

# ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ



УДК 616-072.1-089:617(093)

## ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБУЧЕНИЯ

**Н. А. Чиж, Д. В. Бызов, А. И. Гребенюк, Е. А. Антоненко, А. В. Мотко,  
А. Д. Долгопятенко, О. Г. Аврунин, Б. П. Сандомирский**

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков,  
Харьковский национальный медицинский университет,  
Сумская областная клиническая больница,  
Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина,  
Харьковский национальный университет радиоэлектроники

## ENDOSCOPIC SURGERY: HISTORY OF DEVELOPMENT AND PERSPECTIVES OF EDUCATION

**N. A. Chizh, D. V. Byzov, A. I. Grebenyuk, E. A. Antonenko, A. V. Motko,  
A. D. Dolgopyatenko, O. G. Avrunin, B. P. Sandomirskiy**

Institute of Problems of Cryobiology and Cryomedicine, Kharkov,  
Kharkov National Medical University,  
Sumy Regional Clinical Hospital,  
Kharkov National University named after V. N. Karazin,  
Kharkov National University of Radioelectronics

Представлена историческая справка о развитии эндоскопических технологий и их внедрении в клиническую хирургию. Описаны современные технологические разработки для выполнения эндоскопических оперативных вмешательств, в том числе роботизированная техника.

На основании данных литературы представлен алгоритм обучения хирургов эндоскопическим операциям. В алгоритм включены отработанные в мире методические подходы, выполнение которых обеспечивает успех подготовки кадров.

В программе подготовки по миниинвазивной хирургии немаловажную роль играют центры обучения, которые, наряду с современными тренажерами—симуляторами, должны быть оснащены операционными для отработки практических навыков на экспериментальных животных.

Дальнейшее развитие и согласованная работа центров позволят улучшить качество подготовки специалистов, уменьшить частоту ятрогенных повреждений при выполнении оперативных вмешательств в клинике.

Одним из направлений развития хирургии на современном этапе являются миниинвазивные методы лечения. Технологический прогресс позволил расширить внедрение эндоскопических операций и вывести их на первое место по использованию.

Родоначальником эндоскопической техники считают немецкого врача Ph. Bozzini. В 1804 г. он сконструировал первый эндоскоп, который представлял собой жесткую трубку с системой линз и зеркал. В качестве источника света изобретатель использовал свечу [1].

В дальнейшем европейские врачи и ученые предлагали различные варианты эндоскопов, однако до середины XX в. они не получили широкого применения в медицине [1].

Только использование мощных осветителей, появление волоконно—оптических конструкций и аппаратов для визуализации исследуемых объектов значительно расширили возможности применения эндоскопических систем [2].

В многочисленных публикациях подробно описано развитие медицинской эндоскопической техники [2 — 4], поэтому мы представляем только важнейшие достижения научно—технического прогресса, которые способствовали развитию эндоскопических технологий на современном уровне.

Существенную роль в развитии эндоскопической техники сыграл английский физик—оптик Н. Н. Hopkins. В 1965 г. в сотрудничестве с фирмой "Karl Storz" он разработал принципиально новые эндоскопы компактных размеров, обеспечивавшие высокое качество изображения с широким полем зрения операционного поля и исследуемых полостей [1, 5].

Развитие эндоскопической аппаратуры и создание инструментов способствовало внедрению эндоскопического метода в хирургию с появлением нового вида оперативной техники [4]. Эндоскопический метод лечения стал альтернативой открытому хирургическому вмешательству, радикально изменил принципы оперативного пособия у больных хирургического профиля. В настоящее время эндоскопическая хирургия — это наиболее щадящий, миниинвазивный, бескровный подход с минимальной частотой осложнений после операции [4, 6]. Диагностические манипуляции и операции, выполняемые с использованием эндоскопических установок, включают все основные хирургические вмешательства [4, 6, 7].

Так, лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ), впервые выполненная в 1985 г. E. Muhe, в течение 2 лет завоева-

ла широкую популярность во всех странах мира [6, 8, 9]. Благодаря постоянному совершенствованию техники, ЛХЭ стала "золотым стандартом" в лечении хронического холецистита и методом выбора при лечении острого холецистита [10]. Первую ЛХЭ в Украине выполнил в 1993 г. на кафедре госпитальной хирургии Одесского медицинского университета проф. В. В. Грубник [3].

Высокая востребованность миниинвазивных операций стимулировала интенсивное развитие эндоскопической техники, о чем свидетельствует появление в 1992 г. операций по методу SILS (Single Incision Laparoscopic Surgery), с помощью которой операции выполняют через один прокол в области пупка [11, 12].

В 2004 г. реализована технология NOTES (Natural Orifice Transluminal Endosurgery), основной задачей которой является минимизация косметических дефектов брюшной стенки. Использование гибких эндоскопических инструментов позволило выполнять операции на органах брюшной полости и забрюшинного пространства через естественные отверстия тела человека (рот, влагалище, прямая кишка) [6, 13, 14].

Постоянно обновляется и расширяет арсенал оперативных вмешательств метод оперирования с использованием специальных инструментов — RSS (Radius Surgical System) [15 — 18]. Система RSS первоначально была разработана, чтобы заполнить нишу между обычными хирургическими инструментами и хирургической робототехникой. Однако в некоторых ситуациях система RSS более эффективна, менее затратна, не требует дополнительных условий для подготовки к оперативному вмешательству по сравнению с дорогостоящими методами [18].

Современное развитие микропроцессорной техники позволило реализовать на практике инновационную технологию 3D визуализации в эндоскопии, например, система "EinsteinVision" [19, 20]. В этих системах видеoinформацию от объекта захватывают два оптических канала эндоскопа и направляют для обработки данных в блок управления камерой. В результате на 3D мониторе отображается двойное (пространственное) изображение, при этом у оператора формируется естественное ощущение перспективы [19 — 21].

Технологии 3D визуализации легли в основу робот—ассистированной хирургической системы "Da Vinci" фирмы "Intuitive Surgical". Хирург управляет системой с помощью специальной консоли (первый блок). Врач удобно располагается за пультом и с помощью специальных джойстиков выполняет операцию. Второй блок представляет робот—манипулятор, оборудованный специальными механическими устройствами, повторяющими движения рук хирурга, но, в отличие от них, манипуляторы робота имеют большую степень свободы [18, 22, 23].

Однако, несмотря на высокотехнологическое развитие эндоскопических систем, нельзя приуменьшать роль хирурга. Основным и единственным ответственным в тандеме врач — робот (эндоскопическая установка) является человек, а залог успеха высокопрофессиональной работы оператора в эндохирургии напрямую зависит от его опыта. Следует отметить, что высокая летальность в лечебных учреждениях США (до 210 000 в год) обусловлена ошибочными действиями медицинского персонала, то есть, преобладают ятрогенные причины смертности [24]. В эндохирургии риск возникновения интраоперационных осложнений сводится к минимуму, когда хирург выполнил не менее 200 операций лапароскопии [10, 25].

Поэтому, проблемы освоения навыков выполнения эндоскопических операций очень важны. Начинающие хи-

рурги должны формировать в себе стереотип правильного восприятия изображения с монитора с четким представлением о пространственном расположении внутренних органов и отрабатывать принципы аподактильного осуществления операций.

С этой целью в мире разработаны различные методические способы и программы, в которых реализован системный и комплексный подход к обучению [26 — 28]. Алгоритм подготовки врачей основан на поэтапном освоении теоретического материала с последующей отработкой практических навыков на симуляторах и экспериментальных животных и, в заключение, ассистенции во время операций в клинике.

Первый этап — теоретическая подготовка, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий. Он включает лекции, мастер—классы, обучающие видеофильмы, тестовые задания и др. [28].

На втором этапе, начиная с занятий по 3D—топографической анатомии, курсанты осваивают инструменты и оборудование. Для отработки практических навыков как начинающие, так и опытные эндохирурги используют симуляторы — виртуальные тренажеры ("SimSurgery", "LapSim") [29]. В настоящее время изготовлены более 5000 систем для виртуального тренинга, работающих более чем в 1000 учебных центрах по всему миру [29 — 31].

Программные модули, встроенные в тренажеры, представляют несколько уровней тренировки, от базовых движений (установка троакаров, навигация камеры, пересечение, клиппирование) до сложных координированных навыков (наложение эндоскопического шва, анастомоза) и имитации ЛХЭ, гинекологических операций и др. В тренажерном комплексе "SimSurgery" предусмотрена работа с трехмерными системами (3D—хирургия) и роботохирургическими комплексами (типа "Da Vinci") [29].

В лапароскопическом симуляторе "LapVR" при отработке владения инструментами, приобретении практических навыков и приемов выполнения эндохирургических вмешательств в виртуальной среде реализована имитация тактильной чувствительности [32]. Симулятор обеспечивает высокочувствительную тактильную обратную связь (сопротивление тканей).

Для полноценного освоения практических навыков эндохирургов на втором этапе обучения в современных симуляционных центрах, кроме виртуальных тренажеров, используют роботы—симуляторы пациента с высокой степенью реализма (fidelity) — подобия свойств модели и моделируемого объекта [32].

В симуляционной операционной используют высокореалистичные манекены—имитаторы (Hi—Fidelity) 6—7 классов, в частности, виртуальные симуляторы с обратной тактильной связью "iSTAN" фирмы "CAE Healthcare" [33].

Во время хирургического тренинга с помощью интерактивного робота—симулятора отрабатывают клинические навыки, отдельные этапы вмешательства и операции в целом. Наряду с овладением техническими приемами, большое внимание уделяют психомоторике клинического поведения, а также обучению широкому спектру нетехнических навыков [25, 34].

Интегрированный уровень реалистичности позволяет представить робота—симулятора пациента, виртуальный тренажер и медицинскую аппаратуру как единую систему, например, виртуальная гибридная операционная на основе ORCamp компании "ORZone", дополненная роботом—симулятором пациента в комплексе с виртуальными тренажерами (ангиографии, эндохирургии и др.) [33]. Во время операции обучающая система демонстрирует не только из-

менения параметров жизнедеятельности на мониторе наблюдения, но и отражает показатели диагностических и хирургических систем. При этом во время вмешательства или проведения диагностики возникает индивидуальная физиологическая реакция на действия курсанта [35].

На основании объективных критериев и параметров тренажеры—симуляторы позволяют осуществлять контроль совершенствования умений и навыков оператора. В меню программы реализована возможность составления индивидуальных и групповых таблиц результатов работы курсантов [36]. По окончании обучения у хирургов, кроме технических навыков, оценивают коммуникацию, лидерство, способность управлять ресурсами команды, работать в сложной реалистичной обстановке [33]. С 1992 г. в мире разработаны и применяются стандартизованные оценки навыков (симуляционный эндохирургический тренинг — FLS, LASTT, E—BLUS), которые включают оценку как базовых навыков, так и узкоспециализированных методик (для урологии, гинекологии и др.) [32].

Таким образом, симуляционный тренинг — это важная часть процесса подготовки врача—эндохирурга. Однако тренажерные системы несовершенны, а стоимость манекенов—имитаторов достаточно высокая, что ограничивает их широкое использование в учебном процессе. Дополнительным, третьим этапом, а иногда альтернативным способом освоения практических навыков является работа в экспериментальной операционной на животных.

Сегодня, когда биоэтические комитеты, с одной стороны, предъявляют жесткие требования гуманности по отношению ко всему живому, а с другой, медицина диктует строгие правила работы профессиональных хирургов, ученые мира разрабатывают альтернативные модели, позволяющие студентам—медикам и ветеринарным врачам обрести практические навыки без причинения боли животным. Однако наиболее полной картины при работе с "живой тканью" не заменит ни один тренажер — симулятор, только "острый" эксперимент представляет весь спектр ощущений при отработке мануальных навыков, а также воссоздает степень нагрузки и ответственность за жизнь животного во время операции. Поэтому хирургический опыт может быть получен только в экспериментальной операционной, в которой созданы условия оперирования, максимально приближенные к таковым у человека.

Безусловно, при выполнении оперативных вмешательств на животных должны быть соблюдены все нормы в соответствии с принципами биоэтики, изложенными в Хельсинской декларации и Законе Украины "Про захист тварин від жорстокого поводження" № 1759 от 15.12.09, а методики утверждены комиссией по биоэтике вуза или учреждения, в котором выполняют экспериментальные операции.

Подводя итог, следует отметить, что наиболее полное обучение специалиста по освоению эндоскопических операций и методик должно включать все этапы образовательного процесса: от занятий по теоретической базе до работы на тренажерах—симуляторах и манекенах—имитаторах и экспериментальных операций на животных. После успешной сдачи экзаменов специалист получает допуск в операционную (сертификат) для продолжения обучения в реальных, клинических условиях. Вначале учеба в клинической операционной предусматривает наблюдение за работой врача—наставника, затем ассистенцию на операциях, во время которых ассистент выполняет определенные манипуляции в порядке возрастания их сложности [25, 28].

Безусловно, для повышения профессионального уровня врача действующая в Украине система медицинского

образования нуждается в совершенствовании. Необходимость освоения практических навыков, умения работать в команде и коммуникативных навыков обуславливает потребность в формировании центров обучения, в которых сосредоточены материально—техническая и учебно—методическая базы [37].

Территориально они должны быть расположены на базе медицинских университетов или академий последиplomного образования в составе соответствующих кафедр или как самостоятельные подразделения. В дальнейшем между центрами должно быть активное общение и обмен опытом, в том числе визиты и встречи, национальные семинары и конференции, участие в международных мероприятиях и т.п.

В Украине с октября 2009 г. на базе Медицинского института Сумского государственного университета работает Региональный научно—учебный центр эндоскопических методов диагностики и миниинвазивной хирургии, в котором хирурги отрабатывают навыки эндоскопических операций на экспериментальных животных [38].

В ноябре 2014 г. на базе Одесского национального медицинского университета презентован Учебно—инновационный центр практической подготовки врачей, в котором, кроме манекенов для оказания пособия по родопомощию, представлены тренажеры для лапароскопических операций "LapTrainer" и "LapMentor" [39].

Кафедра эндоскопии и хирургии Харьковской медицинской академии последиplomного образования также оснащена тренажерами для лапароскопической хирургии, что позволяет проводить обучение базовым упражнениям с использованием эндоскопических инструментов.

На базе кафедры эндоскопии с миниинвазивной хирургией, урологии, ортопедии и травматологии учебно—научного Института последиplomного образования в Тернополе отработана методика подготовки специалистов по миниинвазивным оперативным вмешательствам путем поэтапного овладения навыками на фантомах и в экспериментальной операционной [40].

В отсутствие тренажеров промышленного производства на кафедре хирургических болезней факультета подготовки медицинских кадров высшей квалификации и дополнительного профессионального образования Крымской медицинской академии в 2012 г. оборудован кабинет для отработки практических мануальных навыков, оснащенный эндовидеохирургическими и эхонавигационными тренажерами собственного изготовления [41].

Поскольку такая ситуация не единственная в стране, разработка симуляционных тренажеров отечественного производства, которые по качеству могли бы выйти на уровень мировых образцов, является одной из актуальных. Научно—производственный и кадровый потенциал Украины вполне способен реализовать решение этого вопроса. Совместная работа инженеров—электронщиков, программистов и практикующих хирургов—эндоскопистов может быть полезной в создании инновационного продукта для отработки практических навыков в центрах подготовки молодых специалистов.

В связи с этим, материально—техническое оснащение центров является важной задачей. Для обеспечения финансовой жизнеспособности центров необходимо развитие государственно—частного партнерства или других прозрачных механизмов, которые позволили бы проводить подготовку кадров для эндоскопической хирургии на высоком профессиональном уровне. Финансирование могут осуществлять Министерство науки и образования Украины, Министерство здравоохранения Украины, иностран-

ные фонды, инвестиции от частных лиц. Координирующую роль должна играть Украинская ассоциация специалистов по миниинвазивным, эндоскопическим и лазерным технологиям.

Кроме материально—технического оснащения баз по подготовке специалистов для эндохирургии, одной из задач педагогов—кураторов является формирование психологического статуса у курсантов, при котором мотивация и

целеустремленность в получении соответствующих навыков должны быть приоритетными.

Таким образом, расширение в Украине сети центров обучения эндоскопическим операциям, их современное оснащение и формирование мотивации у курсантов позволит улучшить качество подготовки специалистов, уменьшить частоту ятрогенных повреждений при выполнении оперативных вмешательств в клинике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Годков И. М. История развития нейроэндоскопии / И. М. Годков // Нейрохирургия. — 2014. — № 2. — С. 3 — 6.
2. Эндовидеоскопические и рентгенохирургические вмешательства на органах живота, груди и забрюшинного пространства: в 2 кн.; под ред. А. Е. Борисова. — СПб.: Скифия—принт, 2006. — 2—е изд. — Кн. 1. — 608 с., кн. 2. — 400 с.
3. Видеоскопические операции в хирургии и гинекологии / В. Н. Запорожан, В. В. Грубник, В. Ф. Саенко, М. Е. Ничитайло. — К.: Здоровья, 1999. — 269 с.
4. Swanstrom L. L. Mastery of Endoscopic and Laparoscopic Surgery / L. L. Swanstrom, N. J. Soper. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013. — 4th ed. — 688 p.
5. Cockett W. The Hopkins Rod—Lens system and the Storz Cold Light Illumination system / W. Cockett, A. Cockett // Urology. — 1998. — Vol. 51, suppl. 5a. — P. 1 — 2.
6. Байтингер В. Ф. Эндоскопическая хирургия / В. Ф. Байтингер // Вопр. реконстр. и пласт. хирургии. — 2010. — Т. 33, № 2. — С. 43 — 46.
7. Емельянов С. И. Иллюстрированное руководство по эндоскопической хирургии / С. И. Емельянов. — М.: Мед. информ. изд—во, 2004. — 218 с.
8. Litynski G. S. Erich Muhe and the rejection of laparoscopic cholecystectomy (1985): a surgeon ahead of his time / G. S. Litynski // J. Soc. Laparosc. Surg. — 1998. — N 2. — P. 341 — 346.
9. Grading operative findings at laparoscopic cholecystectomy — a new scoring system / M. Sugrue, S. Sahebally, L. Ansaloni, M. Zielinski // World J. Emerg. Surg. — 2015. — Vol. 10, N 1. — P. 1 — 8.
10. Ничитайло М. Е. Лапароскопическая хирургия холелитиаза / М. Е. Ничитайло // Здоров'я України. — 2012. — № 2. — С. 16 — 17.
11. Pelosi M. A. Laparoscopic appendectomy using a single umbilical puncture (minilaparoscopy) / M. A. Pelosi, M. A. Pelosi 3rd. // J. Reprod. Med. — 1992. — Vol. 37. — P. 588 — 594.
12. Pelosi M. A. Laparoscopic supracervical hysterectomy using a single—umbilical puncture (mini—laparoscopy) / M. A. Pelosi, M. A. Pelosi 3rd. // Ibid. — P. 777 — 784.
13. Mansard M. J. NOTES: A review / M. J. Mansard, D. N. Reddy, G. V. Rao // Trop. Gastroenterol. — 2009. — Vol. 30, N 1. — P. 5 — 10.
14. A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra—abdominal surgery: Experimental models, techniques, and applicability to the clinical setting / E. D. Flora, T. G. Wilson, I. J. Martin [et al.] // Ann. Surg. — 2008. — Vol. 247. — P. 583 — 602.
15. The Radius Surgical System — A new device for complex minimally invasive procedures in urology? / T. Frede, A. Hammady, J. Klein [et al.] // Eur. Urol. — 2007. — Vol. 51, N 4. — P. 1015 — 1022.
16. Video—assisted thoracoscopic surgery extended thymectomy for myasthenia gravis using manual manipulators: the radium surgical system / S. Yoshida, I. Yoshino, Y. Moriya [et al.] // Ann. Thorac. Surg. — 2011. — Vol. 92, N 6. — P. 2246 — 2248.
17. Enucleation of an insulinoma of the pancreas using reduced port surgery: report of a case / K. Shibao, A. Higure, K. Yamaguchi, N. Minagawa // Surg. Technol. Internat. — 2012. — Vol. 1. — P. 101 — 105.
18. The da Vinci Surgical System versus the Radius Surgical System / N. Ishikawa, G. Watanabe, N. Inaki [et al.] // Surg. Sci. — 2012. — N 3. — P. 358 — 361.
19. Mintz D. Comparison of three high—end endoscopic visualization systems on telesurgical performance / D. Mintz, V. Falk, J. Salisbury // Proc. MICCAI. — 2000. — P. 1 — 10.
20. Hopf N. Three—dimensional HD endoscopy — first experiences with the Einstein Vision system in neurosurgery / N. Hopf, P. Kurucz, R. Reisch // Innovat. Neurosurg. — 2013. — Vol. 1, N 2. — P. 125 — 131.
21. New advances in three—dimensional endoscopic surgery / K. Ohuchida, N. Eishi, S. Ieiri [et al.] // J. Gastroint. Dig. Syst. — 2013. — N 3. — P. 152 — 155.
22. Robotic general surgery: current practice, evidence, and perspective review / M. Jung, P. Morel, L. Buehler [et al.] // Langenbeck's Arch. Surg. — 2015. — Vol. 400, N 3. — P. 283 — 292.
23. Totally endoscopic closure of an atrial septal defect using the Da Vinci surgical system: Report of four cases / Y. Kikuchi, T. Ushijima, G. Watanabe [et al.] // Surg. Today. — 2010. — Vol. 40, N 2. — P. 150 — 153.
24. James J. T. A new, evidence—based estimate of patient harms associated with hospital care / J. T. James // J. Patient Safety. — 2013. — Vol. 9, N 3. — P. 122 — 128.
25. Симуляционное обучение в хирургии; под ред. В. А. Кубышкина, С. И. Емельянова, М. Д. Горшкова. — М., 2014. — 264 с.
26. Горшков М. Д. Применения виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов — обзор российского и мирового опыта / М. Д. Горшков, А. И. Никитенко // Виртуальные технологии в медицине. — 2009. — № 1(1). — С. 15 — 18.
27. Gallagher A. G. Fundamentals of Surgical Simulation: Principles and Practice / A. G. Gallagher, G. C. O'Sullivan. — London: Springer, 2011. — 374 p.
28. Лесовой В. Н. Проблема обучения технике лапароскопических урологических операций в Украине и пути ее решения / В. Н. Лесовой, Э. А. Галлямов, В. И. Савенков // Эксперим. і клін. медицина. — 2013. — Т. 60, № 3. — С. 130 — 134.
29. Первый опыт использования виртуальных тренажеров / С. В. Петров, В. В. Стрижелецкий, М. Д. Горшков [и др.] // Виртуальные технологии в медицине. — 2009. — № 1. — С. 4 — 6.
30. Bajka M. Establishing construct validity of a virtual—reality training simulator for hysteroscopy via a multimetric scoring system / M. Bajka, S. Tuchschnid, D. Fink // Surg. Endosc. — 2010. — Vol. 24. — P. 79 — 88.
31. Molinas C. Feasibility and construct validity of a novel laparoscopic skills testing and training model / C. Molinas, G. Win, O. Ritter // Gynec. Surg. — 2008. — N 5. — P. 281 — 290.
32. Горшков М. Д. Эндохирургический базовый симуляционный тренинг и аттестация / М. Д. Горшков, С. А. Совцов, Н. Л. Матвеев // Виртуальные технологии в медицине. — 2015. — № 2. — С. 12 — 17.
33. Горшков М. Д. Подразделение симуляционно—аттестационных центров на три уровня / М. Д. Горшков // Там же. — 2013. — № 2. — С. 24 — 27.
34. Rosen K. R. The history of medical simulation / K. R. Rosen // J. Crit. Care. — 2008. — Vol. 23, N 2. — P. 157 — 166.
35. Simulation and new learning technologies / S. B. Issenberg, M. S. Gordon, D. L. Gordon [et al.] // Med. Teacher. — 2001. — Vol. 231. — P. 16 — 23.
36. Горшков М. Д. Классификация симуляционного оборудования / М. Д. Горшков, А. В. Федоров // Виртуальные технологии в медицине. — 2012. — № 2. — С. 23 — 35.
37. Создание симуляционного центра: основные принципы и методическое руководство. Опыт Программы "Здоровье матери и ребенка": пособие. — К., 2015. — 56 с.
38. Ситнік О. Л. Сучасні аспекти підготовки лікарів хірургічного профілю до роботи на ендовідеохірургічному обладнанні / О. Л. Ситнік, М. Г. Кононенко // Актуальні питання сучасної післядипломної підготовки лікарів : Матеріали обл. наук.—метод. конф. — Суми: СумДУ, 2009. — С. 66 — 68.
39. Курси лапароскопії. Центр симуляційної медицини Одеського національного медичного університету. — Режим доступу: [http://www.surgery.od.ua/uploaded/site1\\_Courses\\_Laparoscopy\\_Odessa.pdf](http://www.surgery.od.ua/uploaded/site1_Courses_Laparoscopy_Odessa.pdf)
40. Кафедра ендоскопії з малоінвазивною хірургією, урологією, ортопедією та травматологією навчально—наукового інституту післядипломної освіти ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України". — Режим доступу: [http://old.tdmu.edu.ua/ukr/structure/kafedra.php?category=endoscop\\_fpo](http://old.tdmu.edu.ua/ukr/structure/kafedra.php?category=endoscop_fpo)
41. Использование симуляционных тренажеров в последипломной подготовке хирургов / А. К. Влахов, В. Н. Старосек, И. И. Фомочник [и др.] // Материалы XIX съезда РОЭХ. — М., 2016. — С. 451.