

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛЯТОРОВ В ОБУЧЕНИИ: ПЕРЕЛОМНЫЙ МОМЕНТ

Сьюзан Мурин и Николас С. Столленверк

Отд. пульмонологии, реаниматологии и медицины сна, Медицинский институт Калифорнийского Университета, Сакраменто, США

*Сокращенный перевод*

### SIMULATION IN PROCEDURAL TRAINING : AT THE TIPPING POINT

Susan Murin and Nicholas S. Stollenwerk

Education based on principles “see one, do one, teach one” is behind us. Procedure training should involve a combination of didactics and simulation, with objective evidence of technical competency before exposing patients to the risk of procedures performed by novice operators. Additional research is needed to determine how to optimize the use of simulation, but we should not wait to broadly adopt this tool in our teaching and in our assessment of competency. The case for the incorporation of clinical simulation in internal medicine has been eloquently made.

Долгое время клиническая медицина основывалась на традиционной программе обучения врачей-терапевтов во время стажировки. Эта программа подходит для сложных и быстро меняющихся клинических ситуаций, но и она имеет свои пределы и недостатки. Основная проблема учебной программы – в обучении на реальных пациентах в реальных ситуациях, что влечет за собой высокий риск причинения вреда пациентам и возникновению у них осложнений. Еще один существенный недостаток программы обучения врачей – это отсутствие объективной оценки и умений обучающихся врачей. В этом случае обычно оценка является субъективной и общей. Основана она, как правило, на времени выполнения операции и/или на опыте обучающегося.

В данный момент симуляторы используются для обучения и объективной оценки обучающихся во многих других областях, предполагающих высокие риски, например, в авиации и в военной сфере.

В анестезиологии манекены используются для тренировки навыков интенсивной терапии по поддержанию сердечной деятельности на догоспитальном этапе уже с 1980х годов. Использование симуляторов, манекенов, фантомов и аналогичных тренажеров позволяет воссоздать реальную контролируемую ситуацию для практики навыков оказания помощи, позволяет по несколько раз отрабатывать определенные упражнения и действия, а также обеспечивает наличие своевременных и подробных результатов выполнения упражнений. Си-

муляторы позволяют организовать обучение в различных клинических ситуациях, в том числе воссоздать редкие, но важные клинические сценарии, а также предполагают возможность адаптировать учебную ситуацию под каждого курсанта.

Несмотря на все эти преимущества внедрение симуляторов в программу обучения происходит очень медленно. Сопrotивление их широкому распространению и принятию в качестве инструмента обучения обусловлено несколькими причинами. Основная причина - отсутствие доказательств эффективности симуляторов, в частности, свидетельствующих об успешном переносе приобретенных навыков работы на пациента (успешного их лечения). Другие причины: высокая стоимость симуляторов, временные затраты и сопротивление переменам.

В журнале CHEST (номер 137 (5), 2010 г.) включены две статьи с описанием преимуществ использования симуляторов для обучения и оценки навыков курсантов.

В работе Wahidi и его коллег описаны результаты перспективного исследования, в ходе которого сравнивается обычная программа обучения навыкам бронхоскопии и программа с использованием симуляторов. Для оценки навыков выполнения бронхоскопии курсантами использовалась тестированная система BSTAT (инструмент комплексной оценки умений и заданий по бронхоскопии), позволяющая измерять показатели курсантов по нескольким параметрам.

В работе Dong и коллег описана методика применения аппарата для объективной оценки катетеризации центральных вен.

В исследовании Wahidi и др. представлено несколько важных доказательств эффективности симуляторов для обучения и оценки результатов в области бронхоскопии. Все ранние исследования подтверждают, что тренинг на симуляторах способствует сокращению времени, затраченного на проведение бронхоскопии, снижению числа касаний к стенкам бронхов, повышению эффективности процедуры, тщательности и аккуратности при обследовании дыхательных путей.

Однако, все эти исследования, за исключением одного, демонстрируют улучшение показателей эффективности при работе на симуляторах, то есть подтверждают, что был достигнут высокий уровень эффективности выполнения процедуры на симуляторе, а не на реальном пациенте. Исследование Wahidi с соавт. показывает, что обучение с использованием симуляторов приводит к измеряемым, статистически значимым и устойчивым улучшениям техники бронхоскопии при работе с реальными пациентами. Курсанты, проходившие обучение с использованием симуляторов, дости-

**В данный момент симуляторы используются для обучения и объективной оценки обучающихся во многих других областях, предполагающих высокие риски**

гали высоких результатов по системе BSTAT гораздо раньше в процессе обучения: их результаты при выполнении 20-й бронхоскопии были одинаковы с результатами 50-й бронхоскопии курсантов, обучавшихся без симуляторов. Это свидетельствует о значительно большей эффективности симуляторов в сравнении со стандартным обучением (кривая эффективности значительно отклоняется кверху). Также исследование показало, что команда обучавшихся на симуляторах значительно превзошла по результатам команду курсантов, проходивших обычное обучение, к 100-й процедуре бронхоскопии. Это исследование имеет большую ценность для подтверждения эффективности симуляторов, так как включает многократную, охваты-

вающую длительный период времени, оценку выполнения этой процедуры курсантами после перехода к работе с реальными пациентами, опирается на протестированную систему измерения результатов и демонстрирует устойчивое улучшение техник бронхоскопии.

В ходе исследования использовалась проверенная система оценки результатов BSTAT, которая обеспечивает измерение результатов выполнения процедуры по параметрам. В то время как в медицине развивается тенденция перехода к обучению, ориентированному на узкие специальности врачей, измерение результатов курсантов с разделением на специальности не развито. Инструмент BSTAT хоть и не является идеальным, но представляет собой этап развития в правильном направлении, поскольку использует метод количественного измерения практических навыков, который предполагает внешнюю валидность, вовлеченность экспертов, межэкспертную надежность и позволяет разграничить уровень умений опытных и неопытных курсантов. Инструмент BSTAT был бы лучше, если бы в критерии оценки была включена предоперационная подготовка и меры безопасности, как, например, пауза при выполнении процедуры, а также, если бы инструмент был более масштабно проверен.

Еще одна важная особенность исследования Wahidi состоит в

том, что участники группы исследования были привлечены из самых разных учреждений и проходили обучение на симуляторах в одном месте. Обмен сотрудниками и технологиями является ключевым средством интеграции нового дорогостоящего оборудования в процесс обучения, особенно если речь идет о процедурах, требующих обучения небольшого количества сотрудников ежегодно. При обмене ресурсами по нескольким программам легче и экономичнее осуществить интеграцию нового оборудования.

Это исследование имеет особую ценность еще и потому, что предполагает минимальное количество процедур бронхоско-

пии, необходимое для обучения. В данный момент по требованиям Аккредитационного совета по последипломному медицинскому образованию минимальное количество бронхоскопий в ходе стажировки по пульмонологии – 50. Это количество было эмпирически определено советом экспертов и не опирается на какие-либо исследования. По данным длительного наблюдения за несколькими обучающимися это количество было эмпирически установлено экспертами. Кривые результатов, получаемые с помощью системы BSTAT, говорят о быстром улучшении результатов на протяжении первых 30 процедур, затем результаты улучшаются медленнее. Уровень компетенций курсантов, обучающихся на симуляторах, сравнивался с уровнем компетенций курсантов, не использующих симуляторы, к 75-й процедуре бронхоскопии. Эти данные не только подтверждают требования по минимальному количеству процедур бронхоскопии, но также соответствуют недавно выдвинутому предложению по увеличению количества необходимых процедур. Целью обучения является достижение достаточного уровня практических навыков за минимальное количество процедур, которое должно коррелировать с повышением качества умений, как в исследовании Wahidi

Катетеризация центральных вен – это распространенная стандартная процедура, и более точная и безопасная установка центральных венозных катетеров является целью многих специалистов в области здравоохранения. Агентство исследований и оценки качества медицинского обслуживания и другие учреждения рекомендуют ультразвуковой контроль в ходе катетеризации центральных вен для исключения возможных осложнений. В некоторых учреждениях были организованы специальные учебные группы для отработки этих навыков. Эти группы представляют собой шаг в правильном направлении, однако обучение в них происходит в ситуации повышенного риска. Обучение на симуляторах предполагает нулевые риски для пациента. Принимая во внимание частоту и распространенность выполнения процедур введения центральных венозных катетеров, стремление к исключению рисков при

выполнении этой манипуляции, повышенные риски, связанные с работой неопытных врачей, а также наличие сравнительно недорогих тренажеров для отработки навыков установки центральных венозных катетеров, не было проведено многочисленных исследований в области использования симуляторов для обучения этой технике, в области отработки навыков использования ультразвука для этой техники, а также в области методов комплексной оценки компетенций обучающихся и заданий. Несколько небольших исследований подтвердили преимущества использования симуляторов при обучении, в том числе отсутствие рисков осложнений, меньшее количество промахов иглы, более высокий уровень уверенности врача при выполнении процедуры.

Ценность исследования Dong заключается в разработке и тестировании инструмента оценки результатов обучающихся. Инструмент включает несколько методов из разных областей, характеризуется внешней валидностью и приемлемой межэкспертной надежностью, а также регулируется в зависимости от уровня компетенций врача.

Аналогичная техника была недавно рассмотрена в исследовании Huang, этот инструмент характерен для подключичной установки, не включает ультразвуковой контроль, содержит более специфичные и детальные упражнения. Техника Huang была разработана с использованием точных методов, но еще не прошла такое тестирование, как методика Dong. Оба варианта должны быть проверены в реальной клинической ситуации.

Пора отказаться от подхода использования только одного метода или инструмента обучения. Современная программа обучения должна включать различные методы и тренажеры, кроме того, должна быть предусмотрена система тестирования уровня навыков врачей перед допуском к выполнению процедур в реальной клинической ситуации.

Конечно, для определения способов оптимизации интеграции симуляторов в программу обучения требуется дополнительное исследование, но не следует откладывать использование этого высокотехнологичного инструмента в обучении и оценке профессионального уровня врачей. Уже был случай эффективной интеграции симуляционных курсов в программу обучения. Различные статьи на данную тему только подтверждают преимущества симуляторов, и мы подошли к переходному моменту в этом вопросе.

### Литература

1. Pratt DD. Five Perspectives on Teaching in Adult and Higher Education. Melbourne, FL Krieger Publishing Co.; 1998 : 83 - 103.
2. Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. Postgrad Med J. 2008 ; 84 (997): 563 - 570.
3. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: BEME systematic review MedTeach. 2005; 27(1):10-28.
4. Wahidi MM, Silvestri GA, Coakley RD, et al. A prospective multicenter study of competency metrics and educational interventions in the learning of bronchoscopy among new pulmonary fellows. Chest. 2010; 137 (5): 1040-1049.
5. Dong Y, Suri HS, Cook DA, et al. Simulation-based objective assessment discerns clinical proficiency in central line placement: a construct validation. Chest. 2010; 137 (5): 1050-1056.
6. Colt HG, Crawford SW, Galbraith O III. Virtual reality bronchoscopy simulation: a revolution in procedural training. Chest. 2001; 120 (4): 1333 - 1339.
7. Davoudi M, Colt HG. Bronchoscopy simulation: a brief review. Adv Health Sci Educ Theory Pract. 2009 ; 14 (2): 287 - 296.
8. Smith CC, Gordon CE, Feller-Kopman D, et al. Creation of an innovative inpatient medical procedure service and a method to evaluate house staff competency. J Gen Intern Med. 2004 ; 19 (5 pt 2): 510 - 513.
9. Britt RC, Novosel TJ, Britt LD, Sullivan M. The impact of central line simulation before the ICU experience. Am J Surg. 2009 ; 197 (4): 533 - 536.
10. Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER, Balachandran JS, Wayne DB. Use of simulation-based mastery learning to improve the quality of central venous catheter placement in a medical intensive care unit. J Hosp Med. 2009 ; 4 (7): 397 - 403.
11. Huang GC, Newman LR, Schwartzstein RM, et al. Procedural competence in internal medicine residents: validity of a central venous catheter insertion assessment instrument. Acad Med. 2009; 84 (8): 1127 - 1134.
12. Ogden PE, Cobbs LS, Howell MR, Sibbitt SJ, DiPette DJ. Clinical simulation: importance to the internal medicine educational mission. Am J Med. 2007 ; 120 (9): 820 - 824.



## РОБОТ-МЛАДЕНЕЦ БЭБИСИМ

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ РЕАЛИЗМ ИМИТАЦИИ  
БИБЛИОТЕКА ФАРМПРЕПАРАТОВ  
КЛИНИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ  
ФИЗИОЛОГИЯ ПАЦИЕНТА

Подробнее на [www.virtumed.ru](http://www.virtumed.ru)