

УДК 616.712-007.24-089-053.2-089.2

С.М. Ярославська¹, С.П. Кривопустов¹, Г.В. Салтикова¹,
В.Д. Письменний¹, Н.С. Бойко¹, І.В. Шидловська²

Використання вакуумного коректора для лікування лійкоподібної деформації грудної клітки в дітей молодшої групи: динаміка змін ехокардіографії

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

²Національна дитяча спеціалізована лікарня «ОХМАТДИТ», м. Київ, Україна

Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 2024. 1(97): 78-83; doi: 10.15574/PP.2024.97.78

For citation: Yaroslavskaya SM, Kryvopustov SP, Saltykova GV, Pismennyi VD, Boyko NS, Shidlovska IV. (2024). The use of vacuum bell therapy for the treatment of pectus excavatum in children of the younger group: the dynamics of changes in echocardiography. Ukrainian Journal of Perinatology and Pediatrics. 1(97): 78-83; doi: 10.15574/PP.2024.97.78.

Лійкоподібна деформація грудної клітки (ЛДГК) є досить поширеним захворюванням серед дітей, яке здебільшого проявляється в період інтенсивного росту. Серед консервативних методів лікування в дітей молодшого віку найпопулярнішим є використання вакуумного коректора. У дітей з такою патологією можуть бути зміни в серці, які не призводять до змін тиску та об'єму крові в серці і судинах та можуть протягом певного часу не викликати занепокоєння, за даними деяких авторів, безсимптомні відхилення можуть сягати 60%.

Мета — дослідити динаміку змін на ехокардіографії в консервативному лікуванні ЛДГК за допомогою вакуумного коректора в дітей молодшої групи.

Матеріали та методи. Обстежено 28 пацієнтів віком $6,4 \pm 1,2$ року в середньому, які проходили лікування з приводу ЛДГК консервативним методом. Дані ультразвукового дослідження серця до та після лікування оброблені статистично.

Результати. Після лікування ознаки пролапса мітрального клапана в дітей зберігалися, тобто якісних змін не відбулося. Але загальний рівень пролапса статистично значуще ($p=0,042$) зменшився з $1,97 \pm 0,87$ мм рт. ст. до $1,73 \pm 0,69$ мм рт. ст. Парадоксальний рух міжшлуночнової перетинки не був частою вадою і до лікування спостерігався тільки в 5 (17,9%) дітей. Після лікування ця вада не відмічалася. Функція міокарда у всіх дітей була в нормі (>60%) як до лікування ($69,86 \pm 8,21\%$), так і після ($68,54 \pm 2,67\%$).

Висновки. У дитячому віці порушення в роботі серця при ЛДГК часто перебувають у компенсованому або субкомпенсованому стані. Враховуючи безсимптомні зміни в структурі серця, скринінгове використання ехокардіографії рекомендовано всім дітям із проявами ЛДГК.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначених у роботі установ. На проведення досліджень отримано інформовану згоду пацієнтів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: вроджені вади, діти, деформація грудної клітки, консервативне лікування, ехокардіографія, педіатрія.

The use of vacuum bell therapy for the treatment of pectus excavatum in children of the younger group: the dynamics of changes in echocardiography

S.M. Yaroslavskaya¹, S.P. Kryvopustov¹, G.V. Saltykova¹, V.D. Pismennyi¹, N.S. Boyko¹, I.V. Shidlovska²

¹Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

²National Children's Specialized Hospital «OKHMATDYT», Kyiv, Ukraine

Pectus excavatum (PE) is common disease among children, which in most cases manifests during the period of intensive growth. Children with PE may have asymptomatic changes in the heart and may not cause concern for some time.

Purpose — to evaluate of the dynamics of echocardiography changes during conservative treatment of PE by vacuum bell therapy.

Materials and methods. An evaluation of 28 patients with an average age of 6.4 ± 1.2 , who underwent conservative treatment of PE, was carried out. Cardiac ultrasound data before and after treatment were processed statistically.

Results. After treatment, signs of mitral valve prolapse in children remained, that is, there were no qualitative changes. But the overall level of prolapse decreased statistically significantly ($p=0.042$) from 1.97 ± 0.87 mmHg. to 1.73 ± 0.69 mm Hg. Paradoxical movement of the interventricular membrane was not a frequent defect and before treatment was observed only in 5 (17.9%) children. After treatment, this defect was not noted.

Myocardial function in all children was normal (>60%) both before treatment ($69.86 \pm 8.21\%$) and after ($68.54 \pm 2.67\%$).

Conclusions. In pediatric population disturbances in the work of the heart with PE are often in a compensated or subcompensated state, but in the future they can lead to functional disorders. Screening use of echocardiography is recommended for all children with manifestations of funnel-shaped chest deformity.

The research was carried out in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. The research protocol was approved by the Local Ethics Committee of the institution mentioned in the work. Informed consent of the patients was obtained for the research.

No conflict of interests was declared by the authors.

Keywords: congenital defects, children, chest deformity, conservative treatment, echocardiography, pediatrics.

Лійкоподібна деформація грудної клітки (ЛДГК) є досить поширеним захворюванням серед дітей, яке здебільшого проявляється в період інтенсивного росту. Однак іноді деформація проявляється одразу після народження. «Золотим стандартом» лікуван-

ня цієї патології з кінця 90-х років ХХ століття є мініінвазивна хірургічна корекція за методикою Nuss. За останні десятиліття дослідниками визначено, що хірургічна корекція деформацій грудної клітки найефективніша в дітей віком від 12 років [8]. Термін встановлення фіксатора для

корекції є обмеженим та становить 2–4 роки, і бажано, щоб у період інтенсивного росту дитини (13–14 років) він знаходився в тілі для запобігання рецидиву.

Серед консервативних методів лікування в дітей молодшого віку найпопулярнішим є застосування вакуумного коректора (Vacuum bell) [10].

У дітей, які не мають вроджених вад серця і легень, деформація груднини може проявлятися без симптомів, таких як задишка та зниження толерантності до фізичних навантажень. Але існують зміни в серці, які не призводять до змін тиску та об'єму крові в серці і судинах та можуть до якогось часу не викликати занепокоєння, за даними деяких авторів, безсимптомні відхилення можуть сягати 60% [9]. Серед них деякі дефекти міжшлуночкової перетинки (МШП), недоліки клапанів, невеликі дефекти міжпередсердної перетинки, дрібні аномалії серцевих камер, порушення ритму серця (пароксизмальна тахікардія), які не призводять до погіршення загального стану дитини [2,6]. Такі вади серця часто виявляються випадково під час рент-

генографії або ультразвукового дослідження (УЗД) грудної клітки з причин, не пов'язаних із проблемами серця, і не викликають жодних клінічних проявів. Але вони можуть прогресувати одночасно з ускладненням основного захворювання — деформації грудної клітки [5]. Завдання полягало у виявленні патологічних змін, адже, за даними авторів, відхилення можуть сягати до 60% [9].

При ЛДГК уражені хрящі вигнуті всередину, ребра збоку від реберно-хондрального з'єднання залишаються неушкодженими. Приблизно в половині всіх випадків грудина вигинається переважно вправо на фронтальній частині [1]. Це може призводити до зниження серцево-легеневої функції та фізичної працездатності, викликаючи менший об'єм грудної клітки та стиснення серця. Хоча симптоми порушень з боку роботи серця рідко спостерігаються в ранньому дитинстві, вони можуть посилитися з віком.

Лійкоподібна деформація грудної клітки впливає на роботу серця, особливо при тяжких деформаціях. Це може проявлятися в зни-

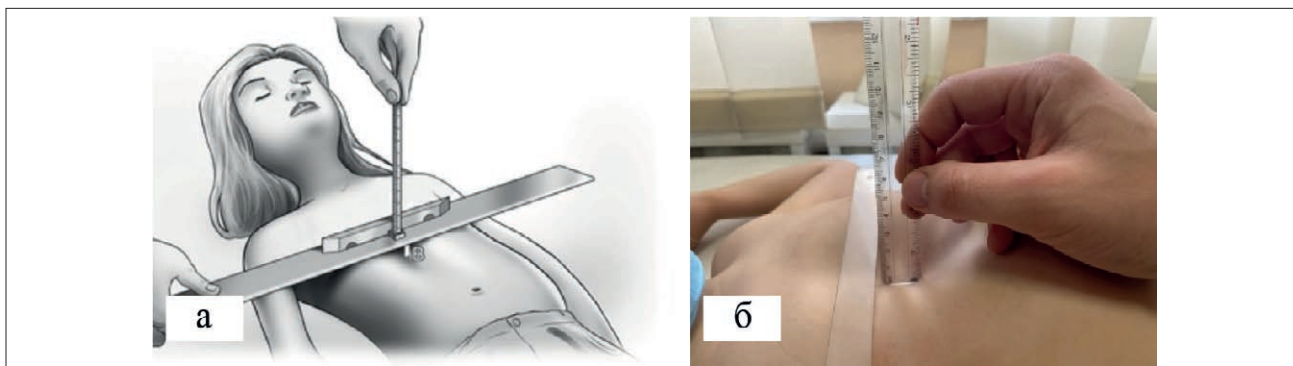


Рис. 1. Вимірювання глибини деформації груднини: а) за допомогою спеціального пристрою; б) самостійне вимірювання за допомогою лінійки

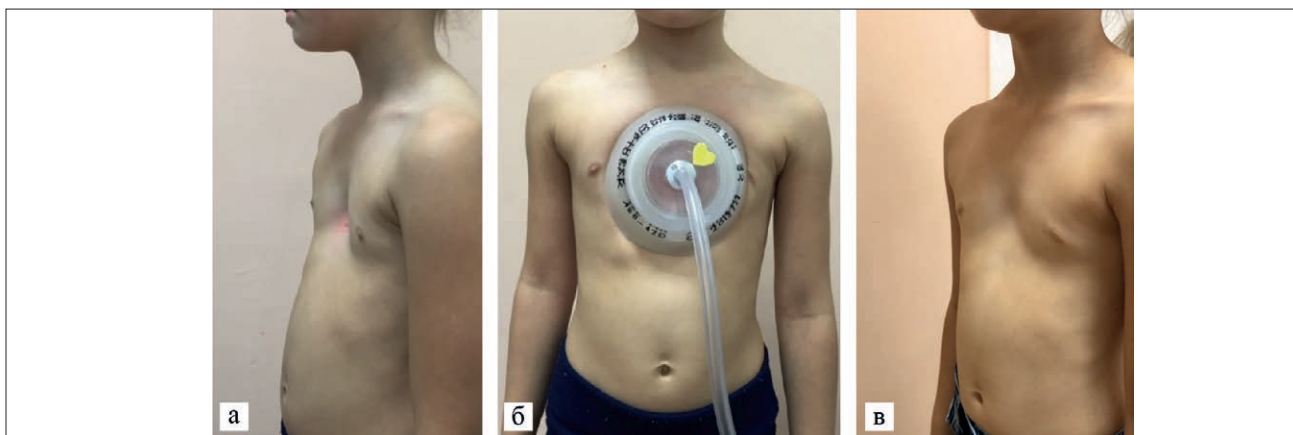


Рис. 2. Результати використання вакуумного коректора: а — до початку лікування; б — накладання вакуумного коректора; в — через 3 місяці від початку лікування

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

женні насосної функції серця — сильний тиск на серце з боку деформованої грудної кістки може ускладнювати його роботу, що призводить до нападів задишки, втоми та серцевої недостатності. Стиснення серця може викликати відчуття серцебиття, запаморочення та втрату свідомості; а також може бути пов'язане з пролапсом мітрального клапана (ПМК) і легеневою гіпертензією.

Лійкоподібна деформація грудної клітки зменшує венозний відтік і міокардіальне кровопостачання, стискаючи як легені, так і шлуночки. Компресія правого передсердя та правого шлуночка (ПШ) зі значним значенням індексу стернальної депресії при тяжких деформація може бути легко виявлена за допомогою ехокардіографічних тестів [4].

Однією з патологічних ознак у роботі серця є патологічний рух міжшлуночкової перегородки. Зазвичай МШП рухається вгору під час систоли, щоб допомогти виштовхнути кров зі шлуночків в аорту і легеневу артерію. Однак за наявності ПМК, МШП рухається вниз під час систоли, що може призводити до шунтування крові з лівого шлуночка в ПШ. За одночасної недостатності трикуспідального клапана (НТК) збільшується ризик зворотного току крові з ПШ у праве передсердя. Це створює додаткове навантаження на серце, може приводити до венозного застою.

Ультразвукове дослідження серця — це неінвазивний, безпечний і доступний метод діагностики, який дає змогу візуалізувати серце та його структури в реальному часі. Використовується також для контролю за станом пацієнтів з уже діагностованими захворюваннями серця, і головне, може бути використаний у дітей молодшого віку.

Своєчасне коригування деформації грудної клітки дає змогу зупинити розвиток патологічних вад серця. У період консервативного ко-

ригування деформації грудної клітки, а також після її закінчення діти продовжують бути під контролем лікаря і кардіолога для запобігання редициву [3].

Мета дослідження — оцінити вплив методу вакуумної корекції ЛДГК на функцію серця за даними ехокардіографії.

Матеріали та методи дослідження

До дослідження залучено 28 пацієнтів віком $6,4 \pm 1,2$ року в середньому, які проходили лікування в клініці кафедри дитячої хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця в період 2021–2022 рр. Серед обстежених було 18 (64,3%) хлопчиків і 10 (35,7%) дівчаток.

Перед початком лікування всім пацієнтам проведено рентгенографію у двох проєкціях для визначення індексу Галера, можливої сколіотичної деформації хребта та вад розвитку хребців. Середній індекс Галера становив $9,1 \pm 3,2$ (від 2,9 до 7,0).

Комп'ютерну томографію, враховуючи її велике рентгенівське навантаження, не рекомендовано проводити всім дітям із ЛДГК, особливо молодшої групи без показань. Тому динаміку корекції деформації відстежено антропометричним вимірюванням. Це дослідження проведено на початку та наприкінці лікування. Також батькам рекомендовано проводити заміри вдома кожні 2–3 місяці (рис. 1). Глибину деформації за антропометричним вимірюванням визначено в положенні лежачи, яка становила від 1 см до 2,5 см до початку лікування, а після курсу лікування — 0,5 см, що було критерієм припинення лікування.

Комп'ютерну томографію виконано одному пацієнтові через підозру супутньої патології для виключення вади розвитку трахеобронхіального дерева.

Таблиця 1
Наявність ознак колабування передньої стінки правого шлуночка за даними УЗД, абс. (%)

| Термін спостереження | КПС ПШ | | Тест McNemar |
|----------------------|-----------|-----------|--------------|
| | є | немає | |
| До лікування | 16 (57,1) | 12 (42,9) | p=0,013 |
| Після лікування | 10 (35,7) | 18 (64,3) | |

Таблиця 2
Функція трикуспідального клапана правого шлуночка за даними УЗД, абс. (%)

| Термін спостереження | НТК | | Тест McNemar |
|----------------------|------------|-----------|--------------|
| | мінімальна | помірна | |
| До лікування | 17 (60,7) | 11 (39,2) | p=0,013 |
| Після лікування | 23 (82,1) | 5 (17,9) | |

Таблиця 3

Середній градієнт тиску трикуспідального клапана, абс. (%)

| Термін спостереження | СГТ ТК, мм рт. ст. (M±SD) / мін÷макс | T-test (t, p) |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------|
| До лікування | 24,5±6,5 (17÷34) | t=1,515 p=0,141 |
| Після лікування | 24,0±6,6 (17÷34) | |

Таблиця 4

Оцінка недостатності мітрального клапана в дітей до та після лікування, абс. (%)

| Термін спостереження | НМК | | |
|---|--------------------------|------------|----------|
| | немає | мінімальна | помірна |
| До лікування | 12 (42,9) | 12 (42,9) | 4 (14,3) |
| Після лікування | 12 (42,9) | 16 (57,1) | – |
| Статистична різниця зміни (χ^2 , p) | $\chi^2=4,571$; p=0,102 | | |

Пацієнти пройшли курс лікування за допомогою вакуумного коректора грудної клітки (рис. 2) тривалістю від 5 до 18 місяців, у середньому – 9,1±3,2 місяця. Діти проходили терапію в домашніх умовах протягом 4 годин на добу. Огляди проведено кожні 2–3 місяці міждисциплінарною командою лікарів, до якої входили дитячий хірург, педіатр, лікар УЗД. Визначено величину деформації та ступінь її корекції, проведено УЗД серця та перевірено правильність застосування вакуумного коректора.

Діти продовжують бути під динамічним спостереженням, враховуючи ймовірність рецидиву деформації з віком.

За даними УЗД досліджено [7] колабування передньої стінки (КПС) ПШ.

Недостатність трикуспідального клапана в дітей – це стан, за якого трикуспідальний клапан (ТК) не закривається щільно під час систоли шлуночків, що призводить до зворотного потоку крові з ПШ у праве передсердя. Ступінь НТК на УЗД визначається за швидкістю регургітації: мінімальний – 20–29 см/с; помірний – 30–44 см/с, виражений – 45–59 см/с.

Середній градієнт тиску (СГТ) ТК – це показник, який використовують для оцінювання тяжкості регургітації ТК. Вимірюють у міліметрах ртутного стовпчика (мм рт. ст.) і розраховують як різницю між тиском у правому передсерді та тиском у ПШ. Для дітей віком від 5 до 10 років параметри не повинні перевищувати 5 мм рт. ст. СГТ ТК, вищий за нормальні значення, може свідчити про регургітацію ТК, дефекти міжпередсердної перегородки або МШП.

Пролапс мітрального клапана (ПМК) – це стан, за якого стулки мітрального клапана випинаються в ліве передсердя під час систоли шлуночків. Це найпоширеніша вада серця в дітей. У деяких випадках ПМК може призводи-

ти до регургітації мітрального клапана. ПМК класифікують за ступенем випинання стулки: мінімальне випинання (2–3 мм); помірне випинання (4–6 мм); виражене випинання (7–9 мм) і тяжке випинання (>10 мм).

Недостатність мітрального клапана (НМК) у дітей – це стан, за якого мітральний клапан не закривається щільно під час систоли шлуночків, що призводить до зворотного потоку крові з лівого шлуночка в ліве передсердя. Визначення ступеня тяжкості аналогічне НТК.

Функція міокарда – це здатність серцевого м'яза скорочуватися та розслаблятися. Основний показник, який оцінює функцію міокарда, є фракція викиду лівого шлуночка. Нормальні значення – $\geq 55\%$.

Параметри оцінено до та після закінчення лікування.

Дані ехокардіографічних обстежень оброблено статистично. Оцінено зміни показників стану компонентів, які вивчали, за тестом McNemar. Номінальні показники оцінено за критерієм χ^2 . Порівняння метричних даних між термінами спостереження проведено за T-тестом для повторних вимірювань із визначенням критичного значення тесту (t) та його статистичної значущості (p). Зміни вважали значущими за $p < 0,05$. Аналіз виконано в пакеті SPSS 26.0.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Результати дослідження та їх обговорення

За даними УЗД оцінено функцію структур серця. Визначення наявності ознак КПС ПШ наведено в таблиці 1.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

За даними аналізу, у 16 (57,1%) пацієнтів до лікування спостерігалася КПС ПШ, після лікування ознаки КПС зникли в 6 (21,4%) із 16 пацієнтів. За парним тестом McNemar зміни були статистично значущими ($p=0,013$). У 10 (35,7%) дітей ознаки КПС ПШ залишилися.

Оцінку функції ТК наведено в таблиці 2.

Недостатність трикуспідального клапана різного ступеня відзначалася у всіх пацієнтів. До лікування мінімальна НТК спостерігалася в 17 (60,7%) дітей, помірна — в 11 (39,2%) дітей. Після лікування патологічне функціонування ТК зберігалася, хоча спостерігалася статистично значуще ($p=0,013$) зменшення його недостатності.

Робота ТК визначається СГТ ТК. Дані аналізу цього параметра наведено в таблиці 3.

За даними аналізу у всіх дітей спостерігалася регуртація потоку крові, вища за норму (5 мм рт. ст.). Зворотний тиск крові через ТК у пацієнтів до лікування становив $24,5 \pm 6,5$ мм рт. ст., після лікування стан не змінився ($24,0 \pm 6,6$ мм рт. ст.). Зміни статистично не значущі.

У 19 (67,9%) дітей спостерігався ПМК. Випинання стулки мітрального клапана в дітей з ознаками ПМК не перевищувало 3 мм, тобто діагностувався мінімальний ступінь ПМК, який не несе загрози гемодинаміці. Після лікування випинання стулки зберігалася, як і ознаки мінімального ПМК.

Недостатність мітрального клапана спостерігалася в 16 (57,1%) дітей до лікування, ознаки якого в них зберігалися з меншою виразністю (табл. 4).

Мінімальні прояви НМК після лікування в пацієнтів зберігалися, ознаки помірної НМК не визначалися.

Парадоксальний рух міжшлуночкової перетинки (ПРМП) не був частою вадою і до лікування спостерігався в 5 (17,9%) дітей. Після лікування ця вада не відзначалася. Через низьку частку спостережень зміни не досягли значущості ($p=0,063$).

Функція міокарда у всіх дітей була в нормі (>60%) як до лікування ($69,86 \pm 8,21\%$), так і після ($68,54 \pm 2,67\%$). Зміни не були значущими ($p=0,444$).

Перед початком лікування, за даними УЗД серця, у 16 (57%) дітей спостерігалася колабу-

вання передньої стінки правого шлуночку. Тобто передня стінка ПШ серця випиналася всередину під час систоли. Причому в 4 (14%) пацієнтів ця вада супроводжувалася парадоксальним рухом ПРМП.

У 19 (67%) дітей спостерігалися порушення в роботі мітрального клапана. ПМК не є небезпечним для життя. Але в 10 (35%) дітей відзначався ПМК понад 2 мм (від 2,5 мм до 3,0 мм), що потребувало додаткового спостереження кардіологом для вчасного виявлення будь-яких змін. Помітних змін у роботі мітрального клапана після лікування не відбулося, хоча значуще зменшився ПМК і загрозливий ПМК залишився в 5 (18%) дітей.

Не встановлено зв'язку між ступенем деформації і порушенням у роботі ТК або мітрального клапана, але, враховуючи те, що після вакуумної корекції не відбулося повноцінного відновлення роботи клапанів, діти мають спостерігатися в лікаря, у тому числі в кардіолога на випадок розвитку небажаних вад серця.

Висновки

У дітей з ЛДГК спостерігаються порушення в роботі серця. Деформація грудної клітки може змінити форму та обсяг серця, а це впливатиме на його роботу (зниження систолічної та діастолічної функцій). Такі порушення, враховуючи реактивні здатності дитячого організму, часто перебувають у компенсованому або субкомпенсованому стані, однак у подальшому можуть призводити до функціональних порушень.

Ультразвукове дослідження є ключовим інструментом діагностування та оцінювання ступеня тяжкості клапанної патології, а також основним неінвазивним методом візуалізації.

Консервативні методи лікування ЛДГК, у тому числі вакуумна корекція, зменшують прояви клапанної недостатності, хоча повністю не усуває їх.

Діти з ЛДГК після консервативної корекції повинні бути під контролем не тільки ортопеда, але й кардіолога, для запобігання і своєчасного усунення рецидиву основного захворювання і погіршення стану з боку серця.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References/Literatura

1. Abid I, Ewais MM, Marranca J, Jaroszewski DE. (2017). Pectus Excavatum: A Review of Diagnosis and Current Treatment Options. *J Am Osteopath Assoc.* 117(2): 106–113. doi: 10.7556/jaoa.2017.021.
2. Acipayam A, Güllü UU, Güngör Ş. (2023). Cardiac anomalies in pediatric patients with pectus excavatum. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 69(7): e20221301. doi: 10.1590/1806-9282.20221301.
3. Daemen JHT, de Loos ER, Geraedts TCM, Van Veer H, Van Huijstee PJ, Elenbaas TWO et al. (2022). Visual diagnosis of pectus excavatum: An inter-observer and intra-observer agreement analysis. *J Pediatr Surg.* 57(3): 526–531. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2021.06.003.
4. Gürkan U, Aydemir B, Aksoy S, Akgöz H, Tosu AR, Öz D et al. (2014). Echocardiographic assessment of right ventricular function before and after surgery in patients with pectus excavatum and right ventricular compression. *Thorac Cardiovasc Surg.* 62(3): 231–235. doi: 10.1055/s-0033-1342941.
5. Jung Y, Yi E, Lee K, Chung JH, Cho S, Lee S. (2021). Surgical versus Vacuum Bell Therapy for the Correction of Pectus Excavatum: A Comparison of 1-Year Treatment Outcomes. *J Chest Surg.* 54(6): 473–479. doi: 10.5090/jcs.21.073.
6. Koumbourlis AC. (2015). Pectus deformities and their impact on pulmonary physiology. *Paediatr Respir Rev.* 16(1): 18–24. doi: 10.1016/j.prrv.2014.10.009.
7. Kovalenko VM, Sychov OS, Dolzhenko MM, Ivaniv YuA, Nesukai OH, Potashev SV. (2016). Ekhokardiohrafichna otsinka klapannykh stenoziv. Rekomendatsii robochoi hrupy z funktsionalnoi diahnostryky Asotsiatsii kardiologiv Ukrainy ta Vseukrainskoi asotsiatsii fakhivtsiv z ekhokardiohrafii. [Коваленко ВМ, Сичов ОС, Долженко ММ, Іванів ЮА, Несукай ОГ, Поташев СВ. (2016). Ехокардіографічна оцінка клапанних стенозів. Рекомендації робочої групи з функціональної діагностики Асоціації кардіологів України та Всеукраїнської асоціації фахівців з ехокардіографії]. URL: <https://www.webcardio.org/ekhokardiohrafichna-otsinka-klapannykh-stenoziv.aspx>.
8. Loufopoulos I, Karagiannidis IG, Lampridis S, Mitsos S, Panagiotopoulos N. (2021). Vacuum Bell: Is It a Useful Innovative Device for Pectus Excavatum Correction? *Turk Thorac J.* 22(3): 251–256. doi: 10.5152/TurkThoracJ.2021.20035.
9. Park JM, Varma SK. (1990). Pectus excavatum in children: diagnostic significance for mitral valve prolapse. *Indian J Pediatr.* 57(2): 219–22. doi: 10.1007/BF02722092.
10. St-Louis E, Miao J, Emil S, Baird R, Bettolli M, Montpetit K et al. (2019). Vacuum bell treatment of pectus excavatum: An early North American experience. *J Pediatr Surg.* 54(1): 194–199. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.011.

Відомості про авторів:

Ярославська Світлана Миколаївна — к.мед.н., доц. каф. анестезіології та інтенсивної терапії НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, бульв. Т.Г. Шевченка, 13; тел. +38 (044) 236-70-53. <https://orcid.org/0000-0003-2659-5762>.

Криволюстов Сергій Петрович — д.мед.н., проф., проф. каф. педіатрії № 2 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, просп. А. Навої, 3; тел.: +38 (044) 540-96-26. <https://orcid.org/0000-0001-8561-0710>.

Салтикова Галина Володимирівна — к.мед.н., доц. каф. педіатрії № 4 НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса м. Київ, вул. Л. Толстого, 10; тел. +38 (044) 234-72-52. <https://orcid.org/0000-0001-7064-626X>.

Письменний Віктор Дмитрович — к.мед.н., доц. каф. дитячої хірургії НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1; тел. +38 (044) 236-70-52.

Бойко Наталія Сергіївна — к.мед.н., доц. каф. педіатрії післядипломної освіти НМУ ім. О.О. Богомольця. Адреса м. Київ, вул. П. Майбороди, 34; тел. +38 (044) 483-91-96.

Шидловська Ірина Володимирівна — лікар відділення ультразвукової діагностики центру радіології НДСЛ «ОХМАТДИТ».

Адреса: м. Київ, вул. В. Чорновола, 28/1; тел. +38 (044) 239-88-91.

Стаття надійшла до редакції 19.12.2023 р.; прийнята до друку 12.03.2024 р.