

МЕТОДИКИ

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2023-27(3)-12

УДК: 617:378.147.091.33-027.22-048.63

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ХІРУРГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Бичков С. О., Черкова Н. В., Душик Л. М., Панов С. І.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна (майдан Свободи, 4, м. Харків, Україна, 61022)

Відповідальний за листування:
e-mail: natalia.v.cherkova@karazin.ua

Статтю отримано 07 червня 2023 р.; прийнято до друку 10 липня 2023 р.

Анотація. Актуальність питання щодо дослідження перспектив впровадження симуляційного навчання в освітній процес для підготовки майбутніх лікарів хірургічного профілю зумовлена запитом сучасності на пошук альтернативних комунікативних підходів, ефективних інструментів, методик, на збагачення традиційної медичної освіти сучасними технологіями навчання. У статті проаналізовано рівень ефективності використання симуляційного обладнання віртуальної операційної та доцільність впровадження симуляційних технологій до медичних освітніх програм під час підготовки майбутніх лікарів хірургічного профілю на прикладі симуляційного навчального центру Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Проведено оцінювання доцільності використання методики Lap Mentor для засвоєння практичних хірургічних навичок у студентів 6-го курсу на прикладі навчального модуля "Холецистектомія" під час відпрацювання практичних хірургічних навичок "техніки лапароскопічної холецистектомії" в симуляційному центрі університету. На основі порівняння результатів проведеного дослідження встановлено, що студенти експериментальної групи, які для засвоєння практичних і теоретичних навичок у процесі навчання використовували симуляційні методики, мали відносно більший відсоток засвоєння базових знань з обраної теми. Описані в статті результати дослідження вкотре доводять переваги застосування симуляційного навчання в практиці медичної освіти при підготовці висококваліфікованого медичного фахівця хірургічного спрямування, оскільки формування професійних компетенцій та набуття клінічного досвіду під час самостійних операцій відбувається як без ушкоджень для хворого, так і з відсутністю дії стресогенних чинників для самого здобувача освіти. Перспективи подальших розробок полягають в залученні симуляційного навчання до процесу підготовки студентів з основ лапароскопічної хірургії, що стає необхідною умовою та невід'ємною частиною забезпечення ефективності практичної підготовки майбутніх лікарів-хірургів.

Ключові слова: медична освіта, симуляційне навчання, лапароскопічна віртуальна холецистектомія.

Вступ

Особливі умови, у яких останнім часом відбувається освітній процес, спрямовують до пошуку альтернативних комунікативних підходів, ефективних інструментів, методик, до залучення сучасних технологій. Особливо складною є ситуація в тих галузях, де неодмінним компонентом кваліфікаційної підготовки фахівців є опанування практичних навичок. Оскільки однією з найбільш вразливих у цьому аспекті є медична освіта [10, 11], то виникає необхідність більш активного використання симуляторів з віртуальною реальністю, фантомів та засобів моделювання патологічних процесів навчання [1, 10].

Відповідно до Стратегії розвитку медичної освіти в Україні, ухваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 лютого 2019 р. № 95-р [2], де зазначено, що "завданням медичної освіти є забезпечення надання громадянам якісної медичної допомоги завдяки високому рівню підготовки медичних працівників" [2], симуляційні методики при підготовці медичних фахівців стають потужним освітнім інструментом, які доповнюють та збагачують традиційні методи. А застосування різних засобів симуляцій як імітації реальної професійної діяльності поєднує різні етапи набуття досвіду [7], чим забезпечує мотиваційний компонент навчання.

До того ж тенденція до суттєвого скорочення годин викладання основних дисциплін унаслідок збільшення загальної кількості дисциплін призводить до зниження

якості всього процесу викладання [1, 5]. А симуляційне навчання охоплює заходи, що спрямовані на вироблення практичних навичок, алгоритмів та комунікацій. Мета такого навчання - визначення прогалів в певних галузях знань, їх усунення, а також освоєння та вдосконалення практичних навичок [3, 5]. Упровадження в практичну підготовку студентів медичних закладів вищої освіти імітаційних технологій дозволяє уникнути помилок безпосередньо в процесі лікувальної діяльності. Фантоми та симулятори дозволяють довести до автоматизму виконання навичок шляхом багаторазового повторення однотипних дій [3, 5]. Сучасні віртуальні симулятори дозволяють моделювати будь-які клінічні випадки.

Збільшений потік наукової інформації в поєднанні з підвищенням вимог до якості підготовки майбутніх лікарів потребує удосконалення методів викладання [6]. Відповідно до стрімкого та швидкого розвитку технологій таким самим темпом повинні розвиватися й інформаційні освітні технології [6, 8]. Особливо це стосується підготовки лікарів хірургічного профілю. На сучасному етапі найважливішим напрямом модернізації охорони здоров'я України є впровадження та вдосконалення надання високотехнологічної медичної допомоги. А розвиток хірургії значною мірою визначається впровадженням малоінвазивних технологій, зокрема лапароскопічних методів хірургічних втручань. Уже зараз діапазон

лапароскопічних операцій є доволі широким і таким, що збільшується кожного року [9]. Бурхливо розвивається інструментально-технічне забезпечення, бо такі втручання вирізняються малотравматичністю, меншим ризиком для хворого та меншою кількістю ускладнень, скороченням терміну перебування в стаціонарі з листком непрацездатності [9]. Відеолапароскопічна холецистектомія стала золотим стандартом та візитівкою лапароскопічної хірургії. Майже кожен хірург загальної практики на сучасному етапі розвитку медицини повинен володіти малоінвазивними методиками видалення жовчного міхура [9].

Отже, збільшення практики застосування лапароскопічних технологій в Україні порушило проблему організованої підготовки кадрів хірургів-лапароскопістів. Без сумніву, виконання лапароскопічних операційних втручань вимагає від хірурга не тільки досконалого знання анатомії, а й значного клінічного досвіду, чіткого володіння технікою саме цього виду оперативних втручань [9].

Тож ми вбачаємо шлях оптимізації освітнього процесу через впровадження симуляційного навчання основам лапароскопічної хірургії, бо це стає невід'ємним складником забезпечення ефективності практичної підготовки майбутніх лікарів-хірургів. І це підтверджується практикою: лікарі-інтерни хірургічного профілю, які відпрацьовували та засвоювали практичні навички в симуляційному центрі, відзначають його важливість та нагальну потребу у використанні саме симуляцій, бо це надає можливість набувати необхідного базового практичного досвіду [4]. Тому навчання студентів-медиків основам лапароскопічної хірургії через застосування симуляційних технологій, на нашу думку, є якісною практичною підготовкою з відповідним рівнем теоретичних знань, що відкриває нові перспективи в медичній освіті та оптимізує умови навчання.

Мета - вивчити рівень ефективності використання симуляційного обладнання віртуальної операційної та доцільність впровадження симуляційних технологій до медичних освітніх програм при підготовці майбутніх лікарів хірургічного профілю, оцінити доречність використання методики Lap Mentor для засвоєння практичних хірургічних навичок у студентів 6-го курсу на прикладі навчального модуля "Холецистектомія".

Матеріали та методи

У Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна з метою удосконалення практичної підготовки медиків та відповідно до міжнародних стандартів освіти з 2016 року почалась робота над проектом створення симуляційного навчального центру. Цей центр було відкрито 29 січня 2020 року на базі медичного факультету університету. Симуляційний центр має дизайн компактної клініки з повністю обладнаними кімнатами, що відтворюють відділення акушерства та гінекології, педіатрії та неонатології, екстреної та невідкладної допомоги, реанімаційний зал та операційну. Тут є кімнати

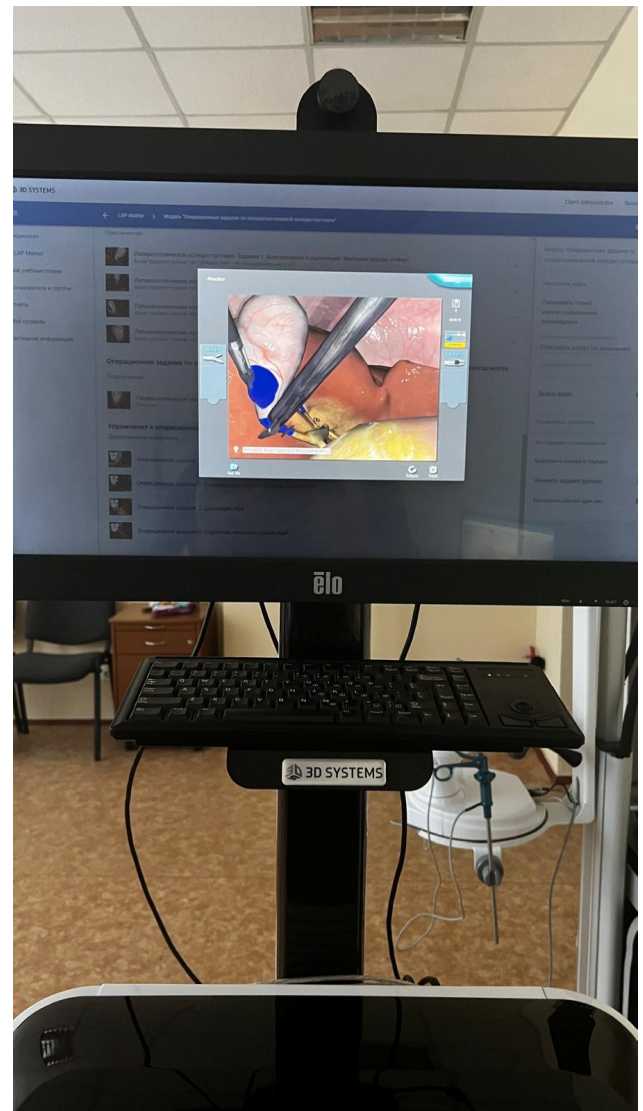


Рис. 1. Лапароскопічний віртуальний симулятор.

3D-симуляції та інтерактивної комп'ютерної симуляції. А нова опція віртуальної реальності, через яку студент, одягнувши спеціальні окуляри, занурюється в 3D-середовище віртуальної операційної з присутністю операційної бригади, де персонал операційної відтворює робочу атмосферу, і все це відбувається в реалістичних умовах та з розташуванням обладнання (рис. 1). Це надає можливість проводити різноманітні симуляції із застосуванням як базових, так і професійних високореалістичних симуляторів найкращих світових виробників: симулятори Simbionix (Ізраїль), тренажери Ambu (Данія), манекени Gaumard (США), тренувальні станції Mindray (Китай) та SimuLab (США) та багато інших.

Сучасний симулятор Lap Mentor забезпечує широкий спектр практичних занять з лапароскопії, доступний у різних дисциплінах.

Бібліотека модулів, що постійно розширюється, являє собою структурований навчальний план з різними рівня-



Рис. 2. Віртуальна лапароскопічна холецистектомія.

ми складності як для основних лапароскопічних завдань та навичок, так і для базового чи поглибленого навчання виконанню процедур. Найвищий рівень практичного навчання запропоновано на двох платформах Lap Mentor, що є доступними з розширеними тактильними відчуттями або без них. Найбільш реалістичні тактильні хірургічні інструменти забезпечують реалістичне відчуття опору тканин під час моделювання операції. Сучасні можливості взаємодії з м'якими тканинами дозволяють моделювати найскладнішу анатомію, різні типи тканин та площини розсічення, а також реалістичну взаємодію інструмента та тканини. Безпрецедентна графіка є максимально наближеною до реальності. Широкий вибір хірургічних інструментів і конфігурація віртуальних троакарів забезпечують гнучкість та практику різних підходів до процедури та прийняття рішень.

Дослідженням було охоплено 24 студенти 6-го курсу. У процесі навчання студентам було запропоновано відпрацювання практичних хірургічних навичок в симуляційному центрі. У ході дослідження було використано хірургічний модуль "Техніка повної лапароскопічної холецистектомії": кейс 1 - нормальна анатомія (рис. 2). Включено такі етапи: 1 - техніка введення троакарів; 2 - управління камерою; 3 - огляд черевної порожнини (знайомство з анатомією черевної стінки, що дозволяє студенту отримати досвід ідентифікації анатомічних орієнтирів, важливих для втручання при холецистектомії); 4 - основні етапи лапароскопічної холецистектомії (виділення анатомічних структур, кліпування, захоплення, диссекції, переміщення об'єктів, електрокоагуляції, маніпулювання обома руками, орієнтування та зорово-моторної координації).

Результати. Обговорення

Студентів було розподілено на 2 групи. Для проведення тренінгу було розроблено алгоритм занять, розподілений на декілька етапів.

На першому етапі студентам обох груп було запропоновано пройти анкетування задля отримання суб'єктивної оцінки власних теоретичних навичок за 10-бальною шкалою: від 1 до 10, де 1 бал - це мінімальний рівень, 10

балів - максимальний. 70% студентів першої та другої груп свій рівень оцінили в 9 балів, 21% - у 7-8 балів, 9% - у 6 балів.

На другому етапі студентам 1-ї групи було запропоновано пройти тестування для оцінки рівня теоретичних знань за темою. Це відбувалося з використанням тестових завдань КРОК-2 за попередній період. За результатами проведеного тестування 73% студентів надали 60% правильних відповідей, 10% студентів надали 45-50% правильних відповідей, 17% студентів надали 80-85% правильних відповідей.

На третьому етапі з кожною групою було проведено брифінг на тему "Лапароскопічні оперативні втручання. Основні етапи лапароскопічної холецистектомії", перегляд відеозаписів оперативних втручань відповідно до теми заняття. Також була проведена дискусія між студентами та викладачем, надані відповіді на поставлені запитання.

На четвертому етапі була прочитана лекція, що пояснювала основні правила користування та принципи роботи з обладнанням, продемонстрована робота симулятора.

На п'ятому етапі проведено навчання студентів методики Lap Mentor, необхідним практичним навичкам роботи на маніпуляторі та техніки проведення лапароскопічної холецистектомії під керівництвом інструктора центру та викладачів кафедри хірургічних хвороб.

Шостий етап - оцінювання за комп'ютерними результатами.

На сьомому етапі, після тренування на симуляторі, було знову запропоновано пройти анкетування на суб'єктивну оцінку набутих теоретичних та практичних навичок за 10-бальною шкалою: від 1 до 10, де 1 бал - це мінімальний рівень, 10 балів - максимальний. 80% студентів обох груп свій рівень оцінили в 9 балів, 16% - у 7-8 балів, 4% - у 6 балів.

Кінцевим етапом тренінгу було обов'язкове проведення дебрифінгу та робота над помилками. Проводили детальний розбір помилок і результатів роботи студентів на симуляторі Lap Mentor, обговорювали розробку правильних варіантів відповіді.

На заключному етапі студентам 1-ї групи було запропоновано пройти повторне тестування для оцінки рівня теоретичних знань за темою з використанням тестових завдань КРОК-2 за попередній період. Студентам 2-ї групи запропоновано пройти первинне тестування для оцінки рівня теоретичних знань за темою з використанням тестових завдань КРОК-2 за попередній період.

За результатами повторно проведеного тестування в 1-й групі 80% студентів надали 85-90% правильних відповідей, 12% студентів надали 80-85% правильних відповідей, 8% студентів надали 70-75% правильних відповідей.

За результатами первинно проведеного тестування в 2-й групі 80% студентів надали 80-85% правильних відповідей, 14% студентів надали 75-80% правильних відповідей, 6% студентів надали 70-75% правильних відпові-

дей. Порівняння результатів переконливо демонструє, що в експериментальній групі, на відміну від контрольної, кількість студентів, які надали правильні відповіді, більша.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Підсумовуючи, можемо стверджувати, що використання симуляційного навчання в процесі підготовки висококваліфікованого медичного фахівця хірургічного профілю є ефективним та доцільним щодо впровадження до освітніх програм в медичних закладах вищої освіти.

2. Перевагою симуляційного навчання, зокрема при вивченні основ лапароскопічної хірургії, є те, що формування професійних компетенцій у майбутніх фахівців та набуття клінічного досвіду під час самостійних операцій відбувається як без ушкоджень для хворого, так і з відсутністю дії стресогенних чинників. До того ж важливе зна-

чення має розвиток індивідуальних умінь та здатність до взаємодії в команді.

3. Набуття клінічних знань та умінь, що відбувається під час навчання студентів-медиків основним лапароскопічним операціям та маніпуляціям з використанням сучасного симулятора Lap Mentor під наглядом викладача, відіграє доволі важливу роль в сучасній медичній освіті та надає можливість майбутнім фахівцям допускати помилки в безпечному середовищі, що, безперечно, покращує рівень опанування ними клінічних умінь і засвоєння теми заняття.

Перспективи подальших розробок полягають в залученні симуляційного навчання до процесу підготовки студентів основам лапароскопічної хірургії, що стає необхідною умовою та невід'ємною частиною забезпечення ефективності практичної підготовки майбутніх лікарів хірургічного профілю.

Список посилань - References

- [1] Aryaev, M. L., Kaplina, L. E., Senkivska, L. I., & Pavlova, V. V. (2020). Перший досвід дистанційного навчання в медичних вузах України в умовах COVID-19-карантину [The first experience of distance learning in medical universities of Ukraine under the conditions of the COVID-19 quarantine]. *Здоров'я дитини - Child's health*, 15(3), 195-199. <http://dx.doi.org/10.22141/2224-0551.15.3.2020.204555>
- [2] Cabinet of Ministers of Ukraine (2019). Розпорядження Кабінету Міністрів України № 95-р. від 27 лютого 2019 р. "Про схвалення Стратегії розвитку медичної освіти в Україні" [Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 95 dated February 27, 2019. On the approval of the Strategy for the Development of Medical Education in Ukraine]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/95-2019-%D1%80#Text>
- [3] Chernikova, O., Heitzmann, N., & Stadler, M. (2020). Simulation-based learning in higher education: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499-541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- [4] Dzyubanovskiy, I. Ya., Prodan, A. M., Kritsak, M. Yu., & Dziubanovskiy, O. I. (2022). Особливості симуляційного навчання лапароскопічної хірургії [Features of simulation training of laparoscopic surgery]. *Медична освіта - Medical education*, (4), 33-36. <https://DOI 10.11603/m.2414-5998.2022.4.13627>.
- [5] Kindiy, V. D., Dvornyk, V. M., Marchenko, K. V., Shemetov, O. S., & Petrenko, R. V. (2018). Упровадження симуляційних тренінгів для студентів вищих медичних навчальних закладів [Implementation of simulation training for students of higher medical educational institutions]. В: *Актуальні питання контролю якості освіти у вищих медичних навчальних закладах*, Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю. (22 березня 2018 р.). In: *Current issues of quality control of education in higher medical educational institutions*, Scientific and practical materials. conf. from international participation (March 22, 2018). (p. 123-125). Полтава - Poltava. <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/8521>
- [6] Lopina, N. A., & Zhuravlyova, L. V. (2018). Практико-орієнтований кейс-метод навчання в системі безперервної медичної освіти на основі інформаційних веб-технологій [Practically-oriented case-teaching methods in continuous medical education based on information web technologies]. *Практика неперервної професійної освіти: теорія і практика - Continuing professional education: theory and practice* (Series: pedagogical sciences), 3(4), 67-73. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2018.3-4.6773>
- [7] Onischenko, V. I., Pervak, M. P., Egoenko, O. S., & Nosenko, V. M. (2017). Ефективність симуляційного навчання в післядипломній підготовці медичних фахівців хірургічного профілю [Eficiency of simulation education in postgraduate training of medical specialists of the surgical profile]. *Молодий вчений - Young Scientist*, 4(44), 216-219.
- [8] Tseluyko, V. Y. (2018). Впровадження інформаційно-освітніх веб-технологій навчання у систему післядипломної медичної освіти [Implementation of information and educational web-technologies of education in the system of post-gradual education]. *Клінічна інформатика і Телемедицина - Clinical informatics and telemedicine*, 13(14), 108-115. <https://doi.org/10.31071/kit2018.14.12>
- [9] Uyunovich, N. A. (2022). Modern Laparoscopic Methods of Diagnosis and Treatment of Acute Abdominal Diseases. *Research Journal of Trauma and Disability Studies*, 1(10), 62-69. URL: <http://journals.academiczone.net/index.php/rjtds/article/view/350>
- [10] Vasyliuk, S. M., Hudyvok, V. I., Osadets, V. S., Tkachuk, O. S., & Labiak, I. R. (2020). Використання методу EDWARD DE BONO під час практичних занять модуля "абдомінальна хірургія" [The use of the EDWARD DE BONO method during the practical sessions of the "abdominal surgery" module]. *Актуальні питання підвищення якості освітнього процесу - Current issues of improving the quality of the educational process*, (6). Publishing House of the National Ivano-Frankivsk Medical University.
- [11] Zavizion, V. F., Bondarenko, I. M., Avierin, D. I., Hojouj, M. I., Davlietova, N. O., Cherednychenko, N. O., ... & Baranov, I. V. (2020). Дистанційне навчання: можливості та проблеми в умовах карантину [Distance learning: opportunities and challenges in quarantine]. *Медичні перспективи - Medical perspectives*, 25(2), 4-12. <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2020.2.206260>

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF SIMULATION TRAINING IN THE EDUCATIONAL PROCESS FOR THE TRAINING OF FUTURE SURGICAL DOCTORS

Bichkov S., Cherkova N., Dushyk L., Panov S.

Annotation. The relevance of the issue concerning the exploration of prospects for implementing simulation-based learning into the educational process for training future surgeons is driven by the contemporary demand for alternative communicative approaches,

effective tools, methods, and enriching traditional medical education with modern teaching technologies. The article analyses the effectiveness of using simulation equipment in virtual surgery and the feasibility of integrating simulation technologies into medical educational programs for preparing future surgeons, using the example of the simulation training center at V.N. Karazin Kharkiv National University. The appropriateness of utilizing the Lap Mentor technique for mastering practical surgical skills in 6th-year students during the "Cholecystectomy" training module is assessed through the practice of laparoscopic cholecystectomy technique in the university's simulation center. Comparing the research results reveals that students in the experimental group, who employed simulation methodologies to acquire practical and theoretical skills, had a relatively higher percentage of mastery of essential knowledge in the chosen subject. The results described in the article once again emphasize the advantages of using simulation-based learning in medical education practice while preparing highly skilled surgical professionals. This is due to the development of professional competencies and the acquisition of clinical experience during independent operations, which occur without harm to the patient and without subjecting the learner to stressful factors. The prospects for further developments lie in integrating simulation-based learning into the training process for the fundamentals of laparoscopic surgery, which has become a necessary condition and an integral part of ensuring the effectiveness of practical training for future surgeon physicians.

Keywords: *medical education, simulation-based learning, laparoscopic virtual cholecystectomy.*
