

ОБЪЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЭНДОХИРУРГИЧЕСКИХ НАВЫКОВ В ОБУЧЕНИИ И АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПРОФИЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ»

Дохов О.В.

УО «Гомельский государственный медицинский университет», Республика Беларусь, milit@gsmu.by

Abstract. The article presents current approaches to an objective assessment of the skills in endosurgery. Besides, the own system for tracking the student's actions during the tasks is proposed.

Актуальность проблемы. Необходимость совершенствования подготовки хирургов отражена в Резолюции XVI съезда хирургов Республики Беларусь. Среди факторов риска интраоперационных осложнений отмечена недостаточная квалификация врачей хирургических специальностей, приводящая к несоблюдению технологии вмешательства, недостаточный уровень владения электрохирургическим инструментом. Резолюцией рекомендовано проводить регулярные курсы повышения квалификации хирургов по вопросам малоинвазивной хирургии, а также провести подробные научные изыскания на кафедрах хирургии медицинских университетов по проблемам экстренной абдоминальной хирургической патологии [1].

Цель. Проанализировать существующие подходы к объективной оценке эндохирургических навыков и предложить собственное решение.

Материалы и методы. Анализ англо- и русскоязычных статей с 1997 по 2020 год по ключевым словам «objective assessment», «laparoscopic skills», «объективная оценка», «лапароскопические навыки» в базах данных PubMed и Google Scholar. Для апробации собственного метода использовался стандартный бокс-тренажер. Программное обеспечение разработано в среде Java с использованием открытых библиотек Zxing и Sarxos. В качестве оптических меток для построения упражнений применялись двухмерные одномерные штрих-коды.

Результаты и их обсуждение. Разработка и внедрение новых симуляционных технологий и методик оценки обусловлена социальной и морально-этической значимостью оказания специализированной и высокотехнологичной хирургической помощи населению. При этом обучение на симуляционных моделях повышает эффективность использования новых технологий в практическом здравоохранении. Широкое внедрение малоинвазивных вмешательств требует особого, специализированного обучения, реализация которого невозможна без применения симуляционных технологий [2].

Симуляционное обучение хирургов в современном его понимании развивается в Беларуси с 2013 года. Устойчивость этого развития связана с весомым личным вкладом белорусских хирургов и преподавателей, в числе которых Кондратенко Г.Г., Карман А.Д., Куделич О.А., Мармыш Г.Г., Довнар И.С., Колоцей В.Н., Климович И.И., Редненко В.В. и другие.

К базовым эндохирургическим навыкам относят навигацию лапароскопом, перемещение объектов, бимануальную координацию, иссечение по контуру, эндоклипирование, экстракорпоральный и интра-

корпоральный шов, наложение эндопетли [3]. Методики обучения в лапароскопической хирургии появились в начале XX века и связаны с именем William Stewart Halsted (1852–1922) и его моделью обучения. В мировой практике наиболее распространенными методиками (курсами) являются FLS, LASTT, SUTT, БЭСТА.

В Республике Беларусь отечественную методику предложили Кондратенко Г.Г., Карман А.Д. и Куделич О.А. в 2015 году на тренажерах Гросс-СМИТ и ЛапТорс. В качестве объективного критерия для оценки выполнения упражнений используется только время выполнения этих упражнений, остальные критерии оцениваются преподавателем [4].

Проблема объективной оценки практических навыков в малоинвазивной хирургии остро стоит не только в Беларуси, но и в мировом сообществе медицинского образования. Существуют несколько подходов к решению этой проблемы.

Первый подход – использование виртуальных тренажеров. Наиболее известны LapSim, LapMentor, MIST-VR. Все они обладают возможностью программной оценки десятков параметров выполнения упражнений, среди которых траектория движения инструментов, угол воздействия, ускорение, время воздействия, амбидекстрия [5]. Несмотря на очевидные преимущества, данный тип тренажеров обладает, по мнению практикующих хирургов, существенным недостатком: отсутствие обратной тактильной связи. При этом обучаемый не чувствует сопротивления тканей при воздействии на них эндоскопическими инструментами, поскольку и инструменты – виртуальные. Это может привести к тому, что начинающий хирург научится неверно дозировать силу воздействия, например, при обращении с сосудами или протоками. Несколько современных образцов виртуальных тренажеров оснащены системами имитации обратной тактильной связи. Чаще всего используются модули, в основе которых лежит электромагнитный принцип работы. Реалистичность обратной связи при этом возрастает, однако возрастает и стоимость таких симуляторов, делая их недоступными для большинства центров практического обучения [6].

Второй подход – использование бокс-тренажеров с экспертной оценкой выполнения упражнений. Бокс-тренажеры (коробочные, box trainers, blackbox) – это технически простые устройства, в которых действия выполняются реальными эндохирургическими инструментами. Помимо этого, реальными могут быть и объекты выполнения упражнений: биологические модели (мышы, крысы, кролики, морские свинки), органокомплексы млеко-

питающих. Аттестуемый студент или слушатель выполняет необходимые упражнения, преподаватель-эксперт осуществляет прямое наблюдение, либо анализирует видеозапись.

Как правило, для структуризации оценочных параметров применяются общепризнанные рейтинговые шкалы, такие как OSATS, GOALS, OSA-LS, FLS, LASTT. Мнения экспертов могут пройти процедуру проверки согласованности по методу Delphi. Всё перечисленное повышает объективность оценки практических навыков в эндохирургии. Отрицательные характеристики такого подхода заключаются в сложности организации и длительности аттестации [7].

Третий подход – использование бокс-тренажеров, оснащенных системами отслеживания движений и прилагаемых усилий при взаимодействии эндоинструментов со средой упражнения. Работа систем обеспечивается набором сенсоров движения, силы и ускорения. Сенсоры могут быть механическими, электромагнитными, ультразвуковыми и оптическими. В настоящее время известны трекинг-системы ICSAD, ARH, BlueDRAGON, CELTS, Adept, Zebriis, HUESAD, TrEndo, ForceSense, trakSTAR и БЭСТА [5]. Такой подход является гибридным и сочетает положительные качества бокс-тренажеров (реальные инструменты, обратная тактильная связь, низкая стоимость) и возможность объективной оценки выполняемых действий.

Неправильно обученный врач может принести больше вреда больному, чем просто неопытный. Поэтому перед проведением обучения и аттестации тренажеры и каждое из упражнений должны проходить своеобразную процедуру калибровки. В симуляционном обучении этот процесс носит название «валидация». Цель проведения валидации – установить, действительно ли симулятор, тренажер или методика обучения позволяют достичь ожидаемых учебных целей.

Рабочая группа по оценке и внедрению симуляторов и программ практической подготовки, созданная Европейской Ассоциацией Эндоскопической Хирургии, разработала и приняла консенсус по методикам проведения валидации. Согласно документу, существует несколько разновидностей проведения валидации методик и устройств. Выделены следующие категории валидности: очевидная, контентная, конструктивная, конкурентная, дискриминационная и прогностическая [3, 8].

Очевидная или экспертная валидность (face validity) определяется как «тип валидности, оцениваемый экспертами, которые проверяют содержание упражнений, чтобы определить, подходят ли они для тренировки и аттестации». Это очень субъективный тип проверки, который обычно используется на начальных этапах построения методики или тренажера. Симулятор имеет экспертную (очевидную) валидность, когда выбранные задания напоминают те, которые выполняются во время хирургического вмешательства.

Содержательная валидность (content validity) определяется как «оценка валидности инструмента тестирования, основанная на подробном изучении

содержания элементов этого тестирования». Установление содержательной валидности также является во многом субъективной операцией и полагается на суждения экспертов об актуальности используемых материалов. Симулятор имеет содержательную валидность, когда упражнения по измерению психомоторных навыков на самом деле измеряют эти навыки, а не анатомические знания.

Конструктивная валидность (construct validity) – степень, в которой система оценки охватывает гипотетическое качество, для измерения которого она была разработана. Типичным примером является способность инструмента оценки различать экспертов и новичков, выполняющих данную задачу.

Конкурентная валидность (concurrent validity) определяется как «степень взаимосвязи между оценками теста и оценками другого инструмента, предназначенного для измерения одного и того же явления». Когда другой инструмент считается стандартом или критерием, проверка достоверности называется «критериальная валидность».

Дискриминантная валидность (discriminative validity) применительно к эндохирургическим симуляторам устанавливается с привлечением опытных хирургов (больше 100 самостоятельных эндохирургических операций), лиц без опыта в эндохирургии (студенты) и начинающих специалистов (10-50 самостоятельных операций). Симулятор с дискриминантной валидностью способен достоверно отличить испытуемых по степени владения навыками и условно разделить их на «экспертов», «новичков» и «специалистов среднего уровня».

Прогностическая валидность (predictive validity) определяется как «степень, в которой результаты оценивания позволяют прогнозировать фактическую способность выполнять операции». Инструмент оценки, используемый для измерения хирургических навыков, будет иметь прогностическую валидность, если он предсказывает, кто будет хорошо выполнять хирургические операции, а кто нет [8].

Настоящее исследование предполагает техническое и научно-методическое решение задач объективной оценки эндохирургических навыков обучаемых. На данном этапе устанавливается экспертная и конструктивная валидность. В дальнейшем методика может лечь в основу аттестации студентов как часть Объективного Структурированного Клинического Экзамена (ОСКЭ).

Техническая задача исследования заключается в оснащении стандартных бокс-тренажеров собственной трекинг-системой с оптическими принципом отслеживания. В этом контексте исследование может быть отнесено к третьему подходу, обозначенному в настоящей статье.

Разработано устройство для отработки мануальных навыков в хирургии, получен патент (BY 12234, дата публикации 28.02.2020). Создана система отслеживания и регистрации действий обучаемого при выполнении упражнений курса базовых эндохирургических навыков. Она включает в себя оригинальное программное обеспечение LapLog (на платформе Java с использованием библиотек Zxing и Sarxos) и специально подготовленные модули упражнений

(«Навигация и поиск объектов лапароскопом», «Исечение ткани по контуру», «Бимануальная координация», «Интракорпоральный шов», «Экстракорпоральный шов», «Клипирование и пересечение»). Упражнения выбраны на основе валидного и апробированного курса Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS).

Принцип работы заключается в размещении оптических меток на физических объектах учебных платформ для отработки упражнений курсов лапароскопии. В процессе выполнения упражнений метки считываются камерой эндоскопа, идентифицируются, происходит регистрация порядка и времени их считывания. Процессы осуществляются автоматически и не требуют участия эксперта или экзаменатора. При этом аттестуемый работает реальными лапароскопическими инструментами и получает обратную тактильную связь. В конце выполнения упражнения формируется файл статистики, к которому применяется известная или специально разработанная оценочная шкала.

В качестве оптических меток использованы двухмерные и одномерные штрих-коды. Пример расположения меток на объектах среды выполнения упражнений представлен на рисунке 1.

Система позволяет объективно оценить обучаемого, без привлечения эксперта или преподавателя. При этом, в отличие от виртуальных тренажеров, сохраняется обратная тактильная связь, инструменты и объекты воздействия – реальные [9].

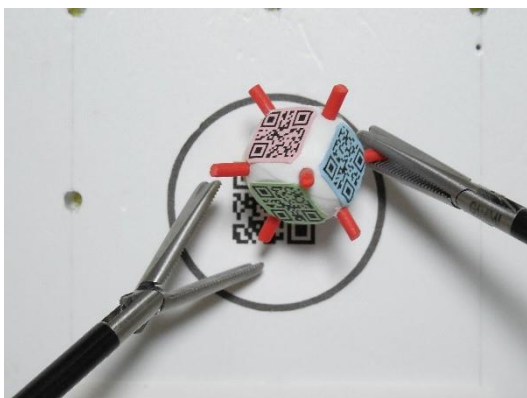


Рисунок 1 – Скриншот выполнения упражнения «Бимануальная координация»

Эндохирургический тренинг с последующей объективной оценкой способствует поддержанию на должном уровне профессиональных компетенций врача-хирурга [10].

Разработанная система объективной оценки прошла процедуру государственной регистрации, после чего была апробирована в ходе проведения курса повышения квалификации «Малоинвазивные технологии в хирургии и гинекологии» (для врачей-хирургов, врачей-акушеров-гинекологов).

Выводы. Разработка новых систем регистрации и анализа действий на бокс-тренажерах позволит студентам приобретать базовые эндохирургические

навыки, используя реальные инструменты, с полным сохранением тактильных ощущений. Для центров обучения и кафедр польза заключается в обеспечении объективной оценки и аттестации слушателей по методике ОСКЭ.

Литература

1. Резолюция XVI съезда хирургов Республики Беларусь (1-2 ноября 2018 г., г. Гродно) / Г. Г. Кондратенко [и др.] // Новости хирургии. – 2019. – Т. 27. – №. 2.
2. Бывальцев, В. А. Симуляционное обучение в нейрохирургии / В. А. Бывальцев, Е. Г. Белых, Г. С. Жданович // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2014. – Т. 127. – №. 4.
3. Horeman, T. Assessment of laparoscopic skills based on force and motion parameters / T. Horeman et al. // IEEE Trans. Biomed. Eng. – 2014. – Vol. 61, № 3. – P. 805–813.
4. Кондратенко, Г. Г. Симуляционный тренинг базовых эндовидеохирургических навыков : учеб.-метод. пособие для занятий в лаб. практи. обучения / Г. Г. Кондратенко, А. Д. Карман, О. А. Куделич ; Белорус. гос. мед. ун-т, 1-я каф. хирург. болезней. - Минск : БГМУ, 2016. - 16 с.
5. Overtoom, E. M. Haptic Feedback, Force Feedback, and Force-Sensing in Simulation Training for Laparoscopy: A Systematic Overview / E. M. Overtoom et al. // J. Surg. Educ. – 2019. – Vol. 76, № 1. – P. 242–261.
6. Oquendo, Y. A. Automatically rating trainee skill at a pediatric laparoscopic suturing task / Y. A. Oquendo et al. // Surg. Endosc. – 2018. – Vol. 32, № 4. – P. 1840–1857.
7. Oussi, N. Video analysis in basic skills training: a way to expand the value and use of BlackBox training? / N. Oussi et al. // Surg. Endosc. – 2018. – Vol. 32, № 1. – P. 87–95.
8. Molinas, C. R. Feasibility and construct validity of a novel laparoscopic skills testing and training model / C. R. Molinas et al. // Gynecol. Surg. – 2008. – Vol. 5, № 4. – P. 281–290.
9. Дохов, О. В. Новый способ объективной оценки базовых эндохирургических навыков на классическом бокс-тренажере / О. В. Дохов, В. Б. Богданович, В. В. Берещенко // Альманах института хирургии им. А.В.Вишневского : тезисы XIII Съезда хирургов. Ч. 1. - 2020. - № 1. - С. 702-703.
10. Шпаньков, А.О. Деградация военно-профессиональных компетенций офицеров медицинской службы запаса: постановка проблемы и пути решения / А.О. Шпаньков, О.В. Дохов // Актуальные вопросы военной медицины: материалы науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной 25-летию военно-медицинского факультета в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» / под ред. В.Я. Хрыщановича, В.Г. Богдана. – Минск : БГМУ, 2020. – С. 252–255.