

developed a scheme in which pointed out anatomical marks for measurements of deflection angle of the chest is determined using pendulum inclinometer. 668 children aged 3-18 have been examined. By analysis of the obtained values of physiological sternum deviation angle and sternum areas, it was found out that its value doesn't depend on the age and sex of children, but it vary depending on the somatotype of the child.

Key words: *pectus carinatum, sternum angle deviation, children, somatotype.*

Рецензент - д.мед.н., проф. Фіщенко В.В.

Стаття надійшла до редакції 20.11.2015 р.

Сасюк Анатолій Іванович - магістр медицини, очний аспірант кафедри дитячої хірургії ВНМУ ім. М.І. Пирогова; +38 098 222-50-04

© Желіба М.Д., Форманчук А.М., Форманчук Т.В., Васенко М.І.

УДК: 616-089.819: 615.472

Желіба М.Д., Форманчук А.М., Форманчук Т.В., Васенко М.І.

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, кафедра загальної хірургії (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПОРТАТИВНИЙ ЛАПАРОСКОПІЧНИЙ ТРЕНАЖЕР

Резюме. *Практичні навички в лапароскопічній хірургії потребують багатогодинного кропіткого тренування. Внаслідок низки причин, не всі хірургічні маніпуляції можливо відпрацювати в операційній: збільшення часу операції та додаткові ризики ускладнень для хворого, обмежений час використання кошовної апаратури, тощо. Сучасні світові тенденції в медицині передбачають створення медичних симуляторів (тренажерів для початкового засвоєння оперативних прийомів, віртуальних симуляторів, манекенів). З метою покращення вивчення практичних навичок лапароскопічної хірургії нами було створено індивідуальний портативний лапароскопічний тренажер, який дає можливість відпрацювати та удосконалити практичні навички з лапароскопічної хірургії студентами, лікарями-інтернами та молодими хірургами як у фантомних центрах чи клініках, так і поза їх межами.*

Ключові слова: *лапароскопічний тренажер, медичні симулятори, практичні навички.*

Вступ

Одним із перспективних і незворотних напрямків сучасної хірургії є лапароскопічні та роботизовані оперативні втручання. З кожним роком ускладнюється медична апаратура та інструменти, стає все важче навчити майбутнього хірурга ефективно та безпечно працювати із новими приладами та інструментами [9; 10].

У літературі неодноразово висвітлювались роботи, де зверталась увага на можливість ризику ускладнень для пацієнта при засвоєнні молодими хірургами практичних навичок з малоінвазивної хірургії, лікарських маніпуляцій, що обмежує їх навчання до теоретичного формату. В той же час, від кожного випускника медичного закладу вимагається впевнене володіння широким переліком практичних навичок, направлених як на надання першої допомоги, так і на виконання спеціалізованих хірургічних маніпуляцій. Також, тренування практичних навичок молодим хірургом не завжди можливе через високу вартість та недоступність апаратури, необхідного медичного обладнання та вартості додаткових курсів навчання в спеціалізованих приватних тренінгових центрах. Саме тому, на початковому етапі оволодіння практичними навичками в хірургії у всьому світі, на сьогоднішній день, широко впроваджуються в клінічну практику навчальні віртуальні симулятори, манекени, фантоми, які дають змогу не лише навчати майбутнього спеціаліста необхідним практичним навичкам, а й удосконалити свої вміння практикуючим хірургам на післядипломному етапі підготовки. Важливими

для освоєння та відпрацювання базових навичок в хірургії є тренажери типу "Skill-Trainer" - тренування навичок [2; 5; 10].

В Україні за останні роки відмічається світова тенденція стрімкого росту малоінвазивних методик. Паралельно з розвитком останніх, необхідний ріст навчальних симуляторів, максимально наближених до умов реальної ендохірургічної операції. Особливістю лапароскопічних операцій є неможливість маніпулювання хірургом на органах черевної порожнини шляхом мануального дотику до них. Саме тому, майбутньому хірургу необхідно навчитись маніпулювати на органах черевної порожнини опосередковано через спеціальні хірургічні інструменти. Отримати такі навички за короткий навчальний курс важко, а підтримувати їх на належному рівні потрібно систематично у фантомних центрах чи клініках [7; 8; 12].

Для вивчення базових навичок роботи в лапароскопічній хірургії було запропоновано 5 основних вправ: переміщення кілець, розсічення кола, формування лігатурної петлі, екстракорпорального та інтракорпорального ендоскопічних швів. Ці п'ять вправ стали основою курсу "Основи лапароскопічної хірургії" (FLS - Fundamentals of Laparoscopy Skills). Дана програма практичного навчання та атестації була схвалена Американською асоціацією хірургів (American College of Surgeons) та рекомендована Американським товариством ендоскопістів і гастроінтестинальних хірургів (SAGES). Також

вона прийнята Європейською асоціацією ендохірургів (EAES). Навички з програми FLS можуть відпрацьовуватися і оцінюватися як на найпростіших коробкових тренажерах, так і на віртуальних симуляторах. В даний час проходження курсу за програмою FLS є обов'язковим для резидентів-хірургів США і Канади, а також ряду Європейських країн [1].

Отже, впровадження малоінвазивних оперативних втручань, як альтернативи традиційним відкритим операціям було ускладнене тривалим засвоєнням складних моторних навичок, тому створення лапароскопічних тренажерів є необхідною складовою для навчального процесу так і для систематичного удосконалення практичних навичок для майбутніх хірургів на кафедрі хірургії [3]. Достатньо важливим є вміння лікарів працювати в команді, особливо, при виникненні критичних станів [6; 11].

Враховуючи складність опанування та необхідність маніпулювати інструментами при лапароскопічній операції обома руками, в навчальному процесі постає необхідність створення нових методів відпрацювання практичних навичок. Комерційні тренажери часто є малодоступними, їх неможливо застосовувати поза межами тренінгових центрів [4]. Деякі автори рекомендують самостійне виготовлення тренажерів [3].

Мета роботи - розробити та виготовити індивідуальний портативний лапароскопічний тренажер та довести ефективність його використання як в межах, так і поза межами спеціалізованих тренінгових фантомних центрів чи клінік.

Матеріали та методи

Запропоновано корисну модель індивідуального портативного лапароскопічного тренажера для відпрацювання базових навичок роботи із інструментами. Тренажер складається із дерев'яної основи розмірами 40 x 30 см (1), обшитої тканиною із чотирма гумовими опорами, двох штативів - тримачів лапароскопічних інструментів (2), тримача персонального планшетного комп'ютера (3). Планшетний комп'ютер (4) із ввімкненою в режимі відео основною камерою, розміщується на тримачі (3) (рис. 1).

Введенням інструментів у різні отвори тримачів (2) під різними кутами до робочої зони, можливо змодельовувати певну лапароскопічну ситуацію. У випадку наявності планшета із боковим розташуванням основної камери можливе розміщення планшетного комп'ютера, як показано на рисунку 2.

Для зменшення вартості відпрацювання лапароскопічних навичок ми рекомендуємо використовувати одноразові лапароскопічні інструменти після їх хімічної стерилізації. Зображення передається на монітор персонального планшетного комп'ютера в режимі реального часу та існує проста можливість відеозапису процесу роботи для подальшого аналізу та виправлення помилок (рис. 3).

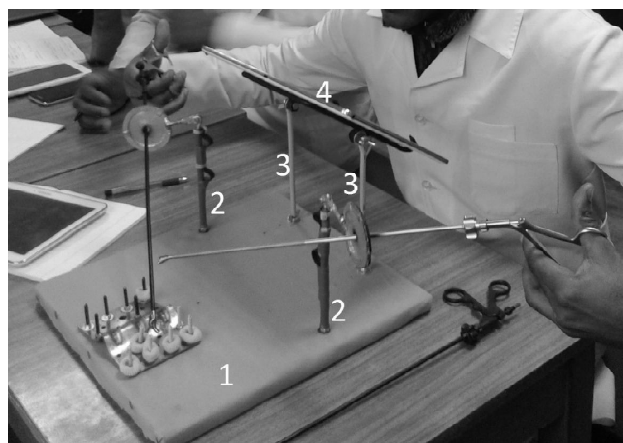


Рис. 1. Будова запропонованого індивідуального портативного лапароскопічного тренажера: 1 - основа; 2 - тримачі лапароскопічних інструментів; 3 - тримач планшетного комп'ютера; 4 - планшетний комп'ютер із головною камерою

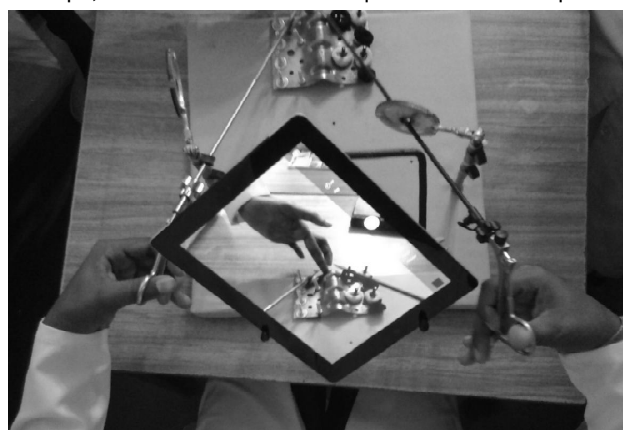


Рис. 2. Робота із запропонованим тренажером (вправа перекладання кілець) вигляд зверху.



Рис. 3. Робота із запропонованим тренажером (вправа перекладання кілець) вигляд зі сторони працюючого.

30 студентів III курсу ВНМУ ім. М.І.Пирогова виконали по дві базові вправи: перекладання кілець і вирізання кола по наміченій межі. За допомогою секундоміра виміряно час виконання вправ. Статистична оцінка даних проводилась з допомогою t-критерія Стюдента.

Результати. Обговорення

Після нетривалих тренувань всі студенти легко та швидко налаштували тренажер та справились із виконанням завдань. Середній час виконання вправи перекладання десяти кілець становив - $3,10 \pm 0,37$ хв., середній час виконання вправи вирізання одного кола по наміченій межі склав - $4,09 \pm 0,26$ хв. Позитивною оцінкою виконання вправи є час виконання до 5 хвилин. Час виконання вищеперерахованих вправ на запропонованому індивідуальному портативному лапароскопічному тренажері в порівнянні із стандартним часом для виконання подібних вправ достовірно не відрізнявся ($p > 0,05$).

Створення лапароскопічного тренажера дозволило широко застосовувати його для здобуття практичних навиків як студентами, так і для систематичного удосконалення навиків лікарями-інтернами та молодими хірургами. Широку зацікавленість студентів викликало застосування лапароскопічного тренажера при його використанні на засіданнях студентського наукового гуртка та на практичних заняттях. Заняття на лапароскопічному тренажері ми проводимо поетапно, починаючи з теоретичних та практичних основ лапароскопічної техніки, поступово ускладнюючи завдання.

Під час роботи із тренажером кожний студент мав змогу ознайомитись та відпрацювати базові навички в лапароскопічній хірургії. Запропонований індивідуальний портативний лапароскопічний тренажер дозволяє виконувати відпрацювання роботи в бригаді за умови одночасного використання 3 - 4 інструментів або додаткових персональних тренажерів.

У групі студентів доцільно лімітувати час на тренування, а наприкінці заняття підвести підсумки, хто справився з поставленою метою за відведений час найкраще. Використання тренажера у формі змагання надзвичайно поживає інтерес студентів до виконання вправ.

Для поетапного удосконалення своїх практичних навиків пропонуємо на першому етапі наступну послідовність вправ:

1. Ознайомитись з основними принципами роботи з лапароскопічними інструментами, навчитись правильно користуватись гачком Редера, грасперами, дисекторами, лапароретракторами, степлерами, ножицями, тощо;

2. Просторове орієнтування при лапароскопії (знайти робочі частини інструментів та вивести їх на центр екрану), що дає змогу впевнено маніпулювати інструментами при ревізії черевної порожнини під час опе-

рації;

3. З метою точної координації рухів при маніпуляції лапароскопічними інструментами виконувати наступні вправи: перекладання сірників в лапароскопічному тренажері, кілець, відпрацювання техніки "захвату" та "передачі" із інструмента в інструмент;

4. Різання лігатур ножицями при лапароскопії, вправа "вирізання кола";

5. Відпрацювання техніки вузлового та безперервного швів за допомогою лапароскопічного тренажера. Шов в лапароскопічному тренажері є одним з найважливіших завдань при лапароскопії;

6. Інтра- та екстракорпоральне формування та зв'язування вузлів при лапароскопії.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Запропонований індивідуальний портативний лапароскопічний тренажер є компактним, простим у виготовленні і транспортуванні, легко та швидко налаштовується, зручний у роботі. Час виконання базових вправ достовірно не відрізняється від такого при застосуванні комерційних тренажерів ($p > 0,05$). Застосування індивідуального портативного лапароскопічного тренажера на практичних заняттях з хірургії, засіданнях студентського наукового гуртка дає можливість познайомити студента із малоінвазивними методиками, показати їх переваги перед відкритими методами операцій. Також, застосування лапароскопічного тренажера дає можливість студентам, лікарям-інтернам, молодим хірургам набути та закріпити базові практичні навички з лапароскопічної хірургії відповідно до міжнародних стандартів та систематично їх удосконалювати, навіть поза межами спеціалізованих тренінгових фантомних центрів чи клінік.

2. З нашого досвіду, відпрацювання практичних навиків на лапароскопічному тренажері викликає надзвичайно живий інтерес як у україномовних, так і у іноземних студентів, молодих спеціалістів, збільшує їх мотивацію до поглиблення своїх знань з хірургії, дає можливість кожному проявити свої знання та навички, самоствердитись перед своїми колегами, ставати більш впевненим та набувати лідерських якостей, що є важливим моментом у навчанні лікаря.

Перспективою подальших розробок є оптимізація персонального тренажера та адаптація його для відпрацювання навичок роботи та комунікації в операційних бригадах.

Список літератури

- Горшков М. Д. Освоение базовых навыков в лапароскопии / М. Д. Горшков, А. В. Федоров // Виртуальные технологии в медицине. - 2014. - № 1 (11). - С. 6-9.
- К вопросу организации самостоятельной работы студентов по десмургии на кафедре общей хирургии в медицинском ВУЗе с учетом требований Болонской декларации / А. В. Борота, Л. И. Василенко, Ю. Г. Луценко [и др.] // Актуальные проблемы современной медицины. - 2013. - Т. 12, В. 1 (41). - С. 279-280.
- Ковченко Г. А. Лапароскопический тренажер своими руками / Г. А. Ковченко // Виртуальные технологии в медицине. - 2011. - № 2 (6). - С. 10.
- Концепция обучения лапароскопической хирургии в системе послевузовского профессионального образования врачей / С.Л. Дземешкевич, О.Г. Скипенко, А.А. Свистунов [и др.] //

- Хирургия. - 2013. - № 20 (4). - С. 28-30.
5. Пути улучшения освоения практических навыков на кафедрах хирургического профиля в свете Болонского образовательного процесса / Р. В. Бондарев, А. Л. Чибисов, А. А. Орехов [и др.] // Актуальні проблеми сучасної медицини. - 2013. - Т. 12, В. 1 (41). - С. 277-279.
 6. An in situ standardized patient-based simulation to train postpartum hemorrhage and team skills on a labor and delivery unit / M. Fialkow, C. Adams, L. Carranza [et al.] // Simul Health c. - 2014. - Feb. - Vol. 9 (1). - P. 65-71.
 7. Bandali K. Skills intergration in a simulated and interprofessional environment: An innovative undergraduate applied health curriculum / K. Bandali, K. Parker, M. Mummary // Journal of interprofessional Care. - 2008. - Vol. 22. - P. 179-189.
 8. Beyea S. C. A nurse residency program for competency development using human patient simulation / S. C. Beyea, L. K von Reyn, M. J. Slattery / Journal for nurses in staff development. - 2007. - Vol. 23. - P. 77-82.
 9. Carayon P. Human factors of complex sociotechnical systems. Applied Ergonomics / P. Carayon // Available online accessed. - 2006. - Vol. 37 (4). - P. 525-535. 1st July 2014.
 10. Gallagher A. G. Human factors in acquiring medical skills; learning and skill acquisition in surgery / A. G. Gallagher, G. C. O'Sullivan // Fundamentals of surgical simulation; ed. A. Gallagher, G. O'Sullivan. - London: Springer-Verlag, 2012. - P. 98-118.
 11. Improving teamwork and communication in trauma care through in situ simulations / D. Miller, C. Crandall, C. Washington, S. McLaughlin // Acad. Emerg. Med. - 2012. - Vol. 19 (5). - P. 608-612.
 12. Ravert P. Patient simulator sessions and critical thinking / P. Ravert // Journal of nursing education. - 2008. - Vol. 47. - P. 557-562.

Желиба Н.Д., Форманчук А.Н., Форманчук Т.В., Васенко М.И.
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОРТАТИВНЫЙ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЁР

Резюме. *Практические навыки в лапароскопической хирургии требуют многочасовой тщательной тренировки. В силу ряда причин, не все хирургические манипуляции возможно отработать в операционной: увеличение времени операции и дополнительный риск осложнений для больного, ограниченное время использования ценной аппаратуры и т. п. Современные мировые тенденции в медицине предусматривают создание медицинских симуляторов (тренажеров для начального усвоения оперативных приемов, виртуальных симуляторов, манекенов). С целью улучшения изучения практических навыков лапароскопической хирургии нами было создано индивидуальный портативный лапароскопический тренажер, позволяющий отрабатывать и совершенствовать практические навыки в лапароскопической хирургии студентами, врачами-интернами и молодыми хирургами как в фантомных центрах или клиниках, так и за их пределами.*

Ключевые слова: *лапароскопический тренажер, медицинские симуляторы, практические навыки.*

Zheliba M.D., Formanchuk A.M., Formanchuk T.V., Vasenko M.I.
INDIVIDUAL PORTABLE LAPAROSCOPIC SIMULATOR

Summary. *Practical skills in laparoscopic surgery require hours of hard training. Due to various reasons, not all surgical manipulations may learn off in the operating room: increase the time of surgery and additional risks of complications for the patient, limitation of using of expensive equipment, and so on. Current global trends in medicine for the establishment of medical simulators (simulators for initial operational assimilation techniques, virtual simulators, mannequins). To improve the study of practical skills of laparoscopic surgery, we have created a unique portable laparoscopic simulator that enables to work out and improve students, medical interns and young surgeons skills in laparoscopic surgery, in a phantom centers or clinics and beyond.*

Key words: *laparoscopic simulator, medical simulators, practical skills.*

Рецензент - д.мед.н., доц. Коньков Д.Г.

Стаття надійшла до редакції 05.11.2015 р.

Желиба Микола Дмитрович - д.мед.н., проф., зав кафедри загальної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова; +38 067 998-99-08

Форманчук Андрій Миколайович - к.мед.н., асистент кафедри загальної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова; +38 067 962-14-31, atravmatik@gmail.com

Форманчук Тетяна Володимирівна - к.мед.н., доцент кафедри хірургії №2 Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова; +38 067 495-72-48, mityk_t@mail.ru

Васенко Михайло Ігорович - студент IV курсу медичного факультету Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова; +38 067 528-15-20; archeyparacels@gmail