

СОВРЕМЕННЫЕ СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ВОЕННО-ПОЛЕВЫХ ХИРУРГОВ

И.М. Самохвалов, П.П. Ляшедько, Ю.А. Лошенко*, А.В. Гончаров, А.М. Носов, С.Л. Бечик, А.В. Ширшин, С.В. Кушнарев, Т.Ю. Супрун
Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова, Санкт-Петербург

MODERN SIMULATION TECHNOLOGIES FOR TRAINING MILITARY-FIELD SURGEONS

I.M. Samokhvalov, P.P. Lyashedko, Y.A. Loshenko*, A.V. Goncharov, A.M. Nosov, S.L. Bechik, A.V. Shirshin, S.V. Kushnarev, T.Y. Suprun
S.M. Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg, Russia

E-mail: y.a.loshenko@mail.ru

Аннотация

Актуальность. Выполнение неотложных и срочных хирургических вмешательств раненым и пострадавшим в военных конфликтах диктует необходимость внедрения новых педагогических подходов при обучении военных хирургов, в том числе разработки новых инновационных тренажеров и симуляторов. Цель. Определение рациональных подходов при подготовке военных хирургов навыкам выполнения типовых оперативных вмешательств, используемых при оказании неотложной хирургической помощи раненым и пострадавшим. Материал и методы. Для определения типовых оперативных вмешательств, используемых при оказании неотложной хирургической помощи раненым и пострадавшим, проанализированы 1681 история болезни. Сформированы 2 группы обучающихся в ординатуре: опытная группа (n=51), в которой практические занятия проводились с использованием опытных симуляционных технологий (симуляционные тренажеры для отработки навыков выполнения операций на магистральных кровеносных сосудах: сосудистого шва с использованием имитационных моделей кровеносных сосудов – «4С:Амур» и отработки техники временного протезирования сосуда в условиях, приближенных к реальным, – «4С:Байкал»), и контрольная группа (n=51) – с использованием традиционных методик. Результаты. На основе анализа данных 1681 истории болезни определены наиболее часто выполняемые оперативные вмешательства: остановка внутреннего кровотечения при повреждениях живота (49,1%), наружного кровотечения из сосудов конечностей (20,4%), ампутации конечностей по поводу их разрушения (15,7%). Для поэтапной оценки уровня полученных практических навыков авторами разработана шкала «Комплексная рейтинговая оценка оперативной техники» (КРООТ). В ходе педагогического эксперимента было выявлено (при статистической обработке результатов – расчет средней величины и сравнение достоверности различий средних значений с использованием t-критерия Стьюдента для двух независимых выборок), что итоговые результаты подготовки ординаторов в опытной группе достоверно выше по сравнению с контрольной группой (p≤0,05). Выводы. Применение хирургических тренажеров «4С:Амур» и «4С:Байкал» в программе подготовки ординаторов по учебным дисциплинам «военно-полевая хирургия» и «хирургия повреждений» позволяет улучшить качество подготовки обучаемых в сравнении с традиционными подходами без применения симуляционных технологий.

Ключевые слова: симуляционные технологии, военно-полевая хирургия, хирургия повреждений, оценка эффективности обучения, военные конфликты, чрезвычайные ситуации.

Abstract

Relevance. Performing urgent and urgent surgical interventions for the wounded and injured in military conflicts necessitates the introduction of new pedagogical approaches in training military surgeons, including the development of new innovative simulators and simulators. Aim. Determination of rational approaches in training military surgeons in the skills of performing typical surgical interventions used in emergency surgical care for the wounded and injured. Material and methods. To determine the type of surgical interventions used in the provision of emergency surgical care to the wounded and injured 1681 case histories were analyzed. 2 groups of students in residency were formed: an experimental group (n = 51), in which practical classes were conducted using experimental simulation technologies (simulation simulators for developing skills in performing operations on the main blood vessels: a vascular suture using simulation models of blood vessels - «4C: Amur» and the development of the technique of temporary prosthetics of the vessel under conditions close to real ones - «4C: Baikal») and the control group (n = 51) - using traditional techniques. Results. Based on the analysis of data from 1681 medical histories, the most frequently performed surgical interventions were determined: stopping internal bleeding due to abdominal injuries (49.1%), external bleeding from the vessels of the limbs (20.4%), amputation of the extremities due to their destruction (15.7%). For a phased assessment of the level of practical skills acquired, the authors developed a scale «Integrated Rating Assessment of Operational Techniques» (KROOT). During the peda-

gical experiment, it was revealed (in the statistical processing of the results, the calculation of the average value and comparison of the significance of differences in the average values using Student's t-test for two independent samples) that the final results of the preparation of residents in the experimental group were significantly higher compared to the control group ($p \leq 0.05$). Conclusion. The use of surgical simulators «4С: Amur» and «4С: Baikal» in the training program for residents in academic disciplines «military field surgery» and «damage surgery» can improve the quality of training of students in comparison with traditional approaches without the use of simulation technologies.

Key words: simulation technologies; military-field surgery; trauma surgery; evaluation of learning; military conflicts; emergencies.

Ссылка для цитирования: Самохвалов И.М., Ляшедько П.П., Лошенко Ю.А., Гончаров А.В., Носов А. М., Бечик С.Л., Шишин А.В., Кушнарев С.В., Супрун Т. Ю. Современные симуляционные технологии обучения военно-полевых хирургов. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2019; 3: 147-153.

Кафедра военно-полевой хирургии занимается подготовкой хирургов к оказанию помощи раненым и пострадавшим в условиях мирного и военного времени [1]. В мирное время лечение раненых и пострадавших в результате чрезвычайных ситуаций, дорожно-транспортных происшествий, производственных и бытовых травм может рассматриваться как практическая подготовка хирургов к работе в условиях вооруженного конфликта [2]. В современном правовом поле образовательного процесса в медицине реализация традиционных методов обучения хирургов с участием реальных пациентов не позволяет в полном объеме приобрести обучаемым практические навыки в выполнении типичных хирургических вмешательств, особенно при оказании неотложной помощи [3, 4]. Наряду с этим отечественное законодательство [5, 6] обязывает высшие медицинские учебные заведения использовать симуляционные технологии. Таким образом, определяется необходимость внедрения новых педагогических подходов при обучении хирургов, в том числе разработки новых инновационных тренажеров и симуляторов.

Разработка, создание и использование симуляционных устройств позволяют создавать условия для отработки обучаемыми типовых оперативных вмешательств многократно и без вреда здоровью пациентов [7, 8]. Создаваемая при этом контролируемая среда позволяет оценить не только правильность выполнения хирургических вмешательств, но и психомоторные навыки выполнения оперативного пособия в интервале времени, что особенно важно при оказании неотложной помощи [9, 10]. Данное обстоятельство крайне необходимо при подготовке военно-полевых хирургов, а также врачей, оказывающих хирургическую помощь при ранениях и травмах мирного времени [11].

Опыт работы на имеющихся в Симуляционном центре Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова манекенах и роботах-тренажерах (TraumaMan, Simulab Corporation, США; VirtuMan,

Simulaid, Inc., США; Caesar, CAE, США) показал, что они не удовлетворяют в полном объеме потребностям обучения хирургов оперативным вмешательствам в рамках учебных дисциплин «военно-полевая хирургия» и «хирургия повреждений».

Материал и методы

Для определения наиболее востребованных неотложных и срочных оперативных вмешательств, приоритетных для изучения военными ординаторами-хирургами в аспекте учебных дисциплин «военно-полевая хирургия» и «хирургия повреждений», проведено статистическое исследование базы данных кафедры военно-полевой хирургии ВМедА им. С.М.Кирова по изучению опыта оказания хирургической помощи в современных вооруженных конфликтах. Она включает в себя 1681 историю болезни раненых, получивших ранения на Северном Кавказе (1994–1996 гг., 1999–2002 гг.), которым медицинская помощь оказывалась в лечебных учреждениях Министерства обороны РФ. В связи с предполагаемым целевым предназначением обучаемых производился ретроспективный анализ объема оказанной квалифицированной хирургической помощи.

Исходя из «перечня» выявленных наиболее востребованных неотложных и срочных оперативных вмешательств, были разработаны и произведены опытные образцы симуляционных тренажеров для отработки навыков выполнения операций на магистральных кровеносных сосудах: сосудистого шва с использованием имитационных моделей кровеносных сосудов — «4С:Амур» и отработки техники временного протезирования сосуда в условиях, приближенных к реальным, — «4С:Байкал» (рис. 1 и 2).

В ходе обучения 102 слушателей ординатуры по специальности «хирургия» в 2016-2019 учебных годах проведен педагогический эксперимент. Все обучаемые были разделены на группы с равным количеством слушателей — опытную и контрольную. В процессе педагогического эксперимента в



Рис. 1. «4С:Амур» – тренажер для отработки сосудистого шва в ограниченном пространстве операционного поля.



Рис. 2. «4С:Байкал» – механический тренажер для отработки временного протезирования сосуда.

опытной группе в ходе проведения всех практических занятий выполнялась отработка ряда типовых оперативных вмешательств с использованием симуляционных технологий. Обучение в кон-



Рис. 3. Учебное практическое занятие с использованием симуляционных технологий.



Рис. 4. Итоговое занятие с использованием КРООТ и симуляторов.

трольной группе выполнялось по традиционной методике.

Реализация технологии симуляционного обучения осуществлялась под контролем наставника-преподавателя, производилась видеофиксация выполнения оперативного пособия с целью последующего разбора ошибок и формирования понятийного аппарата у обучаемого (рис. 3 и 4).

Для оценки итогового уровня полученных практических навыков была разработана шкала «Комплексная рейтинговая оценка оперативной техники» (КРООТ), основанная на зарубежном опыте применения подобных рейтинговых шкал.

Для реализации цели и задач исследования с учетом характера материала произведена статистическая обработка данных, полученных в ходе педагогического эксперимента. Числовые данные подвергали математической статистической обработке с применением методик, используемых при выполнении медико-биологических исследований: расчет средней величины и сравнение достоверности различий средних значений с использованием *t*-критерия Стьюдента для двух независимых выборок. Статистическую обработку данных проводили с помощью программных продуктов Microsoft Office Excel 2010 и Statistica-7.0 с определением статистической значимости установленной связи ($p \leq 0.05$).

Результаты и обсуждение

С целью определения рациональных подходов при формировании у военных хирургов навыков выполнения типовых оперативных вмешательств, используемых при оказании неотложной хирургии-

Показания для выполнения мероприятий квалифицированной хирургической помощи раненым

Показания для выполнения мероприятий квалифицированной хирургической помощи	Вооруженный конфликт на Северном Кавказе				Итого	
	1994–1996 гг.		1999–2002 гг.			
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Неотложные	283	35.6	247	27.9	530	31.5
Срочные	164	20.6	177	20.0	341	20.3
Отсроченные	209	26.3	294	33.1	503	29.9
Сочетание	139	17.5	168	19.0	307	18.3
Всего ...	795	100	886	100	1681	100

Таблица 2

Оперативные вмешательства, выполненные по неотложным показаниям

Вид операции	Вооруженный конфликт на Северном Кавказе				Итого	
	1994–1996 гг.		1999–2002 гг.			
	абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Лапаротомия по поводу продолжающегося внутрибрюшного кровотечения	157	54.1	103	42.9	260	49.1
Операции на сосудах конечностей по поводу продолжающегося наружного кровотечения	56	19.3	52	21.7	108	20.4
Ампутация при отрывах и разрушениях конечностей	38	13.1	45	18.8	83	15.7
Оперативные вмешательства на груди для устранения жизнеугрожающих последствий	27	9.3	17	7.1	44	8.3
Временное протезирование сосуда	8	2.8	14	5.8	22	4.2
Трахеостомия и другие операции для устранения асфиксии	4	1.4	9	3.8	13	2.5
Всего ...	290	100	240	100	530	100

ческой помощи раненым и пострадавшим, проведен анализ объема оказанной квалифицированной хирургической помощи в современных военных конфликтах, а также анализ педагогических технологий обучения хирургов, применяемых в нашей стране и за рубежом.

Проанализирован опыт оказания хирургической помощи 1681 раненому, получившему ранения на Северном Кавказе (1994–1996 гг., 1999–2002 гг.). Более чем в половине случаев (51.8%) раненым были выполнены неотложные и срочные мероприятия квалифицированной хирургической помощи, направленные на спасение жизни и профилактику развития жизнеопасных осложнений (табл. 1).

Виды оперативных вмешательств, выполненных по неотложным показаниям, представлены в табл. 2.

Анализ представленных данных свидетельствует о том, что почти в половине случаев (49.1%) основной операцией по неотложным показаниям являлась лапаротомия по поводу продолжающегося внутрибрюшного кровотечения. Вторым по ча-

стоте видом операций (20.4%) явились оперативные вмешательства на сосудах конечностей по поводу продолжающегося наружного кровотечения. Третьей в структуре неотложных операций (15.7%) являлась ампутация конечностей по поводу их разрушения.

Таким образом, в процессе обучения военных ординаторов-хирургов необходимыми для обязательного изучения операциями объема неотложной хирургической помощи раненым на войне являются навыки остановки внутреннего кровотечения при повреждениях живота и наружного кровотечения при ранениях магистральных сосудов конечностей.

С целью определения эффективности применения симуляционных методик обучения в ходе педагогического эксперимента экспертом-преподавателем выполнялась оценка итогового уровня практических навыков обучаемых в опытной и контрольной группах. Для объективизации результатов эксперимента нами разработана и предложена структурированная шкала комплексной рейтинговой оценки оперативной техники (КРООТ), используемая для

Фрагмент шкалы КРООТ (комплексная рейтинговая оценка оперативной техники)

РАЗРЕЗ				
1	2	3	4	5
Локализация разреза не соответствует анатомическим ориентирам, длина разреза больше или меньше рекомендуемых размеров		Выполнил разрез в типичном месте, мануально не продемонстрировал поиск анатомических ориентиров. Был несколько не уверен в действиях, однако быстро исправился. Гемостаз...		Проекция разреза в типичном месте, мануально продемонстрировал поиск анатомических ориентиров. Выполнил разрез уверенным...
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
СТЕПЕНЬ НАСТАВЛЕНИЯ И ПРЕДВИДЕНИЯ				
1	2	3	4	5
Существенное наставление с постоянными подсказками		Некоторое наставление, несколько нерешителен и...	Отсутствие наставлений, спокойно восстанавливается ...	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ВРЕМЯ				
1	2	3	4	5
Выполняет этапы очень медленно, либо с частыми остановками		Выполняет действия с незначительными задержками	Быстро и уверенно выполняет все действия	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ДЕЙСТВИЕ				
1	2	3	4	5
Много ненужных ходов		Действия эффективны, но...	Правильная...	

этапной оценки деятельности хирурга во время выполнения оперативного пособия, основанная на зарубежном опыте различных хирургических педагогических школ [12–14] (табл. 3).

Рейтинговая система оценки навыков обучаемых представлена таблицей, включающей основные этапы оперативного пособия, их описание, общие и дополнительные критерии и систему баллов от 1 до 5, соответственно:

1 — не выполнил задание или выполнил с многочисленными неточностями и грубыми ошибками, требовались постоянные подсказки, действия медлительные, неуверенные, частые остановки в процессе выполнения, частые лишние манипуляции;

2 — выполнил задание неудовлетворительно (плохо), частые неточности и грубые ошибки, требовались подсказки, относительно медлителен и не уверен в действиях, останавливался, некоторые действия лишние;

3 — выполнил удовлетворительно, уверенность действий, имелись неточности и незначительные ошибки или единичные грубые ошибки при вы-

полнении задания, требующие устранения после уточняющих подсказок;

4 — выполнил задание хорошо, уверенно, имелись незначительные неточности, которые были устранены самостоятельно;

5 — выполнил отлично, быстро и уверенно выполнял действия, замечаний нет.

При формировании оценки эксперт ориентируется на вспомогательные критерии для баллов 1, 3, 5 в соответствии с их описанием (например, выполнил плохо, выполнил удовлетворительно и выполнил отлично). Рейтинг «хорошо» или «отлично» указывает на технически грамотную работу (т. е. хирург практически готов выполнять подобные операции самостоятельно). С помощью данной техники можно оценивать знания, умения и навыки хирурга на всех этапах выполнения оперативного пособия, включая подготовку к операции (подготовка больного, обработка рук, надевание халата, перчаток, обработка и отграничение операционного поля), конкретное оперативное пособие от начала (разреза) до завершения (закрытия раны). Всего анализируются 10 показа-

Средние оценочные данные выполнения типовых оперативных вмешательств

Название операции	Итоговая оценка, баллы КРООТ, SD	
	контрольная группа	опытная группа
Трахеостомия	3.06±0.46	4.03±0.23*
Сосудистый шов	3.17±0.18	3.95±0.25*
Временное протезирование сосуда	3.30±0.10	4.01±0.23*
Фиксация переломов костей таза и бедра в АВФ	3.27±0.19	3.97±0.22*

* – различия достоверны по сравнению с контрольной группой, $p \leq 0.05$.

телей, включая оценку отдельных этапов (степень наставления и предвидения, время, действие) и общие критерии (знание инструментов, владение инструментами, отношение к тканям, чувство силы, обеспечение рабочей зоны, перспективное планирование, эффективность). Кроме того, оцениваются общие знания этого ординатора, показатели которых не участвуют в формировании зачетной оценки, но вносятся в рейтинговое портфолио хирурга. Методика предполагает оценку соответствия выполнения алгоритма оперативного вмешательства в реальном времени (каждый этап оперативного вмешательства хронометрируется с помощью секундомера с целью определения времени выполнения основных этапов оперативного пособия).

В табл. 4 представлены результаты оценки групп обучаемых по разработанной шкале КРООТ при выполнении некоторых типовых оперативных вмешательств на итоговом практическом занятии по учебным дисциплинам: «военно-полевая хирургия» и «хирургия повреждений».

Статистическая обработка данных, полученных в ходе педагогического эксперимента с использованием разработанной и примененной методики КРООТ, демонстрирует достоверно превосходящие итоговые результаты подготовки ординаторов в группе с применением симуляционных технологий по сравнению с контрольной группой, обучавшейся с использованием традиционных подходов.

Выводы

1. Наиболее частыми операциями на этапе оказания квалифицированной помощи являлись операции по остановке внутреннего кровотечения при повреждениях живота (49.1%), наружного кровотечения из сосудов конечностей (20.4%), ампутации конечностей по поводу их разрушения (15.7%).

2. Разработанная система этапной оценки деятельности хирурга во время выполнения оперативного пособия КРООТ (комплексная рейтинговая оценка оперативной техники) позволяет объективно оценить практические навыки выполнения ти-

повых оперативных вмешательств на тренажерах-симуляторах.

3. Применение разработанных хирургических тренажеров «4С:Амур» и «4С:Байкал» в программе подготовки ординаторов по учебным дисциплинам «военно-полевая хирургия» и «хирургия повреждений» позволяет достоверно улучшить качество подготовки обучаемых по сравнению с традиционными подходами без применения симуляционных технологий ($p \leq 0.05$).

Литература

1. Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Тынянкин Н.А. Кафедре и клинике военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова — 85 лет. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2017; 176 (1): 115-119 [Samokhvalov IM, Badalov VI, Tynyankin NA. Department and Clinic of Military- Field Surgery of Military Academy named after S. M. Kirova – 85 years. I. Grekov's Bulletin of Surgery. 2017; 176 (1): 115-119. In Russian].
2. Giannou C, Baldan M. War Surgery: Working with Limited Resources in Armed Conflict and Other Situations of Violence, vol. 1. Geneva: International Committee of the Red Cross. 2010; 1: 19.
3. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ. Москва. 2011 [On the Principles of Health Protection of Citizens in the Russian Federation. Federal Law of November 21, 2011 No. 323-FZ. Moscow; 2011. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/. In Russian].
4. Гончаров А.В., Самохвалов И.М., Петров А.Н., Рева В.А., Носов А.М., Суворов В.В. и др. Новые методы подготовки военно-полевых хирургов — необходимый шаг к спасению раненых в военных конфликтах. Военно-медицинский журнал. 2019; 340 (6): 20-28 [Goncharov AV, Samokhvalov IM, Petrov AN, Reva VA, Nosov AM, Suvorov VV et al. New methods for training military surgeons are a necessary step to rescue the wounded in military conflicts. Military Medical Journal. 2019; 340 (6): 20-28. In Russian].
5. Об утверждении Порядка участия обучающихся по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам в оказании медицинской помощи гражданам и в фармацевтической деятельности. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 22 августа 2013 г. № 585н [On approval of the Procedure of participation of students in basic professional educational programs and additional professional programs in providing medical care to citizens and in pharmaceutical activities. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 22.08.2013 № 585n. In Russian].
6. Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ор-

динатура). Приказ Минздравсоцразвития РФ от 05.12.2011 № 1475н [On approval of federal state requirements for the structure of the basic professional educational program of postgraduate vocational education (residency). Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of 05.12.2011 № 1475n. In Russian].

7. Юдаева Ю.А. Симуляционный центр как инновационное направление развития медицинского профессионального образования. Управление инновациями: теория, методология, практика. 2014; 11: 124-127 [Yudaeva Yu.A. Simulation center as an innovative direction in the development of medical professional education. Upravleniye innovatsiyami: teoriya, metodologiya, praktika (Innovation Management: Theory, Methodology, Practice). 2014; 11:124-127. In Russian].

8. Vyasa P, Willis RE, Dunkin BJ, Gardner AK. Are generasurgery residents accurate assessors of their own flexible endoscopy skills? J. Surg. Educ. 2017; 74(1): 23-29. doi: 10.1016/j.jsurg.2016.06.018.

9. Пасечник И.Н., Скобелев Е.И., Крылов В.В., Блохина Н.В., Мещеряков А.А., Рыбинцев В.Ю. Симуляционные технологии — инновационный метод подготовки специалистов. Вестник интенсивной терапии, 2014; 4: 65-70 [Pasechnik IN, Skobelev EI, Krylov VV, Blokhina NV, Me-Scheryakov AA, Rybintsev VYu. Simulation technologies are an innovative method of training specialists. Intensive Care Herald. 2014; 4: 65-70. In Russian].

10. Юткина О.С. Изучение психоэмоционального уровня студентов при симуляционном обучении в медицинском ВУЗе. Проблемы современной науки и образования. 2017;11(93):73-76 [Yutkina O.S. The study of the psycho-emotional level of students with simulation training in a medical university. Modern problems of science and education. 2017; 11(93): 73-76. In Russian].

11. Самохвалов И.М., Гончаров А.В., Головки К.П., Гаврилин С.В., Северин В.В., Супрун Т.Ю., Лошенко Ю.А. Проблемы организации оказания хирургической помощи в современной гибридной войне. Военно-медицинский журнал.2017; 8: 4-11 [Samokhvalov IM, Goncharov AV, Golovko KP, Gavrilin SV, Severin VV, Suprun TYu, Loshenko YuA. Issues on organisation of surgical care delivery to severely injured under condition of modern hybrid war. Military Medical Journal. 2017; 8: 4-11. In Russian].

12. Watanabe Y, Madani A, Ito YM, Bilgic E, McKendy KM, Feldman LS et al. Psychometric properties of the Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills (GOALS) using item response theory. Am J Surg. 2017;213(2):273-276. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.09.050.

13. Nabhani J, Bottyan T, Clifford T, Serang S, Hung A. MP11-11 analysis of Global Evaluative Assessment Of Robotic Surgery (GEARS) as an immediate assessment tool in robotic surgery curriculum. J. Urol. 2016; 195(4):115-116. doi: 10.1016/j.juro.2016.02.2382.

14. Gallagher AG, O'Sullivan GC, Leonard G, Bunting BP, McGlade KJ. Objective structured assessment of technical skills and checklist scales reliability compared for high stakes assessments. ANZ J. Surg. 2014; 84(7-8):568-573. doi: 10.1111/j.1445-2197.2012.06236.x.

Конфликт интересов отсутствует