

Роль проводимого тестирования перед началом обучения базовым лапароскопическим навыкам

В.А. Рубанов^{1,2}, О.Э. Луцевич^{1,3}, Э.А. Галлямов^{1,2}, Т.Г. Михайликов²

¹ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»
Минздрава России; Россия, 127473, Москва, ул. Десятская, 20, стр. 1;

²ФБУ «Центральная клиническая больница гражданской авиации»; Россия, 125367, Москва, Ивановское шоссе, 7;

³ЗАО «Центр хирургии и литотрипсии»; Россия, 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, 62

Контакты: Валентин Александрович Рубанов dr.rubanov@gmail.com

Введение. Актуальность проблемы обучения специалистов технике лапароскопических вмешательств связана с широким внедрением малоинвазивных технологий в хирургическую практику. Без предварительного тренинга хирург испытывает значительные трудности в координации движений и навигации инструментов, что может привести как к увеличению продолжительности оперативного пособия, так и к повреждению внутренних органов и сосудистых структур у пациента. Многие факторы влияют на уровень мануальных навыков курсантов в начале обучения, которые в дальнейшем отражаются на продолжительности и, следовательно, стоимости обучения.

Цель работы — оценить влияние начального уровня базовых мануальных навыков на продолжительность обучения.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 255 слушателей: студенты медицинских вузов, интерны, ординаторы и практикующие врачи хирургических специальностей. Перед обучением проводили тестирование мануальных навыков в виде однократного последовательного выполнения упражнений 1 («перекладывание предметов») и 2 («вырезание круга») в коробочковом тренажере. Далее был проведен анализ корреляции результатов тестирования на скорость формирования базовых лапароскопических навыков.

Результаты. По итогам проведенного тестирования только 20 % врачей показали результат менее 110 с и были готовы к дальнейшему обучению технике интракорпоральной шва. Считаем, что все студенты, интерны/ординаторы и большая часть врачей должны начинать обучение лапароскопической технике с блока базовых упражнений. При анализе была выявлена корреляция между результатами выполнения упражнений 1 и 2 и количеством их повторений для достижения необходимого уровня ($r = 0,66$).

Выводы. Однократное выполнение упражнений «перекладывание предметов» и «вырезание круга» перед обучением позволило объективно оценить уровень владения лапароскопическими навыками, определить индивидуальный план и оптимизировать затраты на проводимое обучение.

Ключевые слова: мануальные навыки, обучение лапароскопии, лапароскопический тренажер, peg transfers, cutting a circle

DOI: 10.17650/2220-3478-2015-5-4-13-18

Role of testing before teaching basic laparoscopic skills

V.A. Rubanov^{1,2}, O.E. Lutsevich^{1,3}, E.A. Gallyamov^{1,2}, T.G. Mikhailikov²

¹A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of Russia;
Build 1, 20 Delegatskaya St., Moscow, 129473, Russia;

²Central Clinical Hospital of Civil Aviation; 7 Ivankovskoe Shosse, Moscow, 125367, Russia;

³Center for Surgery and Lithotripsy; 62 Entuziastov Shosse, Moscow, 111123, Russia

Background. The urgency of the problem with training specialists in laparoscopic techniques is due to the wide introduction of minimally invasive technologies into surgical practice. Previously untrained, a surgeon runs considerable difficulties with the coordination of movements and the use of tools, which may lead to both the longer life of surgical aids and damage to the viscera and vascular structures in a patient. Many factors influence the level of manual skills in the audience at the beginning of training, which further affect its duration and hence cost.

Objective. To evaluate the effect of initial level of basic manual skills for the duration of the study.

Materials and methods. The investigation enrolled 255 listeners: medical students, interns, residents, and practicing surgeons. Manual skills as single successive performance of exercises 1 (peg transfers) and 2 (cutting a circle) in an endotrainer box were tested before training. The correlation of the results of testing for the rate of formation of basic laparoscopic skills was then analyzed.

Results. According to the results of the testing, only 20 % of the physicians showed a result of less than 110 s and were ready for being further taught in intracorporeal suturing techniques. The authors consider that all students and interns/residents and most physicians must start their training in laparoscopic technique from a series of basic exercises. The analysis revealed a correlation between the results of doing exercises 1 and 2 and the number of their repetitions to achieve the needed level ($r = 0.66$).

Conclusion. The single performance of peg transfers and cutting a circle exercises before training could objectively measure the performance of laparoscopic skills, define an individual plan, and optimize the costs of the training.

Key words: manual skills, teaching laparoscopy, laparoscopic simulator, peg transfers, cutting a circle

Введение

Актуальность проблемы обучения специалистов технике лапароскопических вмешательств связана с широким внедрением малоинвазивных технологий в хирургическую практику. Э.А. Галлямов в своей диссертации осветил основные проблемы, касающиеся совершенствования и внедрения высоких технологий эндохирургических вмешательств в клиническую практику. Одной из основных задач в развитии эндоскопических техник является обучение специалистов. На сегодняшний день стоит вопрос о выборе не только эффективной, но и экономически выгодной учебной программы для выработки необходимых мануальных навыков [1–4].

С 21 ноября 2011 г. в нашей стране начал действовать Федеральный закон № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», который предполагает проведение аккредитации специалистов, в том числе оценку уровня мануальных навыков хирургов [5, 6].

21 декабря 2011 г. министром здравоохранения России был подписан приказ об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования. В список обязательных дисциплин, отображенных в программе, включен обучающий симуляционный курс продолжительностью 72 и 108 академических часов для интернов и ординаторов хирургических специальностей соответственно. В настоящее время в России отсутствует утвержденная программа, которая бы регулировала содержание такого симуляционного курса и эффективное использование отведенного времени.

В начале работы в условиях операционной хирург без предварительного тренинга испытывает значительные трудности в координации движений и навигации инструментов, что может привести не только к увеличению продолжительности операции, но и к повреждению внутренних органов и сосудистых структур у пациента. Особенность лапароскопического метода заключается в том, что двухмерное изображение на мониторе вызывает у хирурга пространственный диссонанс, а так называемый «эффект опоры» (рис. 1), формирующийся за счет введения лапароскопических инструментов через фиксированные троакары, вызывает дискоординацию движений. Перед началом освоения лапароскопической техники в условиях операционной и обучением таким сложным мануальным приемам, как наложение интракорпорального шва, необходимо проводить тренировки координации движений и адаптации визуального анализатора к двухмерному изображению на мониторе [7].

История развития симуляционных технологий в лапароскопии прошла путь от картонных коробок, адаптированных для обучения, до сложных дорогостоящих виртуальных тренажеров, при этом эффективная

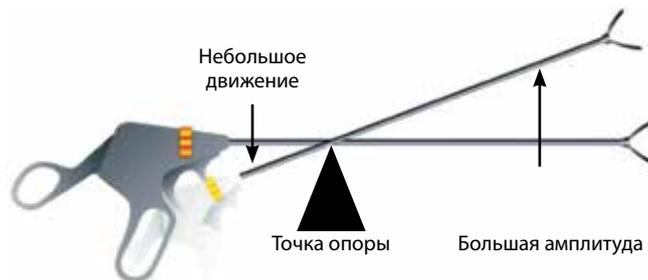


Рис. 1. «Эффект опоры» в лапароскопии

и экономически выгодная модель для выработки необходимых навыков так и не была определена [8–10]. Многие факторы влияют на уровень мануальных навыков курсанта в начале обучения, которые в дальнейшем отражаются на продолжительности и, следовательно, стоимости обучения.

Цель настоящего исследования — оценить влияние начального уровня базовых мануальных навыков на продолжительность обучения.

Материалы и методы

В ходе исследования был проведен анализ западных обучающих программ для тренировки базовых лапароскопических навыков. Большинство из них основаны на упражнениях программы MISTELS (McGill inanimate system for training and evaluation of laparoscopic skills program), разработанной Dr. Fried и коллегами в университете McGill (Монреаль, Канада, 1997).

Упражнение 1 заключается в переключении предметов, которое выполняется с помощью 2 лапароскопических диссекторов. В ходе выполнения этого упражнения курсант «привыкает» к лапароскопическим инструментам, развивает пространственное восприятие на двухмерной плоскости экрана монитора и тренирует бимануальные взаимосвязанные манипуляции (рис. 2а).

Упражнение 2 заключается в вырезании круга, нарисованного на лоскуте ткани. На основании навыков, выработанных в ходе выполнения упражнения 1, курсант осваивает владение лапароскопическими ножницами, ассистирование недоминантной рукой, прецизионное резание (рис. 2б).

В симуляционном классе кафедры факультетской хирургии № 1 Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова Минздрава России и учебных центрах врачебной практики PraxiMedica и KarlStorz (г. Москва) прошли обучение 255 человек. Участие в исследовании приняли студенты медицинских вузов, интерны, ординаторы и практикующие врачи хирургических специальностей из России, стран СНГ и Турции. Обучение базовым лапароскопическим навыкам проводилось на коробочковых тренажерах (рис. 3).

Перед обучением проводили тестирование мануальных навыков посредством однократного последо-

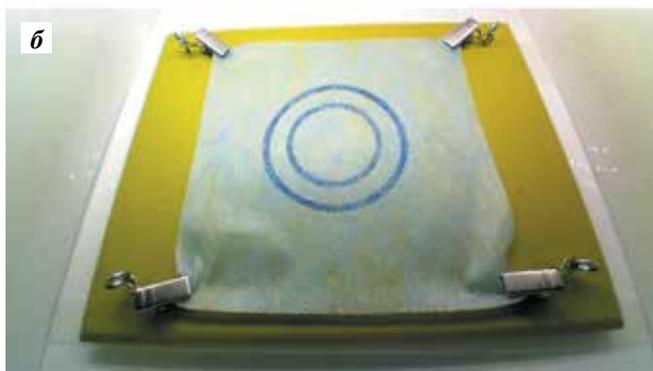


Рис. 2. Изображения на экране: а – для упражнения 1; б – для упражнения 2

вательного выполнения упражнений 1 и 2. Объективно оценивали время выполнения упражнений и количество допущенных ошибок. В упражнении 1 ошибкой считали падение перекладываемого предмета, в упражнении 2 – прорезание линий-ориентиров.

Очевидно, что у каждого слушателя курса на момент начала обучения в зависимости от предыдущего опыта в диагностической эндоскопии и ассистенции на операциях был свой уровень развития мануальных навыков. С учетом этого уровня и в целях экономии временных ресурсов и расходного материала для каждого слушателя разрабатывался индивидуальный план обучения. Так, после тестирования каждый слушатель выполнял упражнение 1 до тех пор, пока не был достигнут необходимый результат. Для каждого упражнения максимальное время его выполнения не должно было превышать 110 с (показатель экспериментально выведен на основе тестирования опытных эндоскопических хирургов). Стабильным считали результат в случае 3 подряд безошибочно выполненных подходов в сроки, равные регламенту или меньше. После успешного прохождения упражнения 1 слушатель курса переходил к упражнению 2, отработав которое, он завершал обучение. По результатам проведенного тестирования мы проанализировали полученные данные и кривые обучения.

Результаты

Результаты проведенного тестирования в виде однократного последовательного выполнения упражнений 1 и 2 представлены в таблице и на рис. 4, 5.

При обработке результатов статистически достоверной разницы между группой студентов и группой интернов/ординаторов не выявлено ($p = 0,099$). Опыт в открытой хирургии, ассистенции на лапароскопических операциях и диагностической эндоскопии в группе практикующих врачей значительно повлиял на результаты тестирования: была выявлена статистически



Рис. 3. Тренажеры для обучения мануальным навыкам: а – фирмы Helago тренинг-центра PraxiMedica; б – разработанный на кафедре факультетской хирургии № 1 МГМСУ им. А.И. Евдокимова; в – фирмы KarlStorz тренинг-центра KarlStorz

значимая разница между группой студентов и группой врачей ($p < 0,01$).

Результаты тестирования по группам

Группа	Упражнение 1		Упражнение 2	
	время выполнения, с	количество безошибочно выполненных, %	время выполнения, с	количество безошибочно выполненных, %
Студенты	282 ± 75*	50,74	385 ± 167*	17,29
Интерны/ординаторы	248 ± 75	64,7	324 ± 139	23,5
Врачи	177 ± 80*	81,10	198 ± 109*	67,76

Примечание. * Различия в группах достоверны при $p < 0,05$.

С учетом большого разброса результатов проведенного тестирования был выполнен внутригрупповой анализ по временным показателям (см. рис. 4, 5).

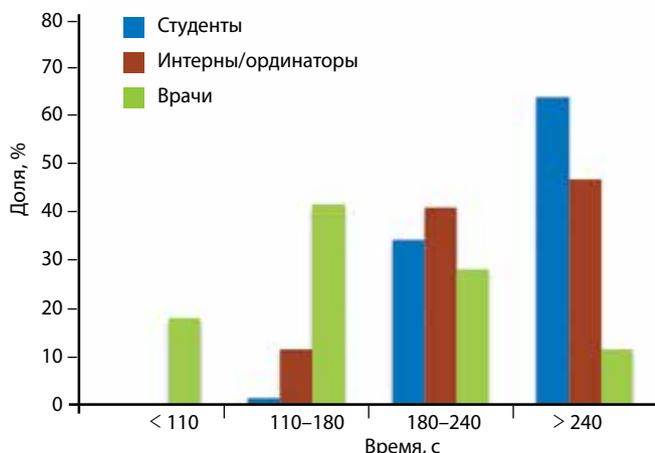


Рис. 4. Упражнение 1: распределение результатов прохождения тестирования

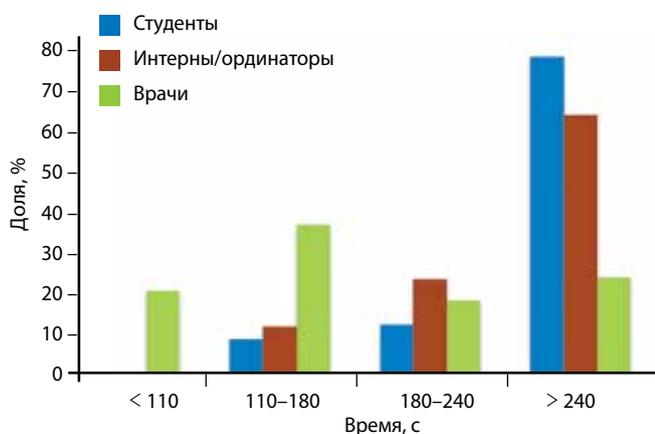


Рис. 5. Упражнение 2: распределение результатов прохождения тестирования

Результаты тестирования посредством выполнения упражнения 1 продемонстрировали, что подавляющее большинство студентов, интернов/ординаторов показали время, превышающее 240 с, в пределах 110 с результатов не было, 20 % курсантов группы врачей показали результат менее 110 с, подавляющее большинство справилось с заданием в течение 110–180 с.

Результаты тестирования посредством выполнения упражнения 2 были схожи с данными, полученными по упражнению 1: статистически достоверной разницы между группами студентов и интернов/ординаторов также не выявлено ($p = 0,16$); в группах студентов и практикующих врачей различия были статистически достоверными ($p < 0,01$). Графики, построенные по данным проведенного тестирования, наглядно показывают средний уровень владения базовыми лапароскопическими навыками. Обращает на себя внимание отсутствие статистически достоверной разницы между группой студентов и группой интернов/ординаторов. Подавляющее большинство студентов при выполнении упражнений 1 и 2 (64 и 79 % соответственно) показали результат более 240 с, в то время как в группе врачей пик приходился на интервал 110–180 с (41,7 и 37,2 % соответственно). В группе врачей 20 % продемонстрировали результаты, соответствующие уверенному владению лапароскопическими навыками (менее 110 с).

При анализе данных была выявлена корреляция между результатами тестирования по упражнениям 1 и 2 в группе студентов ($r = 0,519$) и группе врачей ($r = 0,5$), что говорит об отсутствии необходимости выполнять упражнение 2 при тестировании. После тестирования слушатели курса выполняли упражнение 1 до достижения необходимого результата в 110 с.

На рис. 6 видно, что в первые 6–7 повторений идет значительное улучшение результатов в группе студентов и интернов/ординаторов по сравнению с группой врачей, что наглядно подтверждает влияние опыта в ассистенции и диагностической эндоскопии. После 7-го повторения преимущество группы врачей нивелируется, а кривые обучения принимают схожий характер.

В группе врачей среднее количество повторений для достижения результата 110 с равнялось 6, а в группах студентов и интернов/ординаторов подавляющему большинству курсантов понадобилось до 20 повторений для достижения необходимых результатов.

На рис. 7 представлены данные об обучении прецизионному резанию. Прослеживается значительное улучшение результатов в первые 10 повторений. При этом подавляющее большинство врачей достигли необходимого уровня за 10 повторений, студенты и интерны/ординаторы – в пределах 20 повторений.

Был проведен анализ кривых обучения упражнениям 1 и 2 в группах студентов и врачей в зависимости от результатов исходного тестирования.

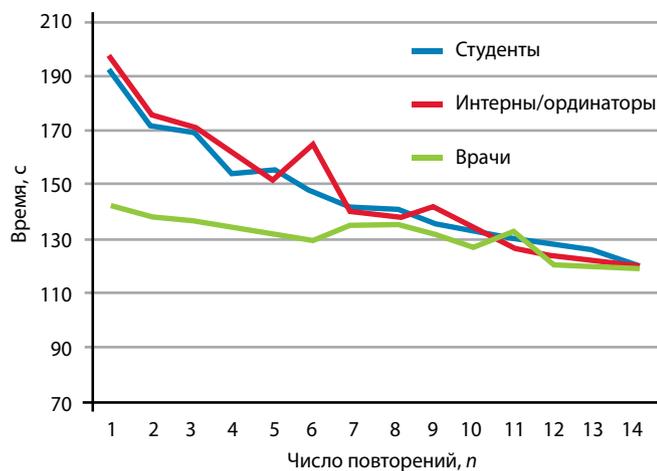


Рис. 6. Кривые обучения упражнению 1



Рис. 7. Кривые обучения упражнению 2

Достижение необходимого временного результата (110 с) при выполнении этих упражнений в группах студентов и врачей напрямую зависело от наличия предыдущего опыта (рис. 8).

Полученная информация дает возможность спланировать дальнейшее обучение слушателя курса в зависимости от результатов тестирования, тем самым создать индивидуальный план, делая процесс обучения максимально эффективным и экономически выгодным.

При анализе результатов в группе врачей, прошедших обучение в симуляционном классе кафедры факультетской хирургии № 1 МГМСУ им. А.Е. Евдокимова и в тренинг-центрах Praxi Medica и Karl Storz, статистически достоверной разницы в количестве повторов упражнения 1 до достижения необходимых результатов не выявлено ($p = 0,096$), что говорит об отсутствии разницы между лапароскопическим тренажером, разработанным на кафедре факультетской хирургии № 1 МГМСУ им. А.Е. Евдокимова, и фирменными тренажерами тренинг-центров KarlStorz и PraxiMedica.

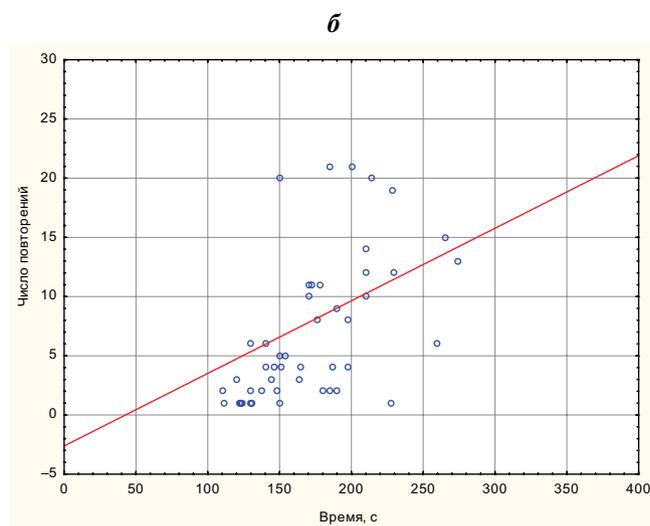
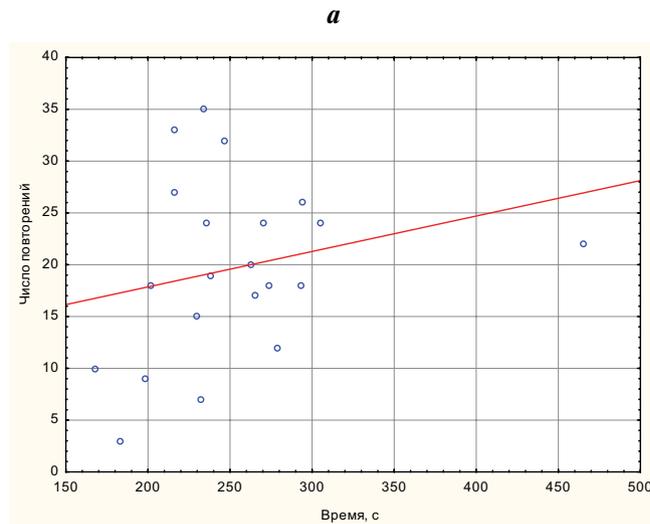


Рис. 8. Корреляция времени выполнения упражнения 1 и числа его повторов для достижения необходимого результата: а – в группе студентов; б – в группе врачей

Выводы

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что обучение лапароскопической методике необходимо начинать с тренировки координации движений и адаптации визуального анализатора. Исследование показало, что базовые упражнения программы MISTELS – эффективный, доступный и легко воспроизводимый инструмент для тренировки координации движений и адаптации визуального анализатора. Проводимое тестирование перед обучением позволило объективно оценить у курсантов уровень владения лапароскопическими навыками, определить индивидуальный план обучения и оптимизировать затраты на обучение. Итоги проведенного тестирования показали, что в группе врачей 20 % имели необходимый уровень владения базовыми мануальными навыками и были готовы к обучению технике интракорпорального шва и ассистенции в условиях опера-

ционной, минуя блок базовых упражнений. Результаты тестирования также показали, что все студенты и интерны/ординаторы должны начинать обучение с блока базовых упражнений (1 и 2). Опыт в открытой

хирургии, ассистенция на лапароскопических операциях и опыт в диагностической эндоскопии в группе врачей значительно повлияли на результаты тестирования и кривую обучения в целом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Брехов Е.И., Репин И.Г., Калинин В.В. и др. Использование симуляционных технологий в процессе подготовки хирургов в клинической ординатуре. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;30–1. [Brehov E.I., Repin I.G., Kalinnikov V.V. et al. Use of simulation technologies in the process of surgeons' training in the clinical residency. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;30–1. (In Russ.)].
2. Гвоздевич В.Д., Козлов А.С., Корнесюк Н.Л. и др. Комплексное использование симуляционных тренажеров в овладении базовыми навыками в оперативной хирургии. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;33–4. [Gvozdevich V.D., Kozlov A.S., Kornesyuk N.L. et al. Comprehensive use of simulators while possessing basic skills in the operative surgery. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;33–4. (In Russ.)].
3. Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д. и др. Концепция симуляционного обучения в России, общие вопросы. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;1–5. [Naygovzina N.B., Filatov V.B., Gorshkov M.D. et al. Concept of the simulation training in Russia, general issues. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;1–5. (In Russ.)].
4. Коссович М.А., Свистунов А.А., Шубина Л.Б. и др. Обучение лапароскопической хирургии в системе послевузовского профессионального образования врачей. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;26–8. [Kossovich M.A., Svistunov A.A., Shubina L.B. et al. Teaching of the laparoscopic surgery in the system of the post-graduate professional training of physicians. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;26–8. (In Russ.)].
5. Найговзина Н.Б., Филатов В.Б., Горшков М.Д. и др. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;56. [Naygovzina N.B., Filatov V.B., Gorshkov M.D. et al. All-Russian simulation training, testing and certification system in healthcare. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;56. (In Russ.)].
6. Свистунов А.А., Грибков Д.М., Шубина Л.Б. и др. Оценка уровня практической подготовки медицинских специалистов. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;28–9. [Svistunov A.A., Gribkov D.M., Shubina L.B. et al. Evaluation of the level of the practical training of medical experts. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;28–9. (In Russ.)].
7. Веревкин А.Е. Симуляционное обучение эндохирургов. Тезисы I съезда РОСОМЕД «Инновационные обучающие технологии в медицине». 2012;25. [Verevkin A.E. Simulation training of endo-surgeons. Thesis of the I ROSOMED conference "Innovation Educational Technologies in Medicine". 2012;25. (In Russ.)].
8. Праздников Э.Н., Луцевич Э.В., Галлямов Э.А. Унифицированная программа последипломого обучения врачей эндоскопической хирургии. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Всероссийский учебно-научно-методический центр по непрерывному медицинскому образованию. 2001;71. [Prazdnikov E.N., Lutsevich E.V., Gallyamov E.A. Unified program of the post-graduation training of endoscopic surgeons. Ministry of Health of Russia. All Russian Training Scientific Methodic Center for the Continuous Medical Education. 2001;71. (In Russ.)].
9. Fried G.M., Feldman L.S., Vassiliou M.C. et al. Proving the value of simulation in laparoscopic surgery. *Ann Surg* 2004;240(3):518–25.
10. Chandrasekera S.K., Donohue J.F., Orley D. et al. Basic laparoscopic surgical training: examination of a low-cost alternative. *Eur Urol* 2006;50(6):1285–90;1290–1.