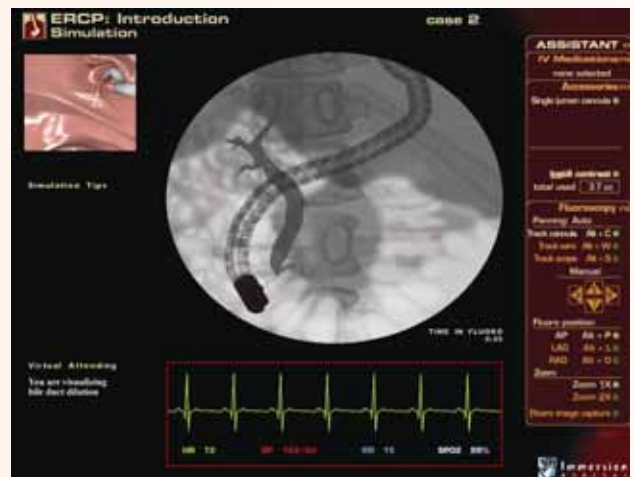
Роботизированное патентованное устройство обеспечивает реалистичную тактильную чувствительность с обратной связью и имитацией сопротивления тканей.



- Рутинная бронхоскопия
- Эндосонография
- Пункционная биопсия под контролем ультразвука
- Бронхоальвеолярный лаваж и взятие биопсии
- Трудные педиатрические дыхательные пути
- Гастродуоденоскопия
- Эндоскопическое лечение желудочного кровотечения
- Ретроградная Холангиопанкреатография (ЭРХПГ)
- Колоноскопия
- Сигмоидоскопия
- Полипэктомия и биопсия

## Альтамедика

Тел/факс +7 (495) 332-33-56  
 Эл. почта [office@altamedica.ru](mailto:office@altamedica.ru)  
 Сайт [www.altamedica.ru](http://www.altamedica.ru)



улучшает технические навыки курсантов в пульмонологии до начала их практики на реальных пациентах.

Целью исследования было сравнить выполнение эндобронхиального УЗИ после тренинга на симуляторе и выполнение этой же манипуляции после традиционного обучения на пациентах. *Методы.* Проспективное исследование курсантов в области пульмонологии и торакальной хирургии. Две группы курсантов были оценены на основании объективных параметров, измеренных симулятором EBUS. 1 группа выполнила 15 процедур на симуляторе (4 человека). 2 группа выполняла 15-25 процедур на реальных пациентах (9 человек).

#### *Результаты.*

Общее время выполнения процедуры (в минутах) было намного меньше в 1 группе, чем во 2 группе [15.15(+/-1.34) против 20.00(+/-3.25)  $p < 0.05$ ]. Процент успешно идентифицированных лимфоузлов был намного выше в 1 группе, чем во 2 [89.8(+/-5.4) против 68.1(+/-5.2)  $p < 0.05$ ]. Процент успешных биопсий практически одинаковый в обеих группах [100.0(+/-0.0) против 90.4(+/-11.5)  $p = 0.13$ ]. Также не было разницы во времени введения бронхоскопа при процедуре эндобронхиального УЗИ (в минутах) [0.71(+/-0.29) против 1.41(+/-0.71)  $p = 0.09$ ].

#### *Заключение.*

Использование симулятора эндобронхиального УЗИ позволяет ускорить освоение навыков проведения этой процедуры, в сравнении с традиционными методами клинического обучения на рабочем месте.

#### *Клиническое значение.*

Симуляторы эндотрахеального УЗИ демонстрируют многообещающие возможности для проведения тренингов и оценки результатов, также использование этих симуляторов позволяет сократить ошибки и повреждения, наносимые пациентам, на которых производится обучение по традиционному методу. Дальнейшие исследования должны выявить наличие переноса навыков, полученных при работе с симулятором, в реальную клиническую практику.

## **Тестирование с помощью виртуального симулятора эндобронхиального УЗИ: дифференциация уровня навыка бронхоскописта.**

*Stather DR, Maceachern P, Rimmer K, Hergott CA, Tremblay A. Respiration. 9 февраля 2011: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21311171](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21311171)*

В настоящее время не существует метода оценки уровня мастерства врача, выполняющего эндотрахеальное УЗИ.

*Цели:* Выявление симулятором эндотрахеального УЗИ различий между специалистами с различным клиническим опытом проведения манипуляции.

*Методы:* 22 врача-эндоскописта было распределено по 4 группам на основе имеющегося опыта проведения бронхоскопии: группа А – начинающие (нет опыта, N=4), группа В – эксперты в бронхоскопии (нет опыта эндотрахеального УЗИ, N=5), группа С – курсанты по эндосонографии (N=9), группа D – эксперты эндосонографии (N=4). После ознакомительной процедуры участники провели две процедуры на виртуальном симуляторе эндосонографии с параметрами проведения операции, которые объективно измерялись симулятором.

*Результаты:* Были выявлены значительные различия между группами по критериям: общее время исследования, процент правильно идентифицированных лимфоузлов и процент успешных биопсий ( $p < 0.05$ , ANOVA). Группа D продемонстрировала лучшие результаты, чем остальные группы по общему времени и проценту идентифицированных лимфоузлов ( $p < 0.05$ ). Группа С продемонстрировала лучшие результаты, чем группы А и В по времени исполнения, % лимфоузлов и % биопсий ( $p < 0.05$ , ANOVA).

*Выводы:* Симулятор эндотрахеального УЗИ точно определяет различные уровни клинического опыта проведения процедуры среди операторов, демонстрирует многообещающие возможности для тренингов и оценки уровня подготовки.

## КОЛОНОСКОПИЯ

### Эндоскопический симулятор повышает качество тренинга по колоноскопии в рандомизированном, проспективном и слепом исследовании

Ahmad, A., Alnoah, Z., Kochman, M.L., Krevsky, B., Peikin, S.R., Mercogliano, G., Bailey, M., Boynton, R., Reynolds, J.C.

Представлено на DDW 2003 (Орlando)

**Участники:** 9 ординаторов первого года были отобраны из 4 программ для одиночного слепого, рандомизированного проспективного исследования. 4 резидента были отобраны в случайном порядке для работы на симуляторе в течение месяца. В течение этого периода ни один резидент не проводил реальной колоноскопии. В течение следующих 2 месяцев навыки резидентов были оценены (слепое исследование) при проведении процедуры колоноскопии на пациентах. Вовлеченные в исследование ординаторы получили в итоге 138 оценок. Тренинг проводился на симуляционных модулях: 6 гибких сигмоидоскопий и 18 колоноскопий, общей длительностью 328 минут.

**Симулятор:** ЭндоВР, CAE, Канада (на момент исследования выпускался под торговой маркой AccuTouch Flexible Sigmoidoscopy). Учебный модуль «Введение в колоноскопию».

**Оценка деятельности:** резиденты были оценены по следующим параметрам: время проведения интубации слепой кишки, глубина введения колоноскопа без помощи врача-наставника (1 - ректосигмовидный отдел ободочной кишки, 2 - поперечная ободочная кишка, 3 - восходящая ободочная кишка, 4 - слепая кишка), количество вмешательств наставника, общая оценка врачом (по 10 бальной шкале). Когда резидентам удавалось сократить время проведения процедуры, это также оценивалось: сравнивались баллы первой и второй половины оценочного периода.

**Результат:** средняя оценка деятельности резидентов – 6,6 в группе, работающей с симулятором, и 5,2 в контрольной группе ( $p < 0.001$ ). Глубина введения без вмешательства врача – 2,7 в первой группе; 2,1 в контрольной ( $p = 0.001$ ). Оценка деятельности по времени показала значительные улучшения в первой группе (6.1 против 7.0,  $p = 0.03$ ), резидентам контрольной группы не удалось сократить время (5.2 против 5.2). Глубина введения без вмешательств наставника была больше у первой группы на раннем этапе оценочного периода (2.6 против 2.0,  $p = 0.02$ ). На позднем этапе разница сохранилась (2.8 против 2.0,  $p = 0.02$ ). По количеству вмешательств и длительности значительных отличий не обнаружено.

### Оценка симуляционной колоноскопии

Sedlack, R. E., Kolars, J.C. *Gastrointestinal Endoscopy*. Том 57. Номер 2. Февраль 2003

Исследовательский центр: Клиника Майо, Рочестер, штат Миннесота, США.

**Участники:** 10 врачей – колоноскопистов, 6 резидентов – гастроэнтерологов и 6 резидентов интернов. Больше всего опыта у врачей – среднее количество процедур колоноскопии за 1999 и 2000 – 576 (482-694). 6 резидентов только что окончили 1 год обучения в гастроэнтерологии, среднее количество процедур за этот период – 151 (88-202). У интернов опыта проведения колоноскопии нет. **Оценка деятельности:** каждый участник провел две стандартные колоноскопии при помощи симулятора Эндо ВР, модуль «Введение в колоноскопию», клинические случаи 3 и 4, параметры деятельности были записаны. После завершения процедур 10 гастроэнтерологов ответили на опрос, состоящий из 5 вопросов, в котором оценивался визуальный и механический реализм симулятора по 10 бальной шкале Ликерта (1 – совсем не реалистично, 5 – нормально, 10 – очень реалистично). Оценивались такие факторы как реализм визуальной графики, сила, которую необходимо применить для введения, и тактильные ощущения сопротивления при продвижении колоноскопа,

эффект инсuffляции и аспирации в визуализированном просвете, реакция просвета кишки на манипуляции контрольных кнопок, реакция симулятора на редукцию петли при помощи типичных приемов. Затем врачи оценили симулятор по сложности процедуры отдельных клинических случаев в сравнении с типичной реальной колоноскопией по 5 бальной шкале (1 – намного легче, 3 – одинаково, 5 – намного сложнее).

Средняя группа (IQR)	Общее время процедуры	Время введения колоноскопа	Время в «красной пелене»
Врачи (20 человек)	407 (351-492)	182 (147-205)	47 (26-67)
Резиденты (12 человек)	558 (458-735)	296 (206-383)	87 (67-114)
Интерны (12 человек)	1207 (940-1353)	664 (581-952)	129 (93-192)

### Оценка снижения кривой обучения среди врачей и медсестер с помощью виртуального симулятора колоноскопии высокого класса.

*Kruglikova I, Grantcharov TP, Drewes AM, Funch-Jensen P. Отделение хирургической гастроэнтерологии, Больница университета Аархус, Дания. Surg Endosc. 2010 Февраль;24(2):366-70. Epub 18 июня 2009.*

**Введение.** В последние годы было предложено разрешить медсестрам проводить процедуру диагностической эндоскопии, что раньше считалось обязанностью врачей. Исследований качества проводимой медсестрами РРП мало, и инструменты оценки не достоверны. На сегодняшний день практически не изученным остается процесс приобретения навыков медсестрами и врачами. Цель этого исследования – оценить ранний процесс приобретения навыков при помощи виртуального симулятора колоноскопии, а также резидентов без опыта в сравнении с медсестрами без и с опытом ассистирования при эндоскопии.

**Участники и методы.** В исследовании участвуют 30 человек: 10 резидентов женского пола (средний возраст 30,5 лет) без опыта колоноскопии, 10 медсестер (средний возраст 27,5 лет) без опыта ассистирования при эндоскопии и 10 медсестер (средний возраст 42 года) с опытом ассистирования.

### Результат

Анализ результатов деятельности показал, что только три параметра симулятора были использованы для выявления различий в опытности участников исследования. Параметры: общее время процедуры, время введения колоноскопа и время в «красной пелене» (см. таблицу ниже).

Все участники выполнили 10 раз 6 задание из секции «Введение» модуля Колоноскопия на симуляторе Assu Touch (ныне – ЭндоВР, США-Канада). 8 врачей экспертов выполнили тоже задание по 3 раза, что помогло выявить профессиональный уровень проведения колоноскопии.

### Результаты

Все участники провели виртуальную процедуру колоноскопии без осложнений. Значительные отличия выявлены между резидентами и медсестрами во времени проведении манипуляции. Резиденты и медсестры продемонстрировали одинаковые сценарии развития навыка. По объему инсuffлированного воздуха, проценту времени без дискомфорта, проценту исследованных слизистых оболочек результаты обеих групп сходные. Ни одна из групп не достигла к 9-му повторению уровня эксперта по параметрам времени и количеству инсuffлированного воздуха.

### Выводы

Медсестры провели виртуальную процедуру колоноскопии также точно и аккуратно, как и резиденты. Хотя резиденты выполняли процедуру значительно быстрее, есть тенденция к снижению разницы во времени, поэтому числовая оценка этих различий нецелесообразна. С технической точки зрения это означает, что медсестры могут проводить процедуру колоноскопии только после определенной подготовки.

## **Виртуальный симулятор колоноскопии: являются ли тренинги на симуляторе обязательными для будущих колоноскопистов?**

*Ahlberg G, Hultcrantz R, Jaramillo E, Lindblom A, Arvidsson D. Endoscopy. Декабрь 2005; 37(12):1198-204.*

**Актуальность:** В последнее время в области эндоскопических процедур было сделано много открытий, и существует тенденция возрастания количества процедур параллельно с этими достижениями. Кроме того, с внедрением программ скрининга колоректального рака увеличивается количество необходимых процедур. Последние достижения в области медицинской симуляции предоставили возможность прохождения через нежелательные последствия, проблемы в процессе приобретения опыта без риска для пациентов.

**Цель:** выяснить, поможет ли использование эндоскопического симулятора ЭндоВР улучшить начальные этапы тренинга по колоноскопии.

**Метод:** 12 курсантов эндоскопистов, 10 хирургов и 2 гастроэнтеролога; у всех участников есть опыт проведения гастроскопии, но нет опыта проведения колоноскопии, в случайном порядке они были разделены на 2 группы: 1 группа проходила тренинг на симуляторе, 2 группа – контрольная. Обе группы получили необходимые теоретические материалы. 1 группа работала с симулятором до тех пор, пока их уровень не был оценен симулятором как «эксперт». Затем все курсанты выполнили по 10 своих первых самостоятельных колоноскопий, детально описанных в отдельном протоколе.

**Результаты:** группа курсантов, работавших с симулятором, показала намного лучшие результаты ( $P=0.0011$ ), чем контрольная. В 52% случаев курсантам удалось достичь слепой кишки (против 19% в контрольной группе), и они были в 4,53 раза успешнее, чем вторая группа. Кроме того, им понадобилось меньше времени на проведение процедуры, и пациент испытывал меньше дискомфорта, чем у участников 2 группы.

**Выводы:** навыки, приобретенные при помощи эндоскопического симулятора ЭндоВР, хорошо переносятся в клиническую практику проведения колоноскопии. Необходимо включать тренинги на симуляторе в учебный план обучения эндоскопии.

## **Разработка учебного плана по колоноскопии и критерии оценки проведения процедуры при помощи симулятора эндоскопии.**

*Sedlack RE, Kolars JC. Academic Medicine 2002;77(7):750-751. Исследовательский центр: Клиника Мэйо*

**Тип оценки:** конструкция

**Участники:** 10 экспертов врачей-эндоскопистов, специализирующихся на колоноскопии, 5 курсантов-колоноскопистов, 2 ассистента (не врачи).

**Оценка деятельности:** эксперты провели 2 виртуальные колоноскопии при помощи симулятора ЭндоВР, таким образом, были получены стандарты проведения процедуры по следующим параметрам: длительность процедуры, глубина введения эндоскопа, процент исследуемой слизистой оболочки, осложнения и болевые уровни.

Затем эти стандарты были применены для оценки курсантов – колоноскопистов. Далее процедуру проводили ассистенты, что позволило определить время и количество процедур, необходимые для повышения их квалификации и обретения уверенного навыка процедуры.

**Результаты:** Авторы проекта пришли к выводу, что тренинги при помощи симулятора крайне необходимы на первых этапах обучения колоноскопии. Так, в клинике Мэйо курсанты теперь должны пройти 9-ти часовой курс тренингов на симуляторе (это примерно 25 виртуальных процедур), затем их навыки оцениваются по стандартам, и только после этого курсанты могут приступить к выполнению манипуляций у больных.