

© Сасюк А.І.

УДК: 616.712-007.24-053.2-089

Сасюк А.І.

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

ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ВІДХИЛЕННЯ ГРУДИНИ ТА ПРИГРУДИННИХ ДІЛЯНОК ЯК ОСНОВИ ДІАГНОСТИКИ КІЛЕПОДІБНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ ГРУДНОЇ КЛІТКИ У ДІТЕЙ

Резюме. Для вдосконалення діагностики кілеподібної деформації грудної клітки у дітей запропоновано вивчення у здорових дітей положення груднини та пригрудинних ділянок, шляхом визначення величини кута їх відхилення відносно горизонтального рівня. Була розроблена схема, у якій вказані анатомічні орієнтири для проведення вимірювань. Кут відхилення груднини та пригрудинних ділянок визначався за допомогою маятникового кутоміру. Було обстежено 668 здорових дітей віком від 3 до 18 років. При аналізі отриманих значень кута фізіологічного відхилення груднини та пригрудинних ділянок від горизонтального рівня виявлено, що його величина даного кута не залежить від віку та статі дітей, проте змінюється залежно від типу будови тіла дитини.

Ключові слова: кілеподібна деформація грудної клітки; кут відхилення груднини, діти; тип будови тіла.

Вступ

Кілеподібна деформація грудної клітки (КДГК) характеризується симетричним або асиметричним викривленням вперед груднини та ребер, які з нею зчленовуються. КДГК є другою за частотою деформацією грудної клітки після лікоподібної [5]. За даними різних авторів КДГК становить від 5-22% від всіх деформацій грудної клітки [7] і зустрічається у хлопчиків в середньому, в три рази частіше, ніж у дівчаток [2]. У таких хворих грудина виступає вперед у верхньому або нижньому відділі, а реберні хрящі можуть бути вражені як з одного так і з обох боків. Внаслідок деформування реберних хрящів, реберних дуг та груднини, виникає дислокація вперед груднини та ребер. Це викликає збільшення передньо-заднього розміру грудної клітки з формуванням кілеподібної деформації [1].

Кілеподібну деформацію через випинання груднини складно приховати під елементами одягу, що є постійним травмуючим фактором для психіки хворої дитини тому, що такі діти піддаються глузуванням, соромляться ходити на пляж, в басейн та приймати участь в різних масових заходах [6].

Відомий спосіб діагностики кілеподібної деформації полягає у визначенні індексу деформації (ІК), який був отриманий відношенням найбільшої грудино-хребтової відстані в проекції верхівки кілеподібного випинання до найменшого.

Індекс кілеподібної деформації визначають за формулою (формула 1.1):

$$I_K = \frac{L_{\max}}{L_{\min}}, \quad (1.1)$$

де ІК - індекс кілеподібної деформації, L_{\max} - найбільша грудино-хребтова відстань, L_{\min} - найменша грудино-хребтова відстань.

Грудино-хребтову відстань вимірюють за боковими рентгенограмами грудної клітки (рис. 1).

Недоліками відомого способу є променеве навантаження на дитячий організм при проведенні рентгенологічного обстеження для діагностики кілеподібної

деформації та в подальшому для динамічного контролю ефективності лікування даної патології; неточність отриманих результатів, оскільки при асиметричних формах деформацій грудної клітки, де максимально виступаючою точкою є не грудина а хрящова частина ребра, яка на рентгенограмах практично не контрастується; необхідність наявності складного апаратного забезпечення та кваліфікованого персоналу; затрата досить тривалого часу на проведення обстеження, що унеможливує проведення скринінгових обстежень; неможливість застосування даного методу для визначення анатомічно правильного положення груднини безпосередньо під час оперативної корекції деформації.

Діагностика КДГК за результатами МРТ або КТ крім високої вартості обстеження має ті ж недоліки, що і рентгенологічний метод лише окрім того, що дані ме-

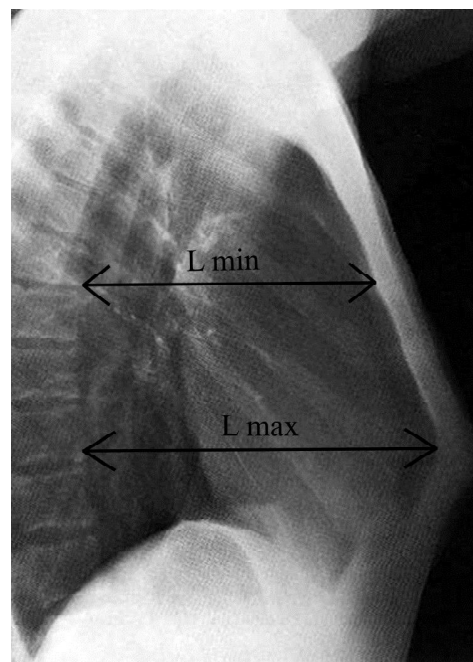


Рис. 1. Рентгенограма грудної клітки в правій боковій проекції з позначеними відстанями вимірювання.

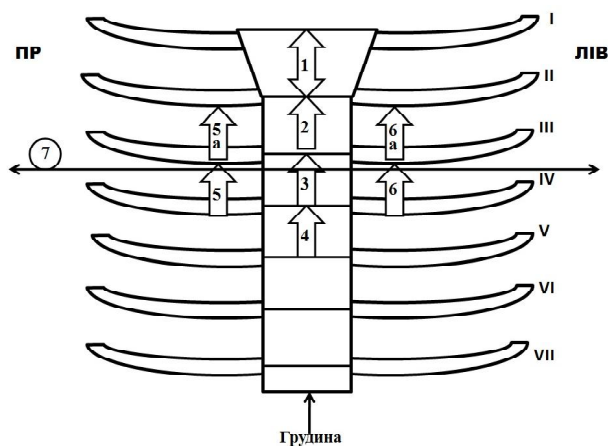


Рис. 2. Схема передньої стінки грудної клітки для проведення кутометрії грудини та пригрудинних ділянок (пояснення в тексті).

тоді візуалізують хрящові частини ребер.

Оскільки КДГК проявляється різними формами та типами, проведення її діагностики із застосування акушерського циркуля з метою визначення передньо-задніх розмірів грудної клітки не дає достовірних результатів через відсутність відповідних анатомічних орієнтирів від яких потрібно відштовхуватись при різних типах та формах деформації.

Мета - вдосконалити діагностику кілеподібної деформації грудної клітки у дітей шляхом визначення величини кута відхилення грудини та пригрудинних ділянок відносно горизонтального рівня.

Матеріали та методи

Було проведено обстеження 668 здорових дітей віком від 3 до 18 років, з яких було 323 дівчаток та 345 хлопчиків. Для більш глибокого аналізу всі діти були поділені за віком на три групи за В.Г. Майданником [3]. До першої групи ввійшли діти віком 3-7 років, до другої групи віднесені діти віком 8-12 років, а третю групу

склали діти від 13 до 18 років. Перша група налічувала 115 дітей з яких 63 дівчинки та 52 хлопчики, у другій групі 425 дітей з яких 234 дівчинки та 191 хлопчик, у третій групі 128 дітей з яких 26 дівчаток та 102 хлопчики. За типом тіло будови діти розподілились наступним чином: з нормостенічним типом тілобудови 330 дітей, серед яких 164 дівчинки та 166 хлопчиків; з астеничним типом тілобудови 251 дитина, 104 дівчинки та 147 хлопчиків відповідно; з гіперстенічним типом будови тіла 87 дітей з яких 55 дівчаток та 32 хлопчики.

Кут відхилення грудини та пригрудинних ділянок відносно горизонтального рівня визначався за допомогою маятникового кутоміру. Практично дане обстеження проводилось наступним чином: дитині пропонували зайняти горизонтальне положення лежачи на спині на вивірній маятниковим кутоміром горизонтальній поверхні, кут нахилу якої дорівнює нулю градусів. Дитина має лежати абсолютно спокійно в стані максимального розслаблення. Безпосередньо на шкіру в ділянці грудини та пригрудинних ліній з обох боків відповідно приведеній схемі (рис.2) встановлюють маятниковий кутомір.

Римськими цифрами (I-VII) на схемі позначені ребра. Стрілочки із цифрами на схемі вказують на місця де проводили вимірювання: 1 - кут відхилення руків'я грудини; 2 - кут відхилення тіла грудини від рівня прикріплення другого ребра до грудини; 3 - кут відхилення тіла грудини від рівня прикріплення третього ребра до грудини; 4 - кут відхилення тіла грудини від рівня прикріплення четвертого ребра до грудини; 5а та 6а - кут відхилення пригрудинних ділянок по правій та лівій пригрудинних лініях від другого ребра; 5 та 6 - кут відхилення пригрудинних ділянок по правій та лівій пригрудинних лініях від третього ребра; 7 - позначає місце визначення показника асиметрії в градусах (при асиметричних формах деформації) в місці максимального випинання передньої грудної стінки (при цьому кутомір встановлюється перпендикулярно до поздовжньої осі

Таблиця 1. Результати кутометрії грудини та пригрудинних ділянок у загальній групі здорових дітей (у градусах).

| Загальна група обстежених дітей | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|---|-----|-------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5а | 5 | 6а | 6 |
| Середні показники значень в загальній групі | 668 | 24,14±0,43 | 17,31±0,37 | 9,66±0,22 | 6,91±0,21 | 21,08±0,33 | 14,71±0,21 | 20,99±0,32 | 14,73±0,21 |
| | | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m |

Таблиця 2. Результати кутометрії (у градусах) грудини та пригрудинних ділянок у групі здорових дітей залежно від статевої належності (у градусах).

| Стать | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-------------------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5а | 5 | 6а | 6 |
| Середні показники значень у хлопчиків | 345 | 23,890±1,13 | 16,852±0,68 | 9,388±1,16 | 6,556±1,99 | 20,739±1,360 | 14,469±1,12 | 20,635±1,30 | 14,513±0,09 |
| Середні показники значень у дівчаток | 323 | 24,409±1,31 | 17,805±1,81 | 9,950±0,39 | 7,294±0,21 | 21,449±1,319 | 14,954±0,14 | 21,378±1,17 | 14,966±0,13 |
| p | | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 |

тіла дитини). Показники маятникового кутоміра, які становлять величину відхилення грудини та пригрудинних ділянок визначали в градусах.

Результати. Обговорення

Усім обстежуваним дітям було проведено визначення кута відхилення грудини та пригрудинних ділянок за описаною вище методикою.

У таблиці 1 наведені результати проведених вимірювань у загальній групі дітей без будь-якого поділу. Потім був проведений аналіз показників кута відхилення грудини та пригрудинних ділянок залежно від статі дітей. Отримані результати кутометрії грудини та пригрудинних ділянок не мали достовірної різниці між хлопчиками та дівчатками (табл. 2). У подальшому загальна група здорових дітей була розділена на підгрупи відповідно до їх належності до певного вікового періоду та були проаналізовані отримані показники кутометрії. Статистична обробка отриманих результатів кутометрії грудини та пригрудинних ділянок не виявила достовірної різниці між

її значеннями у різних вікових групах дітей (табл. 3). Для більш детального аналізу результатів кутометрії грудини та пригрудинних ділянок нами були розглянуті її показники окремо у хлопчиків та дівчаток в залежності від їх приналежності до певного вікового періоду. Проведена статистична обробка отриманих результатів кутометрії грудини та пригрудинних ділянок не виявила достовірної різниці між її значеннями у різних вікових групах дівчаток та хлопчиків (табл. 4 та 5).

Як видно з представленого матеріалу не можна відмітити наявності достовірних свідчень про залежність показників кута відхилення грудини та пригрудинних ділянок від віку або статі дітей, тому ми проаналізували показники кутометрії грудини та пригрудинних ділянок залежно від будови тіла дитини, поділивши групу здорових дітей на три підгрупи. Про належність до кожної з них вказувала астенична, нормостенична або гіперстенична будова грудної клітки. Отримані результати висвітлені в таблиці (табл. 6). Дані значення показників кутометрії грудини та пригрудинних ділянок у дітей з гіпер-

Таблиця 3. Результати кутометрії грудини та пригрудинних ділянок у групі здорових дітей залежно від віку (у градусах).

| Вікові групи | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5 | 6a | 6 |
| | | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m |
| Середні показники значень Віковий період 4-7р. | 115 | 25,435± 1,81 | 18,183± 0,96 | 9,60± 1,83 | 7,069± 0,03 | 20,382± 0,58 | 14,678± 1,55 | 20,417± 0,52 | 14,756± 1,55 |
| Середні показники значень Віковий період 8-12р. | 425 | 24,106± 1,15 | 17,40± 0,59 | 9,896± 1,37 | 0,19± 2,12 | 21,812± 1,15 | 15,019± 1,09 | 21,743± 1,13 | 15,026± 0,09 |
| Середні показники значень Віковий період 13-18р. | 128 | 23,094± 1,26 | 16,242± 0,96 | 8,930± 1,23 | 0,852± 1,93 | 19,289± 1,53 | 13,758± 1,49 | 19,023± 1,34 | 13,734± 1,37 |
| p | | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 |

Таблиця 4. Результати кутометрії грудини та пригрудинних ділянок у дівчаток залежно від віку (у градусах).

| Вікові групи | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5 | 6a | 6 |
| | | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m |
| Середні показники значень Віковий період 4-7р. | 63 | 25,143± 0,74 | 18,067± 1,02 | 9,349± 1,62 | 6,921± 1,11 | 20,206± 1,41 | 14,476± 1,31 | 20,317± 1,34 | 14,619± 1,33 |
| Середні показники значень Віковий період 8-12р. | 234 | 25,846± 1,86 | 19,308± 1,31 | 11,615± 0,68 | 8,923± 2,33 | 23,673± 0,23 | 16,481± 2,22 | 23,711± 0,15 | 16,538± 1,20 |
| Середні показники значень Віковий період 13-18р. | 26 | 23,827± 1,48 | 17,351± 1,78 | 9,716± 0,34 | 7,00± 2,03 | 21,269± 1,13 | 14,764± 1,17 | 21,115± 1,12 | 14,678± 1,15 |
| p | | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 |

Таблиця 5. Результати кутометрії грудини та пригрудинних ділянок у хлопчиків залежно від віку (у градусах).

| Вікові групи | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5 | 6a | 6 |
| | | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m |
| Середні показники значень Віковий період 4-7р. | 52 | 25,788± 1,90 | 18,327± 1,91 | 9,904± 1,04 | 7,25± 1,93 | 20,596± 2,78 | 14,923± 1,79 | 20,538± 1,74 | 14,923± 1,78 |
| Середні показники значень Віковий період 8-12р. | 191 | 23,885± 1,97 | 16,781± 2,35 | 9,58± 1,1 | 6,74± 1,92 | 21,406± 1,12 | 14,698± 1,87 | 21,354± 1,10 | 14,75± 1,89 |
| Середні показники значень Віковий період 13-18р. | 102 | 22,922± 1,15 | 16,194± 1,94 | 8,981± 1,27 | 5,835± 1,97 | 19,466± 2,13 | 13,786± 2,53 | 19,243± 2,530 | 13,835± 2,43 |
| p | | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 | p>0,05 |

Таблиця 6. Результати кутометрії груднини та пригрудинних ділянок у дітей залежно від будови тіла (у градусах).

| Тип будови тіла | n | Точки вимірювання | | | | | | | |
|--|-----|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5 | 6a | 6 |
| | | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m | M±m |
| Середні показники значень Нормостеніки | 331 | 24,103± 1,79 | 17,653± 1,07 | 9,550± 1,21 | 6,93± 1,59 | 21,894 ±2,44 | 14,807± 1,22 | 21,767± 2,46 | 14,822± 1,29 |
| Середні показники значень Гіперстеніки | 87 | 29,069± 2,04 | 22,230± 1,37 | 14,184± 1,27 | 10,287± 1,53 | 25,276± 1,11 | 18,414± 1,61 | 25,046± 2,11 | 18,207± 1,69 |
| Середні показники значень Астеніки | 250 | 22,476± 2,23 | 15,152± 2,23 | 8,232± 1,54 | 5,716± 1,6 | 18,548± 1,49 | 13,316± 1,65 | 18,56± 2,52 | 13,404± 1,7 |
| Нормостеніки Гіперстеніки | p | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| Гіперстеніки Астеніки | p | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| Нормостеніки Астеніки | p | >0,005 | >0,005 | >0,005 | >0,005 | >0,005 | >0,005 | >0,005 | >0,005 |

стенічною будовою грудної клітки достовірно відрізняються від таких же у дітей з нормо- та астенічним типом будови грудної клітки.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Вивчення нормальних показників величин кутів відхилення груднини та пригрудинних ділянок дозволяє швидко, достовірно та без додаткових затрат матеріальних ресурсів неінвазивним способом визначити показники кілеподібної деформації грудної клітки при всіх типах та формах її прояву.

2. Запропонований спосіб визначення кута відхи-

лення груднини та пригрудинних ділянок за допомогою маятникового кутоміру може бути застосований при проведенні оперативної корекції кілеподібної деформації грудної клітки для визначення фізіологічного положення передньої стінки грудної клітки пацієнта залежно від його типу будови, що дає змогу фіксації передньої грудної стінки в її нормальному положенні, повністю усунувши деформацію.

Застосування даного методу може бути використано для динамічного контролю ефективності оперативної корекції КДГК у ранньому та пізньому післяопераційному періодах, раннього виявлення ознак рецидиву деформації грудної клітки за мінімальних її проявів.

Список літератури

1. Судейкина О. А. Новый метод хирургического лечения килевидной деформации грудной клетки у детей: дис. ... к. мед. н.: 14.00.35 / Судейкина Ольга Александровна. - Москва, 2005. - 102с.

2. Хаспеков Д. В. Метод хирургической коррекции килевидной деформации грудной клетки у детей / Д.В. Хаспеков, О.А. Судейкина, В.Е. Щитинин // Детская хирургия. - 2005. - № 2. - С. 28-32.

3. Чеботарьова В. Д. Пропедевтична педіатрія / В.Д. Чеботарьова, В.Г. Майданник. - К., 1999. - 578 с.

4. Шамик В. Б. О классификации и исходах торакопластики врожденной килевидной деформации грудной клетки / В.Б. Шамик // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2002. - № 1. - С. 52-56.

5. Fonkalsrud E. W. Less extensive techniques for repair of pectus carinatum: the undertreated chest deformity / E.W. Fonkalsrud, D.M. Anselmo // J. Am. Coll. Surg. - 2004. - Vol.198. - P. 898-905.

6. Pedersen T. Surgical correction of pectus carinatum / T. Pedersen, H.K. Pilegaard // Ugeskr Laeger. - 2008. - Vol. 170 (36). - P. 2769-2772.

7. Saxena A. K. Pectus excavatum, pectus carinatum and other forms of thoracic deformities / A.K. Saxena // J. Indian. Assoc. Pediatr. Surg. - 2005. - Vol. 10. - P. 147-157.

Сасюк А.И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ОТКЛОНЕНИЯ ГРУДИНЫ И ПРИГРУДИННЫХ УЧАСТКОВ КАК ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ КИЛЕВИДНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ

Резюме. Для усовершенствования диагностики килевидной деформации грудной клетки у детей предложено изучение у здоровых детей положения грудины и пригрудинных участков, путем определения величины угла их отклонения относительно горизонтального уровня. Была разработана схема, в которой указаны анатомические ориентиры для проведения измерений. Угол отклонения грудины и пригрудинных участков определялся с помощью маятникового угломера. Было обследовано 668 здоровых детей в возрасте от 3 до 18 лет. При анализе полученных значений угла физиологического отклонения грудины и пригрудинных участков, обнаружено что его величина не зависит от возраста и пола детей, но изменяется в зависимости от типа телосложения ребенка.

Ключевые слова: килевидная деформация грудной клетки; угол отклонения грудины; дети; тип телосложения.

Sasyuk A.I.

ETERMINATION ANGLE OF DEFLECTION OF THE STERNUM AND NEAR STERNAL AREAS AS THE BASIS OF DIAGNOSIS KEELD CHEST DEFORMITY IN CHILDREN

Summary. For diagnostic's improvement of pectus carinatum among children it is suggested the research of sternum position and sternum areas among healthy children, by determining the angle value of their deviations with referring to the horizontal level. It was

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 навиками 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 навикам, 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