

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

АЛЬ-ХАВАМДЕХ ХАЛЕД МУСТАФА

УДК 616.12-039-089.8:615.825

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЕФЕКТИВНІСТЬ БАЗОВОЇ РЕСПІРАТОРНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ
КАРДІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ НА СТАЦІОНАРНОМУ ЕТАПІ**

227 Фізична терапія, ерготерапія

22 Охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Аль-Хавамдех Халед Мустафа

Науковий керівник Вітомський Володимир Вікторович, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Київ – 2022

Накладені підписи

АЛЬ-ХАВАМДЕХ ХАЛЕД МУСТАФА Країна Україна РНОКПП 2708822852 Дата підпису: 25 квітня 2022 Сертифікат виданий КНЕДП ЦСК АТ «Ощадбанк»
--

АНОТАЦІЯ

Аль-Хавамдех Халед Мустафа. Ефективність базової респіраторної фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія (галузь знань 22 Охорона здоров'я). – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2022.

Після кардіохірургічних втручань у пацієнтів спостерігається негативна динаміка параметрів легеневої функції незалежно від розвитку легневих ускладнень. Вітчизняних досліджень, присвячених оцінці впливу фізичної терапії на функцію дихальної системи після кардіохірургічних втручань, недостатньо. Водночас, існують дослідження, що спростовують ефективність використання респіраторної фізичної терапії, але підручники та навчальні посібники включають дихальні вправи та використання дихальних тренажерів до базового змісту післяопераційної програми фізичної терапії. У науковій літературі наявні результати, що підтверджують позитивний вплив додаткового респіраторного компонента програми фізичної терапії на показники тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів, а також згадується про заспокійливу дію дихальних вправ. Тому, враховуючи зростаючий інтерес до біопсихологічного підходу у фізичній терапії та до досліджень його компонентів, необхідним є дослідження вираженості тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів, їх динаміки у рамках стаціонарної програми фізичної терапії та впливу дихальних вправ на їх рівень.

Мета дослідження: дослідити та порівняти особливості впливу використання стимулюючої спірометрії та вправ з глибоким диханням на динаміку показників функції зовнішнього дихання, тривоги та депресії серед кардіохірургічних пацієнтів впродовж стаціонарного етапу фізичної терапії.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, контент-аналіз медичної документації, спірографія, опитувальник Госпітальної шкали тривоги та депресії, методи математичної статистики.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що в ній:

– уперше отримано дані щодо однакової ефективності фізичної терапії у впливі на показники ємності вдиху, резервного об'єму видиху, показників форсованого вдиху (форсована життєва ємність легень вдиху, об'єм форсованого вдиху за першу секунду, пікова об'ємна швидкість видиху), дихального об'єму, частоти дихання, а також їх динаміки впродовж стаціонарного етапу після кардіохірургічного втручання незалежно від використання вправ з глибоким диханням, орієнтованої на потік стимулюючої спірометрії чи їх відсутності;

– уперше отримано дані щодо однакової ефективності фізичної терапії у впливі на показники тривоги та депресії впродовж стаціонарного етапу після кардіохірургічного втручання незалежно від використання вправ з глибоким диханням, орієнтованої на потік стимулюючої спірометрії чи їх відсутності;

– уперше отримано дані щодо передопераційних, післяопераційних значень показників ємності вдиху та резервного об'єму видиху, показників форсованого вдиху (життєва ємність легень форсованого вдиху, об'єм форсованого вдиху за першу секунду, пікова об'ємна швидкість видиху), дихального об'єму, частоти дихання, а також особливостей їх динаміки після кардіохірургічних втручань при виконанні базового протоколу фізичної терапії;

– уперше отримано дані щодо тривалості вдиху і видиху, їх співвідношення у кардіохірургічних пацієнтів до та після операції, а також про однакову ефективність фізичної терапії у впливі на них незалежно від використання вправ з глибоким диханням і стимулюючої спірометрії у післяопераційному періоді;

– доповнено дані про те, що включення стимулюючої спірометрії чи вправ з глибоким диханням до післяопераційної фізичної терапії не впливає на динаміку життєвої ємності легень, об'єму форсованого вдиху за першу секунду, пікової швидкості видиху та інших ключових показників спірографії;

– підтверджено дані про те, що використання стимулюючої спірометрії не впливає на тривалість післяопераційної госпіталізації кардіохірургічних пацієнтів;

– доповнено знання про особливості зниження легеневої функції після кардіохірургічних втручань, про особливості показників тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів, їх динаміки у рамках фізичної терапії на стаціонарному етапі.

У першому розділі, відповідно до завдань дисертаційного дослідження, представлено результати аналізу науково-методичної літератури. Встановлено, що у лікуванні пацієнтів до та після кардіохірургічних втручань часто використовують фізичну терапію та дихальні вправи з метою профілактики та лікування легеневих ускладнень. Аналіз ефективності респіраторної фізичної терапії підтвердив наявність багатьох дискусійних питань. Багато досліджень спростовують корисність того чи іншого методу легеневої фізичної терапії. Водночас, такий неефективний метод може не відрізнятися за ефективністю від другого відповідно до результатів інших досліджень, що обумовлює необхідність у додаткових дослідженнях, оскільки рутинне використання дихальних тренажерів чи дихальних вправ, що не впливають на клінічно значущі критерії, є недопустимим.

У другому розділі описано методи дослідження та особливості їх використання, етапи організації дослідження. У дослідженні взяли участь 120 пацієнтів, яким проводилося кардіохірургічне втручання зі стернотомією. Розділення пацієнтів на три групи було випадковим (рандомізація методом конвертів).

Третій розділ присвячений базовому протоколу фізичної терапії, який проходили усі три групи пацієнтів та варіативному респіраторному компоненту, який отримували лише дві групи. Базовий протокол післяопераційної фізичної терапії включав проведення ранньої мобілізації, терапевтичних вправ, лікувальної ходьби, кашлю. Таким чином, пацієнти контрольної групи (n=40) проходили базовий протокол, де респіраторний компонент обмежувався кашлем. Друга група отримувала додаткову респіраторну фізичну терапію у формі виконання дихальних вправ зі стимулюючим спірографом (n=40), а третя група додатково виконувала вправи з глибоким диханням (n=40). Окрім того, у третьому розділі проведено аналіз особливостей реалізації ранньої мобілізації, який не встановив достовірних відмінностей між групами.

У четвертому розділі, відповідно до завдань дисертаційного дослідження, представлено результати аналізу досліджень медичних карт, передопераційних та післяопераційних показників легеневої функції, тривоги та депресії, їх динаміки, досліджено вплив стимулюючої спірометрії та вправ з глибоким диханням, а також проведено кореляційний аналіз. Встановлено, що використання стимулюючої спірометрії та вправ з глибоким диханням не впливає на ключові показники легеневої функції (зокрема життєвої ємності легень та її компонентів, дихального об'єму, об'єму форсованого видиху на першу секунду, пікової швидкості видиху, форсованої життєвої ємності легень вдиху, пікової швидкості вдиху). Зниження ємності вдиху було більш виражене, ніж зниження резервного об'єму видиху. Відзначимо, що показники дихального об'єму не зазнали статистично значущої динаміки у всіх трьох групах та загальній вибірці, а показники частоти дихання дещо зросли, проте статистично значущий приріст встановлено лише у групі стимулюючої спірометрії та загальній вибірці. Зниження пікових об'ємних швидкостей видиху та вдиху було менш вираженим, ніж зниження об'ємних показників.

Показники Госпітальної шкали тривоги та депресії не мали статистично значущих різниць між групами пацієнтів у всіх пунктах, шкалах та загальному балі за результатами першого та заключного анкетування. Серед загальної вибірки пацієнтів початкові показники шкали тривоги були статистично гіршими, ніж у шкалі депресії, а у результатах заключного анкетування цієї різниці не встановлено. Проведена до операції оцінка рівня тривоги та депресії за вираженістю встановила, що у переважній більшості пацієнтів значення відповідали нормі. Повторне анкетування встановило у шкалі тривоги достовірні зміни (покращення) у всіх трьох групах, а у шкалі депресії – у жодній групі. Загальний бал статистично покращився лише у контрольній групі, а у інших динаміка не була статистично значущою. Повторна оцінка рівня тривоги та депресії за вираженістю не встановила значущих відмінностей між групами та виявила збільшення кількості пацієнтів з балом у межах норми для рівня тривоги у всіх групах, а для депресії – у контрольній групі та у групі стимулюючої спірометрії.

У п'ятому розділі проведено аналіз отриманих результатів та їх порівняння з висновками та результатами інших досліджень, даними навчальної та методичної літератури.

Практична значущість отриманих результатів полягає у тому, що вони сприяють розвитку фізичної терапії, як складової комплексного підходу кардіореабілітації після хірургічних втручань в Україні. Отримані результати є основою для більш раціонального наповнення занять фізичною терапією після кардіохірургічних втручань. Отримані результати впроваджені у процес відновлювальної терапії після хірургічних втручань у ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України», у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання і спорту України, зокрема в лекційні курси дисциплін «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях діяльності серцево-судинної та дихальної систем», «Клінічний реабілітаційний менеджмент при дисфункціях внутрішніх органів і

хірургічних хворобах» і «Фізична терапія при хронічних неспецифічних захворюваннях сучасності».

Ключові слова: дихальні вправи, стимулююча спірометрія, легенева реабілітація, легенева функція, хірургія, дихальна система, тривога, депресія.

SUMMARY

Al-Hawamdeh Khaled. Effectiveness of basic respiratory physical therapy of cardiosurgical patients at the inpatient stage. – The qualifying academic work with the rights of a manuscript.

Dissertation submitted for the degree of Doctor of Philosophy in speciality 227 Physical Therapy, Occupational Therapy (field of knowledge 22 Health Care). – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2022.

Patients tend to show negative dynamics of pulmonary function values after cardiac surgery, regardless of the pulmonary complications development. There is a lack of national studies assessing the impact of physical therapy on the function of the respiratory system after cardiac surgery. At the same time, there are studies refuting the effectiveness of respiratory physical therapy. Textbooks and training manuals, however, include breathing exercises and the use of breathing simulators in the basic postoperative program of physical therapy. Scientific papers present results confirming both positive impact of the additional respiratory component of the physical therapy program on anxiety and depression values in cardiac surgery patients, and calming effect of breathing exercises. Therefore, taking into account the growing interest in studying the biopsychological approach in physical therapy and its components, it is necessary to study the severity of anxiety and depression in cardiac patients, their dynamics within the inpatient physical therapy program and the impact of breathing exercises on their degree.

The aim of the research is to study and compare the impact of incentive spirometry and deep breathing exercises on the dynamics of pulmonary function, anxiety and depression among cardiac surgery patients within the inpatient phase of physical therapy.

Research methods include scientific literature review, content analysis of medical documentation, spirometry, the Hospital Anxiety and Depression Scale, methods of mathematical statistics.

Academic novelty of the research is determined by the fact that:

- it was the first to obtain data confirming the lack of impact of deep breathing exercises and flow-oriented stimulating spirometry on the values of inspiratory capacity, reserve expiratory volume, forced inspiration (forced inspiratory vital capacity, forced inspiratory volume in the first second, peak expiratory flow rate), tidal volume, respiratory rate and their dynamics within the inpatient phase of physical therapy following cardiac surgery;

- it was the first to obtain data confirming the lack of impact of deep breathing exercises and flow-oriented stimulating spirometry on anxiety and depression values in postoperative physical therapy of cardiac surgery patients;

- it was the first to obtain data on preoperative and postoperative values of inspiratory capacity, reserve expiratory volume, forced inspiration (forced inspiratory vital capacity, forced inspiratory volume in the first second, peak expiratory flow rate), tidal volume, respiratory rate, as well as specificities of their dynamics after cardiac surgery while implementing basic guidelines for physical therapy;

- it was the first to obtain data on temporal specificities of deep breathing phase and its ratio among cardiac surgery patients before and after surgery, as well as on the impact of deep breathing exercises and stimulating spirometry on the patients in the postoperative period;

- it supplemented data confirming the fact that including stimulating spirometry or deep breathing exercises in the postoperative physical therapy program has no impact on the dynamics of vital capacity, forced inspiratory volume in the first second, peak expiratory flow rate, as well as on other key values of spirometry;

- it confirmed that the use of stimulating spirometry has no effect on the duration of postoperative hospitalization of cardiac surgery patients;

– it supplemented data on the specificities of reduced lung function after cardiac surgery, of anxiety and depression values in cardiac surgery patients, their dynamics within the inpatient phase of physical therapy.

The first chapter, in accordance with the objectives of the research, presents the results of analyzing scientific and methodological literature. These results confirm the use of physical therapy and breathing exercises in the treatment of patients before and after cardiac surgery to prevent and treat pulmonary complications. The analysis of respiratory physical therapy effectiveness has confirmed the presence of numerous controversial issues. A number of studies refute the effectiveness of a particular method of pulmonary physical therapy. At the same time, such an ineffective method may not differ in effectiveness from others according to the results of other studies. All this necessitates conducting additional research, since routine use of breathing simulators or breathing exercises having no effect on clinically relevant criteria is unacceptable.

The second chapter of the research describes research methods and specificities of their application, as well as stages of conducting the research. The study involved 120 patients who underwent cardiac surgery via median sternotomy. The patients were randomly divided into three groups (randomization using envelopes).

The third chapter of the research focuses on the basic guidelines for physical therapy applied to all three groups of patients and adjustable respiratory components applied only to two groups. The basic guidelines for postoperative physical therapy included early mobilization, therapeutic exercises and walking, coughing. Thus, the patients of the control group (n=40) followed the basic guidelines, which limited the respiratory component to coughing. The second group received additional respiratory physical therapy by means of breathing exercises with a incentive spirometer (n=40), whereas the third group performed additional deep breathing exercises (n=40). Besides, the third chapter analyzes peculiarities of implementing early mobilization, which reveals no significant differences between the groups.

The fourth chapter, in accordance with the objectives of the research, offers the results of analyzing medical records, preoperative and postoperative values of pulmonary function, anxiety and depression, their dynamics; studies the impact of incentive spirometry and deep breathing exercises; and presents correlation analysis. It confirms that the use of incentive spirometry and deep breathing exercises has no effect on key values of pulmonary function (including vital capacity and its components, tidal volume, forced inspiratory volume in the first second, peak expiratory flow rate, forced inspiratory vital capacity, peak inspiratory flow rate). The decrease in inspiratory capacity was more pronounced than the decrease in expiratory reserve volume. It should be noted that tidal volume values did not demonstrate any statistically significant dynamics in all three groups and the total sample, whereas respiratory rate values increased slightly, though a statistically significant increase was demonstrated only in the incentive spirometry group and the total sample. The decrease in peak expiratory and inspiratory flow rates was less pronounced than the decrease in volume values.

The values of the Hospital Anxiety and Depression Scale had no statistically significant differences between the groups of patients in all items, scales and total score according to the results of the primary and final questionnaires. The total sample of patients demonstrated statistically worse initial values of the anxiety scale than of the depression scale, whereas the results of the final questionnaire did not show this difference. Pre-operation assessment of anxiety and depression levels in terms of severity revealed that the vast majority of patients had normal values. Repeated questionnaires revealed significant changes (improvements) in the anxiety scale in all three groups, and in the depression scale – in none of the groups. The total score improved statistically only in the control group, whereas other groups showed no statistically significant dynamics. Re-assessment of anxiety and depression levels in terms of severity did not reveal any significant differences between the groups. It demonstrated, however, an increased number of patients having scores within the limits of normal range for anxiety level in all the

groups, and for depression level – in the control group and incentive spirometry group.

The fifth chapter of the research analyzes the obtained results and compares them with the conclusions and results of other studies, data from educational and methodological literature.

In its practical aspect, the research contributes to the development of physical therapy as a part of a comprehensive approach to cardiac rehabilitation of patients following cardiac surgery in Ukraine. The obtained results form the basis for developing a more rational content of physical therapy program for cardiac surgery patients. The obtained results have been implemented in the process of rehabilitation therapy after surgical interventions in the Government Institution "Scientific and Practical Medical Center for Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery of the Ministry of Health of Ukraine", in the curriculum of Physical Therapy and Ergotherapy Department of the National University of Ukraine on Physical Education and Sport, particularly in lecture courses of "Clinical rehabilitation management in disorders of the cardiovascular and respiratory systems", "Clinical rehabilitation management in dysfunction of internal organs and surgical diseases" and "Physical therapy for chronic non-specific diseases of today".

Key words: breathing exercises, incentive spirometry, pulmonary rehabilitation, pulmonary function, surgery, respiratory system, anxiety, depression.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Аль-Хавамдех ХМ, Вітомський ВВ, Вітомська МВ, Гаврелюк СВ. Вплив дихальних вправ на тривогу та депресію кардіохірургічних пацієнтів у рамках стаціонарної програми фізичної терапії. *Art of Medicine*. 2020;4(16):13-20. doi: 10.21802/artm.2020.4.16.13. Фахове видання України.

Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження, аналізі та формулюванні висновків. Внесок співавторів полягає у допомозі в організації дослідження та інтерпретації результатів дослідження.

2. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Роль респіраторної фізичної терапії у відновному лікуванні пацієнтів після кардіохірургічних втручань. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(4):17-25. doi: 10.26693/jmbs05.04.017. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків.*

3. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Вплив обструктивних порушень функції зовнішнього дихання на якість життя кардіохірургічних пацієнтів перед операцією та фізичною терапією. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2020;13(3):421-6. doi: 10.14739/2409-2932.2020.3.216231. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в участі у проведенні аналізу літератури, організації досліджень та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків.*

4. Vitomskyi V, Al-Hawamdeh K, Vitomska M, Lazarieva O, Haidai O. The effect of incentive spirometry on pulmonary function recovery and satisfaction with physical therapy of cardiac surgery patients. Adv Rehab. 2021;35(1):9-16. doi: 10.5114/areh.2020.102020. Періодичне наукове видання Польщі, проіндексоване у базі даних Scopus. *Особистий внесок здобувача полягає в організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формуванні висновків. Внесок співавторів полягає в організації досліджень і математичній обробці матеріалів даних, участі в аналізі результатів.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Фізична терапія у відновленні показників зовнішнього дихання після кардіохірургічних втручань. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доповідей 13-ї Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2020 Трав 16; Київ. Київ: НУФВСУ; 2020. с. 135-6. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary> *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків. Внесок співавтора – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури.*

6. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Роль дихальних вправ у поліпшенні рівня тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів впродовж програми фізичної терапії. В: Актуальні проблеми сучасної науки та освіти (частина III). Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. конф.; 2020 Листоп 9-10; Львів. Львів: Львівський науковий форум; 2020. с. 5. Доступно: <http://lviv-forum.inf.ua/save/2020/10-11.11.2020/частина%203.pdf> *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження, аналізі та формулюванні висновків. Внесок співавторів полягає у допомозі в організації дослідження та інтерпретації результатів дослідження.*

7. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Вплив додаткової респіраторної фізичної терапії на задоволеність кардіохірургічних пацієнтів. В: Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс. Матеріали Міжнар. наук. конф.; 2020 Листоп 13; Миколаїв. Миколаїв: МЦНД; 2020. Т. 2. с. 58-9. Доступно: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/issue/view/13.11.2020/381> *Особистий внесок здобувача полягає в участі у організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формуванні висновків. Внесок співавторів полягає в організації досліджень, математичній обробці матеріалів даних, в аналізі результатів.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	16
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РЕСПІРАТОРНУ ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ КАРДІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ	25
1.1 Медико-соціальна роль кардіохірургічних втручань, післяопераційних ускладнень та фізичної терапії	25
1.2 Особливості змін стану системи дихання, показників тривоги і депресії у кардіохірургічних пацієнтів	29
1.3 Роль фізичної терапії у покращенні динаміки показників легеневої функції, тривоги та депресії після кардіохірургічних втручань	38
Висновки до розділу 1.....	51
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
2.1 Методи дослідження	53
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури.....	53
2.1.2 Контент-аналіз медичних карт	54
2.1.3 Спірографія.....	54
2.1.4 Госпітальна шкала тривоги та депресії	55
2.1.5 Методи математичної статистики	56
2.2 Організація дослідження.....	57
РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ ПРОТОКОЛ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ КАРДІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ НА СТАЦІОНАРНОМУ ЕТАПІ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕСПІРАТОРНИХ КОМПОНЕНТІВ.....	60
3.1 Особливості базового протоколу.....	60
3.2 Особливості респіраторних компонентів у групах.....	65
3.3 Результати аналізу практичної реалізації протоколу	67
Висновки до розділу 3.....	69

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ІСТОРІЙ ХВОРОБ ТА ВПЛИВУ РЕСПІРАТОРНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ ЛЕГЕНЕВОЇ ФУНКЦІЇ, ТРИВОГИ ТА ДЕПРЕСІЇ	70
4.1 Результати аналізу даних історій хвороб та тривалості післяопераційної госпіталізації.....	70
4.2 Результати аналізу впливу типу респіраторної фізичної терапії на відновлення функції зовнішнього дихання	77
4.3 Результати аналізу впливу типу респіраторної фізичної терапії на показники тривоги та депресії.....	125
4.4 Результати кореляційного аналізу.....	131
Висновки до розділу 4.....	134
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	136
ВИСНОВКИ	152
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	155
ДОДАТКИ	181

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВАШ – візуально аналогова шкала
- ВМА – внутрішня мамарна артерія
- ДО – дихальний об'єм
- ДО/ $T_{\text{вд}}$ – середня об'ємна швидкість спокійного вдиху
- $\epsilon_{\text{вд}}$ – ємність вдиху
- ЖЄЛ – життєва ємність легень
- ЗЄЛ – загальна ємність легень
- ЗТПП – загальна тривалість післяопераційного перебування у лікарні
- ІТ – індекс Тіфно
- ІХС – ішемічна хвороба серця
- КХВ – кардіохірургічне втручання
- КШ – коронарне шунтування
- МВЛ_{розр.} – максимальна вентиляція легень розрахована
- МЕТ – максимальний експіраторний тиск
- МІТ – максимальний інспіраторний тиск
- МОШ₂₅ – миттєва об'ємна швидкість у момент видиху 25 % від ФЖЄЛ
- МОШ₅₀ – миттєва об'ємна швидкість у момент видиху 50 % від ФЖЄЛ
- МОШ₇₅ – миттєва об'ємна швидкість у момент видиху 75% від ФЖЄЛ
- ОГ – основна група
- ОФВ_{д1} – об'єм форсованого вдиху за першу секунду
- ПЛУ – післяопераційні легеневі ускладнення
- ПОД – післяопераційний день
- ПОШ_{вдиху} – пікова об'ємна швидкість форсованого вдиху
- ПОШ_{видиху} – пікова об'ємна швидкість видиху
- РО_{вид} – резервний об'єм видиху
- СОШ_{25-75%} – середня об'ємна швидкість на ділянці видиху 25-75 % ФЖЄЛ
- СС – стимулююча спірометрія
- ССЗ – серцево-судинні захворювання
- $T_{\text{вд}}$ – тривалість спокійного вдиху

$T_{\text{вид}}$ – тривалість спокійного видиху

ТПВР – тривалість перебування у відділенні реанімації

ТППВ – тривалість перебування у післяопераційному відділенні

ФВ – фракція викиду

ФЖЄЛ – форсована життєва ємність легень

$ФЖЄЛ_{\text{вд}}$ – форсована життєва ємність легень вдиху

ФЗЄ – функціональна залишкова ємність

ФТ – фізична терапія

ХВЛ – хвилинна вентиляція легень

ХОЗЛ – хронічне обструктивне захворювання легень

ЧД – частота дихання

ШВЛ – штучна вентиляція легень

ШК – штучний кровообіг

CPAP – continuous positive airway pressure, постійний позитивний тиску у дихальних шляхах

DBE – deep breathing exercise, вправи з глибоким диханням

EPAP – expiratory positive airway pressure, позитивного тиску на видиху

HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale, Госпітальна шкала тривоги та депресії

IMT – inspiratory muscle training, інспіраторні м'язові тренування

IPPV – intermittent positive pressure breathing, дихання з преривчастим позитивним тиском

IR-PEP – inspiratory resistance-positive expiratory pressure, супротив вдиху та позитивний тиск на видиху

NYHA – New York Heart Association

PEEP – positive end-expiratory airway pressure, позитивний тиск у дихальних шляхах у кінці видиху

PEP – positive expiratory pressure, позитивний експіраторний тиск

ВСТУП

Актуальність. Бронхо-легеневі ускладнення у сучасній кардіохірургії є однією з основних причин інтра- і післяопераційних ускладнень, обумовлюючи не тільки збільшення тривалості госпіталізації, але і летальність [4, 168, 216]. До післяопераційних бронхо-легеневих ускладнень відносять пневмонію, плеврит, трахеїт, гострий респіраторний дистрес-синдром, ателектаз, плевральну ефузію, діафрагмальну дисфункцію, легеневу емболію, пневмоторакс і сегментарний колапс легені, медіастиніт і інфекцію груднини, а також набряк легень [3, 4]. Частота розвитку післяопераційних легеневих ускладнень (ПЛУ) коливається від 5 % до 90 % [35, 53, 109, 199], а кількість операцій на серці з кожним роком збільшується. Щорічно у Європі і Сполучених Штатах Америки виконується близько 641 470 операцій коронарного шунтування (КШ) [168]. Крім розвитку основних легеневих ускладнень, дослідники відзначають зниження параметрів легеневої функції у пацієнтів після кардіохірургічного втручання (КХВ), незалежно від розвитку бронхо-легеневих ускладнень [171].

Науковці вважають, що причинами цього зниження є вплив наркозу, кардіopleгія, використання штучного кровообігу (ШК), післяопераційний біль і ін. [171, 190]. Окрім того, до факторів, що погіршують легеневу функцію у кардіохірургічних пацієнтів, відносять проведення стернотомії (в тому числі у результаті больового синдрому після стернотомії), плевротомії при використанні лівої внутрішньої грудної артерії, установку плевральних дренажів, пошкодження діафрагмального нерва і діафрагмальну дисфункцію, обумовлену застосуванням холодного кардіopleгічного розчину, анестезії, анальгетиків, деяких серцево-судинних препаратів, зниженням функції шлуночків серця, змінами параметрів гемодинаміки [104, 171]. Вважають, що ризик розвитку легеневої дисфункції безпосередньо пов'язаний з наявністю передопераційних захворювань легень, тривалістю ШК, утворенням мікро-агрегатів в легеневих капілярах, секвестрацією і активацією лейкоцитів і післяопераційним гемодинамічним статусом [28].

Публікацій, присвячених вивченню респіраторної дисфункції, мало, а частина робіт досліджувала пацієнтів лише з ізольованою ішемічною хворобою серця [130, 161]. Ці дослідження показали значне зниження об'ємів, а також швидкісних показників, котрі характеризують функцію легень у ранні терміни після КШ та через рік. Вітчизняних досліджень, котрі досліджують оцінку впливу фізичної терапії (ФТ) на функцію дихальної системи у пацієнтів після КХВ, налічується невелика кількість. З іншої сторони, наявні зарубіжні дослідження спростовують ефективність використання респіраторної ФТ [72, 108], але підручники та посібники включають дихальні вправи та використання дихальних тренажерів до базового змісту післяопераційної ФТ [5, 25, 27]. Ця неузгодженість визначає актуальність подальших досліджень.

Окрім того, повідомляють про позитивний вплив додаткового респіраторного компоненту програми ФТ на показники тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів [175]. У навчальних посібниках вказується, що дихальні вправи призначаються з метою корекції психоемоційного стану пацієнта після інфаркту міокарда, врівноважування процесів збудження і гальмування в корі головного мозку при гіпертонічній хворобі, зменшення знервованості, напруження [29]. Згадується про заспокійливу дію дихальних вправ [23]. Тому, враховуючи зростаючий інтерес до біопсихологічного підходу у ФТ та до досліджень його сторін, необхідним є дослідження вираженості тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів, їх динаміки у рамках стаціонарної програми ФТ та впливу дихальних вправ на їх рівень.

Мета дослідження: дослідити та порівняти особливості впливу використання стимулюючої спірометрії та вправ з глибоким диханням на динаміку показників функції зовнішнього дихання, тривоги та депресії серед кардіохірургічних пацієнтів впродовж стаціонарного етапу фізичної терапії.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз наявних підходів до респіраторної фізичної терапії у пацієнтів кардіохірургічного профілю, їх ефективності щодо відновлення

функції зовнішнього дихання та впливу на рівень тривоги та депресії.

2. Розробити протокол фізичної терапії для кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі з варіативним респіраторним компонентом.

3. Дослідити особливості анамнезу, функціонального стану серцево-судинної системи, функції зовнішнього дихання у кардіохірургічних пацієнтів, рівню тривоги та депресії до проведення кардіохірургічного втручання.

4. Оцінити та порівняти ефективність варіативних респіраторних компонентів післяопераційної фізичної терапії на динаміку функції зовнішнього дихання, тривоги та депресії, провести кореляційний аналіз між досліджуваними показниками.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі.

Предмет дослідження – структура і зміст фізичної терапії.

Методи дослідження:

- аналіз науково-методичної літератури дозволив проаналізувати наукові праці, котрі розкривають питання особливостей динаміки функції зовнішнього дихання у післяопераційному періоді, методичні особливості застосування респіраторних технік ФТ серед кардіохірургічних пацієнтів, їх ролі та ефективності у покращенні функції зовнішнього дихання та показників тривоги та депресії.

- контент-аналіз медичної документації дозволив проаналізувати демографічні дані, антропометричні показники, протоколи ультразвукових досліджень серця, протоколи операцій, показники тривалості перебування у лікарні.

- спірографія використовувалася для оцінки передопераційного та післяопераційного рівня легеневої функції;

- опитувальник Госпітальної шкали тривоги та депресії використовувався з метою оцінки передопераційного та післяопераційного рівня тривоги та депресії;

- методи математичної статистики використовувалися для визначення статистичних параметрів досліджуваних показників, для порівняння груп пацієнтів та для оцінки динаміки показників.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота виконана згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 рр. за темою 4.2 «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0116U001609) та Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 рр. за темою 4.1 «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (номер державної реєстрації 0121U107532). Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні ефективності респіраторної ФТ на стаціонарному етапі серед кардіохірургічних пацієнтів.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що:

– уперше отримано дані щодо однакової ефективності фізичної терапії у впливі на показники ємності вдиху, резервного об'єму видиху, показників форсованого вдиху (форсована життєва ємність легень вдиху, об'єм форсованого вдиху за першу секунду, пікова об'ємна швидкість видиху), дихального об'єму, частоти дихання, а також їх динаміки впродовж стаціонарного етапу після кардіохірургічного втручання незалежно від використання вправ з глибоким диханням, орієнтованої на потік стимулюючої спірометрії чи їх відсутності;

– уперше отримано дані щодо однакової ефективності фізичної терапії у впливі на показники тривоги та депресії впродовж стаціонарного етапу після кардіохірургічного втручання незалежно від використання вправ з глибоким диханням, орієнтованої на потік стимулюючої спірометрії чи їх відсутності;

– уперше отримано дані щодо передопераційних, післяопераційних значень показників ємності вдиху та резервного об'єму видиху, показників форсованого вдиху (життєва ємність легень форсованого вдиху, об'єм форсованого вдиху за першу секунду, пікова об'ємна швидкість видиху), дихального об'єму, частоти дихання, а також особливостей їх динаміки після кардіохірургічних втручань при виконанні базового протоколу фізичної терапії;

– уперше отримано дані щодо тривалості вдиху і видиху, їх співвідношення у кардіохірургічних пацієнтів до та після операції, а також про однакову ефективність фізичної терапії у впливі на них незалежно від використання вправ з глибоким диханням і стимулюючої спірометрії у післяопераційному періоді;

– доповнено дані про те, що включення стимулюючої спірометрії чи вправ з глибоким диханням до післяопераційної фізичної терапії не впливає на динаміку життєвої ємності легень, об'єму форсованого вдиху за першу секунду, пікової швидкості видиху та інших ключових показників спірографії;

– підтверджено дані про те, що використання стимулюючої спірометрії не впливає на тривалість післяопераційної госпіталізації кардіохірургічних пацієнтів;

– доповнено знання про особливості зниження легеневої функції після кардіохірургічних втручань, про особливості показників тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів, їх динаміки у рамках фізичної терапії на стаціонарному етапі.

Особистий внесок здобувача у спільних наукових працях полягав у організації та формуванні напрямків досліджень, аналізі наукової літератури та результатів досліджень, описі, інтерпретації та узагальненні результатів. Внесок співавторів полягав у участі у проведенні досліджень, статистичного аналізу та інтерпретації результатів дослідження.

Публікації. Наукові результати дисертації висвітлені: у 3 (зараховуються як 2,5) статтях, які опубліковані у виданнях з переліку наукових фахових видань України; у 1 статті періодичного наукового видання, яке проіндексоване у базі даних Scopus; у 3 публікаціях апробаційного характеру (додаток А).

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження відображені в наукових доповідях на XIII Міжнародній конференції молодих вчених «Молодь и олімпійський рух» (Київ, 2020); II Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасної науки та освіти» (Львів, 2020); Міжнародній науковій конференції «Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс» (Миколаїв, 2020) (додаток Б).

Практична значущість. Отримані результати сприяють розвитку фізичної терапії, як складової комплексного підходу кардіореабілітації після хірургічних втручань. Отримані результати є основою для більш раціонального наповнення занять фізичною терапією після операцій на серці. Отримані результати впроваджені у процес відновлювальної терапії після хірургічних втручань у ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України» (травень 2021 р., додаток В, вересень 2021 р., додаток Г), у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання і спорту України, зокрема в лекційні курси «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях діяльності серцево-судинної та дихальної систем», «Клінічний реабілітаційний менеджмент при дисфункціях внутрішніх органів і хірургічних хворобах» і «Фізична терапія при хронічних неспецифічних захворюваннях сучасності» (листопад 2021 р., додаток Д, листопад 2021 р., додаток Е), що підтверджено відповідними актами впровадження.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 195 сторінках. Вона складається з анотацій, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Усього використано 231 джерело

наукової та навчальної літератури, з них 198 іноземних. Робота ілюстрована 13 таблицями і 21 рисунком.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РЕСПІРАТОРНУ ФІЗИЧНУ ТЕРАПІЮ КАРДІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ

1.1 Медико-соціальна роль кардіохірургічних втручань, післяопераційних ускладнень та фізичної терапії

Захворювання серцево-судинної системи являються мультиказуальними патологіями [17, 19, 20, 30]. Медико-соціальна значущість патологій серця і судин обумовлюється тим, що серцево-судинні захворювання (ССЗ) є причиною втрат Україною майже півмільйона громадян кожного року [18]. Захворювання серцево-судинної системи серед населення України склали у 2015 році майже 31 % з усіх захворювань, а серед населення віком понад 18 років – 37,3 %. Водночас, рівень інвалідизації і смертності в Україні з причин хвороб серцево-судинної системи є значно вищим ніж у розвинених країнах [31]. Таким чином, серцево-судинні захворювання є основною причиною інвалідизації населення України. Окрім того, спостерігається невтішна і загрозлива тенденція впродовж останніх десятиліть щодо рівня поширеності хвороб системи кровообігу, а також підвищення захворюваності на 55 % [16, 18].

Хірургічне лікування є одним з головних феноменів медицини ХХ століття і найбільш ефективним з сучасних методів лікування більшості серцево-судинних захворювань, що забезпечує значне поліпшення стану хворого [7].

Лікування все більшої кількості ССЗ входять до компетенції кардіохірургів. Велика частина з них вимагає невідкладного лікування. Це обумовлює швидкий розвиток медичних технологій у кардіохірургії, а також впровадження у практику нових методик лікування, кардіохірургічних втручань і діагностики. Кардіохірургія і інтервенційна кардіологія здатні найбільш ефективно знизити рівень смертності від ССЗ, а також подовжити

тривалість життя пацієнтів і покращити його якість. Відзначають, що саме ці галузі медицини віддзеркалюють інтеграцію системи охорони здоров'я держави у світову медичну спільноту і розвиток держави [16, 18].

Серцева хірургія значно знижує симптоми у осіб із специфічними кардіологічними патологіями і значно збільшує їх шанси на виживання, тривалість та якість життя [50, 192, 196]. Зокрема у дослідженні Watt T. M. F. та співавторів [212] повідомлялося, що хірургічне відновлення мітрального клапана при важкій дегенеративній мітральній регургітації є золотим стандартом, оскільки терапевтичне лікування має поганий прогноз. Результати дослідження показали, що тривалість життя пацієнтів після хірургічного відновлення мітрального клапана відповідає тривалості життя загального населення Сполучених Штатів Америки у будь-якому віці від 40 до 89 років. Ці результати підтвердили те, що хірургічне відновлення мітрального клапану з дегенеративними змінами відновлює очікувану тривалість життя пацієнтів до рівня загальної популяції, незалежно від віку пацієнта, проте необхідні більш масштабні дослідження з більш тривалим спостереженням, щоб підсилити цей результат, особливо для молодих пацієнтів.

Щодо хірургічного лікування патології аортального клапану відомо, що після заміни аортального клапана вісімдесятирічні пацієнти, незважаючи на більш скомпрометований передопераційний статус, демонструють поліпшення симптоматики, фізичної працездатності та загального самопочуття, що за динамікою подібного до більш молодших пацієнтів [148]. З іншої сторони, є дослідження, котре вказує на меншу тривалість життя у пацієнтів після заміни аортального клапану порівняно із тривалістю життя у загальній популяції. Окрім того, орієнтовні втрати у тривалості життя були значними та зростали для пацієнтів молодшого віку [86]. Таким чином, навіть вісімдесятирічні пацієнти можуть проходити КХВ з розумним ризиком та демонструвати значне поліпшення своїх симптомів. Пацієнти

літнього віку отримують користь від поліпшення функціонального стану та якості життя [83].

Серед методів хірургічного лікування ішемічної хвороби серця (ІХС) найбільш часто використовуються аортокоронарне і маммарокоронарне шунтування, черезшкірні втручання на коронарних судинах. Мета будь-якого з цих втручань полягає в тому, щоб відновити коронарний кровотік, усунути основні клінічні прояви ІХС, підвищити якість і тривалість життя пацієнтів, підвищити їх фізичну працездатність. Хворим після таких КХВ показано проходження усіх трьох етапів (стаціонарного, санаторного, амбулаторного) реабілітації, у тому числі з ФТ та зверненням особливої уваги на контроль факторів кардіоваскулярного ризику і якість комплексного медичного лікування, оскільки це сприяє зниженню рівня смертності [33]. Таким чином, кількість пацієнтів прооперованих з приводу ІХС збільшується кожного року. Застосування нових технологій при проведенні КХВ дало змогу суттєво змінити структуру інвалідності та рівень летальності серед пацієнтів з фатальним перебігом ІХС [6, 15, 24, 145].

Доведено, що у 70-80% пацієнтів у результаті КХВ значно знижуються або повністю припиняються напади стенокардії, підвищується толерантність до фізичного навантаження [1]. Водночас, звертає на себе увагу той факт, що незважаючи на відновлення коронарного кровотоку, котре приводить до об'єктивного покращення соматичного статусу у більшості пацієнтів (понад 80%), до трудової діяльності без зменшення працездатності нижче передопераційного рівня та своєї кваліфікації повертаються біля половини прооперованих пацієнтів [22]. Це певною мірою ставить під сумнів соціально-економічну важливість хірургічної реваскуляризації міокарда, вимагає дослідження перешкод на шляху відновлення повноцінного соціального функціонування пацієнтів та збільшує роль післяопераційної ФТ. Окрім того, ці хірургічні втручання пов'язані з ризиком як періопераційних, так і післяопераційних ускладнень [76].

До ранніх післяопераційних ускладнень відносяться порушення ритму серця, неврологічні розлади, ниркову та легеневу недостатність, вторинні дисфункції тромбоцитів, системну запальну реакцію тощо [32, 134]. У свою чергу, до наслідків післяопераційних ускладнень належить подовження тривалості перебування у стаціонарі і збільшення відношення «вартість–ефективність» щодо надання кардіохірургічним пацієнтам медичної допомоги [32]. Зокрема, незважаючи на останні досягнення науки та техніки, існує думка про те, що усі пацієнти, котрі перенесли КХВ, мають клінічні ознаки ушкодження головного мозку [6, 15, 24, 145]. Цереброваскулярні ускладнення після операцій на серці продовжують залишатися серйозною проблемою, котра ускладнює післяопераційний період та впливає на результат КХВ. Абсолютна кількість пацієнтів з періопераційними та післяопераційними церебральними ускладненнями різних ступенів тяжкості є досить великою, незважаючи на невисокий ризик виникнення [143, 144]. Рекомендації Американської Кардіологічної Асоціації і Американського Кардіологічного Коледжу пропонують розділяти церебральні ускладнення у кардіохірургії на два типи: 1 – мінущі ішемічні атаки, інсульти, фатальні церебральні порушення; 2 – дифузні пошкодження з короткочасною дезорієнтацією чи зворотним зниженням інтелекту, пам'яті [6, 24, 143, 144].

Легеневі ускладнення у кардіохірургії мають високу частоту і є важливою причиною захворюваності та смертності пацієнтів, які перенесли операцію на серці [43, 50, 54, 176]. ПЛУ є найбільш частим і значним фактором захворюваності, смертності та витрат, пов'язаних із госпіталізацією. Цікаво, що, незважаючи на поширеність цих ускладнень у кардіохірургічних пацієнтів, розпізнавання, діагностика та управління цією проблемою сильно різняться [227]. Таким чином, дослідження ПЛУ, особливостей зниження легеневої функції та ролі ФТ у відновленні показників спірографії є актуальним завданням. Програми ФТ, зміст втручань фізичних терапевтів для кардіохірургічних пацієнтів впродовж

післяопераційного періоду мають постійно удосконалюватися, як і хірургічні втручання.

1.2 Особливості змін стану системи дихання, показників тривоги і депресії у кардіохірургічних пацієнтів

Питання стану дихальної системи у кардіохірургічних пацієнтів слід розглядати щонайменше з двох позицій – до оперативного втручання та після. Є дані про наявність порушень та патології з боку системи дихання ще до проведення кардіохірургічного втручання у частини пацієнтів.

У роботі Баздирєва Е.Д. [4] повідомляється, що за даними медичної документації, поданої госпіталізованими пацієнтами для проведення КШ, хронічні захворювання респіраторної системи спостерігалися у 74 (11,2%) з 662 пацієнтів: у 50 (67,6%) пацієнтів верифікований хронічний бронхіт, причому у 4 (8%) з обструктивним типом вентиляційних порушень. У 22 (29,7%) пацієнтів мали місце хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) (I стадія - у 8 (36,4%); II стадія - у 10 (45,4%); III стадія - у 4 (18,2%)) та бронхіальну астму без ознак обструктивних порушень (у 2 (2,7%)).

Водночас, наявні дані про те, що не усі пацієнти з встановленим ХОЗЛ і хронічним бронхітом, котрі госпіталізуються для проведення КХВ, отримують належне лікування.

Повідомляється, що лише 38,5 % госпіталізованих для КШ з обструктивними порушеннями отримують лікування. Окрім того, терапія у більшості випадків не відповідає сучасним стандартам, незважаючи на знижені показники об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ₁) до 44-78 % від належного [4]. Дослідження, присвячені оцінці пацієнтів до проведення КХВ, приводять дані про те, що серед пацієнтів наявні результати спірографії як наближені до норми, так і знижені [48, 171, 180].

Збільшення частки кардіохірургічних пацієнтів з бронхо-легеневою патологією спостерігається при плановому використанні спірографії та досліджень функції легень до операції. Так, проведення усім пацієнтам з ІХС

досліджень функції легень перед операцією КШ дозволили вперше верифікувати ХОЗЛ у 222 з 588 пацієнтів, які не мали раніше вказівок у анамнезі на будь-яке захворювання бронхо-легеневої системи. У такий спосіб відсоток пацієнтів з бронхо-легеневою патологією зріс з 11,2 % до 44,7 % пацієнтів [4]. За даними Hulzebos E.H. та співавторів [98] з 655 пацієнтів, які направлялися на КШ, 299 (45,6%) відповідали критеріям високого ризику розвитку ПЛУ.

Проте, при порівнянні груп кардіохірургічних пацієнтів (операція КШ) з патологією бронхо-легеневої системи без обструктивних порушень, з обструкцією дихальних шляхів та без захворювань і інструментальних ознак уражень респіраторної системи за клініко-анамнестичними факторами (вік, стать, індекс маси тіла, наявність артеріальної гіпертензії та її тривалість, функціональний клас (ФК) та тривалість стенокардії, ФК серцевої недостатності) не встановлено відмінностей [4].

У дослідженнях також показано, що передопераційна респіраторна дисфункція сприяє пролонгації штучної вентиляції легень (ШВЛ) після операції на клапанах серця та погіршує силу дихальної мускулатури, як визначального фактору зниження функціональної здатності системи дихання після КШ [166, 185].

Розглянемо результати досліджень динаміки показників функції зовнішнього дихання у кардіохірургічних пацієнтів. Згідно з результатами досліджень функції легень у післяопераційному періоді серед кардіохірургічних пацієнтів спостерігається зниження усіх показників [110].

Визнання ролі болю у погіршенні вентиляційних показників є у багатьох дослідженнях, а також було одним перших факторів на який науковці звернули увагу [52, 77, 179]. Yung M.C. та ін. вивчали знеболюючий ефект інфузії морфію. Вони виявили значне зниження болю, дихальної недостатності, часу екстубації та відсотку реінтубації порівняно з контрольною групою [230]. Проте, хоча аналгезія необхідна для скорочення часу ШВЛ і її потрібно давати впродовж перших кількох післяопераційних

годин, зайве знеболення у післяопераційному періоді негативно впливає на відновлення легеневої функції [136, 230].

Про зниження та відсутність кашльового рефлексу після аортокоронарного шунтування (АКШ), що може вплинути на здатність пацієнтів очищати дихальні шляхи, повідомляється у роботі Kallesen M. [111]. Відзначено, що учасники варіювали у часі відновлення кашльового рефлексу, але вік, стать або тривалість інтубації не мали суттєвого впливу на час відновлення кашльового рефлексу.

До механізмів та причин пошкодження діафрагмального нерва автори відносять зниження провідності через «заморожування» міокарда впродовж проведення операції [36, 136, 172], зниження перфузії самого нерва у результаті травмування гілок внутрішньої грудної артерії [67, 146], травми нерва при стернотомії [4, 131, 136] та пункції внутрішньої яремної вени [48, 131]. Правий діафрагмальний нерв частіше травмується, і рідше може виникати двостороння травма [95].

Особливості змін дихальних рухів грудної клітки та живота після КХВ, а також показників спірографії були розглянуті у роботі A. Kristjansdottir [117]. Встановлено, що рухи стінки живота були значно зменшені навіть через три місяці, а також спостерігалася різниця між рухами правої та лівої сторони у верхній частині грудної клітки.

Відповідно до результатів роботи Солтоскі П.Р. та співавторів [28], після застосування ШК може спостерігатися дисфункція легень різного ступеня. На це впливає збільшення вмісту рідини у легеневій тканині, розвиток інтралегеневих шунтів, збільшення мертвого простору, невідповідність об'ємів вентиляції і перфузії, збільшення опору судин легень, втрати легеневої гіпоксичної вазоконстрикції [4, 129, 146, 147], інактивація легеневого сурфактанту та колапс певних ділянок [129, 147]. Зниження функції лівого шлуночка після операції зумовлює збільшення кількості екстраваскулярної рідини у легенях, що призводить до зміни податливості

легень і підвищення їх резистентності [146, 158]. Це призводить до збільшення дихальних зусиль у післяопераційний період.

Також у кардіохірургічних пацієнтів може розвиватися різний ступінь синдрому системної запальної реакції внаслідок таких факторів, як хірургічна травма, контакт крові з неендотеліальними поверхнями обхідного контуру та зміни, відомі як реперфузійні ураження внаслідок ШК, котрі переважно впливають на серце та легені [43, 50, 54, 136]. Гіпотетичні механізми впливу системної запальної реакції після ШК на легені також представлені у літературі [35].

Дисфункція респіраторної системи розвивається навіть без розвитку ускладнень після КХВ. У роботі Баздирєва Е.Д. [4] повідомляється, що аналіз вираженості зниження параметрів дихання показав зниження ФЖЄЛ (1-ша група - на 19%; 2-га група - на 20,5%, 3-я група - на 18%), ОФВ₁ (1-ша група - на 20%; 2-га група - на 19,5%, 3-я група - на 20%), ЖЄЛ (1-ша група - на 14,5%; 2-га група - на 20%, 3-я група - на 15%). Дослідники відзначають, що статистично нижчі параметри спостерігалися у пацієнтів, які мали бронхообструктивний синдром.

Щодо динаміки показників спірографії є дані про те, що на другий день після КШ значення функціональної залишкової ємності (ФЗЄ) та ЖЄЛ становлять лише 61 та 39% їх передопераційних значень, а середнє РаО₂ становить 7,37 кПа (перед операцією 10,56 кПа). До 5-го післяопераційного дня ФЗЄ та ЖЄЛ зростають до 76% та 63% передопераційних значень [107].

Відповідно до даних Van Belle та співавторів [200], у пацієнтів через тиждень після КШ спостерігається зниження загальної ємності легень (ЗЄЛ), ємності вдиху (Є_{вд}), ОФВ₁, максимального інспіраторного тиску (МІТ) та максимального експіраторного тиску (МЕТ) (P<0,01). Через шість тижнів зберігаються значні відмінності у показниках ЗЄЛ, Є_{вд}, ОФВ₁, а максимальні дихальні тиски повертаються до передопераційних значень. Авторами зроблено висновок, що слабкість дихальних м'язів сприяє раннім післяопераційним рестриктивним обмеженням функції легень. Крім того,

дослідники звертають увагу, що слід передбачити структурні зміни механіки стінок грудної клітки при пізніх рестриктивних порушеннях.

У дослідженні А. Moreno і співавторів [136] показано зниження показників функції легень, а саме зниження рівня ФЖЄЛ, МІТ і МЕТ після КШ. Автори констатували зниження легеневої функції на 33% у 3 післяопераційний день та на 23% у 6 післяопераційний день (ПОД). Ці результати подібні до даних інших досліджень про легеневу функцію у 6 ПОД [47, 48, 158, 172, 180]. У дослідженні А. Moreno і співавторів [136] легенева функція відновилася на 30-тий ПОД. Окрім того, у цій роботі звертають на себе увагу суттєво нижчі початкові показники МІТ та МЕТ у пацієнтів з ішемічною хворобою серця порівняно з групою пацієнтів, котрі госпіталізувалися для операції.

Дослідження легеневої функції серед тридцяти пацієнтів чоловічої статі, котрі госпіталізувалися для КШ (не курці, ФК NYHA II-III клас, індекс маси тіла $25,6 \pm 4,41 \text{ кг} \times \text{м}^{-2}$; фракція викиду (ФВ) лівого шлуночка $61,95 \pm 12,22\%$), було проведене Rouhi-Voroujani Н. разом з співавторами [171]. Дослідники повідомили, що ЖЄЛ знизилася з $92,6 \pm 13,4\%$ від передбачуваного до $60,9 \pm 9,2\%$ при тестуванні через 1 тиждень після операції, а ОФВ_1 зменшився з $98,8 \pm 20,4\%$ до $64,6 \pm 12,2\%$. Через шість місяців після операції зменшення деяких параметрів все ще було статистично значущим порівняно з доопераційними показниками. Проте неможливо проаналізувати представлені дані належним чином, оскільки табличні дані статті та дані, представлені авторами у тексті, співпадають не повністю. Щодо болю, пов'язаного зі стернотомією, то середній показник болю за візуально аналоговою шкалою (ВАШ) досягав $6,2 \pm 2,5$ бала та $4,8 \pm 2,2$ бала на 7 ПОД та через 6 місяців після операції. Водночас автори відзначили, що перед операцією ВАШ болю у груднині склав $3,3 \pm 1,5$ балів. Про зниження показників спірометрії на 7 ПОД повідомляється й у роботі Naeffener et al. [91].

Результати дослідження Dull J.L. та Dull W.L. [72] показали значне зниження (приблизно на 50 %) легеневих об'ємів та відсутність обструктивних змін у пацієнтів, які перенесли КШ. Серед пацієнтів, які мали заміну клапана, легеневі об'єми зменшилися, а також спостерігалася легка обструкція. Відзначено, що більшість пацієнтів мали післяопераційні легеневі ускладнення.

Опис легеневої функції та болю через 4 дні та 4 місяці після КШ наявний у дослідженні Westerdahl E. та співавторів [218]. Відзначено, що через чотири місяці все ще спостерігалася значне зниження ЖЄЛ, $\epsilon_{\text{вд}}$, ОФВ₁, ПОШ_{видиху}, функціональної залишкової ємності легень (ФЗЄЛ), ЗЄЛ (6-13 % передопераційних значень). Середні значення болю були низькими і не могли пояснити представлені зниження.

Стосовно динамки сили дихальних м'язів, то дослідники повідомляють про зниження сили дихальної мускулатури, котре було зафіксоване за допомогою вимірювання МІТ та МЕТ під час перебування пацієнта у лікарні після КХВ [40, 137, 164, 175], проте часовий перебіг або особливості відновлення після виписки у цих дослідженнях не повідомлялися.

У роботі Urell C. [199] сила дихальної мускулатури не була порушена ні до КХВ, ні через два місяці: МІТ відповідно становив 78 ± 24 см H₂O (87 % прогнозованого) та 73 ± 22 см H₂O (81 % прогнозованого) ($p = 0,19$); МЕТ - 122 ± 33 см H₂O (108 % прогнозованого) та 115 ± 38 см H₂O (101 % прогнозованого) ($p = 0,18$). Дослідники констатували незначне зменшення цих показників. У цій же роботі відзначається, що до операції показники спірографії відповідали прогнозованим значенням (ЖЄЛ – 92 %, ОФВ₁ – 93 %, $\epsilon_{\text{вд}}$ – 87 %), але через два місяці після операції показники були статистично меншими від початкових ($p < 0,01$). Спостерігалася помірна кореляція між заключними показниками МІТ та ОФВ₁ ($r = 0,43$, $p = 0,009$). Водночас дослідники наголошують, що втручання, спрямовані на відновлення оптимальної післяопераційної функції легень, повинні зосереджуватися не на тренуванні сили дихальних м'язів [199]. Проте,

зменшення розглянутих показників були досить наближеними: 6 % - МІТ, 7 % - МЕТ, 5% - ЖЄЛ, 5% - ОФВ₁ та 8% - Є_{вд}.

У сучасній літературі дослідження питань зв'язку окремих параметрів дихання з часовими факторами операції представлено невеликою кількістю робіт.

Наявні дані, що тривалість ШК, ШВЛ, час перетискання аорти, а також тривалість оперативного втручання і час перебування у реанімації негативно впливають на ключові показники спірографії та здатність легень до дифузії [4]; що низький рівень ФЖЄЛ асоціюється з реінтубацією і більш тривалою ШВЛ після операції [4, 57].

Дослідження, проведене Пономарєвим Д.Н. з співавторами [26], не підтвердило взаємозв'язку між ступенем бронхіальної обструкції і тривалістю ШВЛ, між тривалістю госпіталізації і ступенем обструкції дихальних шляхів (але автори не виключають розгляду даного чинника як потенційного предиктора продовженої госпіталізації), проте був виявлений негативний зв'язок між індексом Тіфно і тривалістю госпіталізації.

Порівняння впливу КШ з використанням мамарної артерії та КШ з використанням підшкірної вени на показники спірографії та насиченість артеріальної крові представлено у роботі Jenkins S. C. та співавторів [106]. Автори відзначили, що у пацієнтів обох груп після операції виник важкий рестриктивний вентиляційний дефект, більш виражений у пацієнтів, які отримували трансплантат внутрішньої мамарної артерії (ВМА). ЖЄЛ у групах була знижена до 36% та 45% передопераційних значень на другий ПОД, з деяким відновленням на 4 ПОД до 56% та 63% передопераційних значень. Середнє значення тиску кисню у артеріальній крові аналогічно становили 7,34 кПа та 7,46 кПа на 2-й день, з підвищенням до 8,39 та 9,01 кПа на 4 день. Можливі пояснення відмінностей між ефектами двох трансплантатів включали більш високу частоту плевротомії, розміщення плевральних дренажів та додаткову хірургічну травму при використанні трансплантатів ВМА.

Відзначимо, що артеріальна гіпоксемія - одне з найпоширеніших респіраторних ускладнень після операції на серці [38], а ступінь ателектазу легень достовірно корелює як з величиною шунтування ($r=0,93$, $P<0,01$), так і з порушенням артеріальної оксигенації ($r=0,99$, $P<0,001$) [93].

У роботі Wynne R. та Votti M. [227] фактори, котрі пов'язані з розвитком ПЛУ після серцевої хірургії були розділені на три групи:

- передопераційні (хронічна обструктивна хвороба легень [59, 85, 96, 208, 210]; ожиріння [138, 155, 210, 215]; вік більше ніж 60 років [37, 46], 70 років [96, 155, 208], 80 років [70, 210, 215, 228]; діабет [184]; куріння [59, 184, 211]; хронічна серцева недостатність [75, 88, 96, 114, 184, 210, 215]; невідкладна хірургія [46, 155, 191, 215]; КХВ у анамнезі [46, 96]; малорухливість [226]);

- інтраопераційні (депресія дихання [132]; неврологічні травми [169]; дефляція легень [81]; ШК [132, 213]; охолодження [69, 87]; розсічення ВМА [44, 115, 116, 120, 132, 167]; стернотомія [124, 197]; збільшення кількості шунтів [44, 209, 224] та тривалості ШК [44, 75, 155, 156, 215, 224]; рівень нижньої температури при охолодженні [102, 191, 215, 224]);

- післяопераційні (депресія дихання, пов'язана з наркозом [132]; дисфункція діафрагмального нерва [73]; діафрагмальна дисфункція [68, 131]; біль [140, 141, 153, 160]; швидке і неглибоке дихання [197]; зниження комплаєнсу [71]; зниження ЖЄЛ та ФЗЄЛ [92]; вентиляційно-перфузійна невідповідність та фізіологічний шунт [94, 132, 214]; дисбаланс рідини [75, 205, 213, 228]; іммобілізація [101, 150]; положення [84]; дренажі [139]; назогастральні трубки [122]; порушення мукоциліарного кліренсу [182]; неефективний кашель [202]; плевральний випіт [47, 125, 201]; ателектаз [126, 128, 129, 202]; набряк легень [39, 118]; аспірація [60].

Однозначно правильна етіологія післяопераційних легеневих змін залишається невизначеною і є багатофакторною [62, 133, 176]. Окрім того, відзначається, що динаміка процесів, пов'язаних з легеневою дисфункцією після КХВ, в основному не вивчений [227].

Пацієнти, котрі очікують на КХВ, зазвичай відчувають значний психологічний стрес. Це пов'язано з тим, що кардіохірургічні пацієнти стикаються з ризиком смерті та ускладнень, таких як інсульт, пневмонія, кровотеча, інфекція хірургічної рани, післяопераційна фібриляція передсердь, інфаркт міокарда, недостатність трансплантата та ниркова недостатність, що може стати причиною збільшення тривалості перебування у лікарні, необхідності додаткового хірургічного втручання, переливання крові, діалізу або навіть втрати життя [112]. Новини про необхідність оперативного втручання, ступінь ризику, хоча і невеликий, суттєво впливають на самопочуття пацієнта, формують занепокоєння про вплив хвороби та операції на життя, роботу, а також відносини з іншими [90]. У проспективному дослідженні більше половини (55,8%) пацієнтів, які поступали до лікарні для проведення планового КХВ, повідомили про передопераційне занепокоєння [66].

Тривога - це одна з стандартних емоційних реакцій на неконтрольовані чи неминучі ситуації та загрози [90]. Відомо, що передопераційна тривога та симптоми депресії посилюється, коли проблеми кардіохірургічних пацієнтів не можуть бути вирішені належним чином медичними працівниками [203]. Передопераційна освіта може допомогти пацієнтам психологічно підготуватися до операції та знизити рівень тривожності, депресії [90, 119]. Водночас консультації після виписки, щодо запевнення та заспокоєння пацієнта про післяопераційний прогрес, надання інформації щодо дієти, інструктаж щодо активності, надання емоційної підтримки, направлення на медичне лікування та пояснення призначень, може полегшити стресовий перехід до післяопераційного відновлення в домашніх умовах [174].

Водночас, що передопераційна тривога та фізична непридатність мають негативний вплив на відновлення пацієнтів після КХВ [170]. У дослідженнях повідомляється про високий рівень тривоги та депресії серед кардіохірургічних пацієнтів як до так і після операції [175].

У роботі Hoyer J. та співавторів [97] повідомлялося про те що, рівень тривоги та депресії у пацієнтів за два тижні перед КХВ не відрізнявся від показників групи порівняння, котра була схожою за віком та розподілом за статтю і сформована з ортопедичних пацієнтів без кардіологічних захворювань.

1.3 Роль фізичної терапії у покращенні динаміки показників легеневої функції, тривоги та депресії після кардіохірургічних втручань

Фізичну терапію широко використовують після КХВ [221, 222]. Зниження оксигенації [38], легеневої функції [89, 110, 117, 218], сили дихальної мускулатури [43, 74, 110], а також рентгенологічні зміни, такі як ателектаз [48, 121, 129, 147] є загальними післяопераційними змінами серед пацієнтів кардіохірургії. Водночас відзначається, що порушення глобальної та регіональної легеневої вентиляції є добре відомим наслідком загальної анестезії [193]. Враховуючи це дослідники [34, 82, 108, 121, 147, 188, 189] досить давно вивчають застосування різних методик ФТ, намагаючись мінімізувати зміни у дихальній та серцево-судинній системі і тим самим зменшити частоту ускладнень після КХВ.

У ряді досліджень було зареєстровано сприятливий вплив перед- та післяопераційних тренувань інспіраторних м'язів (inspiratory muscle training - ІМТ) на відновлення та підвищення сили дихальних м'язів [40, 55, 175], збільшення ЖЄЛ [79], зниження захворюваності на пневмонію і скорочення часу перебування у лікарні [98]. Зокрема, у дослідженні Savci S. [175] ІМТ (до і після операції) сприяли збільшенню середньої інспіраторної сили м'язів на п'ятий день після операції КШ з 82,64 см H₂O до 95,45 см H₂O. Підтвердження позитивного впливу ІМТ на зниження частоти ПЛЮ та тривалість госпіталізації отримано у систематичному огляді та мета-аналізі Kendall F. [113].

Дослідження Barros G.F. та співавторів [40] підтвердило позитивний ефект від додавання ІМТ (3 три серії з 10 повторень, щодня на рівні 40 % від

початкового МІТ, відпочинок 2 хвилини між серіями) до стандартної ФТ у післяопераційному періоді після КШ, котра проводилася двічі на день. Зокрема МІТ групи ІМТ був вищим при виписці (90 ± 26 проти 55 ± 38 см H_2O , $P=0,01$). Аналогічно МЕТ (99 ± 30 проти 53 ± 26 см H_2O , $P=0,02$) та ПОШ_{видиху} (237 ± 93 літрів за хвилину проти 157 ± 102 літрів за хвилину, $P=0,02$). Також відмінності отримані у дихальному об'ємі (ДО), проте не було відмінностей між групами щодо тривалості госпіталізації, задишки або болю.

Позитивний вплив передопераційних ІМТ (після операції була лише стандартна ФТ) на поширеність ПЛУ та тривалість госпіталізації серед пацієнтів високого ризику ПЛУ було констатовано у дослідженні Hulzebos E.H. та співавторів [98]. Відзначимо, що середня тривалість післяопераційної госпіталізації становила 7 днів (діапазон 5-41 день) у групі ІМТ, та 8 днів (діапазон, 6-70 днів) у КГ. У іншому дослідженні Hulzebos et al. [99] оцінка передопераційних ІМТ (2-4 тижні) з аналогічним контингентом доповнилися тим, що задоволеність від терапії та мотивація у групі ІМТ складала $7,9 \pm 0,7$ та $8,2 \pm 1,0$ балів відповідно за 10-бальною шкалою.

Оцінка ефективності проведення короткострокової ФТ (дихальні вправи та аеробні вправи низької інтенсивності; двічі на тиждень впродовж двох тижнів) серед пацієнтів з ХОЗЛ перед КШ представлена у роботі Rajendran A. J. та співавторів [159]. До та після операції показники ПОШ_{видиху} (у ОГ $220,0 \pm 12,9$ літрів за хвилину і $324,3 \pm 84,3$ літрів за хвилину; у КГ $218,0 \pm 16,4$ літрів за хвилину і $260,5 \pm 35,2$ літрів за хвилину) та $\epsilon_{вд}$ (у ОГ $844 \pm 147,4$ мл і $1100 \pm 158,1$ мл; у КГ $830,0 \pm 117,4$ мл і 1090 ± 137 мл) були значно нижчими в обох групах порівняно з нормальними значеннями. Незважаючи на те, що обидві групи показали значне зростання ПОШ_{видиху} та $\epsilon_{вд}$ впродовж післяопераційного періоду, заключні результати у ОГ були кращими. Окрім того, ліпшими були показники часу післяопераційної ШВЛ, частоти ускладнень та тривалості перебування у лікарні. Автори підкреслили, що короткочасна легенева реабілітація є ефективною для поліпшення

легеневих функцій до та після КХВ, а також для зниження вартості медичної допомоги.

Результати включення постійного позитивного тиску у дихальних шляхах (continuous positive airway pressure - CPAP), як модальності легеневої реабілітації, у протокол ФТ, котра інколи починалася за декілька днів до операції, представлена у ряді робіт [45, 95, 194]. Зокрема, дослідники відзначають наступні позитивні ефекти: зменшення часу ШВЛ та тривалості госпіталізації, кількості ателектазів, пневмоній, фібриляцій передсердь [95], сприяння зниженню $PaCO_2$, транспульмонального тиску, дихальної роботи, гіпоксемії та збільшенню об'єму легень (переважно ФЖЄЛ) [45, 194].

У рандомізованому клінічному дослідженні Moradian S. T. та співавторів було досліджено вплив передопераційних дихальних вправ на частоту ателектазу та гіпоксемії серед пацієнтів, госпіталізованих для проведення АКШ. Встановлено, що передопераційне використання глибокого дихання, кашлю та стимулюючої спірометрії (СС) порівняно з звичайною передопераційною фізичною терапією не впливає на покращення показників газів артеріальної крові на 1 та 2 ПОД, а також на поширеність ателектазів за умови, що усі пацієнти отримували в лікарні звичайну фізичну терапію один раз на день протягом 2-3 хвилин впродовж перших чотирьох ПОД. Так, передопераційна дихальна гімнастика не зменшила легеневі ускладнення у пацієнтів, які перенесли АКШ [135].

Дослідження Shakouri S. K. та співавторів [177] встановило, що виконання програми легеневої реабілітації перед КХВ (15 днів) призводить до достовірного покращення ФЖЄЛ, $PO_{2\text{видиху}}$, PCO_2 , SpO_2 порівняно з групою контролю на момент переведення з інтенсивної терапії. Відзначимо, що передопераційна програма для ОГ включала не лише легеневу реабілітацію (дихальні вправи, діафрагмальне дихання, СС), а й інструкції щодо мобілізації шиї та плечей, розгинання та обертання грудної клітки, інструкції вправ для зміцнення м'язів. Післяопераційна ФТ була однаковою. Проте, результати важко вважати об'єктивними, оскільки табличні дані

авторів вказують на те, що показник ФЖЄЛ при заключному післяопераційному обстеженні зменшився лише на 1,37 % у ОГ та 6,4 % у КГ, що навряд чи є можливим у групі пацієнтів з огляду на дані інших досліджень. Динаміка інших показників також викликає багато питань.

У роботі Nardi P. та співавторів [142] було визначено переваги передопераційного протоколу респіраторної ФТ (група А) та передопераційного протоколу респіраторної ФТ та терапевтичних фізичних вправ (група В) над контрольною групою (без специфічного передопераційного протоколу - С). Порівняно з групою С у групах А та В спостерігалось статистично кращі результати поліпшення перед- та післяопераційної відстані у тесті шестихвилинної ходьби, ПОШ_{видиху} ($p < 0,05$, для всіх порівнянь). Статистично значуще скорочення тривалості післяопераційного перебування у стаціонарі спостерігалось також у групі В. У цьому дослідженні видаються дуже зниженими передопераційні значення ПОШ_{видиху}, враховуючи вік та індекс маси тіла пацієнтів.

Позитивний ефект застосування СС та позитивного тиску на видиху (ЕРАР - expiratory positive airway pressure) для запобігання ПЛУ після КШ висвітлено у роботі Naeffener M.P. та співавторів [91]. Автори відзначають, що МІТ був значно вищим у групі СС+ЕРАР порівняно з КГ через тиждень та місяць після операції; МЕТ статистично покращився у групі СС+ЕРАР за час між цими вимірюваннями; при обстеженні через 1 місяць ФЖЄЛ, $\epsilon_{\text{вд}}$, ОФВ₁, а також дистанція при виконанні тесту шестихвилинної ходьби були кращими у групі СС+ЕРАР. Також, автори відзначили зниження частоти ПЛУ у основній групі.

Відзначимо, що орієнтований на об'єм стимулюючий спірометр - це прилад, який вимірює, наскільки глибоко виконується вдих. Він стимулює пацієнта робити повільне, глибоке дихання, щоб максимально розширити і наповнити легені повітрям. Такий спірометр складається з дихальної трубки, повітряної камери та індикаторів. Стимулюючий спірометр, котрий

орієнтований на потік/швидкість вдиху, стимулює пацієнта виконувати швидкий і глибокий вдих.

Однакова ефективність від додавання СС чи преривчастого дихання з позитивним тиском (IPPB - intermittent positive pressure breathing) до звичайної ФТ після КШ отримана у дослідженні Oikkonen M. [147].

Проте є дані про відсутність ефективності передопераційного використання СС для поліпшення $\dot{V}_{\text{вд}}$ і для запобігання післяопераційного зниження функції легень у бариатричній хірургії [61]. Систематичний огляд також підтвердив відсутність позитивних ефектів СС у лікуванні після серцевої або черевної хірургії [149]. Водночас, у наукових дослідженнях продовжують шукати переваги СС [13].

У дослідженні Borghi-Silva та ін. [48] порівнювали ефекти втручання фізичних терапевтів (щодня, двічі на день, 40 хвилин) з та без використання ЕРАР у роботі з пацієнтами після КШ. Протокол ФТ передбачав у день операції: екстубація ендотрахеальної трубки (максимум через 12 годин після операції), стукання та вібрація грудних кліток для очищення дихальних шляхів, аспірації. 1-й ПОД: дихальні маневри для очищення дихальних шляхів у положенні лежачи; відкашлювання (узголів'я ліжка на 45°, 10 хвилин), дихальні вправи для діафрагми (3 серії з 20 повторень), дихання в три етапи (2 серії з 20 повторень), активні вправи для кінцівок (щиколотки і зап'ястя, 3 серії з 10 повторень; можливе виконання з допомогою). Другий день: те саме плюс маневри очищення дихальних шляхів у напівбоковому положенні, допомога у відкашлюванні та аналогічні дихальні вправи у сидячому положенні; активні вправи для верхніх та нижніх кінцівок з узгодженням дихання - згинання-розгинання ліктя, підняття рук з дотриманням діапазону амплітуди, згинання-розгинання коліна (2 серії з 10 повторень для кожної вправи). Третій день: те саме плюс маневри для очищення сидячи, підтримання ортостатичного положення та ходіння на місці протягом 5 хвилин. Четвертий: те саме плюс ходьба в коридорі протягом 10 хв. (всі пацієнти перебували у палаті). П'ятий: те саме плюс

ходьба сходами вгору та вниз на один проліт. У основній групі застосування ЕРАР проводили за допомогою маски для обличчя, котра була з'єднана з однонаправленим клапаном (супротив 10 см H₂O). Група пацієнтів виконувала двічі на день 60 повторень цих дихальних вправ, розділених на 3 серії з 20 дихальних циклів, котрі додавалися стандартних процедур ФТ.

Аналізуючи результати спірометрії, отримані до операції, дослідники [48] відзначають, що не було виявлено відмінностей між групами. Хоча, здається неможливим констатувати відсутність відмінностей між групами зі значеннями ЖЄЛ 84,7 % та 71,5 % до операції. Аналогічно дослідники відзначають, що на 5-ий день після операції у ОГ (ФТ + ЕРАР) усі показники, крім ЖЄЛ, статистично не відрізнялися від початкових. Проте, різниця між початковими та післяопераційними значеннями у ОГ була великою: ЖЄЛ – 27,1 %, ОФВ₁ – 16,2 %, СОШ₂₅₋₇₅ – 23,1 %, ФЖЄЛ – 15,7 %. Водночас, аналогічна різниця не була завжди гіршою у КГ (стандартна ФТ): ЖЄЛ – 17,9 %, ОФВ₁ – 24,2 %, СОШ₂₅₋₇₅ – 16,1 %, ФЖЄЛ – 23,5 %. Такі дані створюють певні сумніви щодо якості оцінки представлених втручань фізичних терапевтів.

Ідентифікуючи зв'язок між бронхіолами у легенях людини, деякі автори дійшли висновку, що колатеральна вентиляція важлива для нормальної легеневої функції [34]. Це підтверджує, що застосування позитивного тиску в дихальних шляхах в кінці видиху (positive end-expiratory airway pressure, РЕЕР) може сприяти більш однорідному розподілу повітря через міжбронхіальні колатеральні канали та запобігати експіраторному колапсу. Таким чином, ФТ у ранньому післяопераційному періоді, котра пов'язана із застосуванням РЕЕР, як форми ЕРАР, може бути ефективною для мінімізації післяопераційних ускладнень [34, 48].

Дослідники на чолі з Campbell T. [56] встановили, що РЕЕР допомагає виводити мокротиння з головних бронхів у пацієнтів з гіперсекрецією після операції на верхній частині живота. У дослідженні Larsen R.K. та співавторів [121] спостерігалася тенденція до зменшення ускладнень у групі, якій

вводили фізичну терапію, асоційовану із РЕЕР, порівняно з групою, що лікувалась лише стандартною фізичною терапією; проте не було виявлено суттєвої різниці між групами. Окрім того, в іншому дослідженні [82] профілактичне застосування РЕЕР не принесло користі порівняно з стандартною фізичною терапією у пацієнтів, які перенесли торакальну операцію.

З огляду на суперечливі результати цих досліджень додаткові дослідження для оцінки ефективності ФТ з використанням РЕЕР є необхідними.

Також є дані щодо особливостей переносимості респіраторної реабілітації після КХВ. Так РЕЕР, що надається за допомоги маски, виявився найбільш легкопереносимою формою післяопераційної респіраторної терапії, яка була менш болючою, ніж СС або кашель з глибоким диханням [189].

Порівняння ефективності впливу на силу м'язів вдиху після КШ комбінації СС з вправами з глибоким диханням (deep breathing exercise, DBE) (у ОГ) та лише DBE (у КГ) у рамках післяопераційної ФТ було проведене Manarunsoree S. з співавторами [130]. У обох групах спостерігалось значне зниження МІТ на 4 ПОД від базової лінії; однак у ОГ зниження МІТ було меншим порівняно з КГ ($33,0 \pm 23,2\%$ проти $47,2 \pm 20,1\%$ відповідно; $p=0,006$). Не було різниці між групами щодо легеневих ускладнень та тривалості перебування у лікарні.

Про відсутність додаткової користі на динаміку показників ФЗЄЛ, ЖЄЛ, PaO_2 від додавання DBE або СС до ранньої мобілізації (з стимулюванням відкашлювання) після неускладненого КШ зроблено висновок Jenkins S.C. з співавторами [107, 108]. Аналогічну відсутність терапевтичної переваги було отримано й іншими дослідниками [72]. Відзначимо, що у одному з досліджень Jenkins S.C. з співавторами додатково проводили щоденну оцінку дискомфорту в грудях за ВАШ і відзначали відстань, яку пацієнти проходили щодня [107], а у ще одному [105] було вказано на відсутність збільшення поширеності ПЛУ й серед пацієнтів

високого ризику, котрим проводили ранню мобілізацію з стимулюванням відкашлювання без використання додаткових технік респіраторної ФТ.

Відсутність корисних ефектів на частоту виникнення ателектазів, легневих інфекцій, на показники спірометрії, P_{aO_2} або тривалість перебування у лікарні від додаткового використання СС у післяопераційній легеневій ФТ (дихальні вправи, заходи для стимуляції відходження мокроти, мобілізація) пацієнтів високого ризику з хронічним обструктивними порушеннями після КШ підтверджено й у роботі Crowe J.M. та Bradley C.A. [63]. Ця робота підтвердила, що СС у поєднанні з фізичною терапією не є більш ефективною, ніж лише післяопераційна ФТ. Однак, автори відзначають, що використання СС не контролювалося (були надані лише інструкції та частота використання), як це часто трапляється на практиці, і хоча дослідження імітувало практику, ефективність СС не може бути оцінена повною мірою.

Порівняння ефектів DBE та орієнтованої на потік СС після КШ за показниками ФЖЄЛ, $ОФВ_1$, МІР та МЕТ було проведене у роботі Renault J.A. [161]. Відзначено падіння значень ФЖЄЛ та $ОФВ_1$ між передопераційним періодом та 7 ПОД, але без істотних відмінностей між групами. Максимальні дихальні тиски знизилися після операції та частково відновилися на 7 день, також без істотних відмінностей між групами. Насичення киснем було єдиною змінною, яка була повністю відновлена на 7 день, також без істотних відмінностей між групами.

Про ефективність DBE у зниженні частоти легневих ускладнень та необхідності введення ендотрахеальних катетерів серед кардіохірургічних пацієнтів групи високого ризику повідомляється у роботі Vraciu J.K. та Vraciu R. A. [207]. Проте автори не зробили аналогічне заключення для пацієнтів групи низького ризику.

Оцінка та порівняння ефективності трьох методів глибокого дихання (1 - з пристроєм для видиху у пляшку з водою, 2 - з маскою з супротивом вдиху та позитивним тиском видиху (inspiratory resistance-positive expiratory

pressure, IR-PEP), 3 - без механічного пристрою, DBE) після КШ представлена у дослідженні Westerdahl E. та співавторів [217]. Оцінювались легенева функція (ЖЄЛ, $\epsilon_{вд}$, ОФВ₁, ФЗЄЛ, ЗЄЛ), рентгенологічні зміни до та після КХВ (4 ПОД). Суттєвих відмінностей між групами не було виявлено, але порушення легеневої функції, як правило, було менш помітним у групі з видихом у пляшку з водою. Окрім того, у цій групі було менше зменшення ЗЄЛ ($p = 0,01$) порівняно з групою DBE, тоді як група IR-PEP не сильно відрізнялася від інших двох груп. Представлені результати болю за ВАШ при глибокому вдиху підтвердили відсутність значної різниці між групами (відповідно $2,7 \pm 1,9$, $2,9 \pm 2,2$ та $2,4 \pm 2,2$). Окрім того, у роботі Westerdahl E. та співавторів [217] наявне гарне описання усіх трьох методів дихання та стандартного фізіотерапевтичного втручання з ранньою мобілізацією.

Пізніше Westerdahl E. та співавтори [219] порівнювали групи післяопераційних пацієнтів, котрі виконували глибоке дихання (30 циклів щогодини) з пристроєм для видиху у пляшку з водою впродовж перших 4 ПОД (ОГ) та не виконували дихальних вправ (КГ). Активізація та позиціонування пацієнтів не відрізнялися. Оцінка легеневої функції на 4 день підтвердила значно менше зниження рівня ФЖЄЛ у ОГ ($71 \pm 12\%$ від передопераційних значень проти $64 \pm 13\%$; $p=0,01$) та ОФВ₁ ($71 \pm 11\%$ передопераційних значень проти $65 \pm 13\%$; $p=0,01$). Окрім того, ателектаз був удвічі меншим у ОГ. Показники P_aO_2 , P_aCO_2 , лихоманка або тривалість стаціонарної терапії, перебування в лікарні не відрізнялися між групами. У ОГ 72% пацієнтів відчували суб'єктивну користь від вправ.

Використання після виписки з лікарні глибокого дихання з видихами у пляшку з водою (10-15 см водного стовпчика, 5 разів у день, 30 циклів, два місяці після операції) також не призвело до поліпшення жодного з ряду показників (функція легень, насичення киснем крові, амплітуда грудної екскурсії, суб'єктивне сприйняття дихання та болю, якості одужання, якості життя, пов'язаної зі здоров'ям) порівняно з контрольною групою [223].

Порівняння двох груп кардіохірургічних пацієнтів, котрі були відмінними у проходженні передопераційної програми ФТ, було проведене Shakuri S. K. та співавторами [178]. Відзначено, що виникнення пневмонії після втручання реєструвалося значно рідше у групі втручання ніж у контрольній групі (0 % проти 40 %).

Відзначимо, що оптимальна частота та тривалість легеневої реабілітації – це важливі фактори, які слід враховувати. Але оптимальної частоти дослідники не відзначають. Можливо, 10 глибоких вдихів на годину [108], а то й 30 [217], недостатньо, щоб дати важливе клінічне поліпшення.

Порівняння ефективності додавання одного з трьох підходів респіраторної ФТ (1 – CPAP, 2 – позитивний експіраторний тиск (PEP), 3 - IR-PEP) до стандартного протоколу активізації пацієнтів після торакальної хірургії проведене у дослідженні Ingwersen U. M. та співавторів [101]. Оцінка за ФЖЄЛ, РаО₂ та частоти ателектазів (до операції, 4 та 9 день) не виявила достовірних відмінностей. Більша частка пацієнтів групи PEP віддавала перевагу своїй терапії, ніж ті, що мали інші дві респіраторні терапії. Автори відзначили, що будь-який з трьох методів може використовуватися як доповнення до стандартної ФТ.

Порівняння впливу дихання з IPPB, СС та видихів у пляшку з водою на частоту виникнення ателектазів було проведене Iverson L.I.G. та співавторами [103]. Легеневі ускладнення у групах пацієнтів траплялися, відповідно, у 30%, 15% та 8% пацієнтів. Автори наголошують, що вартість IPPB також значно більша, ніж СС або пляшки, тому IPPB не є важливою для профілактики ателектазу у кардіохірургічних пацієнтів та поступається іншим методам.

Разом з тим, є оцінка негайного впливу на ателектаз та насиченість крові газами від виконання трьох типів глибокого дихання (30 дихальних циклів) на другий ПОД після КШ: 1 - DBE, 2 - із пристроєм для видиху у пляшку з водою, 3 - з маскою IR-PEP. Різниці між методами дихання не виявлено за результатами спіральної комп'ютерної томографії: значне

зменшення області ателектазу з $12,3 \pm 7,3\%$ до $10,2 \pm 6,7\%$ ($p < 0,0001$) загальної площі легень на рівні 1 см над діафрагмою та з $3,9 \pm 3,5\%$ до $3,3 \pm 3,1\%$ ($p < 0,05$) на рівні 5 см. Площа вентильованих відділів легень збільшилася на 5% ($p < 0,001$). Показник PaO_2 збільшувався на 0,2 кПа ($p < 0,05$), тоді як $PaCO_2$ залишався незмінним у трьох групах [220].

Водночас пролонговане застосування IR-PEP (місяць після операції) виявилось ефективнішим у збільшенні ФЖЄЛ, ОФВ₁, ПОШ_{вдиху} порівняно з використанням лише до виписки з стаціонару [58].

Позитивний вплив 6-денної післяопераційної стаціонарної серцево-легеневої програми реабілітації, спрямованої на відновлення сили вдиху після АКШ, досліджено у роботі Stein R. та співавторів [186]. Відзначено, що порівняно з контрольною групою (жодних специфічних дихальних чи рухових втручань) основна група (використання маски з позитивним тиском у дихальних шляхах та методів очищення бронхів, ходьби та кардіореспіраторних тренувань) мала кращу динаміку МІТ: $68 \pm 19\%$ від норми до операції; $58 \pm 22\%$ на 7 ПОД, $61 \pm 22\%$ від прогнозованого на 30 ПОД. МІТ був значно знижений у контролі групи. Відстань при виконанні тесту шестихвилинної ходьби була більшою у групі реабілітації на 7 день - 416 ± 78 м проти 323 ± 67 м.

Вплив спеціального дихання з уявленням запахів на SpO₂ було відображено у роботі Rezaei-Nodehi M. [163]. У цьому дослідженні пацієнтам ОГ надавалася картка із зображенням, наприклад, троянд, і їх просили подивитися на зображення, уявити аромат троянд, а потім вдихнути якомога глибше, затримати дихання протягом 2 с і повільно видихнути через ніс. Цю процедуру послідовно повторювали п'ять разів. Після п'ятнадцятихвилинної перерви пацієнти продовжували займатися з іншими зображеннями фруктів. Це дослідження також показало, що середнє значення SpO₂ було вище в ОГ ($97,4 \pm 1,7\%$) ніж КГ ($96,5 \pm 1,7\%$) ($p = 0,015$). Проте, не можна погодитися, що така відмінність є клінічно важливою.

Цікавими у аспекті призначення тих чи інших дихальних вправ післяопераційним пацієнтам є висновки Lunardi A. С. та співавторів [127]. Відзначимо, що робота виконана у тематиці верхньої абдомінальної хірургії. Пацієнти були розділені на 4 групи респіраторної ФТ: контрольна, орієнтована на потік СС, вправи з глибоким диханням та орієнтована на об'єм СС. Втручання проводилися 1 раз на день, 5 днів поспіль. Після хірургічного втручання не спостерігалось різниці в респіраторних об'ємах та інспіраторній м'язовій активації під час згаданих методик. Частота ПЛУ була вищою у групі вправ з глибоким диханням. У висновках автори відзначають, що використані методики не змінюють торакоабдомінальну механіку і не запобігають ПЛУ після абдомінальної операції; а використання дихальних методик у практиці не повинно бути проходити у вигляді регулярного призначення для запобігання ПЛУ. Однак, для підтвердження результатів та зміни традиційної практики потрібно більше досліджень.

Дослідження впливу профілактичної ФТ та кількості занять з фізичним терапевтом на частоту легеневих ускладнень після КШ проведено Stiller K. та співавторами [187]. Пацієнти були розділені на три групи: 1 - не отримували передопераційної та післяопераційної респіраторної ФТ; 2 – отримували передопераційну консультацію та інструктаж з дихальних вправ та кашлю, післяопераційна ФТ з їх використанням (проводили ФТ двічі на день у перші 2 ПОД та один раз на день у 3-й та 4-й); 3 – аналогічно до групи 2 зі збільшенням нагляду і занять фізичною терапією вдвічі. Пацієнтам 2 та 3 груп доручено виконання дихальних вправ та кашель щогодини. В цілому було зафіксовано випадки клінічно значущих післяопераційних легеневих ускладнень у 7,5 % (відзначено, що ці пацієнти демонстрували нижчий рівень передопераційної легеневої функції та дуже низький ранній післяопераційний $PaCO_2$). Не було вказівок на те, що частота або ступінь тяжкості лихоманки, гіпоксемії, рентгенологічних порушень або клінічно значущих ПЛУ були різними між групами. Отримані результати дозволяють

переглянути необхідність проведення профілактичної ФТ грудної клітки після звичайних операцій КШ.

Відсутність впливу виключення дихальних вправ з ФТ (доопераційно та післяопераційно впродовж трьох днів з ранньою мобілізацією) на частоту ПЛУ серед пацієнтів після КХВ, тривалість післяопераційного перебування у лікарні та насичення оксигемоглобіном отримано у роботі Brasher P. A. та співавторів. Відзначимо, що КГ виконувала певні рутинні дихальні вправи при кожному відвідуванні фізичного терапевта. Зроблено висновок, що видалення дихальних вправ із протоколу ФТ пацієнтів після КХВ на відкритому серці суттєво не змінює результат [49].

Наявні роботи, котрі підтверджують ефективність довгострокових програм кардіореабілітації заснованих на фізичних вправах та релаксації йоги для покращення легеневої функції та факторів ризику після КШ [157].

Порівняння ефективності ІМТ (Threshold ІМТ) з СС серед здорових жінок проведене у роботі Paiva D.N. [151]. Відповідно значення сили м'язів достовірно зростали у термін 15 та 30 днів тренувань. Проте на 30 день група інспіраторних м'язових тренувань мала кращі значення.

Щодо впливу дихальних вправ на тривогу та депресію, то у навчальних посібниках вказується, що дихальні вправи призначаються з метою корекції психоемоційного стану пацієнта після інфаркту міокарда, врівноважування процесів збудження і гальмування в корі головного мозку при гіпертонічній хворобі, для зменшення знервованості, напруження [29]. Згадується про заспокійливу дію дихальних вправ [23].

Дослідження ефективності впливу втручань фізичних терапевтів на показники тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів представлені невеликою кількістю робіт. Зовсім мала кількість робіт присвячені дослідженню втручань у стаціонарному післяопераційному періоді та респіраторної ФТ. Більшість робіт присвячені вивченню вираженості тривоги та депресії, динаміки показників після операції, дослідженню негативних

наслідків підвищення до клінічно значимого рівня, а також шляхів зниження у тривожних пацієнтів та загальній популяції кардіохірургічних пацієнтів.

У одному з досліджень [175] застосування ІМТ у передопераційному та післяопераційному періодах призвело до кращих результатів тривоги за Госпітальною шкалою тривоги та депресії при оцінці на момент виписки пацієнтів після АКШ. Поширеність тривоги зменшилася з 36 % до 19 % пацієнтів, але депресії збільшився з 27 % до 32 %. У контрольній групі дослідники встановили гіршу динаміку (з 57 % до 67 % та з 48 % до 57 % відповідно). Дослідники не встановили переваг групи втручання за тривалістю післяопераційної госпіталізації, заключних показниках спірографії. Динаміка середніх значень тривоги у групі інтервенції - з 7 до 6,14 балів, а у контрольній групі зросла з 8,62 до 10,33. Водночас, звертає на себе увагу не досить виражена динаміка тривоги (з 7 до 6,14 балів) і одночасно значне зменшення її поширеності (з 36% до 19% пацієнтів).

Є підтвердження корисного впливу включення масажу до програми післяопераційної ФТ, а саме а на показники тривоги, болю, м'язового напруження, котрі вимірювалися візуально-аналоговими шкалами, серед кардіохірургічних пацієнтів [41, 51].

Висновки до розділу 1

У лікуванні пацієнтів до та після КХВ часто використовують ФТ та дихальні вправи з метою зменшення частоти та лікування ПЛУ. Аналіз ефективності респіраторної ФТ підтвердив наявність багатьох дискусійних питань. Одним з таких є необхідність та ефективність передопераційної і післяопераційної респіраторної ФТ. Ці проблеми примножуються при врахуванні контингенту (наприклад з високим ризиком ПЛУ, хронічними обструктивними порушеннями), конкретної методики респіраторної ФТ, визначенні клінічно значущих показників (тривалість госпіталізації, частота важких ПЛУ, ЖЄЛ). Слід відмітити, що частина розглянутих досліджень суперечить традиційним поглядам про корисність будь-яких респіраторних

практик для кардіохірургічних пацієнтів. Важко сформувати конкретний погляд на ефективність респіраторної ФТ, оскільки досить багато досліджень спростовують корисність того чи іншого підходу легеневої ФТ після КХВ. Водночас, такий неефективний метод респіраторної ФТ може не відрізнятися за ефективністю від іншого за результатами інших досліджень.

Враховуючи наявність широкого кола підходів у респіраторній ФТ кардіохірургічних пацієнтів та відсутність чи недостатність доказів для визнання певного з них найкращим можна констатувати наявність необхідності у наступних дослідженнях для вирішення цього загального питання, а також для раціоналізації локальних протоколів ФТ, оскільки рутинне використання дихальних тренажерів чи дихальних вправ, котрі не впливають на клінічно значимі критерії є недопустимим. Як фізичні терапевти, так і їх пацієнти мають бути впевнені у доцільності їх роботи. Підґрунтям для цього мають слугувати результати наукових досліджень, а не власний досвід чи переконання.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях [2, 8, 11, 12].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань дисертаційного дослідження використовувались наступні методи:

- аналіз науково-методичної літератури;
- контент-аналіз медичних карт;
- спірографія;
- Госпітальна шкала тривоги та депресії;
- методи математичної обробки даних.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Для аналізу науково-методичної літератури було відібрано наукові праці, котрі розкривають питання соціально-медичної значущості серцево-судинної патології та хірургічного лікування, особливості динаміки функції зовнішнього дихання у післяопераційному періоді, методичних особливостей застосування респіраторних технік ФТ серед кардіохірургічних пацієнтів, ролі та ефективності респіраторних технік у покращенні відновлення функції зовнішнього дихання у кардіохірургічних пацієнтів, а також питання особливостей динаміки тривоги та депресії.

Аналіз даних досліджень дозволив сформулювати уявлення про сучасний стан досліджуваної проблеми, провести узагальнення даних, котрі стосуються дослідження особливостей відновлення та динаміки легеневої функції у кардіохірургічних пацієнтів, визначити і сформулювати мету і завдання дослідження.

Було проведено аналіз 231 джерел наукової та методичної літератури, 198 з них – іноземні.

2.1.2 Контент-аналіз медичних карт

Досліджувалися основні демографічні дані, такі як вік і стать, довжина та маси тіла, площа поверхні тіла та індекс маси тіла, протоколи ультразвукових досліджень серця (ФВ лівого шлуночка), тривалість операції, ШК, ШВЛ, наркозу, перетискання аорти, мінімальна температура охолодження крові, ФК за NYHA і особливості супутньої патології, тривалість перебування у відділенні реанімації (ТПВР), тривалість перебування у післяопераційному відділенні (ТППВ) та загальна тривалість післяопераційного перебування у лікарні (ЗТПП). Окрім того, аналізувалися й інші характеристики КХВ, зокрема за локалізацією та обсягом.

2.1.3 Спірографія

З метою оцінки стану зовнішнього дихання застосовувався спірограф Spirodos MIR (рис. 2.1) і програмне забезпечення Winspiro PRO (Італія), котре дозволяє зручно формувати базу пацієнтів і виконувати інтерпретацію результатів. Належні значення (норма) для показників розраховувалися автоматично з врахуванням введених у програму даних про пацієнта. Норми розраховувалися відповідно до Knudson / European Respiratory Society [183].

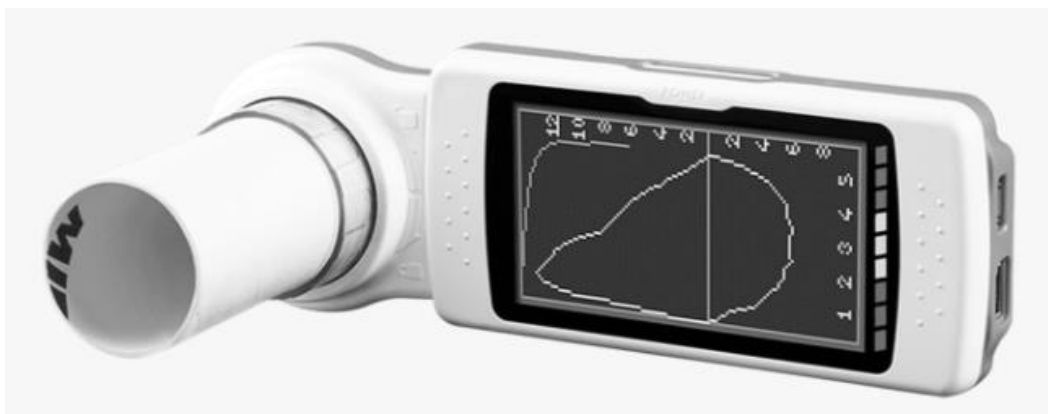


Рис. 2.1. Спірограф Spirodos (Італія)

Виконувалися дихальні тести ЖСЛ та ФЖСЛ. Для кожного тесту виконувалися 2-3 спроби (іноді більше). Перед проведенням кожного тесту пацієнту роз'яснювали алгоритм і техніку виконання дихальних маневрів. Після виконання першої спроби пацієнту повідомляли про наявні помилки і

підказували шлях їх вирішення, оскільки наявність помилок впливала на результат. Впродовж виконання пацієнт знаходився у положенні сидячи на стільці, а ніс був затиснутий спеціальним затискачем.

Вимірювалися наступні показники: ЖЄЛ, $\epsilon_{\text{вд}}$, резервний об'єм видиху ($PO_{\text{вид}}$), ФЖЄЛ, $ОФВ_1$, $ПОШ_{\text{видиху}}$, миттєві об'єми швидкості на рівнях 25 %, 50 %, 75 % від ФЖЄЛ ($МОШ_{25}$, $МОШ_{50}$, $МОШ_{75}$), середню об'ємну швидкість на ділянці 25-75 % ФЖЄЛ ($СОШ_{25-75\%}$), форсована життєва ємність легень вдику (ФЖЄЛ_{вд}), об'єм форсованого вдику за першу секунду ($ОФВ_{д1}$), пікова об'ємна швидкість форсованого вдику ($ПОШ_{\text{вдику}}$), ДО, частота дихання (ЧД), тривалості вдику ($T_{\text{вд}}$) та видиху ($T_{\text{вид}}$) у спокої, середня об'ємна швидкість спокійного вдику ($ДО/T_{\text{вд}}$), частка $T_{\text{вд}}$ від суми $T_{\text{вд}}$ та $T_{\text{вид}}$ ($T_{\text{вд}}\%$), хвилинну вентиляцію легень (ХВЛ), розраховану максимальну вентиляцію легень ($МВЛ_{\text{розр}}$). Більшість показників автоматично конвертувалися у відсотки від належного значення. Окрім того, програмне забезпечення розраховувало індекс Тіфно (ІТ), індекс Генслера (ІГ, відношення $ОФВ_1$ до ФЖЄЛ), відношення $ОФВ_{д1}$ до ФЖЄЛ_{вд}, котрі розраховувалися у відсотках. Відзначимо, що клінічно значимим поліпшенням ФЖЄЛ є 12% [154].

Вперше спірографія виконувалася після призначення операції, а заключна у 7 ПОД, якщо пацієнт не виписувався раніше (у такому випадку у день виписки).

2.1.4 Госпітальна шкала тривоги та депресії

З метою оцінки передопераційного та післяопераційного рівня тривоги та депресії, оцінки динаміки впродовж перебування у стаціонарі, а також порівняння показників тривоги та депресії у групах пацієнтів застосовувалася Госпітальна шкала тривоги та депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) [231]. Цей опитувальник зазвичай використовується для оцінки психологічних переживань у пацієнтів, котрі перебувають у лікарні. Він може бути належним чином використаний як для кардіологічних

пацієнтів, так і для оцінки психологічного дистресу [100, 165]. Опитувальник складається з 14 пунктів, котрі розділені на дві частини – шкала тривоги та шкала депресії. У кожному питанні є 4 варіанти відповідей, які відображають вираженість ознаки. Максимальний оцінка у кожному пункті складає 3 бали, а мінімальна – 0 балів.

Максимальна оцінка для кожної шкали складає 21 бал, що є найгіршим результатом. При інтерпретації результатів за вираженістю тривоги чи депресії враховувався підсумковий показник за кожною шкалою: 0-7 балів - норма, 8-10 - субклінічно виражена тривога/депресія, 11 і вище - клінічно виражена тривога/депресія. Заповнення опитувальника відбувалося до операції (після консультацій спеціалістів) та на 7 ПОД. Усі учасники самостійно заповнювали опитувальники після короткого інструктажу, додаткова допомога консультантів, котра була можливою за потреби, не використовувалася.

Мінімальна клінічно важлива відмінність для HADS, триангулована на основі результатів розподілу, становить 1,7 бала [123].

2.1.5 Методи математичної статистики

Математична обробка числових даних дослідження виконувалась за допомогою методів варіаційної статистики.

Аналіз відповідності виду розподілу кількісних показників закону нормального розподілу перевіряли за критерієм Шапіро-Уїлка (W).

Для кількісних показників визначали середнє арифметичне значення (\bar{x}) та середньоквадратичне відхилення (SD), похибку середнього арифметичного значення (m), медіану (Me), верхній і нижній квартилі (25%; 75%), 95 % довірчий інтервал (95 % ДІ) для математичного очікування середнього значення генеральної сукупності ($\bar{x}_{\text{ген}}$). Для номінальних, бінарних та порядкових змінних проводився також частотний аналіз та розраховувалися частки.

Для оцінки значущості різниці між трьома групами пацієнтів, при наявності нормального розподілу результатів змінної у всіх групах, використовувався однофакторний дисперсійний аналіз (F), а також апостеріорні тести (Бонфероні, Шеффе, Дункана).

Для оцінки значущості різниці між трьома групами пацієнтів за змінними, що мали розподіл відмінний від нормального хоча б у одній з груп, а також порядкових змінних використовували критерій Краскела–Уоліса (використовувалася таблиця критичних значень χ^2).

Оцінка динаміки у групі пацієнтів проводилася з використанням параметричного критерію Стюдента для залежних груп (t) за наявності нормального розподілу результатів змінної при обох вимірюваннях. У інших випадках використовувався критерій Вілкоксона (Z).

Порівняння груп за номінальними, біноміальними та порядковими змінними відбувалося з використанням таблиць спряженості за допомогою критерія χ^2 -Пірсона.

Значущість відмінностей оцінювалась по рівню асимптоматичної значущості (p). При статистичній обробці приймали надійність P=95 %.

З метою виявлення зв'язків між показниками проводили кореляційний аналіз. Застосовувався метод рангової кореляції за Спірменом (ρ). Коефіцієнти кореляції перевірялися на значимість відносно нуля за допомогою двостороннього критерію на рівнях $p=0,05$; $p=0,01$ і $p=0,001$.

Для математичної обробки числових даних використовували прикладну програму IBM SPSS Statistics 21.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проходило на базі ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України». У дослідженні взяли участь 120 пацієнтів (середнє значення віку 61,9 років), котрим проводилося КХВ з стернотомією. Розділення пацієнтів на три групи було випадковим (рандомізація методом конвертів). Пацієнти контрольної групи

(КГ, n=40) виконували базовий протокол ФТ, де респіраторний компонент обмежувався кашлем. Друга група отримувала додаткову респіраторну ФТ у формі виконання дихальних вправ з стимулюючим спірографом (група СС, n=40), а третя група додатково виконувала вправи з глибоким диханням (група ГД, n=40). Протокол дослідження затверджений місцевим комітетом з медичної етики ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України» (протокол №1 від 21.01.2020).

Усі пацієнти відповідали критеріям включення: відсутність нестабільної стенокардії при відборі чи впродовж програми ФТ, відсутність III ступеню серцевої недостатності, відсутність неконтрольованої чи складної шлуночкової аритмії, відсутність порушення мозкового кровообігу, відсутність неконтрольованого високого артеріального тиску, тривалість ШВЛ менше 24 годин. Обстеження пацієнтів виконувалося до операції та планово у сьомий ПОД.



Рис. 2.2. Схема розподілу учасників на підгрупи

Дослідження виконано у три етапи з 2019 по 2021 рік.

Перший етап (жовтень 2019 – травень 2020) детальний аналіз літературних джерел з метою оцінки стану проблеми, визначення мети і завдань досліджень, узагальнення принципів і змісту фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів,. Встановлення термінів проведення досліджень, визначення контингенту досліджуваної групи, розробка протоколу фізичної терапії з варіативним респіраторним компонентом.

На другому етапі (січень 2020 – січень 2021) проведення основного дослідження, опрацювання даних, що дозволять оцінити особливості динаміки функції зовнішнього дихання, показників тривоги та депресії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі. Проведено первинну обробку отриманих даних.

На третьому етапі (листопад 2020 – жовтень 2021) проведено аналіз результатів, визначено ефективність варіативних респіраторних компонентів протоколу фізичної терапії за допомогою статистичної обробки отриманих даних, сформульовано висновки, представлено основні результати досліджень на наукових конференціях.

РОЗДІЛ 3

БАЗОВИЙ ПРОТОКОЛ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ КАРДІОХІРУРГІЧНИХ ПАЦІЄНТІВ НА СТАЦІОНАРНОМУ ЕТАПІ ТА ОСОБЛИВОСТІ РЕСПІРАТОРНИХ КОМПОНЕНТІВ

3.1 Особливості базового протоколу

Усі пацієнти відповідали коду Міжнародної класифікації хвороб Z 54.0 (стан відновлення після хірургічного втручання). З врахуванням цього, метою протоколу ФТ було поліпшення відновлення пацієнта після операції. Відповідно до результатів попередніх досліджень були відібрані коди Міжнародної класифікації функціонування відповідно до котрих спрямовувалося використання фізичної терапії. До них увійшли коди, котрі відповідають за структури серцево-судинної (s410) та дихальної систем (s430), функції серцево-судинної системи (b410 функції серця, b415 функції кровоносних судин, b420 функції артеріального тиску), функції дихальної системи (b440 функції дихання, b445 функції дихальних м'язів), додаткові функції та відчуття з боку серцево - судинної та дихальної систем (b450 додаткові дихальні функції; b455 функції толерантності до фізичного навантаження; b460 відчуття, пов'язані з функціонуванням серцево - судинної та дихальної систем), функції м'язів (b730 функції м'язової сили; b740 функції м'язової витривалості), мобільність (зміна та утримування положення тіла (d410-d429), ходьба та переміщення (d450-d469)). Відповідно заходи ФТ були спрямовані на вирішення наступних завдань:

- сприяти очищенню дихальних шляхів від мокроти та відновленню легеневої функції;
- активізація екстракардіальних факторів кровообігу та периферичного кровообігу;
- сприяти відновленню рівноваги та ортостатичної толерантності;

- сприяти відновленню сили, витривалості, координаційних можливостей до рівня побутових навантажень;
- сприяти відновленню незалежності пацієнта у переміщеннях (мобільності);
- сприяти відновленню толерантності до фізичних навантажень;
- поліпшення психоемоційного статусу пацієнта.

До мультидисциплінарної команди входили кардіолог, кардіохірург, анестезіолог, фізичний терапевт, медична сестра.

До проведення операції фізичний терапевт проводив коротку консультацію пацієнтів щодо мети, завдань та змісту ФТ, особливостей ранньої мобілізації.

Після КХВ протокол ФТ передбачав наступний алгоритм ранньої мобілізації пацієнтів:

- у 1 ПОД - сидіння на ліжку з опущеними ногами вниз;
- у 1-2 ПОД - переведення у положення стоячи з можливістю допомагати підтримувати рівновагу руками, котрі трималися за ходунок (виконувалося з допомогою і контролем фізичного терапевта та з узгодженням анестезіолога) і ходьбу на місці;
- у 2 ПОД - ходьба на місці, ходьба палатою (за умови переведення до післяопераційної палати і відсутності перешкод). При затримці переводу пацієнта повторювався алгоритм попереднього дня зі збільшенням часу на ходьбу на місці та вправ для нижніх кінцівок з метою компенсації неможливості виконати ходьбу палатою;
- у 3 ПОД - ходьба коридором;
- з 5 ПОД – ходьба сходами.

Окрім того, заняття з фізичним терапевтом характеризувалися тим, що пацієнти виконували терапевтичні вправи (додаток Ж, додаток И, додаток К, додаток Л), відкашлювання, лікувальну ходьбу. Заняття (біля 20-25 хвилин) проводилися 2 рази на день у 1 та 2 ПОД, 1-2 рази у 3 ПОД, а з 4 ПОД - 1 раз на день. Кількість і тривалість занять могла збільшуватися при потребі (стан

пацієнта, необхідність мотивації). Перед кожною процедурою фізичний терапевт уточнював стан пацієнта у медичної сестри чи лікуючого лікаря.

Орієнтовний алгоритм заняття ФТ, котра проводилася у 1 ПОД (відділення реанімації), включав у себе:

1. Виконання відкашлювання, вправ для м'язів дистальних і проксимальних відділів кінцівок у вихідному положенні (в.п.) лежачи на спині. Для груп СС та ГД після відкашлювання виконувалися додаткові дихальні вправи.

2. Переведення у положення сидячи.

3. Виконання відкашлювання, вправ для м'язів дистальних і проксимальних відділів кінцівок у в.п. сидячи. Для груп СС та ГД після відкашлювання виконувалися додаткові дихальні вправи.

4. Переведення у положення стоячи, перенесення ваги з ноги на ногу та ходьба на місці (з узгодженням анестезіолога). В деяких випадках піднімалася не вся стопа, а лише п'ятка.

5. Повторення пункту 3 (в.п. сидячи).

6. Переведення пацієнта у положення лежачи.

Відзначимо, що після завершення виконання вправ з фізичним терапевтом, пацієнту дозволялося продовжувати сидіти під контролем медичної сестри та повторити деякі вправи, а фізичний терапевт працював з наступним пацієнтом, котрий знаходився у реанімації. Окрім того, пункт 4 міг повторитися у деяких випадках (відсутність скарг, адекватна реакція фізіологічних параметрів серцево-судинної та дихальної систем, бажання пацієнта). З іншої сторони, якщо пацієнт не переводився у положення стоячи, то пункт 4 замінювався на повторення пункту 3. При виконанні пункту 1 та 3 використовувався принцип розсіювання навантаження, котрий дотримувався й при проведенні занять ФТ у інші дні.

У 2 ПОД перше заняття ФТ проводилося відповідно до попереднього алгоритму, якщо пацієнт на момент початку процедури ще не перевівся з реанімації до палати кардіохірургічного відділення. Відзначимо, що у такому

випадку зміст пункту 1 міг змінитися на пункт 3 з метою збільшення часу перебування пацієнта у положенні сидячи. Після переведення до палати кардіохірургічного відділення застосовувався наступний орієнтовний алгоритм заняття ФТ:

1. Переведення пацієнта у положення сидячи.
2. Виконання відкашлювання, вправ для м'язів дистальних і проксимальних відділів кінцівок. Для груп СС та ГД після відкашлювання виконувалися додаткові дихальні вправи.
3. Переведення у положення стоячи, перенесення ваги тіла з ноги на ногу та ходьба на місці (з опорою).
4. Виконання відкашлювання і вправ для м'язів верхніх кінцівок, а для груп СС та ГД додатково дихальні вправи (в.п. сидячи).
5. Переведення у положення стоячи, підйоми на носки, ходьба на місці з високим підняттям стопи та ходьба на місці з захлестом голені назад.
6. Виконання відкашлювання і вправ для м'язів верхніх кінцівок, а для груп СС та ГД додатково дихальні вправи (в.п. сидячи).
7. Переведення у положення стоячи та виконання ходьби палатою. Після відпочинку у в.п. сидячи виконання ходьби палатою могло повторитися при гарній переносимості пацієнтом.
8. Переведення пацієнта у положення лежачи.

Відзначимо, що вправи у в.п. стоячи виконувалися з опорою на ходунок, стілець чи підвіконня. Після закінчення заняття ФТ пацієнт міг залишитись у положенні сидячи. При наявності дренажів у плевральній порожнині (не мобільна система) ходьба палатою замінювалася ходьбою на місці. Для пацієнтів, котрі не переводилися до післяопераційної палати у 2 ПОД з кардіологічних причин, продовжували виконувати алгоритм заняття ФТ для 1 ПОД з збільшенням тривалості перебування у положенні стоячи чи алгоритм для 2 ПОД, але без ходьби палатою.

У 3 ПОД алгоритмом заняття ФТ дещо змінювалося порівняно з орієнтовним алгоритмом для 2 ПОД, зокрема:

- пункт 3 включав зміст пункту 5 для 2 ПОД та нові вправи для м'язів нижніх і верхніх кінцівок, а виконання могло відбуватися без опори руками для збільшення вимог до підтримання рівноваги або зі зменшенням підтримки за допомогою рук;
- пункт 5 мав у змісті напівприсідання, вправи на координацію (комбінувалися рухи руками та ногами);
- пункт 7 включав ходьбу коридором, котра могла виконуватись декілька разів.

За необхідністю (наприклад виражена післяопераційна слабкість, знижена рівновага, вік пацієнта) для незалежності у переміщеннях відділенням, покращення мобільності та збільшення обсягу рухової активності, зокрема ходьби, пацієнтам надавався ходунок (без коліс чи з колесами за рішенням фізичного терапевта). При виконанні вправ поступово збільшувалася амплітуда рухів. Окрім того, у 3 ПОД фізичний терапевт удруге відвідував пацієнта для контролю та стимулювання пацієнта до рухової активності, а також міг додатково виконати з пацієнтом ходьбу коридором чи все заняття ФТ за необхідності. Якщо пацієнт перевівся до післяопераційної палати у 3 ПОД з ним могла виконуватись ходьба коридором у день переводу після виконання ходьби палатою. Якщо пацієнт не міг виконати ходьбу коридором, то ходьба замінювалася терапевтичними вправами у в.п. стоячи та ходьбою палатою, а процедури проводилися двічі у день.

У 4 ПОД алгоритм заняття ФТ був дуже схожим на той, котрий виконувався у 3 ПОД. При проведенні процедури у 4 ПОД збільшувалася кількість повторень вправ для м'язів кінцівок, на рівновагу та координацію, збільшувалася амплітуда рухів, ходьба коридором виконувалася пацієнтом самостійно чи з контролем фізичного терапевта (за рішенням останнього). Відзначимо, що покращення стану пацієнта, витривалості, сили, рівноваги дозволяло зменшити тривалість і кількість пауз для відпочинку та збільшити моторну щільність заняття ФТ. У наступні дні заняття ФТ проводилося

аналогічно до 4 ПОД, а дистанцію ходьби пацієнтам рекомендувалося збільшувати. Якщо у 3 ПОД виконувався алгоритм для 2 ПОД, то у 4 ПОД виконувався алгоритм для 3 ПОД.

Орієнтовний алгоритм заняття ФТ, котрий проводився з 4 ПОД, включав у себе:

1. Виконання відкашлювання, вправ для м'язів дистальних і проксимальних відділів кінцівок у в.п. сидячи. Для груп СС та ГД після відкашлювання виконувалися додаткові дихальні вправи.
2. Виконання вправ для м'язів нижніх кінцівок (в.п. стоячи).
3. Відкашлювання, вправи для м'язів верхніх кінцівок, для розвитку координації (комбінувалися рухи дистальних та проксимальних відділів верхніх кінцівок). Для груп СС та ГД виконувалися додаткові дихальні вправи.
4. Виконання вправ для м'язів нижніх та верхніх кінцівок у тому числі для розвитку рівноваги і координації (в.п. стоячи).
5. Відпочинок у положенні сидячи. Для груп СС та ГД виконувалися додаткові дихальні вправи.
6. Повторення пункту 4.
7. Відпочинок і самостійна ходьба коридором.

Для переважної частки пацієнтів сьомий пункт замінювався ходьбою сходами під контролем фізичного терапевта з 5-го ПОД. Рішення про виконання ходьби сходами приймав фізичний терапевт з огляду на особливості реакції організму пацієнта на фізичне навантаження впродовж заняття ФТ, наявність супутньої патології (зокрема опорно-рухового апарату).

3.2 Особливості респіраторних компонентів у групах

Респіраторна ФТ серед пацієнтів КГ обмежувалася кашлем. Пацієнти групи СС додатково виконували дихальні вправи з дихальним тренажером Three Ball (Plasti-med, Туреччина), котрий є аналогом інших орієнтованих на

поток стимулюючих спірографів з трьома індикаторами швидкості вдиху (600, 900 і 1200 $\text{см}^3 \times \text{с}^{-1}$). Пацієнтам пропонувалося починати форсований вдих після повного чи майже повного видиху. Дозування при заняттях з фізичним терапевтом: три сеті з 10 швидких, повних і сильних вдихів через дихальний тренажер. Обсяг роботи міг збільшуватися для покращення техніки виконання та за умови, якщо пацієнт недопрацьовував стандартні три сеті з десяти вдихів. Окрім того, пацієнтам надавалися рекомендації виконувати 3 сеті з десяти повторень аналогічних дихальних вправ з тренажером кожен годину і старатися підняти усі три індикатори (кульки) при форсованому вдиху. Якщо пацієнт не зміг підняти всі три кульки, як у перший день, так і у день повторної спірографії, це не вважалося невдалою терапією, оскільки виключення учасників на цій основі могло сприяти підвищенню кількості пацієнтів з ліпшими показниками у групі СС.

Група ГД виконувала статичні і динамічні дихальні вправи (додаток М) у обсязі, котрий був аналогічний до групи СС. Дихальні вправи для конкретного пацієнта і для конкретного заняття обиралися фізичним терапевтом, що залежало, зокрема, від післяопераційного стану пацієнта, функціонального стану плечових суглобів. При виконанні вправ з глибоким диханням зверталася увага пацієнтів на те, що вдих слід робити повільним і подовженим, а також при видиху пацієнтам рекомендувалося максимально розслабитися і видихати із залученням м'язів черевного пресу.

Рекомендації щодо самостійного виконання вправ з глибоким диханням у групі ГД були аналогічні до групи СС.

Використання додаткової респіраторної ФТ починалося у 1 ПОД. Щогодинне виконання дихальних вправ контролювалися молодшим медичним персоналом у 1 та 2 ПОД. Надалі пацієнти груп СС та ГД відзначали самостійні заняття у щоденники з метою залучення пацієнтів до участі у підтримці виконання протоколу та для покращення систематичності. Щогодинне виконання дихальних вправ не було жорсткою умовою протоколу, оскільки підтримання цієї умови є досить складним з огляду на

наявність у пацієнтів денного сну, інших медичних процедур та обстежень, можливості підвищення температури, короткотривалого погіршення самопочуття та інших причин для пропуску самостійного заняття респіраторною ФТ. Медичний персонал заохочував пацієнтів до фізичної активності (зокрема ходьба) та респіраторної ФТ. Зокрема це відбувалося при виконанні обходів черговим та лікуючим лікарями, медичними сестрами при виконанні лікарських призначень.

3.3 Результати аналізу практичної реалізації протоколу

Усі пацієнти у 1 ПОД сиділи на ліжку з опущеними вниз ногами. Пацієнти груп не відрізнялися за днем операції (додаток Н). Більша частка пацієнтів у всіх групах виконувала стояння у 2 ПОД (рис. 3.1). Різниці між групами не встановлено за строком переведення пацієнта у положення стоячи відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 2,073$; $p=0,355$). У загальній вибірці 74 пацієнтів виконували стояння біля ліжка у 2 ПОД, а 44 пацієнтів у 1 ПОД. Більша частка пацієнтів у всіх групах виконувала ходьбу у палаті у 2 ПОД (рис. 3.2).

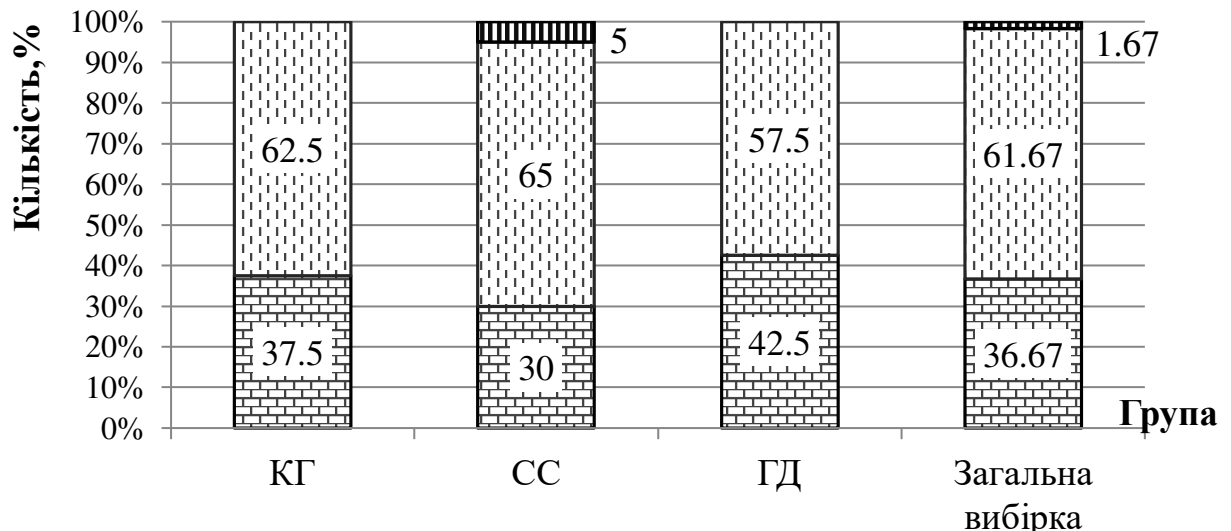


Рис. 3.1. Особливості розподілу пацієнтів у групах та загальній вибірці залежно від терміну переведення у положення стоячи:

- - третій ПОД;
- - другий ПОД;
- ▣ - перший ПОД

Різниці між групами не встановлено за строком виконання ходьби у палаті відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,896$; $p=0,388$). У загальній вибірці 105 пацієнтів виконували ходьбу у палаті у 2 ПОД, а 14 пацієнтів у 3 ПОД.

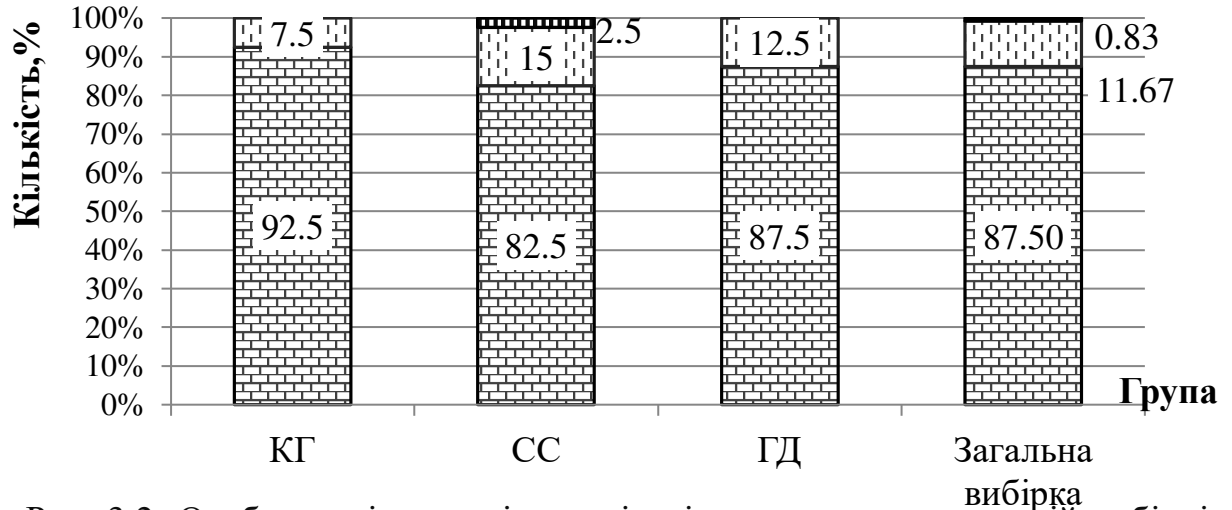


Рис. 3.2. Особливості розподілу пацієнтів у групах та загальній вибірці залежно від терміну виконання ходьби у палаті:

- - четвертий ПОД;
- - третій ПОД;
- ▣ - другий ПОД

Більша частка пацієнтів у всіх групах виконувала ходьбу у коридорі у 3 ПОД (рис. 3.3). Різниці між групами не встановлено за строком виконання ходьби у коридорі відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,514$; $p=0,773$). У загальній вибірці 104 пацієнтів виконували ходьбу у коридорі у 3 ПОД, а у 4 ПОД ходьбу у коридорі виконали по 2 пацієнти у кожній групі.

3 групи СС три пацієнти на момент повторного проведення спірографії були здатні підняти лише одну кульку дихального тренажера, 11 пацієнтів – дві кульки, а 26 пацієнтів – три кульки.

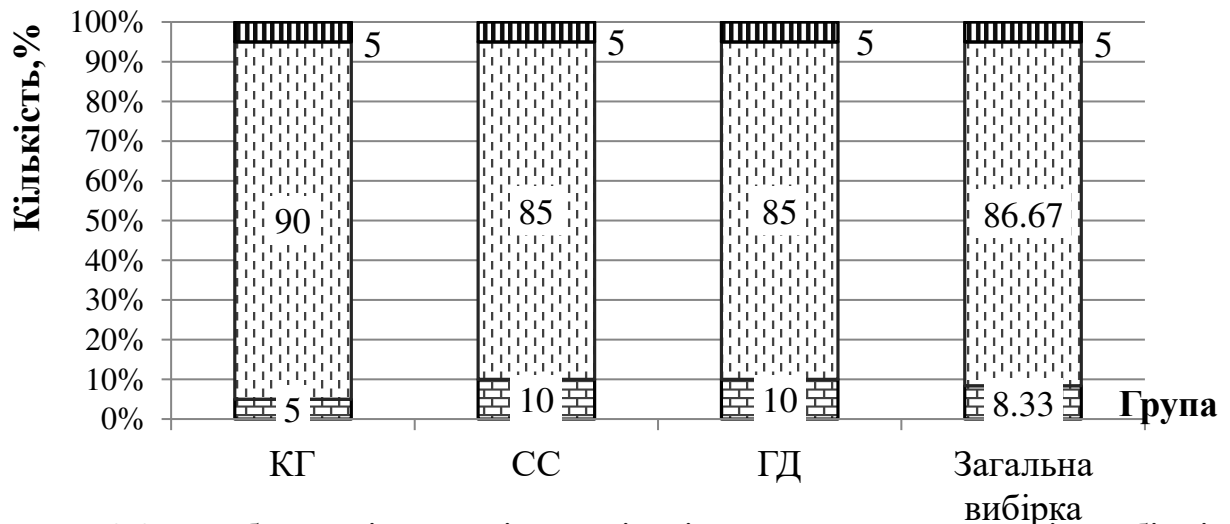


Рис. 3.3. Особливості розподілу пацієнтів у групах та загальній вибірці залежно від терміну виконання ходьби у коридорі:

- ▨ - четвертий ПОД;
- ▤ - третій ПОД;
- - другий ПОД

Висновки до розділу 3

Програма ФТ для усіх груп пацієнтів включала проведення ранньої мобілізації, терапевтичних вправ, лікувальної ходьби. У КГ респіраторний компонент обмежувався кашлем, а у групах СС та ГД додатково виконувались вправи з дихальним тренажером та вправи з глибоким диханням відповідно. Аналіз особливостей реалізації протоколу ранньої мобілізації не встановив достовірних відмінностей між групами.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях [2, 206].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ДАНИХ ІСТОРІЙ ХВОРОБ ТА ВПЛИВУ
РЕСПІРАТОРНОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ДИНАМІКУ ПОКАЗНИКІВ
ЛЕГЕНЕВОЇ ФУНКЦІЇ, ТРИВОГИ ТА ДЕПРЕСІЇ4.1 Результати аналізу даних історій хвороб та тривалості
післяопераційної госпіталізації

Статистичний аналіз розподілу пацієнтів груп за статтю встановив, що до КГ потрапило 28 чоловіків та 12 жінок, а серед пацієнтів групи СС налічувалося 27 чоловіків та 13 жінок. Найменший відсоток пацієнтів чоловічої статі отриманий у групі ГД (62,5%), а жінок, відповідно, найбільший (рис. 4.1). Проте, статистично значущих відмінностей між групами у розподілі пацієнтів за статтю не отримано ($\chi^2 = 0,525$; $p=0,769$). У загальній вибірці налічувалося 80 чоловіків та 40 жінок.

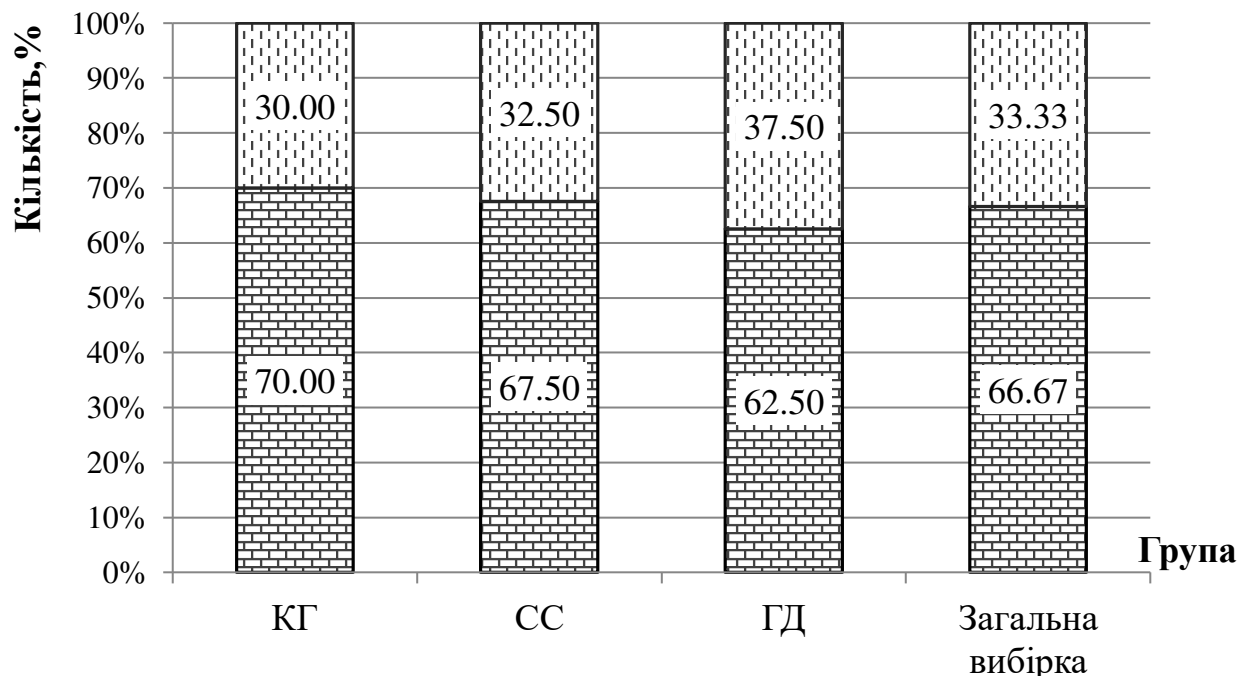


Рис. 4.1. Особливості розподілу пацієнтів за статтю у групах та загальній вибірці:

- ▤ - жінки;
- ▥ - чоловіки

Групи пацієнтів статистично не відрізнялися у показниках віку на момент операції (табл. 4.1). Показники Me (25 %; 75 %) віку у загальній вибірці пацієнтів вік склали 64 (56; 69,75) років, а показники $\bar{x} \pm SD$ становили 61,85 \pm 10,83 років. Кількість курців була статистично однаковою ($\chi^2 = 2,312$; $p=0,679$) (додаток П).

Таблиця 4.1

Основні характеристики груп

Показник	Групи пацієнтів			Критерій	p
	КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)		
Вік, роки	62,5(53;69,5)	65,5(59;70)	63(59;68,5)	2,686*	0,261
Маса тіла, кг	81,51 \pm 16,82	82,59 \pm 16,92	82,43 \pm 15,35	0,050 [#]	0,951
Довжина тіла, см	169,93 \pm 9,1	167,45 \pm 9,35	166,4 \pm 9,62	1,496 [#]	0,228
Площа поверхні тіла, м ²	1,97 \pm 0,24	1,97 \pm 0,24	1,97 \pm 0,23	0,006 [#]	0,994
Індекс маси тіла, кг \times м ⁻²	28,11 \pm 4,6	29,41 \pm 5,28	29,7 \pm 4,47	1,245 [#]	0,292
Фракція викиду лівого шлуночка, %	52,5(47;58)	55(45;60)	50(44,25;58)	0,931*	0,628
Тривалість операції, хв.	367,5(330;420)	342,5(280;426,25)	360(290;417,5)	1,665*	0,435
Тривалість штучного кровообігу, хв.	172,3 \pm 54,71	185,48 \pm 55,57	180,45 \pm 59,94	0,548 [#]	0,579
Тривалість штучної вентиляції легенів, год.	7(6;9)	8(6;13,5)	8(6;9)	2,379*	0,304
Тривалість наркозу, хв.	437,5 \pm 92,92	412,38 \pm 113,27	436,63 \pm 102,47	0,763 [#]	0,468
Тривалість перетискання аорти, хв.	117,33 \pm 45	128,83 \pm 42,74	127,88 \pm 44,3	0,841 [#]	0,434
Мінімальна температура охолодження крові, °С	30,5(30;32)	32(30;32)	31(30;32)	2,110*	0,348

Примітки:

1. [#] - однофакторний дисперсійний аналіз (F-статистика);
2. * - критерій Краскела-Уоліса (статистика Хі-квадрат)

Проведений однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірних відмінностей між групами пацієнтів у показниках маси ($F = 0,050$, $p=0,951$) і довжини тіла ($F = 1,496$, $p=0,228$), площі поверхні тіла ($F = 0,006$, $p=0,994$) і індексу маси тіла ($F = 1,245$, $p=0,292$) (табл. 4.1). Водночас, однорідність значень дисперсій серед груп підтверджена критерієм Левена для значень маси ($p=0,809$) і довжини ($p=0,657$) тіла, площі поверхні тіла ($p=0,894$) і індексу маси тіла ($p=0,533$). Додатковий статистичний аналіз з використанням апостеріорних критеріїв (Дункана,

Бонфероні, Шеффе) також не встановили відмінностей ($p > 0,05$). Зокрема, при порівнянні показників довжини тіла найменший рівень значущості за критеріями Бонфероні та Шеффе отримано при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,284$ та $p = 0,246$), а для показника індексу маси тіла найменший рівень значущості за цими ж критеріями також отримано при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,425$ та $p = 0,338$). Критерій Дункана встановив лише по одній однорідній підмножині для значень маси ($p = 0,785$) і довжини ($p = 0,114$) тіла, площі поверхні тіла ($p = 0,923$) і індексу маси тіла ($p = 0,166$).

Серед пацієнтів загальної вибірки показники $\bar{x} \pm SD$ становили для маси тіла – $82,18 \pm 16,25$ кг, для довжини тіла – $167,93 \pm 9,4$ см, для площі поверхні тіла – $1,97 \pm 0,24$ м², а для індексу маси тіла $29,07 \pm 4,81$ кг \times м⁻².

Статистичний аналіз з використанням критерію Краскела-Уоліса не встановив достовірних відмінностей між групами пацієнтів за показником ФВ лівого шлуночка серця відповідно до результатів передопераційного ультразвукового дослідження серця ($\chi^2 = 0,931$, $p = 0,628$). Серед пацієнтів загальної вибірки показники Me (25 %; 75 %) фракції викиду лівого шлуночка склали $52,5$ (45,25; 58) %, а показники $\bar{x} \pm SD$ становили $51,07 \pm 9,80$ %.

Порівняння значень тривалості операції підтвердило відсутність статистичних відмінностей між групами відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,665$, $p = 0,435$). Показники Me (25%; 75%) тривалості операції склали 360 (300; 420) хвилин у загальній вибірці пацієнтів, а значення $\bar{x} \pm SD$ становили $371,52 \pm 100,41$ хвилин.

Найбільшу середню тривалість ШК встановлено у групі СС – 185,48 хвилини, а найнижчу у КГ - 172,3 хвилини. Проте, однофакторний дисперсійний аналіз не підтвердив наявності значущих відмінностей між трьома групами пацієнтів. Різниця дисперсій була статистично не значущою відповідно до критерію Левена ($p = 0,791$). Додаткова перевірка з використанням апостеріорних критеріїв (Бонфероні, Дункана, Шеффе) також не встановила статистичних відмінностей ($p > 0,05$). Зокрема, при порівнянні

показників найменший рівень значущості за критеріями Бонфероні та Шеффе отримано при порівнянні КГ та СС ($p=0,905$ та $p=0,585$). Показники $\bar{x}\pm SD$ склали $179,41\pm 56,57$ хвилин серед загальної вибірки пацієнтів, а значення Me (25%; 75%) склали 170,5 (137,25; 217,75) хвилин.

Значення тривалості ШВЛ у загальній вибірці пацієнтів становили 8 (6; 10) годин, а значення $\bar{x}\pm SD$ склали $9,20\pm 4,68$ години. Статистичний аналіз на основі критерію Краскела-Уоліса не підтвердив наявності значущої різниці між групами у тривалості ШВЛ ($\chi^2 = 2,379$, $p=0,304$).

Серед результатів груп найбільше середнє значення тривалості наркозу отримано у групі КГ – 437,5 хвилин, а найменшу у групі СС – 412,38 хвилин. Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив значущих відмінностей між групами ($F = 0,763$, $p=0,468$). Різниця дисперсій була статистично не значущою відповідно до критерію Левена ($p=0,397$). Додаткова перевірка з використанням апостеріорних критеріїв (Бонфероні, Дункана, Шеффе) також не встановила статистичних відмінностей ($p>0,05$). Зокрема, при порівнянні показників найменший рівень значущості за критеріями Бонфероні та Шеффе отримано при порівнянні КГ та СС ($p=0,836$ та $p=0,555$). Критерій Дункана встановив лише одну однорідну підмножину з розглянутих вибірок ($p=0,309$). Показники $\bar{x}\pm SD$ склали $428,83\pm 103,01$ хвилин серед загальної вибірки пацієнтів, а значення Me (25%; 75%) склали 420 (360; 490) хвилин.

Найбільшу середню тривалість перетискання аорти отримано у групі СС – 128,83 хвилини, а найнижчу у КГ - 117,33 хвилини. Проте, однофакторний дисперсійний аналіз не встановив наявності достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів ($F = 0,841$, $p=0,434$). Різниця дисперсій була статистично не значущою відповідно до критерію Левена ($p=0,960$). Додаткова перевірка з використанням апостеріорних критеріїв (Бонфероні, Дункана, Шеффе) також не встановила статистичних відмінностей ($p>0,05$). Зокрема, найменший рівень значущості за критеріями Бонфероні та Шеффе отримано при порівнянні КГ та СС ($p=0,735$ та $p=0,507$). Показники $\bar{x}\pm SD$ склали $124,68\pm 43,96$ хвилин серед загальної

вибірки пацієнтів, а значення Me (25%; 75%) склали 119,5 (93; 154,25) хвилин.

Групи не відрізнялися за стадією гіпертонічної хвороби та ступенем. У всіх групах перша стадія встановлена лише у одного пацієнта. У КГ друга стадія встановлена у десяти, а третя у 19 пацієнтів. У групі СС відповідно у 16 та 19 пацієнтів, а у ГД – 17 та 20 пацієнтів ($\chi^2 = 8,534$, $p=0,202$). Перший ступінь гіпертонічної хвороби мали три пацієнти у КГ, два у СС, три у ГД; другий відповідно у 15, 16 та 20 пацієнтів, а третій у 12, 18 та 15 пацієнтів ($\chi^2 = 8,774$, $p=0,187$). Перша стадія серцевої недостатності встановлена у 14 пацієнтів КГ, 10 пацієнтів СС та 11 пацієнтів ГД; стадія Іа відповідно у 26, 29 та 28 пацієнтів, а Іб лише у одного пацієнта групи СС ($\chi^2 = 4,912$, $p=0,555$). Кількість пацієнтів з першим функціональним класом за NYHA склала 3 у КГ, 5 пацієнтів у групах СС та ГД; другий функціональний клас відповідно спостерігався у 18, 13 та 21 пацієнта, а третій у 19, 22 та 14 пацієнтів ($\chi^2 = 4,282$; $p=0,369$). Цукровий діабет I типу встановлено у одного пацієнта КГ, а також СС; другого типу у 10 пацієнтів у КГ та СС, 9 пацієнтів групи ГД. Порушення толерантності до глюкози спостерігалось у одного пацієнта ГД, а також СС ($\chi^2 = 2,138$; $p=0,907$). Групи не відрізнялися за кількістю курців ($\chi^2 = 2,312$; $p=0,679$), що віддзеркалено у додатку П.

Результати частотного аналізу виконання КШ і КХВ на клапанах серця представлені на рисунку 4.2. Операція КШ виконувалася найбільш часто серед усіх груп пацієнтів, а саме більше ніж у 60 % пацієнтів. Проведений статистичний аналіз не встановив значущих відмінностей між групами у частоті КШ ($\chi^2 = 0,220$; $p=0,896$). Тристулковий клапан підлягав оперативному лікуванню рідше ніж КХВ на інших клапанах серця чи КШ. Так, серед КГ 8 пацієнтам виконувалось КХВ на тристулковому клапані, що було найбільшою частотою серед груп. Водночас, достовірної різниці між групами у частоті виконання КХВ на тристулковому клапані серця не підтверджено відповідно до результатів проведеного статистичного аналізу ($\chi^2 = 1,569$; $p=0,456$).

Найменшу частоту серед усіх трьох груп мали КХВ на висхідній або дузі аорти. Кількість таких втручань у групі СС була найбільшою і становила 5, проте достовірної різниці між розглянутими групами пацієнтів не отримано ($\chi^2 = 0,173$; $p=0,917$). Окрім того, частота КХВ на мітральному клапані була найвищою у групі СС (18 пацієнтів). З іншої сторони, проведений статистичний аналіз не встановив наявності статистично значущих відмінностей між трьома групами пацієнтів ($\chi^2 = 3,631$; $p=0,163$).

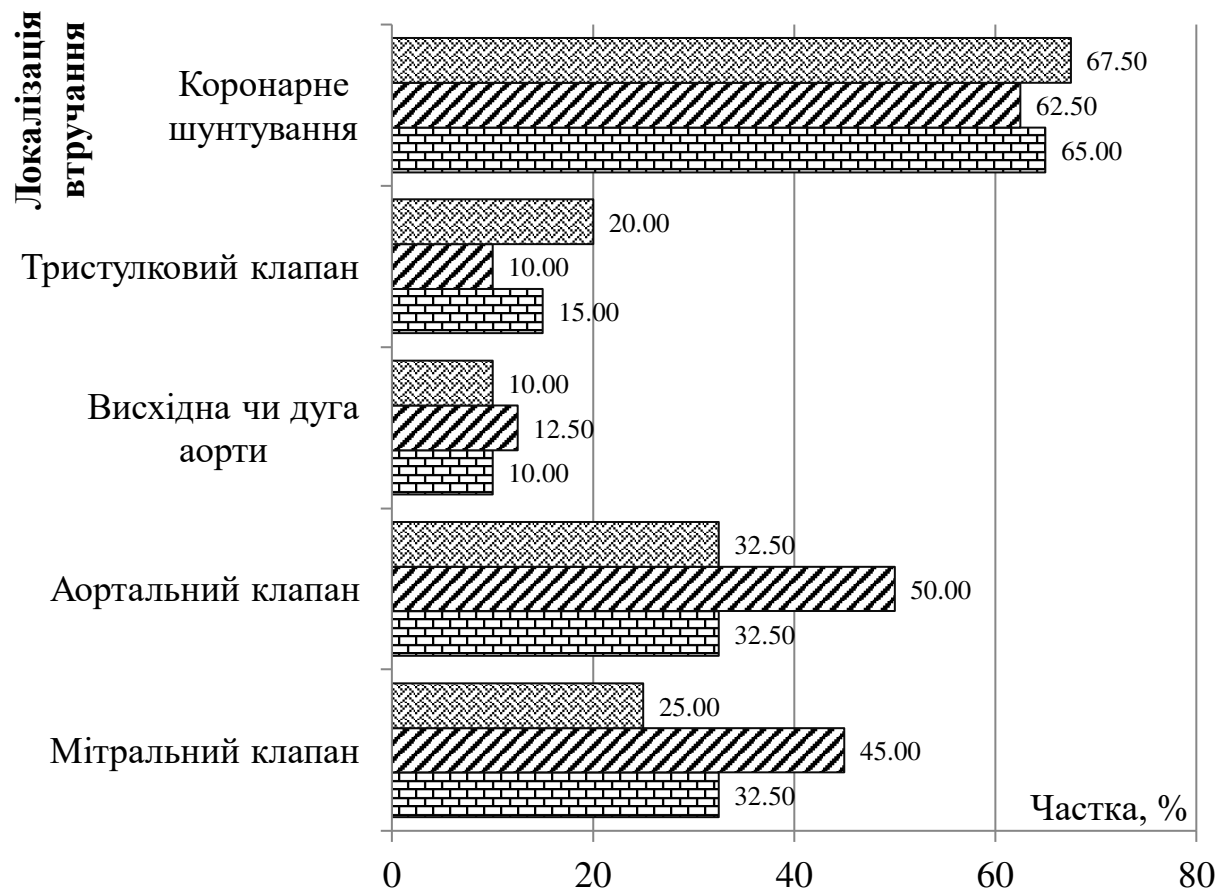


Рис. 4.2. Розподіл кардіоіургічних втручань за локалізацією у групах пацієнтів:

- ▨ - КГ;
- ▩ - СС;
- ▤ - ГД

Найбільша кількість КХВ на аортальному клапані також встановлена у групі СС (20 пацієнтів), але аналіз отриманих даних не підтвердив статистично значущої різниці між групами пацієнтів ($\chi^2 = 3,455$; $p=0,178$). Порівняння груп відповідно до локалізації КХВ за більш простим

розділенням представлено на рис. 4.3. Проведений статистичний аналіз не підтвердив значущих відмінностей між групами ($\chi^2 = 6,595$; $p=0,159$) (рис. 4.3).

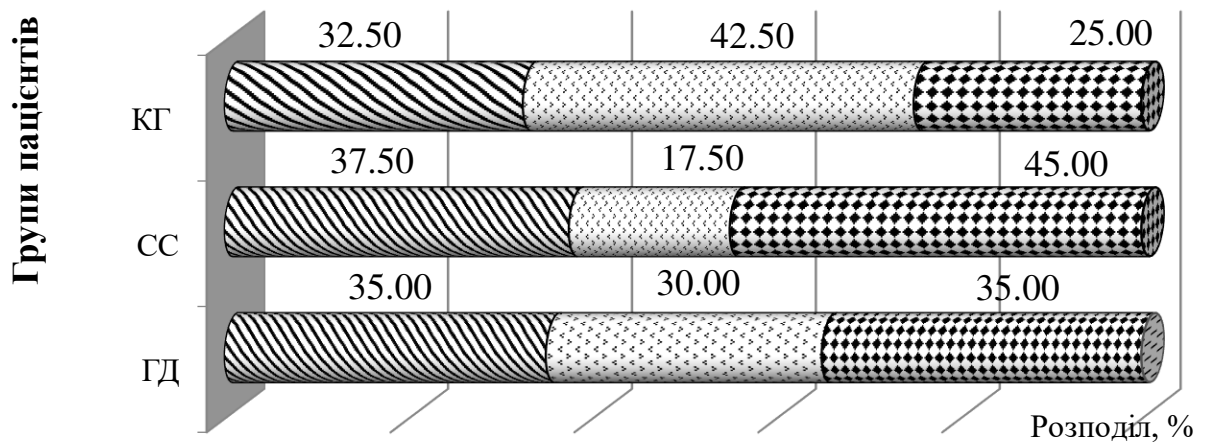


Рис. 4.3. Розподіл пацієнтів груп за трьома локалізаціями операцій:

- ▨ - клапан(и) чи/та аорта;
- ▤ - коронарне шунтування;
- ▩ - клапан(и)/аорта з коронарним шунтуванням

Слід відзначити, що серед пацієнтів КГ хірургічне втручання на клапані(ах) чи/та аорті виконувалося у 13 пацієнтів, а у групах СС і ГД у 15 і 14 пацієнтів. Шунтування виконувалося у 17, 7 і 12 пацієнтів відповідно, а втручання на клапані (ах) чи/та аорті з шунтуванням у 10, 18 і 14 пацієнтів. Аналіз особливостей КХВ з врахуванням використання мамарних артерій, периферичних вен для КШ і наявності втручань на клапанах не встановив достовірних статистичних відмінностей між групами пацієнтів ($\chi^2 = 10,829$; $p=0,212$) (табл. 4.2). Слід відзначити, що КХВ у формі лише КШ без використання мамарних артерій не проводилося у жодній групі.

Стан тяжкості не відрізнявся у групах при госпіталізації, з 1 до 7 ПОД, а також при виписці відповідно до аналізу щоденників пацієнтів (додаток Р).

Аналіз показників тривалості госпіталізації не встановив статистично значущої різниці між пацієнтами у показниках тривалості перебування після операції у реанімації, у післяопераційній палаті кардіохірургічного відділення та загальній післяопераційній тривалості госпіталізації (табл. 4.3). У загальній вибірці пацієнтів ці показники відповідно склали 2 (2; 2) ночі, 7 (6; 9) ночей та 9 (8; 11) ночей.

Частота кардіохірургічних втручань у групах пацієнтів

Особливості кардіохірургічного втручання	Група		
	КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)
на клапані (-ах) чи/та аорті	13	15	14
на клапані (-ах) чи/та аорті + шунтування з використанням грудної (-их) артерії	2	4	2
на клапані (-ах) чи/та аорті + шунтування з використанням венозного чи/та артеріального графту з периферії	4	3	1
шунтування з використанням венозного чи/та артеріального графту з периферії + шунтування грудною (-ими) артеріями	17	7	12
на клапані (-ах) чи/та аорті + шунтування з використанням венозного чи/та артеріального графту з периферії + шунтування грудною (-ими) артеріями	4	11	11

Відзначимо, що переважна частина пацієнтів перебувала у реанімації дві ночі після операції: КГ – 36 пацієнтів, СС – 36 пацієнтів, ГД – 37 пацієнтів. Три ночі перебували відповідно 3, 4 та 3 пацієнти, а чотири ночі лише один пацієнт у КГ.

Таблиця 4.3

Показники тривалості перебування у відділеннях після операції, ночі

Показник	Група			Критерій*	р
	КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)		
Перебування у реанімації	2(2;2)	2(2;2)	2(2;2)	0,215	0,898
Перебування у палаті	7(5;8,8)	7(5,3;9,8)	8(6;9,8)	2,236	0,327
Загальна тривалість	9(7;10,8)	9,5(7,3;11,8)	10(8;11,8)	2,258	0,323

Примітка. * - критерій Краскела-Уоліса

4.2 Результати аналізу впливу типу респіраторної фізичної терапії на відновлення функції зовнішнього дихання

Враховуючи той факт, що невелика кількість пацієнтів виписувалася з лікарні у термін, коротший за 7 днів, було проведене порівняння груп пацієнтів за ПОД у якій виконувалася заключна спірографія. Статистичний

аналіз не встановив значущої різниці між групами ($\chi^2 = 2,357$; $p=0,670$). Відзначимо, що серед пацієнтів КГ один пацієнт виписався з лікарні у 5 ПОД і три у 6 ПОД; серед пацієнтів групи СС два пацієнти були виписані з лікарні у 6 ПОД, у групі ГД також два пацієнти виконували заключну спірографію у 6 ПОД.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ЖЄЛ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,322$; $p=0,725$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ЖЄЛ отримано у КГ – 103,30 % норми (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Показники життєвої ємності легень та її складових у групах пацієнтів,
% належного (n=40 для кожної групи)**

Показник	Група	До операції				p	Після операції				p
		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m	
ЖЄЛ	КГ	105(90,8;112,8)	103,30	14,76	2,33	0,725*	75,5(65,3;86,8)	75,05	15,33	2,42	0,810*
	СС	100(89;111,75)	100,60	15,89	2,51		71,5(63;84,5)	73,75	17,72	2,80	
	ГД	101,5(86,8;115)	100,85	18,96	3,00		74(64,25;85)	76,13	15,93	2,52	
Є _{вд}	КГ	110(92,8;124,5)	108,58	20,67	3,27	0,801*	75,5(59,5;86,3)	76,50	21,11	3,34	0,736*
	СС	105(90;133,5)	110,38	27,07	4,28		76,5(58,3;92,8)	79,90	24,55	3,88	
	ГД	108(92,5;120,8)	106,75	24,69	3,90		79(67,25;91)	79,58	18,08	2,86	
РО _{вид}	КГ	83,5(50,3;134)	90,03	46,47	7,35	0,460*	68,5(48,5;97,3)	71,63	33,58	5,31	0,119*
	СС	67,5(42;104,8)	78,05	46,02	7,28		52,5(30,3;86,8)	56,25	31,75	5,02	
	ГД	84,5(54;115,3)	86,68	39,70	6,28		62,5(38;92)	67,28	36,59	5,79	

Примітка. * – однофакторний дисперсійний аналіз

Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 2,7 % норми, а між КГ та ГД – 2,45 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для \bar{x} показника ЖЄЛ становили для груп пацієнтів: КГ – [98,58; 108,20] % норми, СС – [95,52; 105,68] % норми, ГД – [94,79; 106,91] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,396$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша

значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p=0,769$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,499$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $101,58\pm 16,54$ % норми при 95% ДІ [98,59; 104,57] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника ЖЄЛ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,211$; $p=0,810$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ЖЄЛ отримано у ГД – 76,13 % норми (табл. 4.4). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,3 % норми, а між ГД і КГ – 1,08 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ЖЄЛ становили для груп пацієнтів: КГ – [70,15; 79,95] % норми, СС – [68,08; 79,42 %] норми, ГД – [71,03; 81,22] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,682$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні ГД та СС ($p=0,810$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,545$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $74,98\pm 16,25$ % норми при 95% ДІ [72,04; 77,91] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ЖЄЛ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ЖЄЛ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника ЖЄЛ становили: у КГ – $28,25\pm 14,19$ % норми ($t=12,589$, $p<0,001$); СС – $26,85\pm 14,41$ % норми ($t=11,787$, $p<0,001$); ГД –

24,73±15,87 % норми ($t=9,855$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ЖЄЛ ($F=0,572$; $p=0,566$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,705$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів у показниках динаміки ЖЄЛ при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,570$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,321$). Значення $x\pm SD$ для показника динаміки ЖЄЛ у загальній вибірці пацієнтів склали 26,61±14,79 % норми при 95% ДІ [23,94; 29,28] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ЖЄЛ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка ЖЄЛ серед пацієнтів КГ становила 59 % належного, а мінімальна – 2 % належного. Серед пацієнтів груп СС та ГД відзначались випадки позитивної динаміки показника ЖЄЛ. Так, максимальний приріст у групі СС склав 7 % норми, а у групі ГД – 9 % норми. Найбільш виражене зниження ЖЄЛ у групі СС склало 60 % належного, а у групі ГД – 56 % належного. Водночас, зміни показника ЖЄЛ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.4), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,521$; $p=0,771$).

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $\epsilon_{вд}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,223$; $p=0,801$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $\epsilon_{вд}$ отримано у СС – 110,38 % норми (табл. 4.4). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 1,8 % норми, а між КГ та ГД – 1,83 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $\epsilon_{вд}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [101,96; 115,19] %

норми, СС – [101,72; 119,03] % норми, ГД – [98,85; 114,65] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,224$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p=0,801$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,534$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $108,57\pm 24,13$ % норми при 95% ДІ [104,21; 112,93] % норми.

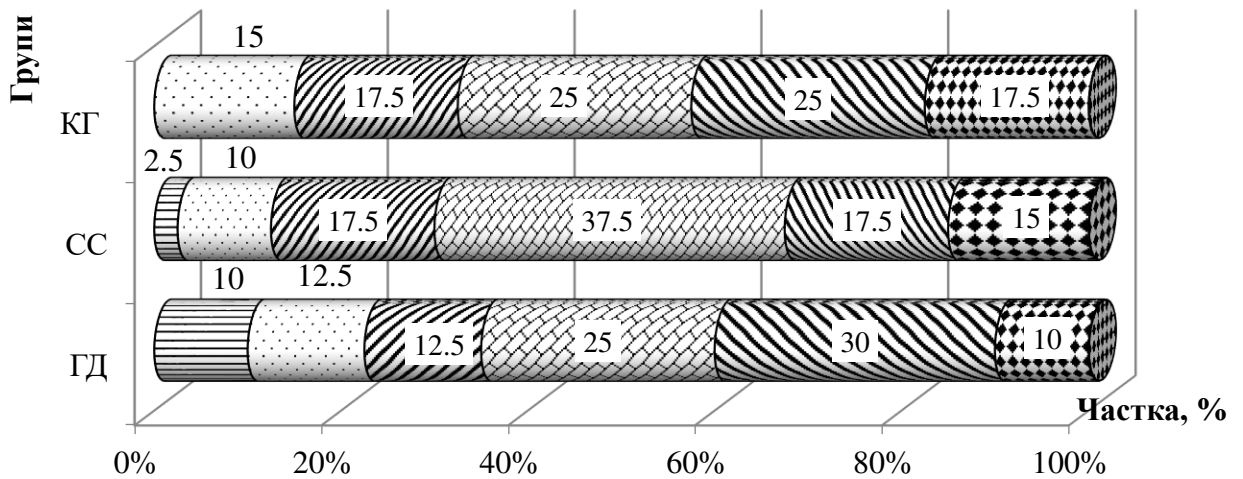


Рис. 4.4. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки ЖЄЛ:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Аналіз післяопераційних результатів показника $\epsilon_{вд}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,307$; $p=0,736$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $\epsilon_{вд}$ отримано у СС – 79,9 % норми (табл. 4.4). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 3,4 % норми, а між ГД і КГ – 3,08 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $\epsilon_{вд}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [69,75; 83,25] % норми, СС –

[72,05; 87,75] % норми, ГД – [73,79; 85,36] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,278$).

Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p=0,788$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,508$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $78,66\pm 21,29$ % норми при 95% ДІ [74,71; 82,51] % норми. Показники Ме (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 77 (64; 91) % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $\epsilon_{вд}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $\epsilon_{вд}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника $\epsilon_{вд}$ становили: у КГ – $32,08\pm 21,99$ % норми ($t=9,224$, $p<0,001$); СС – $30,48\pm 18,19$ % норми ($t=10,594$, $p<0,001$); ГД – $27,18\pm 21,85$ % норми ($t=7,865$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $\epsilon_{вд}$ ($F=0,580$; $p=0,562$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,174$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,574$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,324$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки $\epsilon_{вд}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $29,91\pm 20,68$ % норми при 95% ДІ [26,17; 33,65] % норми. Показники

Ме (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 28 (15,25; 45) % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $\epsilon_{\text{вд}}$ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка $\epsilon_{\text{вд}}$ серед пацієнтів КГ становила 96 % належного, а у СС та ГД – 96 % належного та 81 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп КГ та ГД відзначались випадки позитивної динаміки показника $\epsilon_{\text{вд}}$. Так, максимальний приріст у КГ склав 1 % норми, а у групі ГД – 5 % норми. Найменше зниження $\epsilon_{\text{вд}}$ у групі СС склало 1 % належного. Водночас, зміни показника $\epsilon_{\text{вд}}$ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.5), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,756$; $p=0,416$).

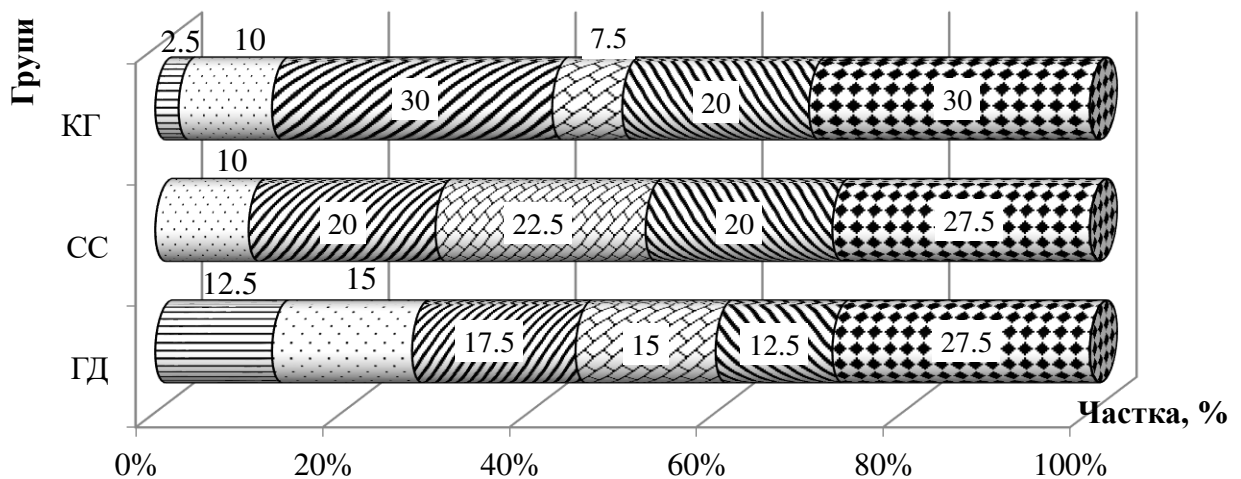


Рис. 4.5. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки $\epsilon_{\text{вд}}$:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $PO_{\text{вид}}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,783$; $p=0,460$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $PO_{\text{вид}}$ отримано у КГ – 90,03 % норми (табл. 4.4). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 11,98 %

норми, а між КГ та ГД – 3,53 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $PO_{\text{вид}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [75,16; 104,89] % норми, СС – [63,33; 92,77] % норми, ГД – [73,98; 99,37] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,425$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп КГ та СС ($p=0,482$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,257$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $84,92\pm 44,09$ % норми при 95% ДІ [76,95; 92,89] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 82,5(50;117,5) % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $PO_{\text{вид}}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=2,169$; $p=0,119$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $PO_{\text{вид}}$ отримано у КГ – 71,63 % норми (табл. 4.4). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС дещо зросла і склала 15,38 % норми, а між КГ і ГД становила 4,35 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $PO_{\text{вид}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [60,89; 82,36] % норми, СС – [46,1; 66,4] % норми, ГД – [55,57; 78,98] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,929$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p=0,134$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,058$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $65,05\pm 34,36$ % норми при 95% ДІ [76,95; 92,89] % норми. Показники Me (25%; 75%) у

загальній вибірці пацієнтів становили 61 (38; 92) % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $PO_{\text{вид}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $PO_{\text{вид}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника $PO_{\text{вид}}$ становили: у КГ – $18,4 \pm 43,87$ % норми ($t=2,653$, $p=0,011$); СС – $21,8 \pm 35,37$ % норми ($t=3,898$, $p<0,001$); ГД – $19,4 \pm 37,31$ % норми ($t=3,289$, $p=0,002$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $PO_{\text{вид}}$ ($F=0,080$; $p=0,923$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,514$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p=0,927$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,717$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки $PO_{\text{вид}}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $19,87 \pm 38,72$ % норми при 95% ДІ [12,87; 26,87] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 17 (-7; 42,75) % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $PO_{\text{вид}}$ у групах СС та ГД.

Водночас, зміни показника $PO_{\text{вид}}$ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.6), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,556$; $p=0,757$).

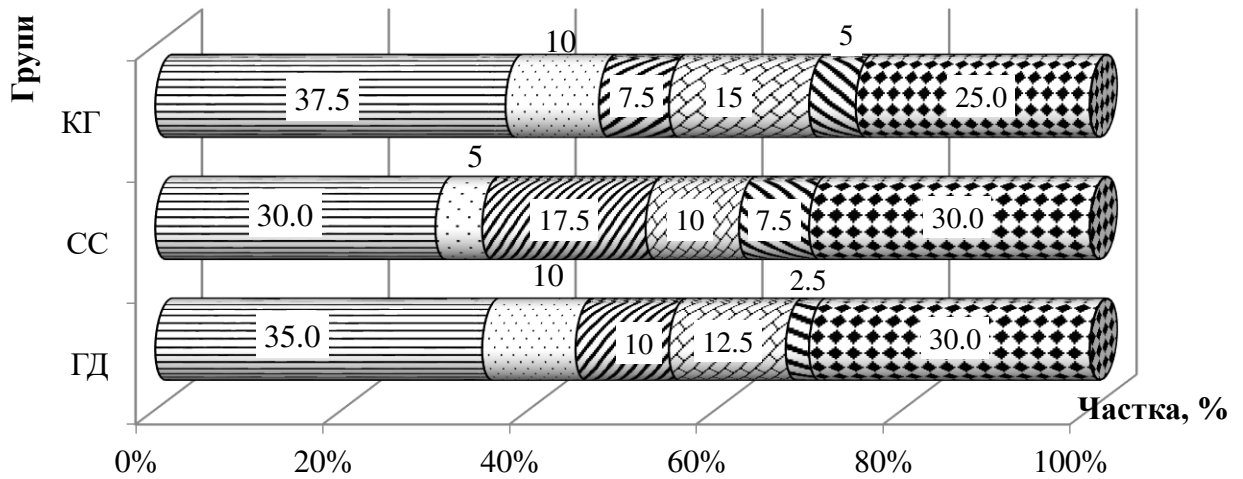


Рис. 4.6. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки $PO_{\text{вид}}$:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▨ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▩ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ДО не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,683$, $p=0,431$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ДО отримано у групі ГД – 0,85 л (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС була відсутня, а між ГД і КГ – 0,04 л. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ДО становили для груп пацієнтів: КГ – [0,7; 0,92] л, СС – [0,65; 0,97] л, ГД – [0,74; 0,97] л. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $0,82 \pm 0,40$ л при 95% ДІ [0,75; 0,9] л. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 0,77 (0,54; 1,02) л. Аналіз післяопераційних результатів показника ДО також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,278$; $p=0,528$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ДО отримано у групі ГД – 0,87 л (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,06 л, а між ГД і КГ становила 0,03 л. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ДО

становили для груп пацієнтів: КГ – [0,74; 0,93] л, СС – [0,68; 0,89] л, ГД – [0,77; 0,97] л. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $0,83 \pm 0,31$ л при 95% ДІ [0,77; 0,89] л. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 0,81 (0,61;1,02) л. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ДО у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Таблиця 4.5

**Показники спокійного дихання у групах пацієнтів
(n=40 для кожної групи)**

Показник	Група	До операції				p	Після операції				p
		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m	
ДО, л	КГ	0,77(0,57;1,08)	0,81	0,34	0,05	0,431*	0,82(0,65;0,93)	0,84	0,30	0,05	0,528*
	СС	0,71(0,44;1,01)	0,81	0,49	0,08		0,80(0,55;1,1)	0,78	0,32	0,05	
	ГД	0,81(0,61;1,06)	0,85	0,36	0,06		0,83(0,70;1,11)	0,87	0,31	0,05	
ХВЛ, л×ХВ. ⁻¹	КГ	11,89(10,43;16,28)	13,27	5,32	0,84	0,105*	14,21(11,33;16,15)	14,42	3,82	0,60	0,197*
	СС	10,93(9,16;14,99)	12,55	5,28	0,84		13,46(11,53;17,69)	14,40	5,11	0,81	
	ГД	13,88(11,24;18,15)	14,80	5,97	0,94		15,59(11,70;19,49)	16,53	6,02	0,95	
ЧД, ВД.×ХВ. ⁻¹	КГ	15,89(13,73;19,54)	16,95	4,30	0,68	0,562*	17,68(15,59;20,79)	18,29	5,05	0,80	0,539*
	СС	16,58(13,51;20,51)	17,03	5,10	0,81		18,91(15,51;21,6)	19,33	4,75	0,75	
	ГД	17,54(14,29;22,99)	18,36	5,71	0,90		18,91(15,52;22,84)	19,22	5,25	0,83	
Т _{вд} , с	КГ	1,59(1,23;1,87)	1,66	0,52	0,08	0,178*	1,49(1,22;1,62)	1,50	0,57	0,09	0,239*
	СС	1,48(1,25;1,89)	1,61	0,50	0,08		1,35(1,17;1,62)	1,38	0,33	0,05	
	ГД	1,42(1,13;1,68)	1,46	0,44	0,07		1,24(1,08;1,61)	1,36	0,41	0,06	
Т _{вид} , с	КГ	2,18(1,68;2,47)	2,17	0,69	0,11	0,699*	1,91(1,58;2,32)	2,08	0,92	0,15	0,773*
	СС	2,18(1,61;2,71)	2,24	0,76	0,12		1,82(1,54;2,195)	1,88	0,51	0,08	
	ГД	2,02(1,51;2,51)	2,10	0,72	0,11		1,79(1,55;2,28)	1,97	0,70	0,11	
Т _{вд%} , %	КГ	42,5(40;45,75)	42,88	3,78	0,60	0,282*	42,5(39;45)	42,03	4,58	0,72	0,419*
	СС	43(38,25;46)	41,85	4,52	0,71		42(39,25;44)	42,15	5,49	0,87	
	ГД	41(40;44)	41,18	4,86	0,77		41(38,25;43,75)	40,60	4,69	0,74	
ДО/Т _{вд} , л×с ⁻¹	КГ	0,48(0,37;0,66)	0,52	0,22	0,03	0,083*	0,54(0,46;0,62)	0,56	0,15	0,02	0,259*
	СС	0,44(0,34;0,61)	0,50	0,23	0,04		0,54(0,43;0,71)	0,57	0,21	0,03	
	ГД	0,58(0,47;0,69)	0,59	0,25	0,04		0,63(0,46;0,75)	0,63	0,21	0,03	

Примітка. * - критерій Краскела-Уоліса

Порівняння початкових показників ДО і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, не встановило значущої динаміки серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці початкового значення ДО і заключного становили: для КГ –

-0,03±0,42 л (Z= -0,426, p=0,670); СС – 0,03±0,35 л (Z= -0,121, p=0,904); ГД – -0,01±0,21 л (t=0,498, p=0,621). Критерій Краскела-Уоліса не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ДО ($\chi^2 = 1,683$; p=0,431). Показники Me (25%; 75%) становили у групах -0,1 (-0,25; 0,3) л, -0,02 (-0,19; 0,20) л та -0,04 (-0,13; 0,05) л відповідно. Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки ДО у загальній вибірці пацієнтів склали -4,58±337,49 мл при 95% ДІ [-65,59; 56,42] мл, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили -0,05(-0,20;0,15) л. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ДО у групах СС та ГД. Відзначимо, що заключні результати достовірно не відрізнялися від початкових при порівнянні показників всіх пацієнтів (Z= -0,879, p=0,380).

Водночас, зміни показника ДО були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.7), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,781$; p=0,677).

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ХВЛ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 4,515$, p=0,105). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ХВЛ отримано у групі ГД – 14,8 л×хв.⁻¹ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,72 л×хв.⁻¹, а між ГД і КГ – 1,53 л×хв.⁻¹. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ХВЛ становили для груп пацієнтів: КГ – [11,57; 14,97] л×хв.⁻¹, СС – [10,86; 14,24] л×хв.⁻¹, ГД – [12,89; 16,71] л×хв.⁻¹. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали 13,54±5,57 л×хв.⁻¹ при 95% ДІ [12,53; 14,55] л×хв.⁻¹. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 12,25 (10,15; 17,06) л×хв.⁻¹.

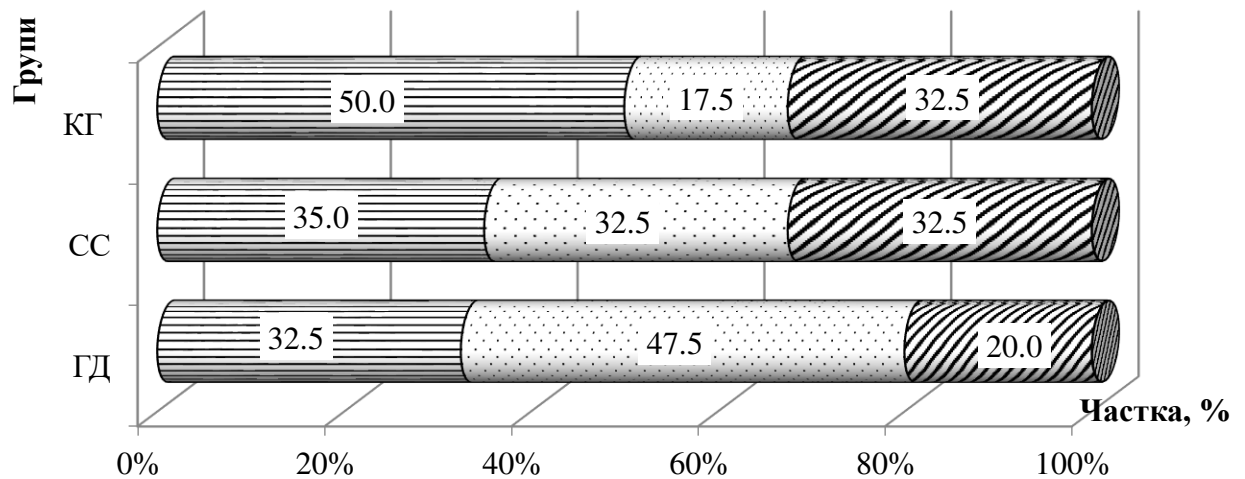


Рис. 4.7. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки ДО:

- ▨ - збільшення більше ніж на 100 мл;
- ▩ - динаміка у межах 100 мл;
- ▤ - зменшення більше ніж на 100 мл

Аналіз післяопераційних результатів показника ХВЛ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 3,247$; $p=0,197$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ХВЛ отримано у групі ГД – $16,53 \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише $0,02 \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$, а між ГД і КГ становила $2,11 \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ХВЛ становили для груп пацієнтів: КГ – $[13,2; 15,64] \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$, СС – $[12,76; 16,03] \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$, ГД – $[14,6; 18,46] \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$. Значення $\bar{x} \pm \text{SD}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $15,11 \pm 5,12 \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$ при 95% ДІ $[14,19; 16,04] \text{ л} \times \text{хв.}^{-1}$. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $14,57$ (11,54;17,26) $\text{л} \times \text{хв.}^{-1}$. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ХВЛ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ХВЛ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило

значиму динаміку лише у групі СС, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці початкового значення ХВЛ і заключного становили: для КГ – $-1,15 \pm 5$ л \times хв. $^{-1}$ ($Z = -1,519$, $p = 0,129$); СС – $-1,85 \pm 4,1$ л \times хв. $^{-1}$ ($Z = -2,594$, $p = 0,009$); ГД – $-1,73 \pm 5,66$ л \times хв. $^{-1}$ ($t = -1,934$, $p = 0,060$). Не встановлено достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ХВЛ відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,231$; $p = 0,794$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах $-1,22$ (-4,06; 2,38) л \times хв. $^{-1}$, $-1,76$ (-4,47; 1,82) л \times хв. $^{-1}$ та $-0,89$ (-4,09; 1,93) л \times хв. $^{-1}$ відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ХВЛ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки ХВЛ у загальній вибірці пацієнтів склали $-1,58 \pm 4,93$ л \times хв. $^{-1}$ при 95% ДІ [-2,47; -0,68] л \times хв. $^{-1}$, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $-1,33$ (-4,13; 1,94) л \times хв. $^{-1}$. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів встановлено статистично достовірну різницю між результатами початкового і заключного вимірювання ХВЛ ($Z = -3,200$, $p = 0,001$). Таким чином, ХВЛ була більшою при заключному тестуванні.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ЧД не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,153$, $p = 0,562$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ЧД отримано у групі ГД – $18,36$ вд. \times хв. $^{-1}$ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише $0,08$ вд. \times хв. $^{-1}$, а між ГД і КГ – $1,41$ вд. \times хв. $^{-1}$. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ЧД становили для груп пацієнтів: КГ – [15,58; 18,33] вд. \times хв. $^{-1}$, СС – [15,4; 18,66] вд. \times хв. $^{-1}$, ГД – [16,54; 20,19] вд. \times хв. $^{-1}$. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $17,45 \pm 5,07$ вд. \times хв. $^{-1}$ при 95% ДІ [16,53; 18,36] вд. \times хв. $^{-1}$. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $16,61$ (13,75; 20,46) вд. \times хв. $^{-1}$.

Аналіз післяопераційних результатів показника ЧД також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,234$; $p=0,539$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ЧД отримано у групі СС – $19,33 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише $1,04 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$, а між ГД і КГ становила $0,93 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ЧД становили для груп пацієнтів: КГ – $[16,68; 19,91] \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$, СС – $[17,81; 20,86] \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$, ГД – $[17,54; 20,9] \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$. Значення $\bar{x}\pm\text{SD}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $18,95\pm 5,00 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ при 95% ДІ $[18,05; 19,85] \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $18,56 (15,51; 21,69) \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ЧД у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ЧД і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиму динаміку лише у групі СС, а показники $\bar{x}\pm\text{SD}$ різниці початкового значення ЧД і заключного становили: для КГ – $-1,34\pm 4,67 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ ($Z= -1,432$, $p=0,152$); СС – $-2,31\pm 5,12 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ ($Z= -2,783$, $p=0,005$); ГД – $-0,86\pm 4,91 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ ($t= -1,106$, $p=0,276$). Критерій Краскела-Уоліса не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ЧД ($\chi^2 = 2,311$; $p=0,315$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах $-1,04 (-4,79; 1,96) \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$, $-1,84 (-6,02; 0,68) \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ та $-0,94 (-3,61; 0,98) \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ЧД у групах СС та ГД. Значення $\bar{x}\pm\text{SD}$ для показника динаміки ЧД у загальній вибірці пацієнтів склали $-1,50\pm 4,90 \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$ при 95% ДІ $[-2,39; -0,62] \text{ вд.}\times\text{хв.}^{-1}$, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили

-1,16 (-4,36; 1,43) вд.×хв.⁻¹. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів встановлено статистично достовірну різницю між результатами початкового і заключного вимірювання ЧД ($Z = -3,281$, $p = 0,001$). Таким чином, ЧД була більшою при заключному тестуванні.

Водночас, зміни показника ЧД були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.8), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса, як до операції ($\chi^2 = 1,251$; $p = 0,535$), так і при повторному проведенні спірографії ($\chi^2 = 1,063$; $p = 0,588$).

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $T_{вд}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 3,454$, $p = 0,178$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $T_{вд}$ отримано у групі КГ – 1,66 с (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,05 с, а між КГ і ГД – 0,2 с. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $T_{вд}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [1,49; 1,82] с, СС – [1,45; 1,77] с, ГД – [1,32; 1,6] с. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $1,58 \pm 0,49$ с при 95% ДІ [1,49; 1,67] с. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 1,5 (1,2; 1,86) с.

Аналіз післяопераційних результатів показника $T_{вд}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 2,864$; $p = 0,239$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $T_{вд}$ отримано у КГ – 1,5 с (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,12 с, а між КГ і ГД становила 0,14 с. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $T_{вд}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [1,32; 1,69] с, СС – [1,28; 1,49] с, ГД – [1,23; 1,49] с. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $1,41 \pm 0,45$ с при 95% ДІ [1,33; 1,50] с. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 1,36 (1,17; 1,62) с. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ

не призвело до переваг у післяопераційних результатах $T_{\text{вд}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

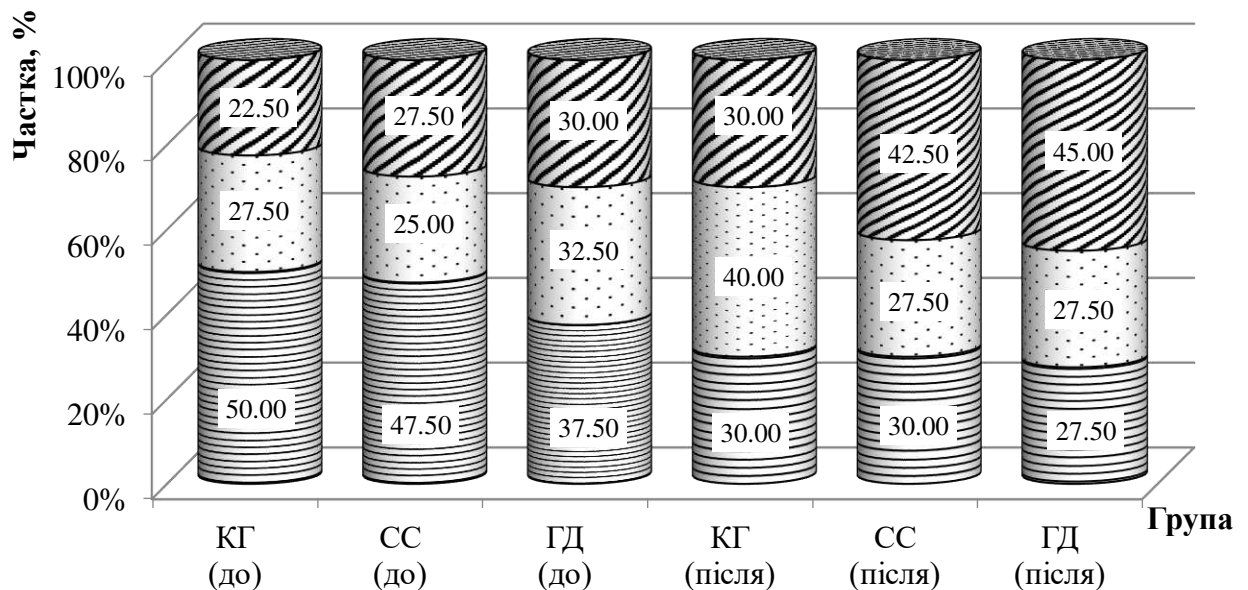


Рис. 4.8. Розподіл пацієнтів груп залежно від ЧД до та після операцій:

- ▨ - більше 20 вдихів за хвилину;
- ▤ - від 16 до 20 вдихів за хвилину;
- ▧ - менше 16 вдихів за хвилину

Порівняння початкових показників $T_{\text{вд}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиму динаміку у групах СС та ГД, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці початкового значення $T_{\text{вд}}$ і заключного становили: для КГ – $0,15 \pm 0,5$ с ($Z = -1,808$, $p = 0,071$); СС – $0,23 \pm 0,45$ с ($Z = -2,917$, $p = 0,004$); ГД – $0,1 \pm 0,28$ с ($t = 2,332$, $p = 0,025$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $T_{\text{вд}}$ ($F = 0,923$; $p = 0,400$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах $0,16$ (-0,14; 0,36) с, $0,17$ (-0,09; 0,48) с та $0,11$ (-0,07; 0,23) с відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $T_{\text{вд}}$ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки $T_{\text{вд}}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $0,16 \pm 0,42$ с при 95% ДІ [0,09; 0,24] с, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $0,14$ (-0,08; 0,33) с. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів

встановлено статистично достовірну різницю між результатами початкового і заключного вимірювання $T_{\text{вд}}$ ($Z = -4,081$, $p < 0,001$). Таким чином, $T_{\text{вд}}$ була більшою при першому тестуванні.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $T_{\text{вид}}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,717$, $p = 0,699$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $T_{\text{вид}}$ отримано у групі СС – 2,24 с (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 0,07 с, а між КГ і ГД також 0,07 с. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $T_{\text{вид}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [1,95; 2,39] с, СС – [1,99; 2,48] с, ГД – [1,86; 2,33] с. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $2,17 \pm 0,72$ с при 95% ДІ [2,04; 2,30] с. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 2,06 (1,63; 2,53) с.

Аналіз післяопераційних результатів показника $T_{\text{вид}}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,514$; $p = 0,773$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $T_{\text{вид}}$ отримано у КГ – 2,08 с (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,2 с, а між КГ і ГД становила 0,11 с. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $T_{\text{вид}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [1,78; 2,37] с, СС – [1,72; 2,05] с, ГД – [1,74; 2,19] с. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $1,98 \pm 0,73$ с при 95% ДІ [1,84; 2,11] с. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 1,84 (1,55; 2,25) с. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $T_{\text{вид}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $T_{\text{вид}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило

значиму динаміку у групі СС, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці початкового значення $T_{\text{вид}}$ і заключного становили: для КГ – $0,1 \pm 0,77$ с ($Z = -1,022$, $p = 0,307$); СС – $0,35 \pm 0,71$ с ($Z = -2,601$, $p = 0,009$); ГД – $0,13 \pm 0,42$ с ($Z = -1,842$, $p = 0,065$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $T_{\text{вид}}$ ($F = 1,798$; $p = 0,170$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах $0,15$ ($-0,29$; $0,47$) с, $0,16$ ($-0,14$; $0,75$) с та $0,11$ ($-0,17$; $0,43$) с відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $T_{\text{вид}}$ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки $T_{\text{вид}}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $0,19 \pm 0,66$ с при 95% ДІ $[0,07$; $0,31]$ с, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $0,14$ ($-0,15$; $0,48$) с. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів встановлено статистично достовірну різницю між результатами початкового і заключного вимірювання $T_{\text{вид}}$ ($Z = -3,180$, $p = 0,001$). Таким чином, $T_{\text{вид}}$ була більшою у загальній вибірці при першому тестуванні.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $T_{\text{вд}\%}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 2,531$, $p = 0,282$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $T_{\text{вд}\%}$ отримано у КГ – 42,88 % (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,03 %, а між КГ і ГД – 1,70 %. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $T_{\text{вд}\%}$ становили для груп пацієнтів: КГ – $[41,66$; $44,09]$ %, СС – $[40,4$; $43,3]$ %, ГД – $[39,62$; $42,73]$ %. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $41,97 \pm 4,43$ % при 95% ДІ $[41,17$; $42,77]$ %. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 42 (40; 45) %.

Аналіз післяопераційних результатів показника $T_{\text{вд}\%}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,738$; $p = 0,419$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $T_{\text{вд}\%}$

отримано у групі СС – 42,15 % (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 0,12 %, а між КГ і ГД становила 1,43 %. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $T_{вд\%}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [40,56; 43,49] %, СС – [40,39; 43,91] %, ГД – [39,1; 42,1] %. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $41,59\pm 4,94$ % при 95% ДІ [40,7; 42,49] %. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 42 (39; 44) %. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $T_{вд\%}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажера Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $T_{вд\%}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, не встановило значущої динаміки у всіх трьох групах пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ різниці початкового значення $T_{вд\%}$ і заключного становили: для КГ – $0,85\pm 4,76$ % ($t= 1,130$, $p=0,265$); СС – $-0,3\pm 6,05$ % ($Z= -0,317$, $p=0,751$); ГД – $0,58\pm 4,37$ % ($Z = -0,576$, $p=0,565$). Статистичний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $T_{вд\%}$ відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,357$; $p=0,836$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах 1 (-2; 3) %, 0 (-3; 4) % та 1 (-2; 3) % відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $T_{вд\%}$ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки $T_{вд\%}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $0,38\pm 5,09$ % при 95% ДІ [-0,55; 1,3] %, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 0,5 (-2; 3,75) %. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів не встановлено статистично достовірної різниці між результатами початкового і заключного вимірювання $T_{вд\%}$ ($Z= -1,252$, $p=0,210$). Таким чином, показник $T_{вд\%}$ не зазнав статистично значущих змін.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $ДО/T_{вд}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 4,977$, $p=0,083$).

Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ отримано у групі ГД – $0,59 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише $0,02 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, а між ГД і КГ – $0,07 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – $[0,45; 0,59] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, СС – $[0,43; 0,57] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, ГД – $[0,51; 0,67] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Значення $\bar{x}\pm\text{SD}$ у загальній вибірці пацієнтів склала $0,54\pm 0,19 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ при 95% ДІ $[0,49; 0,58] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Показники Ме (25%; 75%) у загальній вибірці становили $0,51 (0,37; 0,67) \text{ л}\times\text{с}^{-1}$.

Аналіз післяопераційних результатів показника $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 2,704$; $p=0,259$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ отримано у групі ГД – $0,63 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ (табл. 4.5). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише $0,01 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, а між ГД і КГ становила $0,07 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – $[0,51; 0,61] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, СС – $[0,50; 0,63] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$, ГД – $[0,56; 0,70] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Значення $\bar{x}\pm\text{SD}$ у загальній вибірці пацієнтів склала $0,59\pm 0,19 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ при 95% ДІ $[0,55; 0,62] \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Показники Ме (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $0,56 (0,46; 0,70) \text{ л}\times\text{с}^{-1}$. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиму динаміку лише у групі СС, а показники $\bar{x}\pm\text{SD}$ різниці початкового значення $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$ і заключного становили: для КГ – $-0,05\pm 0,20 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ ($Z = -1,506$, $p=0,132$); СС – $-0,07\pm 0,17 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ ($Z = -2,345$, $p=0,019$); ГД – $-0,04\pm 0,27 \text{ л}\times\text{с}^{-1}$ ($Z = -1,327$, $p=0,184$). Статистичний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $\text{ДО}/\text{T}_{\text{вд}}$

відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,180$; $p=0,914$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах $-0,08$ ($-0,17$; $0,08$) $л \times c^{-1}$, $-0,08$ ($-0,17$; $0,06$) $л \times c^{-1}$ та $-0,03$ ($-0,22$; $0,10$) $л \times c^{-1}$ відповідно. Так, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $ДО/Т_{вд}$ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки $ДО/Т_{вд}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $-0,05 \pm 0,22$ $л \times c^{-1}$ при 95% ДІ $[-0,09$; $-0,1]$ $л \times c^{-1}$, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили $-0,07$ ($-0,17$; $0,07$) $л \times c^{-1}$. Слід відзначити, що у загальній вибірці пацієнтів встановлено статистично достовірну різницю між результатами початкового і заключного вимірювання $ДО/Т_{вд}$ ($Z = -2,980$, $p = 0,003$). Таким чином, показник $ДО/Т_{вд}$ статистично значимо збільшився.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ФЖЄЛ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 0,612$; $p = 0,544$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ФЖЄЛ отримано у КГ – 101,7 % норми (табл. 4.6).

Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 3,62 % норми, а між КГ та ГД – 3,8 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ФЖЄЛ становили для груп пацієнтів: КГ – $[97,28$; $106,12]$ % норми, СС – $[92,74$; $103,41]$ % норми, ГД – $[91,24$; $104,56]$ % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп КГ та ГД ($p = 0,620$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,360$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $99,23 \pm 17,29$ % норми при 95% ДІ $[96,1$; $102,35]$ % норми. Відповідно до аналізу ЖЄЛ та ФЖЄЛ рестрикція (обидва показника 79 % норми чи менше) встановлена у одного пацієнта КГ, 3 у СС та 3 у ГД ($\chi^2 = 1,214$; $p = 0,545$).

**Об'ємні показники тесту форсованої ємності легень у групах пацієнтів,
% від належного (n=40 для кожної групи)**

Показник	Група	До операції				P	Після операції				P
		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m	
ФЖЄЛ	КГ	102(93,5;110)	101,70	13,82	2,19	0,544*	75,5(62,5;86,5)	74,25	15,55	2,46	0,888*
	СС	97(88;108,75)	98,08	16,67	2,64		73(61,5;84)	73,00	18,06	2,86	
	ГД	99,5(81,3;117,5)	97,90	20,82	3,29		73(62,5;87,5)	74,80	17,05	2,70	
ОФВ ₁	КГ	102,5(90,3;111,8)	101,10	17,43	2,76	0,903*	76(64,25;85)	75,60	15,08	2,38	0,666*
	СС	98,5(85,8;113,3)	99,48	18,13	2,87		73(62,3;89,5)	74,95	19,24	3,04	
	ГД	100,5(91;117,8)	101,20	21,74	3,44		77,5(66,3;91)	78,28	17,77	2,81	
МВЛ _{розр.}	КГ	94,5(85,25;102)	92,90	14,37	2,27	0,566*	71(59,25;80)	69,18	14,33	2,27	0,712*
	СС	90,5(76;101,75)	88,95	15,32	2,42		67(58;75,75)	67,30	15,49	2,45	
	ГД	89,5(75,25;108)	89,93	21,13	3,34		72(56;80,75)	70,08	16,17	2,56	
ФЖЄЛ _{вд}	КГ	97,5(86,5;108)	96,50	14,89	2,36	0,364*	72,5(55,5;83,8)	69,35	17,74	2,80	0,460*
	СС	93(78,5;103,8)	90,70	17,25	2,73		69,5(54,8;78,8)	67,63	17,65	2,79	
	ГД	90,5(75,3;113,3)	92,73	22,38	3,54		71,5(61,3;82,3)	72,43	16,80	2,66	
ОФВ _{д1}	КГ	119,5(97;131)	114,63	21,64	3,42	0,768*	89(67,8;103,3)	84,83	21,84	3,45	0,359*
	СС	112(91;127,75)	111,05	20,25	3,20		82,5(70;96,75)	82,33	22,85	3,61	
	ГД	111,5(90;140)	114,08	28,36	4,48		92(74;104)	89,38	22,02	3,48	

Примітка. * - однофакторний дисперсійний аналіз

Аналіз післяопераційних результатів показника ФЖЄЛ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,119$; $p=0,888$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ФЖЄЛ отримано у групі ГД – 74,8 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,25 % норми, а між ГД і КГ становила 0,55 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ФЖЄЛ становили для груп пацієнтів: КГ – [69,28; 79,22] % норми, СС – [67,23; 78,77] % норми, ГД – [69,35; 80,25] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,812$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p=0,893$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох

груп ($p=0,658$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $74,02\pm 16,79$ % норми при 95% ДІ [70,98; 77,05] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ФЖЄЛ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ФЖЄЛ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника ФЖЄЛ становили: у КГ – $27,45\pm 14,19$ % норми ($t=12,234$, $p<0,001$); СС – $25,08\pm 15,54$ % норми ($t=10,204$, $p<0,001$); ГД – $23,1\pm 18,11$ % норми ($t=8,065$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ФЖЄЛ ($F=0,738$; $p=0,480$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,133$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,481$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,257$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки ФЖЄЛ у загальній вибірці пацієнтів склали $25,21\pm 16,00$ % норми при 95% ДІ [22,32; 28,10] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ФЖЄЛ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка ФЖЄЛ серед пацієнтів КГ становила 59 % належного, а у СС та ГД – 57 % належного та 54 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника ФЖЄЛ. Так, максимальний приріст у КГ склав 5 % норми, СС – 13 % норми, а у групі ГД – 11 % норми. Водночас, зміни показника ФЖЄЛ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.9), а відсутність значущої

різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,300$; $p=0,522$).

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ОФВ₁ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,102$; $p=0,903$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ОФВ₁ отримано у групі ГД – 101,2 % норми (табл. 4.6). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,416$). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 1,62 % норми, а між ГД та КГ – 0,1 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ОФВ₁ становили для груп пацієнтів: КГ – [95,53; 106,67] % норми, СС – [93,68; 105,27] % норми, ГД – [94,25; 108,15] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп СС та ГД ($p=0,922$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,708$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $100,59\pm 19,05$ % норми при 95% ДІ [97,15; 104,04] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника ОФВ₁ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,408$; $p=0,666$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ОФВ₁ отримано у групі ГД – 78,28 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,65 % норми, а між ГД і КГ становила 2,68 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ОФВ₁ становили для груп пацієнтів: КГ – [70,78; 80,42] % норми, СС – [68,8; 81,1] % норми, ГД – [72,59; 83,96] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,323$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана)

також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p = 0,696$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,427$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $76,28 \pm 17,36$ % норми при 95% ДІ [73,14; 79,41] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $ОФВ_1$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажера Three-ball та вправ з глибоким диханням.

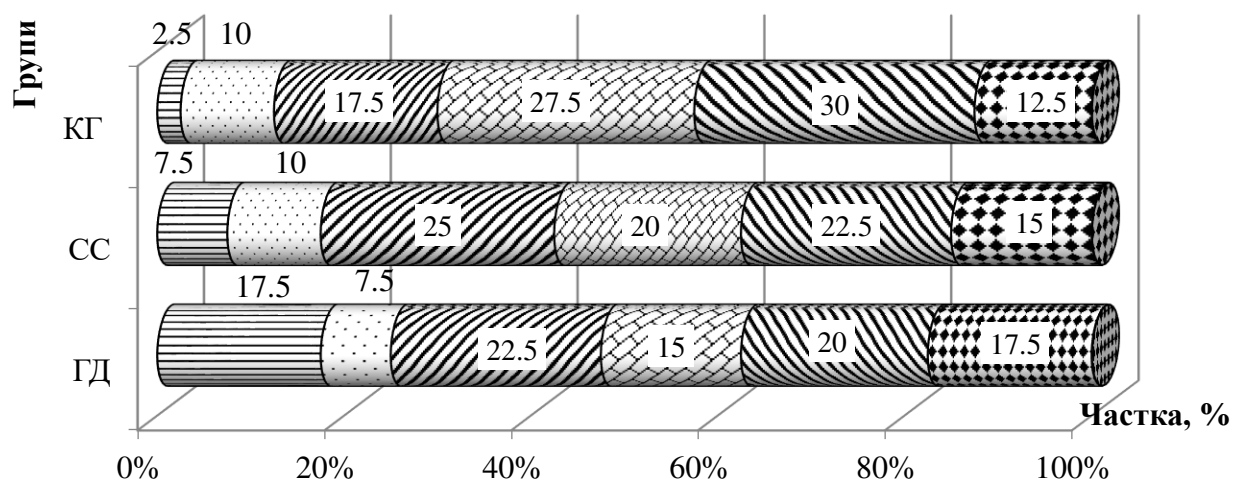


Рис. 4.9. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки ФЖСЛ:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▨ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▩ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Порівняння початкових показників $ОФВ_1$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника $ОФВ_1$ становили: у КГ – $25,5 \pm 15,11$ % норми ($t = 10,672$, $p < 0,001$); СС – $24,53 \pm 15,31$ % норми ($t = 10,133$, $p < 0,001$); ГД – $22,93 \pm 17,94$ % норми ($t = 8,084$, $p < 0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $ОФВ_1$ ($F = 0,259$; $p = 0,773$). Критерій Левена підтвердив відсутність

різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,471$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,776$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,507$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки $ОФВ_1$ у загальній вибірці пацієнтів склали $24,32\pm 16,07$ % норми при 95% ДІ [21,41; 27,22] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $ОФВ_1$ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка $ОФВ_1$ серед пацієнтів КГ становила 59 % належного, а у СС та ГД – 50 % належного та 56 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника $ОФВ_1$. Так, максимальний приріст у КГ склав 6 % норми, СС - 7 % норми, а у групі ГД – 8 % норми. Водночас, зміни показника $ОФВ_1$ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.10), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,497$; $p=0,780$).

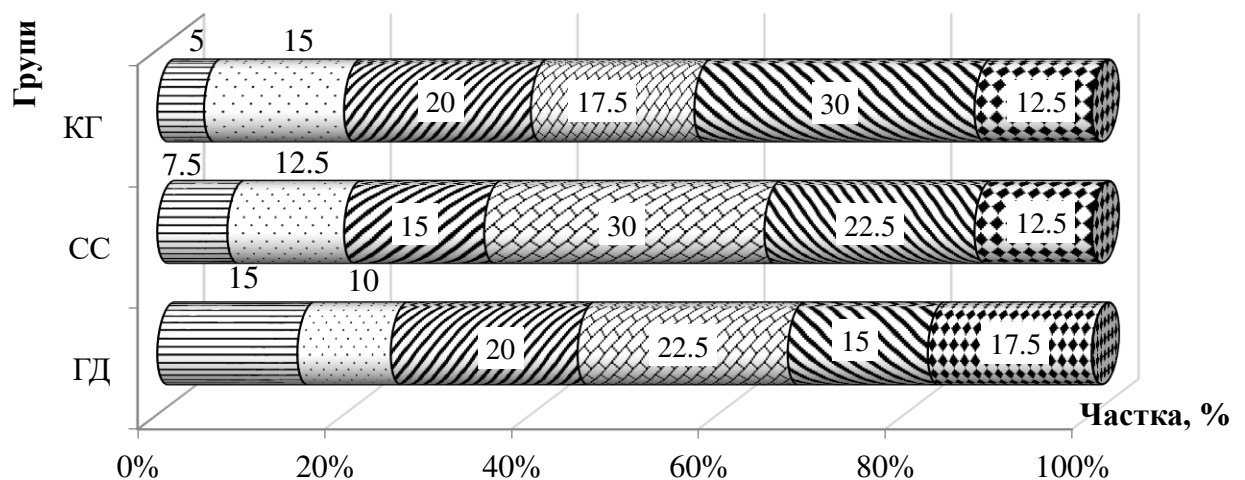


Рис. 4.10. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки $ОФВ_1$:

- - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $MVL_{розр.}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,573$; $p=0,566$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $MVL_{розр.}$ отримано у КГ – 92,9 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 3,95 % норми, а між КГ та ГД – 2,97% норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $MVL_{розр.}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [88,3; 97,5] % норми, СС – [84,05; 93,85] % норми, ГД – [83,17; 96,68] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп СС та КГ ($p=0,591$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,338$). Значення $x \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $90,59 \pm 17,14$ % норми при 95% ДІ [87,49; 93,69] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $MVL_{розр.}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,340$; $p=0,712$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $MVL_{розр.}$ отримано у групі ГД – 70,08 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,88 % норми, а між ГД і КГ становила 0,9 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $MVL_{розр.}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [64,59; 73,76] % норми, СС – [62,35; 72,25] % норми, ГД – [64,9; 75,25] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,761$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД

та СС ($p=0,722$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,451$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $68,85\pm 15,26$ % норми при 95% ДІ [66,09; 71,61] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $MV_{L_{розр.}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $MV_{L_{розр.}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника $MV_{L_{розр.}}$ становили: у КГ – $23,73\pm 13,68$ % норми ($t=10,972$, $p<0,001$); СС – $21,65\pm 14,11$ % норми ($t=9,705$, $p<0,001$); ГД – $19,85\pm 17,64$ % норми ($t=7,118$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $MV_{L_{розр.}}$ ($F=0,647$; $p=0,525$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,225$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,526$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,288$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки $MV_{L_{розр.}}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $21,74\pm 15,20$ % норми при 95% ДІ [18,99; 24,49] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $MV_{L_{розр.}}$ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка $MV_{L_{розр.}}$ серед пацієнтів КГ становила 51 % належного, а у СС та ГД – 49 % належного та 53 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника $MV_{L_{розр.}}$. Так, максимальний приріст у КГ склав 6 % норми, СС - 7 % норми, а у групі ГД – 23 % норми. Водночас, зміни

показника $MВЛ_{розр.}$ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.11), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,881$; $p=0,644$).

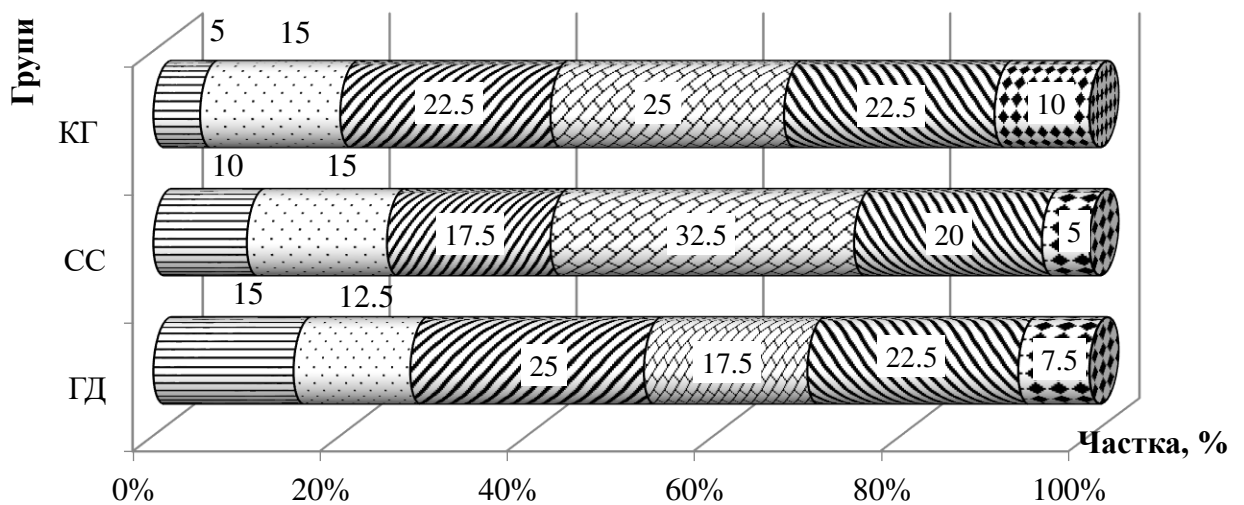


Рис. 4.11. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки $MВЛ_{розр.}$:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $ФЖЄЛ_{вд}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=1,019$; $p=0,364$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $ФЖЄЛ_{вд}$ отримано у КГ – 96,5 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 5,8 % норми, а між КГ та ГД – 3,77% норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $ФЖЄЛ_{вд}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [91,74; 101,26] % норми, СС – [85,18; 96,22] % норми, ГД – [85,57; 99,88] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп СС та КГ

($p=0,375$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,188$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $93,31\pm 18,45$ % норми при 95% ДІ [89,79; 96,64] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника ФЖЄЛ_{вд} також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,781$; $p=0,460$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ФЖЄЛ_{вд} отримано у групі ГД – 72,43 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,72 % норми, а між ГД і КГ становила 3,08 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ФЖЄЛ_{вд} становили для груп пацієнтів: КГ – [63,68; 75,02] % норми, СС – [61,98; 73,27] % норми, ГД – [67,05; 77,8] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,326$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p=0,470$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,249$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $69,80\pm 17,37$ % норми при 95% ДІ [66,66; 72,94] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ФЖЄЛ_{вд} у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ФЖЄЛ_{вд} і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника ФЖЄЛ_{вд} становили: у КГ – $27,15\pm 15,03$ % норми ($t=11,425$, $p<0,001$); СС – $23,08\pm 16,25$ % норми ($t=8,980$, $p<0,001$); ГД – $20,3\pm 18,8$ % норми ($t=6,830$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз

не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ФЖЄЛ_{вд} ($F=1,689$; $p=0,189$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,326$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,193$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,086$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки ФЖЄЛ_{вд} у загальній вибірці пацієнтів склали $23,51\pm 16,86$ % норми при 95% ДІ [20,46; 26,56] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ФЖЄЛ_{вд} у групах СС та ГД.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ОФВ_{д1} не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,264$; $p=0,768$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ОФВ_{д1} отримано у КГ – 114,63 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС складала 3,58 % норми, а між ГД та КГ – 0,55 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ОФВ_{д1} становили для груп пацієнтів: КГ – [107,7; 121,55] % норми, СС – [104,57; 117,53] % норми, ГД – [105; 123,15] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп СС та КГ ($p=0,797$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,529$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $113,25\pm 23,54$ % норми при 95% ДІ [109; 117,51] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника ОФВ_{д1} також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно

до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=1,033$; $p=0,359$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ОФВ_{д1} отримано у групі ГД – 89,38 % норми (табл. 4.6). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 2,5 % норми, а між ГД і КГ становила 4,55 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ОФВ_{д1} становили для груп пацієнтів: КГ – [77,84; 91,81] % норми, СС – [75,02; 89,63] % норми, ГД – [82,33; 96,42] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,948$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p=0,369$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,185$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $85,51\pm 22,25$ % норми при 95% ДІ [81,49; 89,53] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ОФВ_{д1} у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ОФВ_{д1} і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x}\pm SD$ динаміки (зниження) показника ОФВ_{д1} становили: у КГ – $29,8\pm 18,22$ % норми ($t=10,343$, $p<0,001$); СС – $28,73\pm 19,86$ % норми ($t=9,148$, $p<0,001$); ГД – $24,7\pm 22,48$ % норми ($t=6,949$, $p<0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ОФВ_{д1} ($F=0,704$; $p=0,497$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,484$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів

при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,533$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,293$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки ОФВ_{д1} у загальній вибірці пацієнтів склали $27,74 \pm 20,21$ % норми при 95% ДІ [24,09; 31,40] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ОФВ_{д1} у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка ОФВ_{д1} серед пацієнтів КГ становила 68 % належного, а у СС та ГД – 69 % належного та 70 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника ОФВ_{д1}. Так, максимальний приріст у КГ склав 13 % норми, СС – 24 % норми, а у групі ГД – 33 % норми. Водночас, зміни показника ОФВ_{д1} були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.12), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,948$; $p = 0,378$).

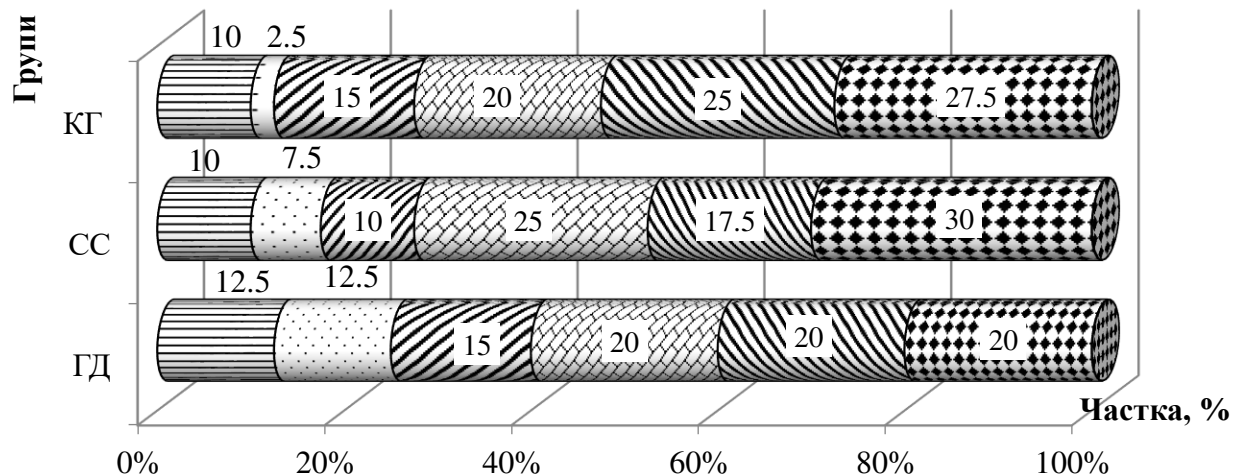


Рис. 4.12. Розподіл пацієнтів груп залежно від вираженості динаміки ОФВ_{д1}:

- - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ПОШ_{видиху} не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 0,392$;

$p=0,676$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,286$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ПОШ_{видиху} отримано у групі ГД – 99,5 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 0,48 % норми, а між ГД та КГ – 3,44 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ПОШ_{видиху} становили для груп пацієнтів: КГ – [91,56; 100,64] % норми, СС – [89,88; 103,27] % норми, ГД – [93,13; 105,87] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та КГ ($p=0,716$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,446$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $97,39\pm 18,50$ % норми при 95% ДІ [94,05; 100,74] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника ПОШ_{видиху} також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 2,404$; $p=0,301$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ПОШ_{видиху} отримано у групі ГД – 85,68 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 1,5 % норми, а між ГД і КГ становила 7,03 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ПОШ_{видиху} становили для груп пацієнтів: КГ – [72,88; 84,42] % норми, СС – [72,69; 87,61] % норми, ГД – [79,17; 92,18] % норми. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $81,49\pm 20,73$ % норми при 95% ДІ [77,74; 85,24] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ПОШ_{видиху} у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

**Показники швидкості повітряного потоку у групах пацієнтів,
% від належного (n=40 для кожної групи)**

Показник	Група	До операції				P	Після операції				P
		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m	
ПОШ _{видиху}	КГ	96(86;108,8)	96,10	14,20	2,24	0,676 [#]	79(64,5;89,8)	78,65	18,04	2,85	0,282 [*]
	СС	96(78,3;109,5)	96,58	20,94	3,31		78,5(65,3;92,5)	80,15	23,33	3,69	
	ГД	100,5(85,8;111,5)	99,50	19,93	3,15		84(72;99)	85,68	20,33	3,21	
СОШ ₂₅₋₇₅	КГ	92(69,5;108,8)	89,65	28,68	4,54	0,735 [#]	71(54,5;87,8)	71,30	24,02	3,80	0,907 [*]
	СС	90,5(76;121,8)	94,88	32,17	5,09		68(49,3;94,8)	75,38	33,93	5,36	
	ГД	86(76,3;111)	93,85	33,49	5,30		70(53,8;92,8)	74,03	25,39	4,01	
МОШ ₂₅	КГ	91(76,8;102,5)	89,53	21,30	3,37	0,655 [#]	57(49,3;76)	70,43	19,22	3,04	0,262 [#]
	СС	89,5(70;101,8)	88,38	23,90	3,78		68(54,3;83,5)	71,70	25,86	4,09	
	ПТ	93(75;109)	93,20	27,71	4,38		75,5(63,5;93)	78,20	22,42	3,55	
МОШ ₅₀	КГ	86,5(62,3;100,8)	83,95	27,06	4,28	0,685 [#]	57(49,25;76)	62,53	20,04	3,17	0,448 [*]
	СС	79(62,5;98,3)	84,25	30,63	4,84		62(43,3;80,8)	66,18	30,53	4,83	
	ГД	89,5(69,3;110)	89,10	31,21	4,94		70(47,5;84)	68,60	23,55	3,72	
МОШ ₇₅	КГ	75(57,25;99,8)	86,95	42,95	6,79	0,587 [*]	59(46;92,3)	70,05	32,16	5,09	0,929 [*]
	СС	89,5(61,5;114,8)	92,20	38,68	6,12		66,5(46,3;86)	76,03	46,60	7,37	
	ГД	81,5(58,5;115,5)	90,45	39,78	6,29		61,5(49;88,5)	70,28	30,44	4,81	
ПОШ _{видиху}	КГ	72,5(54,5;81,8)	70,25	18,58	2,94	0,467 [#]	57(49,3;70,8)	57,93	16,40	2,59	0,143 [#]
	СС	62,5(50;84,3)	66,23	22,45	3,55		59(42,3;70,3)	56,15	18,08	2,86	
	ГД	70,5(57;86)	71,55	18,90	2,99		67(44,3;79,8)	63,73	18,84	2,98	

Примітки:

1. [#] - однофакторний дисперсійний аналіз;
2. ^{*} - критерій Краскела-Уоліса

Порівняння початкових показників ПОШ_{видиху} і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника ПОШ_{видиху} становили: у КГ – $17,45 \pm 16,32$ % норми ($Z = -4,874$, $p < 0,001$); СС – $16,43 \pm 19,38$ % норми ($t = 5,359$, $p < 0,001$); ГД – $13,83 \pm 18,49$ % норми ($t = 4,730$, $p < 0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ПОШ_{видиху} ($F = 0,426$; $p = 0,654$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,827$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами

пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,671$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,404$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки $ПОШ_{\text{видиху}}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $15,9 \pm 18,02$ % норми при 95% ДІ [12,64; 19,16] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $ПОШ_{\text{видиху}}$ у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка $ПОШ_{\text{видиху}}$ серед пацієнтів КГ становила 48 % належного, а у СС та ГД – 62 % належного та 61 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника $ПОШ_{\text{видиху}}$. Так, максимальний приріст у КГ склав 11 % норми, СС - 19 % норми, а у групі ГД – 20 % норми. Водночас, зміни показника $ПОШ_{\text{видиху}}$ були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.13), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,478$; $p = 0,788$).

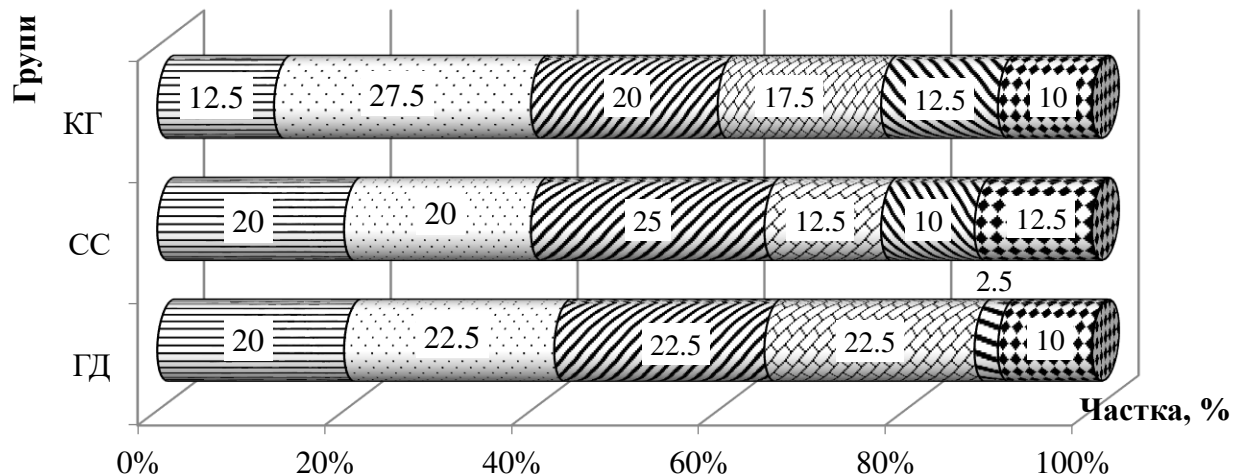


Рис. 4.13. Розподіл пацієнтів залежно від вираженості динаміки $ПОШ_{\text{видиху}}$:

- - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $СОШ_{25-75}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 0,392$; $p = 0,735$).

Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,748$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $CO_{Ш_{25-75}}$ отримано у групі СС – 94,88 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 5,23 % норми, а між ГД та КГ – 4,2 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $CO_{Ш_{25-75}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [80,48; 98,82] % норми, СС – [84,59; 105,16] % норми, ГД – [83,14; 104,56] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп СС та КГ ($p=0,760$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,489$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $92,79\pm 31,33$ % норми при 95% ДІ [87,13; 98,46] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $CO_{Ш_{25-75}}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,196$; $p=0,907$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $CO_{Ш_{25-75}}$ отримано у групі СС – 75,38 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 4,08 % норми, а між ГД і КГ становила 2,73 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $CO_{Ш_{25-75}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [63,62; 78,98] % норми, СС – [64,53; 86,22] % норми, ГД – [65,9; 82,15] % норми. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $73,57\pm 27,94$ % норми при 95% ДІ [68,52; 78,62] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $CO_{Ш_{25-75}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників СОШ₂₅₋₇₅ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника СОШ₂₅₋₇₅ становили: у КГ – $18,35 \pm 21,63$ % норми ($t = 5,059$, $p < 0,001$); СС – $19,5 \pm 26,34$ % норми ($Z = -4,048$, $p < 0,001$); ГД – $19,83 \pm 22,39$ % норми ($t = 3,601$, $p < 0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки СОШ₂₅₋₇₅ ($F = 0,043$; $p = 0,958$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,584$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,962$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,794$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки СОШ₂₅₋₇₅ у загальній вибірці пацієнтів склали $19,23 \pm 23,35$ % норми при 95% ДІ [15; 23,45] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку СОШ₂₅₋₇₅ у групах СС та ГД.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника МОШ₂₅ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 0,425$; $p = 0,655$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами МОШ₂₅ отримано у ГД – 93,2 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 1,15 % норми, а між ГД та КГ – 3,67 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника МОШ₂₅ становили для груп пацієнтів: КГ – [82,71; 96,34] % норми, СС – [80,73; 96,02] % норми, ГД – [84,34; 102,06] % норми. Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,428$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими

групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p = 0,678$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,410$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $90,37 \pm 24,33$ % норми при 95% ДІ [85,97; 94,76] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 91 (74,3; 102,8) % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $MOШ_{25}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 1,354$; $p = 0,262$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,256$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $MOШ_{25}$ отримано у ГД – 78,2 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 1,27 % норми, а між ГД і КГ становила 7,77 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $MOШ_{25}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [64,28; 76,57] % норми, СС – [63,43; 79,97] % норми, ГД – [71,03; 85,37] % норми.

Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p = 0,312$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,151$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $73,44 \pm 22,73$ % норми при 95% ДІ [69,33; 77,55] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $MOШ_{25}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників МОШ₂₅ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника МОШ₂₅ становили: у КГ – $19,1 \pm 17,08$ % норми ($t=7,653$, $p<0,001$); СС – $16,68 \pm 17,98$ % норми ($t=5,866$, $p<0,001$); ГД – $15 \pm 18,51$ % норми ($t=5,124$, $p<0,001$). Аналіз динаміки показника МОШ₂₅ не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,753$; $p=0,416$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки МОШ₂₅ у загальній вибірці пацієнтів склали $16,93 \pm 17,80$ % норми при 95% ДІ [13,71; 20,14] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 15 (4,3; 25,8) % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку МОШ₂₅ у групах СС та ГД.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника МОШ₅₀ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,379$; $p=0,685$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,800$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами МОШ₅₀ отримано у ГД – 89,1 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 0,3 % норми, а між ГД та КГ – 5,15 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника МОШ₅₀ становили для груп пацієнтів: КГ – [75,3; 92,6] % норми, СС – [74,45; 94,05] % норми, ГД – [79,12; 99,08] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та КГ ($p=0,741$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,470$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $85,77 \pm 29,54$ % норми при 95% ДІ [80,43; 91,11] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $MOШ_{50}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,504$; $p = 0,448$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $MOШ_{25}$ отримано у групі ГД – 68,6 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала лише 3,65 % норми, а між ГД і КГ становила 6,07 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $MOШ_{25}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [56,12; 68,93] % норми, СС – [56,41; 75,94] % норми, ГД – [61,07; 76,13] % норми. Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $65,77 \pm 25,00$ % норми при 95% ДІ [61,25; 70,29] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 62,5 (46,3; 81) % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $MOШ_{50}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $MOШ_{50}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника $MOШ_{50}$ становили: у КГ – $21,43 \pm 22,66$ % норми ($t = 5,981$, $p < 0,001$); СС – $18,08 \pm 21,98$ % норми ($Z = -4,278$, $p < 0,001$); ГД – $20,5 \pm 23,6$ % норми ($t = 5,494$, $p < 0,001$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки $MOШ_{50}$ ($F = 0,231$; $p = 0,794$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,528$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p = 0,805$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп

($p=0,470$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки $МОШ_{25}$ у загальній вибірці пацієнтів склали $20\pm 22,61$ % норми при 95% ДІ [15,91; 24,09] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку $МОШ_{50}$ у групах СС та ГД.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника $МОШ_{75}$ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до результатів критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,065$, $p=0,587$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами $МОШ_{75}$ отримано у групі СС – 92,2 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 5,25 % норми, а між ГД і КГ –3,5 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $МОШ_{75}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [73,21; 100,69] % норми, СС – [79,83; 104,57] % норми, ГД – [77,73; 103,17] % норми. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $89,87\pm 40,23$ % норми при 95% ДІ [82,6; 97,14] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 82 (58,5; 110,5) % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $МОШ_{75}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,148$; $p=0,929$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $МОШ_{75}$ отримано у групі СС – 76,03 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп СС і КГ склала 5,98 % норми, а між ГД і КГ становила 0,23 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника $МОШ_{75}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [59,76; 80,34] % норми, СС – [61,12; 90,93] % норми, ГД – [60,54; 80,01] % норми. Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $72,12\pm 36,91$ % норми при 95% ДІ [62,45; 78,79] % норми. Показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 62 (46; 89) % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $МОШ_{75}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг

між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням .

Порівняння початкових показників МОШ₇₅ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиму динаміку у всіх групах, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці початкового значення МОШ₇₅ і заключного становили: для КГ – $0,05 \pm 0,20$ % норми ($Z = -3,471$, $p=0,001$); СС – $0,07 \pm 0,17$ % норми ($Z = -3,098$, $p=0,002$); ГД – $0,04 \pm 0,27$ % норми ($Z = -3,923$, $p < 0,001$). Статистичний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки МОШ₇₅ відповідно до критерію Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 0,441$; $p=0,802$). Показники Me (25%; 75%) становили у групах 15,5 (0; 27) % норми, 16 (-2,25; 36,75) % норми та 19 (0,25; 31,5) % норми відповідно. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку МОШ₇₅ у групах СС та ГД. Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки МОШ₇₅ у загальній вибірці пацієнтів склали $17,75 \pm 34,36$ % норми при 95% ДІ [11,54; 23,96] % норми, а показники Me (25%; 75%) у загальній вибірці пацієнтів становили 16,5 (0; 31,5) % норми.

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ПОШ_{вдиху} не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,767$; $p=0,467$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,280$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ПОШ_{вдиху} отримано у групі ГД – 71,55 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 4,02 % норми, а між ГД та КГ – 1,3 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ПОШ_{вдиху} становили для груп пацієнтів: КГ – [64,31; 76,19] % норми, СС – [59,04; 73,41] % норми, ГД – [65,51; 77,59] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному

порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p = 0,496$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,267$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $69,34 \pm 20,02$ % норми при 95% ДІ [65,72; 72,96] % норми.

Аналіз післяопераційних результатів показника $ПОШ_{\text{вдиху}}$ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F = 1,980$; $p = 0,143$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p = 0,321$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами $ПОШ_{\text{вдиху}}$ отримано у групі ГД – 63,73 % норми (табл. 4.7). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 1,78 % норми, а між ГД і КГ становила 5,8 % норми. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника $ПОШ_{\text{вдиху}}$ становили для груп пацієнтів: КГ – [52,68; 63,17] % норми, СС – [50,37; 61,93] % норми, ГД – [57,7; 69,75] % норми. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p = 0,168$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,074$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $59,27 \pm 17,95$ % норми при 95% ДІ [56,02; 62,51] % норми. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах $ПОШ_{\text{вдиху}}$ у групах СС та ГД. Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажеру Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників $ПОШ_{\text{вдиху}}$ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ динаміки (зниження) показника $ПОШ_{\text{вдиху}}$ становили: у КГ – $12,33 \pm 13,8$ %

норми ($t= 5,649$, $p<0,001$); СС – $10,08\pm 15,63$ % норми ($t=4,077$, $p<0,001$); ГД – $7,83\pm 15,94$ % норми ($t=3,105$, $p=0,004$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ПОШ_{вдиху} ($F=0,882$; $p=0,417$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,376$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та ГД ($p=0,417$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,214$). Значення $\bar{x}\pm SD$ для показника динаміки ПОШ_{вдиху} у загальній вибірці пацієнтів склали $10,08\pm 15,14$ % норми при 95% ДІ [7,34; 12,81] % норми. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ПОШ_{вдиху} у групах СС та ГД.

Максимальна негативна динаміка ПОШ_{вдиху} серед пацієнтів КГ становила 45 % належного, а у СС та ГД – 41 % належного та 40 % належного відповідно. Серед пацієнтів груп відзначались випадки позитивної динаміки показника ПОШ_{вдиху}. Так, максимальний приріст у КГ склав 19 % норми, СС - 21 % норми, а у групі ГД – 32 % норми. Водночас, зміни показника ПОШ_{вдиху} були оцінені за ступенем вираженості (рис. 4.14), а відсутність значущої різниці у представленому розподілі динаміки підтвердив критерій Краскела-Уоліса ($\chi^2 = 1,706$; $p=0,426$).

Статистичний аналіз передопераційних результатів показника ІТ не встановив достовірних відмінностей між трьома групами пацієнтів відповідно до однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,271$; $p=0,763$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,512$). Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за передопераційними результатами ІТ отримано у групі ГД – 78,89 %.

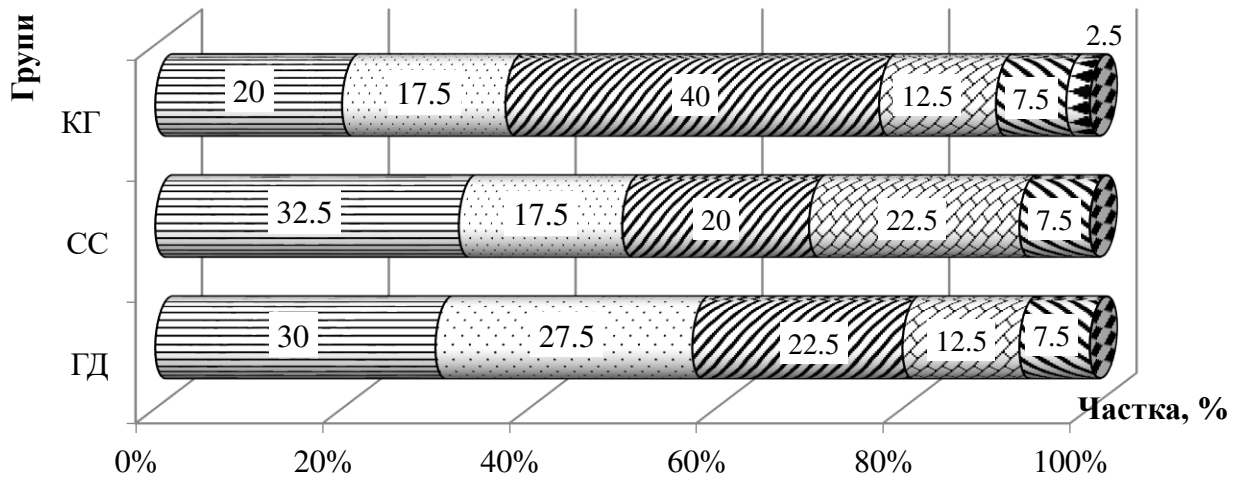


Рис. 4.14. Розподіл пацієнтів залежно від вираженості динаміки ПОШ_{вдиху}:

- ☐ - відсутність динаміки чи позитивна динаміка;
- ▤ - негативна динаміка від 1 % до 10 % норми;
- ▥ - негативна динаміка від 11 % до 20 % норми;
- ▦ - негативна динаміка від 21 % до 30 % норми;
- ▧ - негативна динаміка від 31 % до 40 % норми;
- ▨ - негативна динаміка більше ніж 41 % норми

Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала 0,22 %, а між ГД та КГ – 1,09 % (табл. 4.8). Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{ген}$ показника ІТ становили для груп пацієнтів: КГ – [74,85; 80,74] %, СС – [75,13; 80,02] %, ГД – [76,14; 81,63] %. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p = 0,790$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p = 0,522$). Значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $78,09 \pm 8,45$ % при 95% ДІ [76,56; 79,61] %.

Відповідно до аналізу ІТ обструкція встановлена у шістьох пацієнтів КГ, 4 у СС та 3 у ГД ($\chi^2 = 1,208$; $p = 0,547$).

Аналіз післяопераційних результатів показника ІТ також не виявив достовірної різниці між показниками трьох груп пацієнтів відповідно до

однофакторного дисперсійного аналізу ($F=0,255$; $p=0,775$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,364$).

Таблиця 4.8

**Індексні показники спірографії
у групах пацієнтів, % (n=40 для кожної групи)**

Показник	Група	До операції				p	Після операції				p
		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m		Me (25%;75%)	\bar{x}	SD	m	
Індекс Тіфно	КГ	79,5(71,6;84,4)	77,80	9,22	1,46	0,763 [#]	80,1(73,7;86,6)	80,37	8,27	1,31	0,775 [#]
	СС	77,3(72,1;83,9)	77,58	7,64	1,21		80,5(74,3;85,4)	79,63	7,96	1,26	
	ГД	79,2(73,2;85,3)	78,89	8,58	1,36		81,1(73,6;87,7)	81,01	9,62	1,52	
Індекс Генслера	КГ	81,1(74,3;85,2)	80,43	10,00	1,58	0,468 [*]	83,5(76;88,3)	82,42	8,50	1,34	0,405 [*]
	СС	80,9(75,7;87,3)	80,85	8,36	1,32		81,7(76,8;86)	82,14	9,17	1,45	
	ГД	83,7(76;88,5)	80,76	14,82	2,34		85,4(78,9;89,5)	84,19	8,48	1,34	
ОФВ _{д1} / ФЖЄЛ _{вд.}	КГ	99,9(97,6;100)	96,09	11,60	1,83	0,322 [*]	99,8(97,9;100)	98,43	2,30	0,36	0,400 [*]
	СС	99,6(97,8;100)	97,20	5,04	0,80		100(98,6;100)	96,60	8,89	1,41	
	ПТ	100(98,8;100)	98,50	3,50	0,55		100(98,5;100)	98,41	3,29	0,52	

Примітки:

1. [#] - однофакторний дисперсійний аналіз;
2. ^{*} - критерій Краскела-Уоліса

Серед представлених груп пацієнтів дещо більше значення \bar{x} за післяопераційними результатами ІТ отримано у групі ГД – 81,01 % (табл. 4.8). Різниця між середніми значеннями груп КГ і СС склала лише 0,74 %, а між ГД і КГ становила 0,64%. Результати розрахунку 95 % ДІ для $\bar{x}_{\text{ген}}$ показника ІТ становили для груп пацієнтів: КГ – [77,72; 83,01] %, СС – [77,08; 82,17] %, ГД – [77,93; 84,08] %. Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p>0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні груп ГД та СС ($p=0,776$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,506$). Значення $\bar{x}\pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $80,33\pm 8,59$ % при 95% ДІ [78,78; 81,89] %. Таким чином, використання додаткової респіраторної ФТ не призвело до переваг у післяопераційних результатах ІТ у групах СС та ГД.

Водночас, не встановлено переваг між використанням дихального тренажера Three-ball та вправ з глибоким диханням.

Порівняння початкових показників ІТ і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, встановило значиме зменшення серед усіх трьох груп пацієнтів, а показники $\bar{x} \pm SD$ різниці заключних і початкових значень ІТ становили: у КГ – $2,57 \pm 7,37$ % ($t=5,649$, $p < 0,001$); СС – $2,05 \pm 7,26$ % ($t=4,077$, $p < 0,001$); ГД – $2,12 \pm 6,92$ % ($t=3,105$, $p=0,004$). Однофакторний дисперсійний аналіз не встановив достовірної різниці між групами пацієнтів за показниками динаміки ІТ ($F=0,062$; $p=0,940$). Критерій Левена підтвердив відсутність різниці між групами у значеннях дисперсії ($p=0,965$). Застосування апостеріорних тестів і критеріїв (Бонфероні, Шеффе, Дункана) також не встановило статистичних відмінностей між розглянутими групами пацієнтів при їх множинному порівнянні ($p > 0,05$). Зокрема, найменша значимість за критерієм Шеффе отримана при порівнянні КГ та СС ($p=0,949$), а критерій Дункана встановив одну однорідну підмножину з трьох груп ($p=0,763$). Значення $\bar{x} \pm SD$ для показника динаміки ІТ у загальній вибірці пацієнтів склали $2,25 \pm 7,13$ % при 95% ДІ [3,54; 0,95] %. Відповідно, використання додаткової респіраторної ФТ не вплинуло на динаміку ІТ у групах СС та ГД.

Показники ІГ та відношення $ОФВ_{д1}$ до $ФЖЄЛ_{вд}$ також не відрізнялися у групах.

4.3 Результати аналізу впливу типу респіраторної фізичної терапії на показники тривоги та депресії

Статистичний аналіз не виявив різниці між результатами груп пацієнтів у всіх пунктах опитувальника (табл. 4.9). Показники Me у всіх пунктах опитувальника були досить низькими для всіх груп. Серед пунктів, що віддзеркалюють шкалу тривоги, найбільші (гірші) середні значення у загальній вибірці пацієнтів отримано у пунктах № 6 («Я відчуваю бадьорість») - 1,33 бала та № 2 («Те, що приносило мені задоволення, і зараз

викликає у мене таке ж почуття») - 1,23 бала, а найкращі показники отримано у пунктах № 7 («Я легко можу присісти і розслабитися») - 0,75 бала та № 3 («Я відчуваю страх, здається, що щось жахливе може ось-ось статися») - 0,82 бала.

Таблиця 4.9

Передопераційні результати пунктів Госпітальної шкали тривоги та депресії, бали

Пункти	Групи			Критерій*	р	
	КГ (n=40)	СС (n=40)	КГ (n=40)			
1	Я відчуваю напругу, мені не по собі	1(1;1)	1(0;1)	1(1;1)	2,198	0,333
2	Те, що приносило мені задоволення, і зараз викликає у мене таке ж почуття	1(1;2)	1(0;2)	2(1;2)	4,696	0,096
3	Я відчуваю страх, здається, що щось жахливе може ось-ось статися	1(0;1,75)	1(0;1)	1(0;1)	3,284	0,194
4	Я здатний розсміятися і побачити в тій чи іншій події смішне	1(0;2)	1(0;2)	1(1;2)	1,519	0,468
5	Неспокійні думки крутяться у мене в голові	1(1;1)	1(1;1)	1(0;1)	4,560	0,102
6	Я відчуваю бадьорість	1(0;3)	1(1;2)	1(1;2)	0,538	0,764
7	Я легко можу присісти і розслабитися	0,5(0;1)	0(0;1)	1(0;1)	2,012	0,366
8	Мені здається, що я став все робити дуже повільно	1(0;1)	1(0;2)	1(0;1)	0,950	0,622
9	Я відчуваю внутрішнє напруження або тремтіння	0(0;1)	0(0;1)	1(0;1)	1,267	0,531
10	Я не стежу за своєю зовнішністю	1(0,25;2)	1(0;1)	1(1;2)	1,988	0,370
11	Я відчуваю непосидючість, мені постійно потрібно рухатися	1(1;2)	1(1;2)	1(1;2)	0,075	0,963
12	Я вважаю, що мої справи можуть принести мені почуття задоволення	0(0;1)	0(0;1)	0(0;1)	0,901	0,637
13	У мене буває раптове відчуття паніки	0(0;1)	1(0;1)	1(0;1)	2,543	0,280
14	Я можу отримати задоволення від гарної книги, радіо- або телепрограми	0(0;1)	0(0;0)	0(0;1)	2,700	0,259

Примітка. * - критерій Краскела-Уоліса (за таблицями χ^2)

Серед пунктів, що віддзеркалюють шкалу депресії, найбільші (гірші) середні значення у загальній вибірці пацієнтів отримано у пунктах № 11 («Я відчуваю непосидючість, мені постійно потрібно рухатися») - 1,28 бала та № 10 («Я не стежу за своєю зовнішністю») - 1,09 бала, а найкращі показники отримано у пунктах № 14 («Я можу отримати задоволення від гарної книги,

радіо- або телепрограми») - 0,38 бала та № 12 («Я вважаю, що мої справи можуть принести мені почуття задоволення») - 0,6 бала.

Порівняння початкових результатів у шкалах тривоги, депресії та загального балу не виявило статистично значущої різниці між групами (табл. 4.10). Відзначимо, що за критерієм Левена групи мали однорідні дисперсії у показниках шкали тривоги ($p=0,178$) та загального балу ($p=0,096$). Серед загальної вибірки пацієнтів початкові показники шкали тривоги були статистично гіршими ніж у шкалі депресії ($Z= -4,014$, $p<0,001$).

Таблиця 4.10

Передопераційні результати Госпітальної шкали тривоги та депресії, бали

Показники		Групи			Критерій	p	Загальна вибірка
		КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)			
Шкала тривоги	Me(25%;75%)	7,5(4;10,75)	6,5(3;10)	7(5;9)	0,515 [#]	0,599	7(4;9)
	$\bar{x}\pm SD$	7,58 \pm 3,87	6,73 \pm 4,19	7,05 \pm 3,21			7,12 \pm 3,76
Шкала депресії	Me(25%;75%)	5(2;8,75)	5(3;9)	5(4;8)	0,745 [*]	0,689	5(3;8)
	$\bar{x}\pm SD$	5,58 \pm 4,12	5,75 \pm 3,82	6,03 \pm 3,29			5,78 \pm 3,73
Загальний бал	Me(25%;75%)	13(8,25;19)	12(7;16,75)	13(10;16,75)	0,130 [#]	0,878	13(8,25;17)
	$\bar{x}\pm SD$	13,15 \pm 6,99	12,48 \pm 6,95	13,08 \pm 5,37			12,9 \pm 6,44

Примітки:

1. [#] - однофакторний дисперсійний аналіз;
2. ^{*} - критерій Краскела-Уоліса

Статистичний аналіз заключного анкетування не виявив різниці між результатами груп пацієнтів у всіх пунктах опитувальника (табл. 4.11). Показники Me у всіх пунктах опитувальника були досить низькими для всіх груп пацієнтів. Серед пунктів, що віддзеркалюють шкалу тривоги, найбільші (гірші) середні значення у загальній вибірці пацієнтів отримано у пунктах № 6 («Я відчуваю бадьорість») - 1,22 бала та № 4 («Я здатний розсміятися і побачити в тій чи іншій події смішне») - 0,96 бала, а найкращі показники отримано у пунктах № 3 («Я відчуваю страх, здається, що щось жахливе

може ось-ось статися») - 0,49 бала та № 7 («Я легко можу присісти і розслабитися») - 0,56 бала.

Таблиця 4.11

Післяопераційні результати пунктів Госпітальної шкали тривоги та депресії, бали

Пункти	Групи			Критерій*	р	
	КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)			
1	Я відчуваю напругу, мені не по собі	0(0;1)	1(0;1)	1(0;1)	0,937	0,626
2	Те, що приносило мені задоволення, і зараз викликає у мене таке ж почуття	0(0;1)	1(0;1)	1(0;1)	4,702	0,095
3	Я відчуваю страх, здається, що щось жахливе може ось-ось статися	0(0;1)	0(0;1)	0(0;1)	0,691	0,708
4	Я здатний розсміятися і побачити в тій чи іншій події смішне	1(0;2)	1(0;2)	1(0;2)	0,094	0,954
5	Неспокійні думки крутяться у мене в голові	0,5(0;1)	1(0;1)	1(0;1)	1,656	0,437
6	Я відчуваю бадьорість	1(0;2)	1(0;2)	1(1;2)	1,287	0,526
7	Я легко можу присісти і розслабитися	0(0;1)	0,5(0;1)	1(0;1)	3,936	0,140
8	Мені здається, що я став все робити дуже повільно	0(0;1)	0,5(0;1)	1(0;1)	4,568	0,102
9	Я відчуваю внутрішнє напруження або тремтіння	0,5(0;1)	0(0;1)	0,5(0;1)	1,006	0,605
10	Я не стежу за своєю зовнішністю	1(0;1)	1(0;1)	1(1;1)	1,145	0,564
11	Я відчуваю непосидючість, мені постійно потрібно рухатися	1(1;2)	1(1;2)	1(1;2)	1,912	0,384
12	Я вважаю, що мої справи можуть принести мені почуття задоволення	0(0;1,75)	0(0;1)	1(0;2)	0,905	0,636
13	У мене буває раптове відчуття паніки	0(0;1)	1(0;1)	1(0;1)	1,718	0,424
14	Я можу отримати задоволення від гарної книги, радіо- або телепрограми	0(0;0)	0(0;0)	0(0;1)	1,194	0,551

Примітка. * - критерій Краскела-Уоліса (за таблицями χ^2)

Серед пунктів, що віддзеркалюють шкалу депресії, найбільші (гірші) середні значення у загальній вибірці пацієнтів отримано пунктах № 11 («Я відчуваю непосидючість, мені постійно потрібно рухатися») - 1,34 бала та № 10 («Я не стежу за своєю зовнішністю») - 0,94 бала, а найкращі показники отримано у пунктах № 14 («Я можу отримати задоволення від гарної книги,

радіо- або телепрограми») - 0,29 бала та № 9 («Я відчуваю внутрішнє напруження або тремтіння») - 0,63 бала.

Порівняння заключних результатів у шкалах тривоги, депресії та загального балу не виявило статистично значущої різниці між групами (табл. 4.12). Серед загальної вибірки пацієнтів шкала тривоги не мала статистичної різниці порівняно з шкалою депресії ($Z = -0,171$, $p = 0,864$).

Таблиця 4.12

**Післяопераційні результати Госпітальної шкали тривоги та депресії,
бали**

Показники		Групи			Крите- рій*	P	Загальна вибірка
		КГ (n=40)	СС (n=40)	ГД (n=40)			
Шкала тривоги	Me(25%;75%)	4(1;7)	5(2;8)	5(3;8)	2,006	0,367	5(2;8)
	$\bar{x} \pm SD$	4,58 \pm 3,7	5,48 \pm 4,34	5,65 \pm 3,75			5,23 \pm 3,94
Шкала депресії	Me(25%;75%)	4(2;7)	4,5(2;7)	5,5(3;9)	2,761	0,251	5(2,25;8)
	$\bar{x} \pm SD$	4,73 \pm 3,17	5,15 \pm 3,77	6 \pm 3,58			5,29 \pm 3,53
Загальний бал	Me(25%;75%)	8(5;14)	10(4;15,5)	12(6;17)	2,630	0,269	10(5;14)
	$\bar{x} \pm SD$	9,3 \pm 6,09	10,63 \pm 7,55	11,65 \pm 6,36			10,53 \pm 6,71

Примітка. * - критерій Красскела-Уоліса (за таблицями χ^2)

Серед пацієнтів КГ достовірні зміни між першим та заключним анкетуванням встановлено у шкалі тривоги ($Z = -4,404$, $p < 0,001$) та загальному балі ($Z = -3,425$, $p = 0,001$), а у шкалі депресії не встановлено ($Z = -1,834$, $p = 0,067$). Серед пацієнтів групи СС аналогічні зміни встановлено у шкалі тривоги ($Z = -2,108$, $p = 0,035$), а у шкалі депресії ($Z = -0,894$, $p = 0,371$) та загальному балі ($Z = -1,841$, $p = 0,066$) не встановлено. Серед пацієнтів групи ГД достовірні зміни між першим та заключним анкетуванням встановлено у шкалі тривоги ($Z = -2,384$, $p = 0,017$), а у шкалі депресії ($Z = 0,000$, $p = 1,000$) та загальному балі ($Z = -1,379$, $p = 0,168$) не встановлено.

Аналіз вираженості тривоги серед груп пацієнтів не встановив різниці між ними як до ($\chi^2 = 3,436$, $p = 0,488$), так і після операції ($\chi^2 = 1,424$, $p = 0,840$). У всіх групах до операції найбільша частка пацієнтів за шкалою тривоги мала показники у межах норми (рис. 4.15), а найменша частка мала значення,

котрі вказували на клінічно виражену тривогу. Повторне оцінювання встановило збільшення частки пацієнтів, котрі мали рівень тривоги у межах норми. Розподіл відрізнявся до та після КХВ у КГ ($\chi^2 = 8,235$, $p=0,016$), але не відрізнявся у СС ($\chi^2 = 1,660$, $p=0,436$), ГД ($\chi^2 = 3,480$, $p=0,176$).

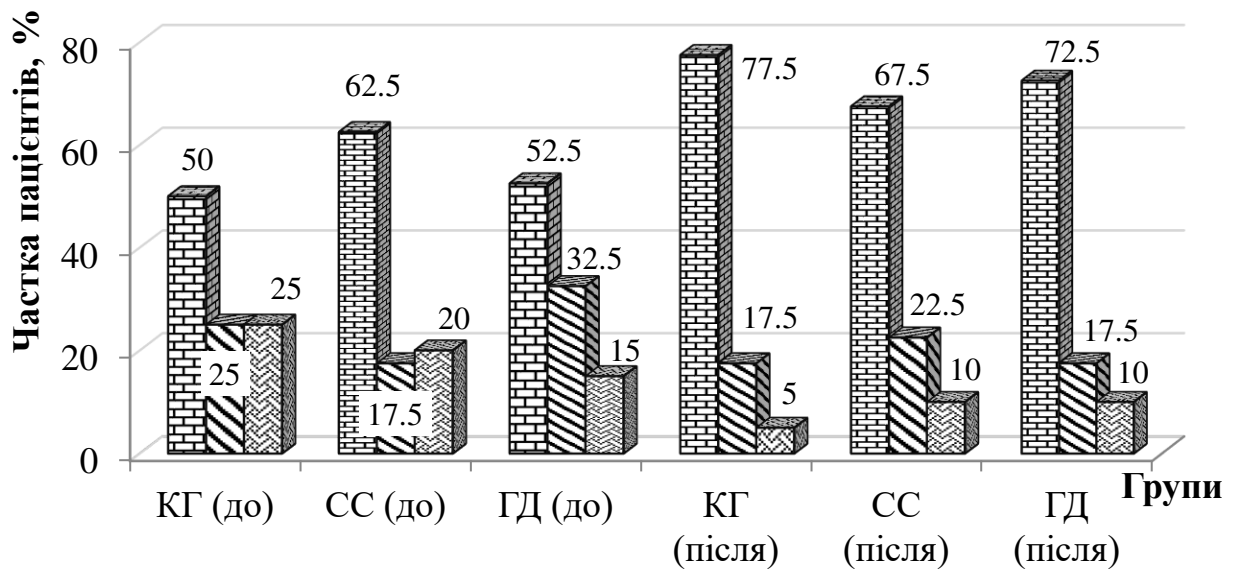


Рис. 4.15. Розподіл груп залежно від вираженості тривоги до операції та на сьомий післяопераційний день:

- ▣ - норма (відсутність достовірно виражених симптомів);
- ▤ - субклінічно виражена тривога;
- ▥ - клінічно виражена тривога

У всіх групах до операції найбільша частка пацієнтів за шкалою депресії мала показники у межах норми (рис. 4.16).

Аналіз вираженості депресії серед груп пацієнтів не встановив різниці між ними як до ($\chi^2 = 1,296$, $p=0,862$), так і після операції ($\chi^2 = 4,880$, $p=0,300$). Найменша частка мала значення, котрі вказували на клінічно виражену депресію.

Повторне оцінювання встановило збільшення частки пацієнтів, котрі мали рівень депресії у межах норми, серед пацієнтів КГ та СС. У групі ГД частка пацієнтів з рівнем шкали депресії у межах норми дещо зменшилася. Розподіл не відрізнявся до та після КХВ у КГ ($\chi^2 = 3,532$, $p=0,171$), СС ($\chi^2 = 1,079$, $p=0,583$), ГД ($\chi^2 = 0,540$, $p=0,763$).

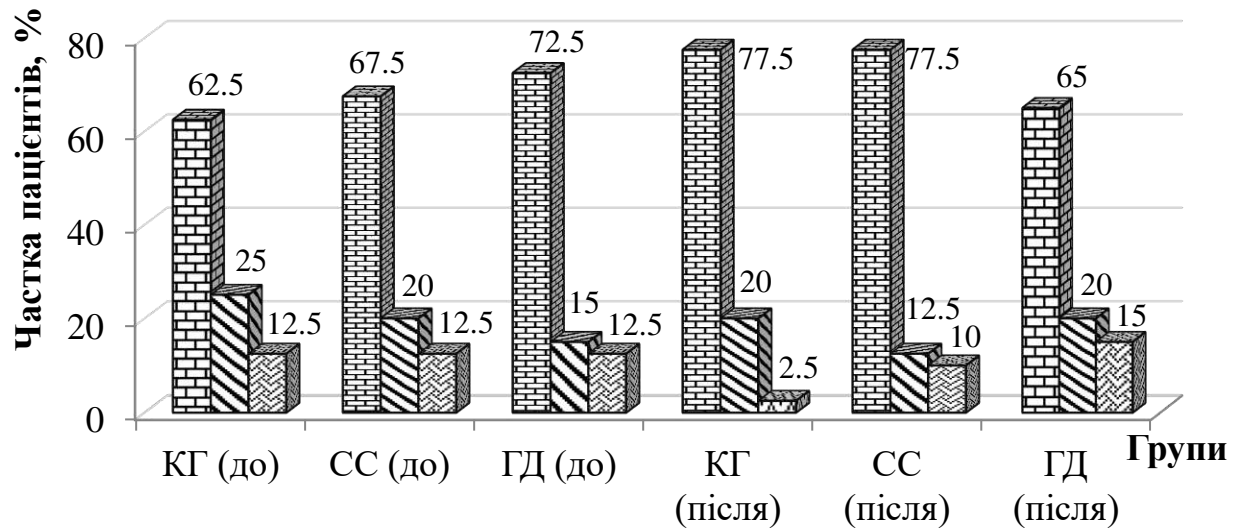


Рис. 4.16. Розподіл груп залежно від вираженості депресії до операції та на сьомий післяопераційний день:

- ▒ - норма (відсутність достовірно виражених симптомів);
- ▤ - субклінічно виражена депресія;
- ▨ - клінічно виражена депресія

4.4 Результати кореляційного аналізу

Аналіз взаємозв'язків досліджуваних показників виконувався на даних загальної вибірки, оскільки попередні результати статистичного аналізу не встановили впливу додаткових респіраторних компонентів ФТ.

Показник віку пацієнта прямопропорційно корелював з шкалою депресії ($\rho=0,213$; $p=0,020$), ЧД ($\rho=0,291$; $p=0,001$) та заключними результатами шкали депресії ($\rho=0,254$; $p=0,005$); оберненопропорційно з початковими значеннями ФЖЄЛ_{вд} ($\rho= -0,226$; $p=0,013$); ПОШ_{видиху} ($\rho= -0,274$; $p=0,002$) та ДО ($\rho= -0,256$; $p=0,005$). Окрім того, вік дуже слабо корелював з динамікою ОФВ₁ ($\rho= -0,199$; $p=0,029$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho= -0,190$; $p=0,038$); ОФВ_{д1} ($\rho= -0,206$; $p=0,024$), ПОШ_{видиху} ($\rho= -0,192$; $p=0,035$), Є_{вд} ($\rho= -0,239$; $p=0,009$), ДО ($\rho= -0,194$; $p=0,033$) та ЧД ($\rho= -0,274$; $p=0,002$).

Індекс маси тіла корелював з ступенем артеріальної гіпертензії ($\rho=0,304$; $p=0,001$), початковими результатами ЖЄЛ ($\rho= -0,196$; $p=0,032$), ФЖЄЛ ($\rho=-0,183$; $p=0,045$), ОФВ₁ ($\rho= -0,187$; $p=0,041$), РО_{вид} ($\rho= -0,394$; $p<0,001$), заключними результатами ЖЄЛ ($\rho= -0,344$; $p<0,001$), ФЖЄЛ ($\rho= -0,311$; $p=0,001$), ОФВ₁ ($\rho= -0,320$; $p<0,001$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho= -0,372$; $p<0,001$),

$PO_{\text{вид}}$ ($\rho = -0,344$; $p < 0,001$), але не корелював з показниками динаміки цих показників.

Наявність виконання КШ корелювало з тривалістю операції ($\rho = 0,313$; $p = 0,001$) та наркозу ($\rho = 0,301$; $p = 0,001$), динамікою ЖЄЛ ($\rho = 0,294$; $p = 0,001$), динамікою ФЖЄЛ ($\rho = 0,286$; $p = 0,002$) та $ОФВ_1$ ($\rho = 0,291$; $p = 0,001$), $ФЖЄЛ_{\text{вд}}$ ($\rho = 0,294$; $p = 0,001$),

Використання мамарних артерій також мало зв'язок з тривалістю операції ($\rho = 0,291$; $p = 0,001$) та наркозу ($\rho = 0,325$; $p < 0,001$), динамікою ЖЄЛ ($\rho = 0,201$; $p = 0,028$), ФЖЄЛ ($\rho = 0,246$; $p = 0,007$), $ОФВ_1$ ($\rho = 0,246$; $p = 0,007$) та $ФЖЄЛ_{\text{вд}}$ ($\rho = 0,257$; $p = 0,005$).

Тривалість ШВЛ найсильніше корелювала з мінімальною температурою охолодження ($\rho = -0,445$; $p < 0,001$) та тривалістю штучного кровообігу ($\rho = 0,315$; $p < 0,001$).

Щодо взаємозв'язків тривалості операції, наркозу, ШК, ШВЛ, перетискання аорти та мінімальною температурою охолодження та післяопераційними показниками спірографії, то вони були поодинокими і дуже слабкими ($\rho < 0,2$).

А ось ступінь артеріальної гіпертензії мав досить слабкі, але ряд зв'язків з післяопераційними показниками спірографії: ЖЄЛ ($\rho = -0,240$; $p = 0,008$), ФЖЄЛ ($\rho = -0,270$; $p = 0,002$) та $ОФВ_1$ ($\rho = -0,183$; $p = 0,046$), $ФЖЄЛ_{\text{вд}}$ ($\rho = -0,313$; $p = 0,001$), $ОФВ_{\text{д1}}$ ($\rho = -0,280$; $p = 0,002$), $ПОШ_{\text{вдиху}}$ ($\rho = -0,233$; $p = 0,010$), $PO_{\text{вид}}$ ($\rho = -0,220$; $p = 0,016$).

Тривалість операції, тривалість наркозу, мінімальна температура охолодження мали ряд слабких кореляцій з показниками динаміки легеневої функції (табл. 4.13), а показники тривалості ШК та ШВЛ не мали такої кількості навіть слабких зв'язків.

Отримано ряд прямопропорційних кореляцій між початковими та заключними показниками легеневої функції, зокрема для ЖЄЛ ($\rho = 0,606$; $p < 0,001$), ФЖЄЛ ($\rho = 0,560$; $p < 0,001$), $ОФВ_1$ ($\rho = 0,647$; $p < 0,001$), $ПОШ_{\text{вдиху}}$ ($\rho = 0,567$; $p < 0,001$), $ФЖЄЛ_{\text{вд}}$ ($\rho = 0,577$; $p < 0,001$), $ОФВ_{\text{д1}}$ ($\rho = 0,620$; $p < 0,001$),

ПОШ_{вдиху} ($\rho = 0,567$; $p < 0,001$), ДО ($\rho = 0,620$; $p < 0,001$) та ЧД ($\rho = 0,532$; $p < 0,001$). Водночас, встановлено ряд прямопропорційних кореляцій між початковими показниками легеневої функції та їх динамікою, зокрема для ЖЄЛ ($\rho = 0,385$; $p < 0,001$), ФЖЄЛ ($\rho = 0,424$; $p < 0,001$), ОФВ₁ ($\rho = 0,480$; $p < 0,001$), ПОШ_{вдиху} ($\rho = 0,332$; $p < 0,001$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho = 0,440$; $p < 0,001$), ОФВ_{д1} ($\rho = 0,423$; $p < 0,001$), ПОШ_{вдиху} ($\rho = 0,507$; $p < 0,001$), Є_{вд} ($\rho = 0,523$; $p < 0,001$) та РО_{вид} ($\rho = 0,641$; $p < 0,001$), ДО ($\rho = 0,564$; $p < 0,001$) та ЧД ($\rho = 0,464$; $p < 0,001$). Виходячи з того, що динаміка обчислювалася як різниця першого вимірювання та другого, можна констатувати, що чим кращі показники були на момент першого обстеження тим ліпшими вони будуть при другому обстеженні, проте їх зниження буде більш вираженим.

Таблиця 4.13

Особливості кореляційних зв'язків між часовими характеристиками операції та динамікою показників легеневої функції (n=120)

Показник	Тривалість операції		Тривалість наркозу		Мінімальна температура охолодження		Тривалість штучного кровообігу		Тривалість ШВЛ	
	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p	ρ	p
ЖЄЛ	0,211	0,021	0,171	0,061	-0,232	0,011	0,116	0,208	0,069	0,451
ФЖЄЛ	0,260	0,004	0,217	0,017	-0,224	0,014	0,135	0,143	0,050	0,588
ОФВ ₁	0,238	0,009	0,197	0,031	-0,182	0,047	0,101	0,274	0,064	0,487
ПОШ _{вдиху}	0,250	0,006	0,224	0,014	-0,195	0,033	0,172	0,061	0,120	0,192
ФЖЄЛ _{вд}	0,338	0,000	0,281	0,002	-0,171	0,062	0,173	0,058	0,056	0,545
ОФВ _{д1}	0,335	0,000	0,284	0,002	-0,090	0,327	0,151	0,100	-0,002	0,979
ПОШ _{вдиху}	0,299	0,001	0,287	0,002	-0,082	0,373	0,195	0,033	-0,030	0,741
Є _{вд}	0,242	0,008	0,205	0,024	-0,217	0,017	0,121	0,188	0,114	0,215
РО _{вид}	-0,018	0,847	0,003	0,977	-0,035	0,701	0,047	0,611	-0,064	0,485

Примітки:

1. ρ – коефіцієнт кореляції Спірмена;
2. p – рівень значущості (двосторонній);
3. ШВЛ - штучна вентиляція легень

Початкові результати шкали тривоги корелювали з шкалою депресії ($\rho = 0,510$; $p < 0,001$), заключними результатами шкал тривоги ($\rho = 0,541$; $p < 0,001$) та депресії ($\rho = 0,367$; $p < 0,001$), а також отримано слабкі зв'язки з

показниками повторної спірографії (ЖЄЛ ($\rho = -0,198$; $p = 0,030$), ФЖЄЛ ($\rho = -0,192$; $p = 0,035$) та ОФВ₁ ($\rho = -0,219$; $p = 0,016$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho = -0,232$; $p = 0,011$), ОФВ_{д1} ($\rho = -0,226$; $p = 0,013$), ПОШ_{вдиху} ($\rho = -0,233$; $p = 0,010$), РО_{вид} ($\rho = -0,220$; $p = 0,016$)) та їх динамікою. Шкала депресії корелювала з заключними результатами шкал тривоги ($\rho = 0,367$; $p < 0,001$) та депресії ($\rho = 0,472$; $p < 0,001$). Кореляції початкових показників тривоги з показником їх динаміки були прямопропорційними ($\rho = 0,464$; $p < 0,001$). Для балу шкали депресії та його динаміки встановлена схожий зв'язок ($\rho = 0,982$; $p < 0,001$). Аналогічний кореляційний зв'язок отримано й у загальному балі Шкали тривоги та депресії ($\rho = 0,402$; $p < 0,001$). Виходячи з того, що динаміка обчислювалася, як різниця першого вимірювання та другого, можна констатувати, що чим вищими показники були на момент першого обстеження тим вищими вони будуть при другому обстеженні, проте їх зниження буде більш вираженим.

Висновки до розділу 4

Статистичний аналіз передопераційних результатів ЖЄЛ та її компонентів не встановив статистично значущої різниці між групами пацієнтів. Значення \bar{x} у загальній вибірці пацієнтів склало 101,58 % норми при 95% ДІ [98,59; 104,57] % норми. Порівняння результатів заключного обстеження та показників динаміки також не встановило значущих різниць між групами. Зниження $\epsilon_{вд}$ було більш виражене у групах ніж зниження РО_{вид}, а середні значення динаміки у загальній вибірці склали 29,91 % норми та 19,87 % норми. Показники спокійного дихання, зокрема ДО та ЧД, також не відрізнялися у групах до та після виконання протоколу ФТ. Відзначимо, що показники ДО не зазнали статистично значущої динаміки у всіх трьох групах та загальній вибірці, а показники ЧД дещо зросли, проте статистично значимий приріст ЧД встановлено лише у групі СС та загальній вибірці. Показники ФЖЄЛ, ОФВ₁, ФЖЄЛ_{вд} та ОФВ_{д1} достовірно знизилися у всіх групах, а переваг від включення додаткового респіраторного компоненту до

протоколу ФТ не встановлено. Аналогічні результати отримало й для ключових швидкісних показників форсованого видиху. Зниження ПОШ_{видиху} та ПОШ_{вдиху} було менш вираженим ніж зниження об'ємних показників. Статистичної різниці не встановлено й за результатами показника ІТ. Приріст ІТ у групах пацієнтів був невеликим, але статистично значимим у всіх групах.

Показники Госпітальної шкали тривоги та депресії не мали статистично значущих різниць між групами пацієнтів у всіх пунктах, шкалах та загальному балі за результатами першого та заключного анкетування. Серед загальної вибірки пацієнтів початкові показники шкали тривоги були статистично гіршими ніж у шкалі депресії, а у результатах заключного анкетування цієї різниці не встановлено. Проведена до КХВ оцінка рівня тривоги та депресії за вираженістю встановила, що у переважної більшості пацієнтів значення відповідали нормі. Повторне анкетування встановило у шкалі тривоги достовірні зміни (покращення) у всіх трьох групах, а у шкалі депресії у жодній. Загальний бал статистично покращився лише у КГ, а у інших динаміка не була значущою. Повторна оцінка рівня тривоги та депресії за вираженістю не встановила значущих відмінностей між групами та виявила збільшення кількості пацієнтів з балом у межах норми для рівня тривоги у всіх групах та депресії у КГ та СС.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях [2, 9, 10, 11, 206].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

До провідних соціальних предикторів розвитку хвороб серцево-судинної системи у сучасній Україні відносять зміни у медико-екологічних стандартах способу життя, низький рівень доходів, соціальний статус, нерівність у розподілі доходів серед населення та у розпорядженні ресурсами системи охорони здоров'я, значну поширеність бідності, високе психоемоційне навантаження, різницю у доступності та рівні спеціалізованої медичної допомоги [17, 19, 20, 30]. Суттєво випереджаючи онкологічну патологію серцево-судинна займає перше місце у структурі смертності. Пацієнти з ІХС становлять вісімдесят відсотків від загального числа пацієнтів, котрі помирають кожного року від ССЗ [18]. Таким чином, захворювання системи кровообігу відіграють ключову роль у створенні загальної контингенту осіб з інвалідністю в Україні і посідають головне місце у структурі причин інвалідності дорослого населення країни [17].

Сучасні тенденції розвитку кардіохірургії у більшій мірі направлені на покращення ефективності лікування, відновлення і реабілітації, поліпшення показників клінічного і психологічного стану пацієнта, а також якості життя. Теперішня серцево-судинна хірургія в Україні розвивається відповідно до передових тенденцій у світі. Хірурги та інтервенційні кардіологи провідних центрів України проводять майже усі типи втручань на серці та магістральних судинах. До сучасних тенденцій розвитку серцево-судинної хірургії відноситься передусім прагнення мінімізувати травматичність хірургічного втручання, впровадження у практику щадних і більш фізіологічних технологій, оскільки сучасній людині важливо після КХВ якнайшвидше повернутися до звичного способу життя з мінімальними негативними спогадами про операцію, що досягається використанням косметичних швів, мінімальним медикаментозним навантаженням і

підтриманням доброго психологічного стану [21]. В Україні планове проведення кардіохірургічних втручань має належний рівень, а самі втручання виконуються у біля чотирьох десятків центрів інтервенційної кардіології і кардіохірургії. Зокрема повідомлялося, що в Україні впродовж 2014 року було виконано 24 160 втручань кардіохірургами з рівнем летальності 1,2 % [18].

Дисфункція системи дихання і пов'язані з цим бронхо-легеневі ускладнення є одними з основних обмежень для КХВ [4, 168, 199, 216]. До факторів, котрі знижують легеневу функцію після КХВ, відносять стернотомію (зокрема больовий синдром) [42, 104, 140, 173]; плевротомію [104, 171, 227]; установку плевральних дренажів [104, 171, 204]; пошкодження діафрагмального нерва і діафрагмальну дисфункцію, як результат використання холодного кардіоплегічного розчину [104, 171, 198, 199, 225]; анестезію, використання анальгетиків та певних серцево-судинних фармакологічних препаратів, зниження рівня функції шлуночків серця та зміну гемодинаміки [104, 171]. Водночас, вважають, що підвищений ризик розвитку легеневої дисфункції пов'язаний з наявністю констатованих передопераційних захворювань легень, тривалістю ШК, утворенням мікроагрегатів у капілярах легень, секвестрацією і активацією лейкоцитів і післяопераційним гемодинамічним статусом [4, 28].

Наявність післяопераційного болю внаслідок стернотомії зменшує глибину дихання у результаті зниження рухливості грудної клітини. Разом з цим, больовий синдром сприяє зниженню ефективності і продуктивності кашлю, який є головним механізмом евакуації мокротиння з трахео-бронхіального дерева легень. Це лежить у основі певного накопичення мокротиння через обмеження мобільності елементів грудної клітки. У найгірших випадках обмеження рухливості грудної клітини може привести до формування ателектазів, неадекватних вентиляційно-перфузійних відношень і пневмонії [4, 104].

Незважаючи на модернізацію процедур, серцева хірургія може впливати на легеневу функцію зменшенням сили дихальної мускулатури та показників спірографії, а також появою ателектазу у понад 90 % пацієнтів у післяопераційному періоді [48, 74].

Розглядаючи дисфункцію респіраторної системи, котра не пов'язана з розвитком ускладнень після КХВ, слід відзначити той факт, що ряд дослідників [195, 219] показали суттєве зниження динамічних об'ємів легень і швидкісних показників у ранній та у віддалений період після операції.

У дослідженні Z. Shemkman і співавторів [180] зниження параметрів зовнішнього дихання серед пацієнтів, які перенесли АКШ, заміну клапанів, пластику клапанів та комбіновані процедури, було вираженим через 3 тижні та 3,5 місяці після операції. ФЖЄЛ знизилася з 98% від передбачуваного у передопераційному періоді до 63% та 75% через 3 тижні та 3,5 місяці після операції відповідно; ОФВ₁ зменшився з 95 % до 61 % і 70 % відповідно; МОШ₅₀ зменшилася з 85 % до 56 % і 59 %; МОШ₇₅ - з 77% до 47 % і 47 %; ПОШ_{видиху} - з 101% до 66% і 86%; МВЛ - зі 103% до 68% та 77%. Дослідники відзначили, що історія куріння не впливала на результати періопераційних тестувань легеневої функції.

Історія використання дихальних вправ, котрі спрямовані на покращення сили дихальних м'язів, при лікуванні пацієнтів, які перенесли операції на серці, достатньо довга. Деякі дослідження показали, що дихальні вправи у передопераційному та ранньому післяопераційному періоді збільшують силу дихальної мускулатури [98, 175], тоді як інші дослідження не виявили жодного ефекту [78]. Проте, останнім часом представляють переваги тренувань дихальних м'язів [98, 194]. Відзначають, що передопераційна респіраторна ФТ пов'язана з меншою частотою виникнення ателектазу [229].

Кардіореспіраторна ФТ - це факти, засновані на доказах, що розвивались поряд із змінами у медичному і хірургічному веденні пацієнтів, аналгезією, старінням суспільства та зростанням коморбідності. Тому

продовження досліджень забезпечує професію фізичного терапевта здатністю адаптуватися до потреб пацієнта та громади [65].

З цієї позиції важливим є висновок Filbay S. R. та співавторів [80]. Так, автори констатують, що ефективність методів ФТ, що застосовуються для пацієнтів після неускладнених операцій КШ, добре зареєстрована, але попередні дослідження показують, що деякі з цих доказів не були швидко прийняті на практиці кардіоторакальними фізичними терапевтами.

Водночас, Filbay S. R. та співавтори [80] провели визначення особливостей втручань фізичних терапевтів, які використовуються для пацієнтів після неускладненого КШ (лікарні Австралії та Нової Зеландії). Опитування було надіслано старшим кардіоторакальним фізичним терапевтам (повернено 54 анкет, рівень відповіді 88%). Найпоширенішими методами ФТ були мобілізація (94%), вправи для підвищення амплітуди руху (79%), DBE та / або кашель (77%), вправи для розвитку аеробної витривалості (42%) та СС (40%). Респонденти, які отримали ступінь бакалавра або диплом з ФТ, частіше застосовували DBE або кашель, ніж ті, хто закінчив аспірантуру ($p = 0,045$). Респонденти визнали особистий досвід, як найвпливовіший фактор у виборі післяопераційного лікування. Базуючись на цих результатах автори відзначили, що фізичні терапевти, які лікують пацієнтів після неускладненого КШ, продовжують використовувати такі втручання, як DBE, котрі не мають підтверджених багатьма дослідженнями позитивних впливів. Тому можуть знадобитися стандартизовані вказівки для кращого узгодження клінічної практики з наявними результатами наукової літератури.

Разом з тим, слід відзначити, що особливості прийняття клінічних рішень фізичними терапевтами з різним ступенем клінічного досвіду у лікарнях кардіореспіраторного профілю розподілено у чотири виміри, котрі характерні для збільшення досвіду прийняття клінічних рішень: індивідуальна модель практики, вдосконалені підходи до прийняття клінічних рішень, робота в контексті та соціально-емоційна здатність [65].

Водночас систематичний огляд, котрий присвячений ФТ після КХВ та проведений Pasquina P. з співавторами [152], показав, що жодне втручання не показало переваги для будь-якої кінцевої точки. Для найбільш трудомісткого втручання, а саме СРАР, середня вартість праці на кожен день ведення пацієнта становила 27 євро (19 фунтів; 32 долари). Тому автори наголосили на тому, що потрібні великі рандомізовані випробування з групами контролю (без втручання), з клінічно важливими кінцевими показниками та розумними періодами спостереження. Корисність дихальної ФТ для профілактики легневих ускладнень після операції на серці залишається недоведеною [162].

Посилення зосередженості на нових технологіях, рівні фізичної активності, змінах в системах охорони здоров'я у різних країнах буде формувати наступні кроки в еволюції кардіореспіраторної ФТ. Продовження досліджень є життєво важливим для того, щоб не відставати від цих змін, щоб фізичні терапевти могли забезпечити впровадження найефективніших методів лікування для покращення результатів пацієнтів [65].

У результаті проведеного нами дослідження були отримані дані, котрі дозволили оцінити передопераційні та післяопераційні показники легеневої функції за результатами проведення спірографії, рівні вираженості тривоги та депресії, що дало можливість порівняти отримані результати з висновками інших досліджень та даними науково-методичної літератури, визначити ефективність включення додаткового респіраторного компонента до протоколу ФТ пацієнтів після КХВ. Результати статистичного аналізу не встановили вплив використання додаткової респіраторної ФТ (вправ з глибоким диханням та СС) на показники спірографії, тривогу та депресію та їх динаміку впродовж післяопераційної ФТ.

У роботі представлені три групи даних, отриманих в результаті проведеного наукового дослідження: що підтверджують, доповнюють і абсолютно нові дані з проблеми дослідження.

Нами *підтверджені і доповнені дані* про те, що середні значення показників легеневої функції у кардіохірургічних пацієнтів до КХВ відповідають нормі [180, 199]. Водночас, отримані передопераційні результати, були кращими ніж у ряді інших робіт [48, 72], що підтверджує якість проведення спірографії та якість пояснень пацієнту алгоритму виконання дихальних тестів. Зокрема, передопераційне \bar{x} для показника ЖЄЛ у загальній вибірці пацієнтів становило 101,58 % норми, для $\epsilon_{\text{вд}}$ - 108,57 % норми, для $PO_{\text{вид}}$ - 84,92 % норми, для ФЖЄЛ - 99,23 % норми, для $ОФВ_1$ - 100,59 % норми, для $ПОШ_{\text{вдиху}}$ - 97,39 % норми.

Нами отримані *нові дані* щодо передопераційних, післяопераційних значень показників $\epsilon_{\text{вд}}$ та $PO_{\text{вид}}$, а також особливостей їх динаміки у загальній вибірці та групах кардіохірургічних пацієнтів. Встановлено, що показник $\epsilon_{\text{вд}}$ мав статистично більш високі значення ніж показник $PO_{\text{вид}}$ у загальній вибірці відповідно до результатів першого ($t=4,490$, $p<0,001$) та заключного ($t=3,376$, $p=0,001$) досліджень легеневої функції, а значення динаміки було статистично більшим для $\epsilon_{\text{вд}}$ у загальній вибірці пацієнтів ($t=2,190$, $p=0,030$). Зокрема, у загальній вибірці зниження $\epsilon_{\text{вд}}$ склало 29,91 % норми, а для $PO_{\text{вид}}$ 19,87 % норми. Аналогічні тенденції спостерігалися й у кожній групі окремо, проте статистичне підтвердження відмінностей встановлено не у всіх групах та не у всіх парах порівняння (до, після, динаміка) показників. Зокрема, динаміка $\epsilon_{\text{вд}}$ не була статистично більшою ніж динаміка $PO_{\text{вид}}$ у КГ ($32,08 \pm 21,99$ % норми проти $18,4 \pm 43,87$ % норми; $t=1,489$, $p=0,145$), у групі СС ($30,48 \pm 18,19$ % норми проти $21,8 \pm 35,37$ % норми; $t=1,235$, $p=0,224$), у групі ГД ($27,18 \pm 21,85$ % норми проти $19,4 \pm 37,31$ % норми; $t=1,019$, $p=0,315$), хоча середні значення динаміки $\epsilon_{\text{вд}}$ були більшими на 7-13 % норми.

Нами отримані *нові дані* щодо передопераційних і післяопераційних значень показників форсованого вдиху, а також особливостей їх динаміки у рамках стаціонарного етапу ФТ. Попередні дослідження не повідомляли дані щодо показників $ФЖЄЛ_{\text{вд}}$, $ОФВ_{\text{д1}}$, $ПОШ_{\text{вдиху}}$. Так, перед КХВ показник

ФЖЄЛ_{вд} становив у загальній вибірці пацієнтів $93,31 \pm 18,45$ % належного, що входить у діапазон норми. Значення \bar{x} показника ОФВ_{д1} також не було зниженим при першому обстеженні і становило $113,25 \pm 23,54$ % норми, а ПОШ_{вдику} була дещо знижена і становила $69,34 \pm 20,02$ % норми. Аналіз післяопераційних результатів встановив достовірне зниження ФЖЄЛ_{вд}, ОФВ_{д1}, ПОШ_{вдику} порівняно з початковими результатами. Водночас, зниження ОФВ_{д1} у загальній вибірці пацієнтів склало $27,74 \pm 20,21$ % норми і було більш виражене ніж динаміка ФЖЄЛ_{вд} та ПОШ_{вдику} ($t=10,871$, $p<0,001$). З іншої сторони, зниження ФЖЄЛ_{вд} ($23,51 \pm 16,86$ % норми) було статистично більшим між зниження ПОШ_{вдику} ($t= 8,657$, $p<0,001$), котре склало $10,08 \pm 15,14$ % норми.

Нами отримані *нові дані* про часові особливості фаз спокійного дихання та її співвідношення серед кардіохірургічних пацієнтів до та після операції, а також впливу використання вправ з глибоким диханням та СС у післяопераційному періоді.

Нами отримані *нові дані* щодо показників ДО, ЧД та їх динаміки впродовж післяопераційного періоду. Порівняння початкових значень ДО і заключних, котрі були отримані після виконання протоколу післяопераційної ФТ, не встановило значущої динаміки серед усіх трьох груп пацієнтів та у загальній вибірці. Тобто ДО суттєво не змінюється після КХВ при проведенні повторного обстеження у 7 ПОД не залежно від того чи використовувалася СС чи вправи з глибоким диханням чи ні. Порівняння початкових значень ЧД і заключних встановило значиму динаміку (збільшення) лише у групі СС, але у загальній вибірці пацієнтів також встановлено статистичне збільшення результатів заключного вимірювання ЧД. Таким чином, обмеження респіраторного компоненту ФТ лише кашлем не погіршує показники ЧД.

Нами *підтверджені і доповнені дані* про те, що після КХВ спостерігається зниження більшості ключових показників спірографії. Зокрема, у дослідженні А. Moreno і співавторів [136] відзначено, що

зниження ФЖЄЛ у 6 ПОД становить 23 % [136]. Отримані нами результати є наближеними до цього значення - 25,2% у 7 ПОД. З іншої сторони, є роботи з більш гіршою динамікою легеневої функції. Є дані про зниження ФЖЄЛ на 35 % (з 98% до 63%), ОФВ₁ на 34 % (з 95% до 61%), ПОШ_{вдиху} на 35 % (з 101% до 66%) через три тижні після КХВ [180], що є суттєво гіршим результатом ніж у розглянутій вибірці незважаючи навіть на значно довший період відновлення. У дослідженні Rouhi-Vorojени Н. та співавторів [171] показник ЖЄЛ знизився на 31,7% (з 92,6 % до 60,9 %) при тестуванні через 1 тиждень після операції, а ОФВ₁ зменшився на 34,2 % (з 98,8 % до 64,6 %).

Нами *підтверджені дані* про те, що додавання СС чи вправ з глибоким диханням до післяопераційної ФТ не впливає на динаміку ЖЄЛ та інших ключових показників спірографії. Попередньо це було встановлено у ряді робіт [72, 107, 108]. Водночас, відсутність користі від використання СС встановлено й для пацієнтів з ХОЗЛ [63]. Проте ці дослідження аналізували динаміку у абсолютних величинах чи відсотках від початкового. Наше дослідження аналізувало динаміку, як і перед- та післяопераційні значення у відсотках від належного, що є більш сучасним підходом і дає можливість порівнювати пацієнтів, групи пацієнтів та особливості динаміки показників у більш універсальних одиницях вимірювання.

Таким чином, проведене дослідження *доповнило дані* щодо особливостей динаміки показників легеневої функції, а саме ЖЄЛ, ФЖЄЛ, ОФВ₁, у рамках базової післяопераційної ФТ (рання мобілізація, терапевтичні вправи, кашель), а також з додатковим включенням вправ з глибоким диханням чи СС.

Водночас отримані результати не підтвердили положення щодо необхідності використання вправ з глибоким диханням та СС у ФТ кардіохірургічних пацієнтів, котрі представлені у підручниках та рекомендаціях [5, 25, 27].

Окрім того, попередні дослідження [161] не встановили відмінностей між вправами з глибоким диханням та орієнтованої на потік СС у

ефективності впливу на показники ФЖЄЛ та ОФВ₁ після КШ. Аналогічно до отриманих нами результатів, дослідники встановили падіння значень ФЖЄЛ та ОФВ₁ між передопераційним періодом та 7 ПОД, але без істотних відмінностей між групами (зокрема зниження ФЖЄЛ на 35,6 % від початкового та 36,6 % від початкового).

Нами отримані нові дані про відсутність корисного ефекту від включення орієнтованої на потік СС чи вправ з глибоким диханням на післяопераційний рівень ФЖЄЛ_{вд}, ОФВ_{д1}, ПОШ_{вдиху} та ПОШ_{вдиху} при повторному їх вимірювання у 7 ПОД та на показники їх динаміки. Усі три показники статистично не відрізнялися у групах. Так, значення $\bar{x} \pm SD$ для ФЖЄЛ_{вд} при першому вимірюванні становили 96,50±14,89 % норми у КГ, 90,70±17,25 % норми у СС та 92,73±22,38 % норми у ГД (F=1,019; p=0,364). Відповідно при другому вимірюванні значення $\bar{x} \pm SD$ склали 69,35±17,74 % норми, 67,63±17,65 % норми та 72,43±16,80 % норми (F=0,781; p=0,460). Статистичні показники $\bar{x} \pm SD$ для ОФВ_{д1} при першому вимірюванні становили 114,63±21,64 % норми у КГ, 111,05±20,25 % норми у СС та 114,08±28,36 % норми у ГД (F=0,264; p=0,768). Відповідно при другому вимірюванні значення $\bar{x} \pm SD$ склали 84,83±21,84 % норми, 82,33±22,85 % норми та 89,38±22,02 % норми (F=1,033; p=0,359). Статистичні показники $\bar{x} \pm SD$ для ПОШ_{вдиху} при першому вимірюванні становили 70,25±18,58 % норми у КГ, 66,23±22,45 % норми у СС та 71,55±18,90 % норми у ГД (F=0,767; p=0,467). Відповідно при другому вимірюванні значення $\bar{x} \pm SD$ склали 57,93±16,40 % норми, 56,15±18,08 % норми та 63,73±18,84 % норми (F=1,980; p=0,143). Водночас слід наголосити, що орієнтована на потік СС характеризувалася виконанням форсованого вдиху, проте це не вплинуло на покращення показників об'єму і швидкості потоку повітря при виконанні форсованого вдиху у відповідній групі пацієнтів.

Нами *підтверджені дані* про те, що додавання СС до післяопераційної ФТ не впливає на тривалість післяопераційної госпіталізації кардіохірургічних пацієнтів. Зокрема, дослідження Manapunsoree S. та

співавторів [130] не встановило різниці у тривалості госпіталізації пацієнтів, котрі у рамках програми ФТ додатково отримували СС. Отримані нами результати виявили, що для КГ показники Ме (25%; 75%) тривалості післяопераційного перебування у лікарні склали 9 (7; 10,8) ночі, а для СС та ГД – 9,5 (7,3; 11,8) та 10 (8; 11,8) відповідно ($\chi^2 = 2,258$; $p=0,323$).

Нами *отримано нові дані* про те, що післяопераційне використання СС чи виконання вправ з глибоким диханням не впливає на тривалість перебування у реанімації. Отримані нами результати виявили, що для усіх груп показники Ме (25%; 75%) тривалості перебування у реанімації склали 2 (2; 2) ночі, а групи не відрізнялися за цим показником ($\chi^2 = 0,215$; $p=0,898$).

Дослідження ефективності впливу втручань фізичних терапевтів на показники тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів представлені невеликою кількістю робіт. Зовсім мала кількість робіт присвячені дослідженню втручань у стаціонарному післяопераційному періоді та респіраторній ФТ. Більшість робіт присвячені вивченню вираженості тривоги та депресії, динаміки показників після операції, дослідженню негативних наслідків підвищення до клінічно значимого рівня, а також шляхів зниження у тривожних пацієнтів та загальній популяції кардіохірургічних пацієнтів.

Доповнено дані про особливості показників тривоги та депресії, про вплив ФТ на показники тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів [41, 51, 64, 97, 175]. Водночас, отримані результати протилежні до висновків попередніх досліджень [175], а саме щодо динаміки депресії, динаміки тривоги у контрольних групах (без додаткової респіраторної ФТ) та впливу респіраторної ФТ на показники тривоги та депресії у рамках стаціонарної ФТ.

У попередніх дослідженнях є підтвердження корисного впливу включення масажу до програми післяопераційної ФТ, а саме а на показники тривоги, болю, м'язового напруження, котрі вимірювалися візуально-аналоговими шкалами, серед кардіохірургічних пацієнтів [41, 51].

У дослідженні Savcı S. та співавторів [175] повідомлялося, що початкова оцінка тривоги за HADS встановила значення $\bar{x} \pm SD$ для контрольної групи (звичайний медичний догляд, післяопераційна мобілізація, терапевтичні вправи, дихальні вправи, кашель) на рівні $8,62 \pm 2,91$ бала, а для групи втручання (додатково отримувала ІМТ перед та після КХВ, сесія 30 хвилин) на рівні $7 \pm 3,94$ бала. Наше дослідження встановило, що передопераційний рівень тривоги у КГ становив $7,58 \pm 3,87$ бала, у групі СС - $6,73 \pm 4,19$ бала, у групі ГД - $7,05 \pm 3,21$ бала, а у загальній вибірці - $7,12 \pm 3,76$ бала. Ці результати дуже наближені до результатів групи втручання у роботі Savcı S. та співавторів.

Щодо динаміки рівня тривоги, то у роботі Savcı S. та співавторів [175] він зріс у контрольній групі до $10,33 \pm 3,12$ бала на момент виписки, а у групі втручання знизився до $6,14 \pm 2,80$ бала. У нашому дослідженні у всіх групах спостерігалася статистично значуща позитивна динаміка за шкалою тривоги, у тому числі у КГ. Так було встановило, що післяопераційний рівень тривоги у КГ становив $4,58 \pm 3,7$ бала, у групі СС - $5,48 \pm 4,34$ бала, у групі ГД - $5,65 \pm 3,75$ бала, а у загальній вибірці - $5,23 \pm 3,94$ бала. Окрім того, заключні показник шкали тривоги не відрізнялися у групах. Відзначимо, що у нашому дослідженні позитивна динаміка була більш вираженою.

У дослідженні Savcı S. та співавторів [175] повідомлялося, що початкова оцінка депресії за HADS встановила значення $\bar{x} \pm SD$ для контрольної групи на рівні $7,62 \pm 3,57$ бала, а для групи втручання на рівні $5,68 \pm 2,90$ бала. Наше дослідження встановило, що передопераційний рівень депресії у КГ становив $5,58 \pm 4,12$ бала, у групі СС - $5,75 \pm 3,82$ бала, у групі ГД - $6,03 \pm 3,29$ бала, а у загальній вибірці - $5,78 \pm 3,73$ бала. Ці результати дуже наближені до початкових результатів групи втручання у роботі Savcı S. та співавторів.

Щодо динаміки рівня депресії, то у роботі Savcı S. та співавторів [175] він зріс у контрольній групі до $8,52 \pm 2,91$ бала на момент виписки, а у групі втручання зріс до $6,5 \pm 3,05$ бала. У нашому дослідженні у всіх групах

спостерігалася позитивна динаміка середнього значення за шкалою депресії: найбільша у КГ, а найменша у ГД. Так було встановило, що післяопераційний рівень тривоги у КГ становив $4,73 \pm 3,17$ бала, у групі СС - $5,15 \pm 3,77$ бала, у групі ГД - $6 \pm 3,58$ бала, а у загальній вибірці - $5,29 \pm 3,53$ бала. Проте, статистичний аналіз не встановив достовірної динаміки у жодній з груп. Заключні показник шкали депресії не відрізнялися у групах. Відзначимо, що у нашому дослідженні загалом спостерігалася позитивна динаміка балу шкали депресії, а у роботі Savcı S. та співавторів навпаки.

Щодо оцінки поширеності тривоги (бал 8 та більше), то у роботі Savcı S. та співавторів [175] у контрольній групі динаміка була негативною (з 57 % до 67 %), а у групі втручання позитивна (з 36 % до 19 %). У розглянутій у нашому дослідженні вибірці тривога спостерігалася у 45 % пацієнтів, зокрема у КГ – 50 %, що наближено у до результатів контрольної групи з дослідження Savcı S. та співавторів. Проте, динаміка у нашому дослідженні була позитивною у всіх групах, що не співпадає з результатами Savcı S. та співавторів. Зокрема, у КГ частка зменшилася до 22,5 %, а у загальній вибірці до 27,5 %.

Щодо оцінки поширеності депресії (бал 8 та більше), то у роботі Savcı S. та співавторів [175] у контрольній групі (з 48 % до 57 %) та групі втручання динаміка була негативною (з 27 % до 32 %). У розглянутій у нашому дослідженні вибірці депресія спостерігалася у 32,5 % пацієнтів, зокрема у КГ – 37,5 %, що наближено у до середнього значення груп з дослідження Savcı S. та співавторів. Проте, динаміка у нашому дослідженні була позитивною у двох групах з трьох (КГ та СС), що не співпадає з результатами Savcı S. та співавторів. Зокрема, у КГ частка зменшилася до 22,5 %, а у загальній вибірці до 26,67 %.

Таким чином, на відміну від дослідження Savcı S. та співавторів [175], не встановлено впливу додаткової респіраторної ФТ, а саме вправ з глибоким диханням та СС, на динаміку показників тривоги та депресії. Заключні результати шкал не відрізнялися між групами, як і початкові.

З причини того, що передопераційна тривога та фізична непридатність мають негативний вплив на відновлення пацієнтів після КХВ, група дослідників на чолі з Rosenfeldt F. [170] провела оцінку доцільності проведення програм фізичного кондиціонування та зменшення стресу для таких пацієнтів впродовж двох тижнів перед операцією. Не було підтверджено корисних ефектів від додавання цих заходів на показники якості життя, а також тривалість госпіталізації, показники післяопераційної фібриляції передсердь.

Попередні дослідження повідомляли про позитивний ефект від включення прогресивного м'язового розслаблення до стандартної програми реабілітації (фізичні вправи та зміна способу життя) для тривожних пацієнтів у віддаленому періоді після КХВ. Зокрема, спостерігалася краща динаміка стану та ознак тривоги, показників психологічного здоров'я та якості життя [64].

У роботі Nouer J. та співавторів [97] повідомлялося про те що, рівень тривоги та депресії за HADS у пацієнтів за два тижні перед КХВ не відрізнявся від показників групи порівняння, котра була схожою за віком та розподілом за статтю і сформована з ортопедичних пацієнтів без кардіологічних захворювань. У цьому дослідженні середнє значення тривоги у кардіохірургічних пацієнтів становило 6,53 бала, а депресії 5,8 бала, що досить наближено до отриманих нами результатів першого анкетування. Водночас, як і у нашому дослідженні рівень тривоги був дещо вищим перед операцією ніж рівень депресії. Представлені дослідниками результати мали тенденцію до більших значень тривоги та депресії у пацієнтів для CABG, а менші значення у пацієнтів, котрі поступали для комбінованих втручань. Обидва післяопераційні оцінювання (через 6 тижнів та 6 місяців) підтвердили зниження тривоги та депресії до рівня, котрий був статистично нижчим ніж у групі порівняння.

Щодо отриманих кореляційних взаємозв'язків, то частина з них підтвердила результати попередніх досліджень, а частина не підтвердила.

У попередніх дослідженнях встановлено, що передопераційна респіраторна дисфункція сприяє пролонгації ШВЛ після операції на клапанах серця та погіршує силу дихальної мускулатури, як визначального фактору зниження функціональної здатності системи дихання після КШ [166, 185]. Серед пацієнтів дослідженої вибірки показник тривалості ШВЛ не корелював з передопераційними результатами ЖЄЛ, ФЖЄЛ, ОФВ₁, ПОШ_{видиху} та показниками їх динаміки. Відзначимо, що кореляції не спостерігалися при дослідженні окремих груп пацієнтів (лише з клапанною хірургією, лише з КШ, лише з КШ з використанням мамарних артерій тощо). Тривалість ШВЛ мала найсильніший зв'язок з мінімальною температурою охолодження ($\rho = -0,445$; $p < 0,001$) та тривалістю штучного кровообігу ($\rho = 0,315$; $p < 0,001$). Таким чином, результати Rodrigues [166] не підтвердилися.

Підтверджено дані про те, що тривалість ШК, ШВЛ, час перетискання аорти, а також тривалість оперативного втручання негативно впливають на ключові показники спірографії [4]. Серед пацієнтів дослідженої вибірки встановлено взаємозв'язки тривалості операції, наркозу, ШК, ШВЛ, перетискання аорти, мінімальною температурою охолодження та післяопераційними показниками спірографії, але вони були поодинокими і дуже слабкими ($\rho < 0,2$). Водночас не підтверджено негативний вплив тривалості перебування у реанімації на ключові показники спірографії, котрий вказувався у попередніх роботах [4]. Можливо це пов'язано з використаними критеріями виключення та показником ТПВР, котрий у більшості пацієнтів становив дві ночі. З іншої сторони, серед обстеженої вибірки пацієнтів показники тривалості операції, тривалості наркозу, мінімальної температури охолодження мали ряд слабких кореляцій з динамікою показників легеневої функції (табл. 4.13), а показники тривалості ШК та ШВЛ не мали такої кількості навіть слабких зв'язків.

Доповнено дані про зв'язок передопераційних показників системи дихання та ПЛУ, вираженість рестриктивного впливу. Зокрема зниження ЖЄЛ було більш виражене у пацієнтів з більш високими початковими

показниками. Одне з попередніх досліджень не виявило взаємозв'язку передопераційних показників сили дихальних м'язів з ПЛУ [164].

Отримані результати кореляційного аналізу *доповнили* дані щодо впливу рівня мінімальної температури охолодження при КХВ на динаміку показників спірографії [102, 191, 215, 224].

Дослідження Пономарєва Д.Н. та співавторів [26] не встановило впливу ступеня бронхіальної обструкції на тривалість ШВЛ та тривалість госпіталізації, проте у їх роботі був виявлений обернено пропорційний зв'язок між ІТ і тривалістю госпіталізації.

Отримані нами результати *підтверджують* ці висновки, оскільки не було встановлено зв'язків передопераційних, післяопераційних показників ІТ та тривалістю ШВЛ, але є протилежними щодо впливу на ІТ на тривалість перебування у реанімації та післяопераційній палаті, оскільки зв'язків не встановлено.

Результати кореляційного аналізу не узгоджуються з даними Jenkins S. C. та співавторів [106] щодо особливостей впливу КШ з використанням мамарної артерії та КШ з використанням підшкірної вени на показники спірографії. Дослідники відзначили, що у пацієнтів обох груп після операції виник важкий рестриктивний вентиляційний дефект, більш виражений у пацієнтів, які отримували трансплантат ВМА.

Проведений нами кореляційний аналіз встановив, що виконання КШ корелювало з динамікою ЖЄЛ ($\rho=0,294$; $p=0,001$), динамікою ФЖЄЛ ($\rho=0,286$; $p=0,002$) та ОФВ₁ ($\rho=0,291$; $p=0,001$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho=0,294$; $p=0,001$), а використання мамарних артерії також мало зв'язок з динамікою ЖЄЛ ($\rho=0,201$; $p=0,028$), ФЖЄЛ ($\rho=0,246$; $p=0,007$), ОФВ₁ ($\rho=0,246$; $p=0,007$) та ФЖЄЛ_{вд} ($\rho=0,257$; $p=0,005$). Враховуючи, що виконання КШ має більш виражений кореляційний зв'язок з динамікою показників спірографії ніж використання мамарних артерії при КШ, вплив саме використання мамарних артерії не можна розглядати як більш вагомий фактор. З іншої сторони,

дослідження вказують про вплив розсічення ВМА на легеневі ускладнення [44, 115, 116, 120, 132, 167].

Отримані нами кореляційні зв'язки індексу маси тіла частково узгоджуються з положенням про те, що ожиріння впливає на розвиток ПЛУ ожиріння [138, 155, 210, 215, 227], оскільки індекс маси тіла корелював з початковими результатами ЖЄЛ ($\rho = -0,196$; $p = 0,032$), ФЖЄЛ ($\rho = -0,183$; $p = 0,045$), ОФВ₁ ($\rho = -0,187$; $p = 0,041$), РО_{вид} ($\rho = -0,394$; $p < 0,001$), заключними результатами ЖЄЛ ($\rho = -0,344$; $p < 0,001$), ФЖЄЛ ($\rho = -0,311$; $p = 0,001$), ОФВ₁ ($\rho = -0,320$; $p < 0,001$), ФЖЄЛ_{вд} ($\rho = -0,372$; $p < 0,001$), РО_{вид} ($\rho = -0,344$; $p < 0,001$), але не корелював з показниками динаміки цих показників.

У попередніх роботах повідомлялося, що низький рівень ФЖЄЛ асоціюється з реінтубацією і більш тривалою ШВЛ після операції [4, 57]. Серед обстежених пацієнтів взаємозв'язку між показниками спірографії та тривалістю ШВЛ не спостерігалось. Можливо це пов'язано з тим, що у вибірці не було пацієнтів з екстремально низькою ЖЄЛ.

Результати дослідження викладені у цьому розділі представлено у наукових працях [2, 9, 10, 206].

ВИСНОВКИ

1. Фізична терапія планово призначається пацієнтам після хірургічних втручань на серці. Рання мобілізація, терапевтичні вправи, різноманітні дихальні вправи є основою протоколів та програм фізичної терапії. Проведений аналіз наукових робіт, котрі досліджують ефективність респіраторного компоненту фізичної терапії встановив наявність багатьох дискусійних питань. Результати ряду досліджень суперечать традиційним поглядам про користь респіраторних практик для кардіохірургічних пацієнтів, а також вказують на те, що видалення дихальних вправ із протоколу фізичної терапії після операцій на відкритому серці не змінює результат. Висновки досліджень актуалізують необхідність перегляду важливості проведення профілактичної фізичної терапії грудної клітки, а також наголошують на неможливості використання дихальних методик у вигляді регулярного призначення для запобігання легенеvim ускладненням. Однак, для зміни традиційної практики потрібно більше досліджень. Налічується незначна кількість досліджень, присвячених вивченню тривоги та депресії, їх динаміки у рамках програми фізичної терапії після кардіохірургічних втручань, а також впливу на них респіраторного компоненту.

2. Розроблений протокол фізичної терапії передбачав використання ранньої мобілізації, терапевтичних вправ, лікувальної ходьби для усіх груп пацієнтів. Аналіз особливостей реалізації протоколу ранньої мобілізації не встановив достовірних відмінностей між групами: більша частка пацієнтів стояла біля ліжка у відділенні реанімації у перший післяопераційний день (62 % загальної вибірки), ходила палатою у другий (88 % загальної вибірки) та коридором у третій (87 % загальної вибірки). Респіраторний компонент для пацієнтів контрольної групи обмежувався кашлем. Одна група додатково отримувала стимулюючу спірометрію (орієнтована на потік), а інша вправи з глибоким диханням.

3. Перше обстеження пацієнтів виявило відсутність різниці між групами пацієнтів у розподілі за статтю, показниках віку, індексу маси тіла, фракції викиду лівого шлуночка, тривалості операції, штучного кровообігу, штучної вентиляції легень, наркозу та перетискання аорти, а також у розподілі за локалізацією операції. Аналіз передопераційних показників спірографії не виявив статистично значущих відмінностей між групами пацієнтів, а значення $\bar{x} \pm SD$ у загальній вибірці пацієнтів склали $101,58 \pm 16,54$ % норми, $\epsilon_{\text{вд}}$ - $108,57 \pm 24,13$ % норми, $PO_{\text{вид}}$ - $84,92 \pm 44,09$ % норми, $ОФВ_1$ - $100,59 \pm 19,05$ % норми, $ПОШ_{\text{видиху}}$ - $97,39 \pm 18,50$ % норми, $ПОШ_{\text{вдиху}}$ - $69,34 \pm 20,02$ % норми. Не встановлено значущої різниці між результатами груп у шкалах тривоги, депресії та загального балу, а також у всіх пунктах опитувальника Госпітальної шкали тривоги та депресії. Серед загальної вибірки пацієнтів початкові показники шкали тривоги ($7,12 \pm 3,76$ бала) були статистично гіршими ніж у шкалі депресії ($5,78 \pm 3,73$ бала). Аналіз вираженості тривоги і депресії серед груп пацієнтів не встановив різниці між ними. У всіх групах найбільша частка пацієнтів мала показники у межах норми.

4. Повторне обстеження пацієнтів виявило погіршення ключових показників спірографії, але статистичний аналіз не підтвердив значущої різниці між групами пацієнтів у заключних результатах та переваг від додаткового використання стимулюючої спірографії чи вправ з глибоким диханням. Загальна вибірка пацієнтів характеризувалася тим, що значення $\bar{x} \pm SD$ склали $74,98 \pm 16,25$ % норми, $\epsilon_{\text{вд}}$ - $78,66 \pm 21,29$ % норми, $PO_{\text{вид}}$ - $65,05 \pm 34,36$ % норми, $ОФВ_1$ - $76,28 \pm 17,36$ % норми, $ПОШ_{\text{видиху}}$ - $81,49 \pm 20,73$ % норми, $ПОШ_{\text{вдиху}}$ - $59,27 \pm 17,95$ % норми. Зниження $\epsilon_{\text{вд}}$ було більш виражене ніж $PO_{\text{вид}}$, а зниження $ПОШ_{\text{видиху}}$ та $ПОШ_{\text{вдиху}}$ було менш вираженим ніж у об'ємних показників. Результати ДО статистично не змінилися у всіх групах та загальній вибірці, а значення ЧД статистично зросли лише у групі стимулюючої спірометрії та загальній вибірці. Збільшення індексу Тіфно було невеликим, але достовірним у всіх групах.

5. Статистичний аналіз заключних результатів Госпітальної шкали тривоги та депресії не встановив значущої різниці між групами та переваг від додаткового використання стимулюючої спірографії чи вправ з глибоким диханням. Значиме покращення результатів шкали тривоги виявлено у всіх групах, а за шкалою депресії не встановлено. Позитивна динаміка загального балу встановлена у всіх групах, але лише у контрольній групі вона була статистично значущою. Повторний аналіз розподілу пацієнтів за вираженістю тривоги та депресії не встановив відмінностей між групами, але виявлено збільшення частки з рівнем у межах норми за шкалою тривоги у всіх групах, але значимим воно було лише у контрольній. Позитивні зміни у розподілі за вираженістю депресії не були статистично значимими у всіх групах. Отримані кореляційні взаємозв'язки були слабкими та дуже слабкими у більшості випадків, а також такими, що як підтверджують, так і суперечать результатам попередніх досліджень.

Отримані результати підкреслюють необхідність зміни практики фізичної терапії щодо рутинного використання вправ з глибоким диханням та стимулюючої спірометрії з метою покращення легеневої функції, тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів. До основних напрямків впровадження результатів дослідження відноситься діяльність кардіохірургічних відділень та медичних центрів, відділень післяопераційної реабілітації, а також профільних кафедр вищих навчальних закладів. Отримані результати впроваджені у процес відновлювальної терапії після хірургічних втручань у ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України», у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання і спорту України, зокрема в лекційні курси дисциплін «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях діяльності серцево-судинної та дихальної систем», «Клінічний реабілітаційний менеджмент при дисфункціях внутрішніх органів і хірургічних хворобах» і «Фізична терапія при хронічних неспецифічних захворюваннях сучасності».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абышев РА. Факторы риска рецидива стенокардии в отдаленном периоде после коронарного шунтирования. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2009; 26(2):224-30.
2. Аль-Хавамдех ХМ, Вітомський ВВ, Вітомська МВ, Гаврелюк СВ. Вплив дихальних вправ на тривогу та депресію кардіохірургічних пацієнтів у рамках стаціонарної програми фізичної терапії. Art of Medicine. 2020;4(16):13-20.
3. Баздырев ЕД, Иванов СВ, Павлова ВЮ, Барбараш ОЛ. Профилактика респираторных осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца при проведении планового коронарного шунтирования. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2016; 5(1): 37-50.
4. Баздырев ЕД. Дисфункция респираторной системы у пациентов с ишемической болезнью сердца после планового проведения коронарного шунтирования. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2017; 6(2). 65-78.
5. Бокерия ЛА, Аронов ДМ, Барбараш ОЛ, Бубнова МГ, Князева ТА, Лямина НП, и др. Российские клинические рекомендации. Коронарное шунтирование больных ишемической болезнью сердца: реабилитация и вторичная профилактика. КардиоСоматика. 2016;7 (3–4):5-71.
6. Бокерия ЛА, Голухова ЕЗ, Сигаев ИЮ, Керен МА. Современные подходы к хирургическому лечению ишемической болезни сердца у больных сахарным диабетом. Вестник Российской Академии медицинских наук. 2012;(1):20-6.
7. Бокерия ЛА, Ступаков ИН, Гудкова РГ. Хирургическое лечение больных с сосудистой патологией в Российской Федерации. Здравоохранение. 2010;(6):15-25.
8. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Фізична терапія у відновленні показників зовнішнього дихання після кардіохірургічних

втручань. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доповідей 13-ї Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2020 Трав 16; Київ. Київ: НУФВСУ; 2020. с. 135-6. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>

9. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Вплив додаткової респіраторної фізичної терапії на задоволеність кардіохірургічних пацієнтів. В: Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс. Матеріали Міжнар. наук. конф.; 2020 Листоп 13; Миколаїв. Миколаїв: МЦНД; 2020. Т. 2. с. 58-9.

10. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Роль дихальних вправ у поліпшенні рівня тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів впродовж програми фізичної терапії. В: Актуальні проблеми сучасної науки та освіти (частина III). Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. конф.; 2020 Листоп 9-10; Львів. Львів: Львівський науковий форум; 2020. с. 5.

11. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Вплив обструктивних порушень функції зовнішнього дихання на якість життя кардіохірургічних пацієнтів перед операцією та фізичною терапією. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2020;13(3):421-6.

12. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Роль респіраторної фізичної терапії у відновному лікуванні пацієнтів після кардіохірургічних втручань. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(4):17-25.

13. El Sayed HM, El-Refay BH, Essa LM. Comparative Study between Different Pulmonary Rehabilitation Programs in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft. Med J Cairo Univ. 2014 Jun;82(2):183-9.

14. Еремина ДА, Щелкова ОЮ, Демченко ЕА. Роль когнитивного функціонування в успішності соціально-трудоваї реабілітації кардіохірургіческих больних. Медицинская психология в России. 2018;(2):1-11.

15. Ефимова НЮ, Чернов ВИ, Ефимова ИЮ, Ахмедов ШД, Подоксенов ЮК, Лишманов ЮБ. Профилактика нарушений мозговой перфузии и нейрокогнитивной дисфункции у больных ишемической болезнью сердца, перенесших аортокоронарное шунтирование. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2002;(3):17-21.

16. Зозуля ІС, Зозуля АІ. Епідеміологія цереброваскулярних захворювань в Україні. Укр. мед. часопис. 2011;5(85):38-41.

17. Іпатов АВ, Лисунець ОМ, Ханюкова ІЯ, Ткаченко ЮВ, Овдій МО, Зубко ІМ, и др. Первинна інвалідність внаслідок провідних хвороб системи кровообігу в Україні (2015-2016 рр.). Буковинський медичний вісник. 2017;21(2 (1)):197-202.

18. Книшов ГВ, Коваленко ВМ, Лазоришинець ВВ, Руденко КВ, Давидова ЮВ, Прокопович ЛМ, та ін. Сучасний стан і перспективи розвитку екстреної, невідкладної кардіохірургії та інтервенційної кардіології в Україні. Український кардіологічний журнал. 2015;(5):13-8.

19. Коваленко ВМ, Корнацького ВМ, редактори. Регіональні особливості рівня здоров'я народу України. Аналітико-статистичний посібник – рекомендований для кардіологів, ревматологів, терапевтів, організаторів охорони здоров'я та лікарів загальної практики. Київ; 2011. 165 с.

20. Коваленко ВН, Долженко МН, Несукай ЕГ, Дьяченко ЯС. Сравнительная характеристика профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в Украине и Европе по данным исследования EUROASPIRE IV: госпитальная линия. Укр. кардіол. ж. 2015;(4):17-24.

21. Лазоришинець ВВ. Світові тенденції в українській кардіохірургії. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2019;(2):8-9.

22. Лубинская ЕИ. Клиническая и социально-экономическая эффективность многопрофильной реабилитации больных ишемической болезнью сердца, перенесших плановое коронарное шунтирование

[диссертация]. СПб.: ФГБУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова» Минздрава России; 2013. 135 с

23. Марченко ОК. Основы физической реабилитации: учеб. для студентов вузов. К.: Олімпійська література; 2012. 196 с.

24. Мищенко ТС, Мищенко ВН, Здесенко ИВ, Харина ЕВ. Фактори ризику розвитку цереброваскулярних порушень у хворих після кардіохірургічних втручань. Український вісник психоневрології. 2020;28(3(104)):16-20.

25. Пархотик ИИ. Физическая реабилитация при хирургическом лечении заболеваний органов грудной клетки. Киев: Олимпийская литература; 2015. 376 с.

26. Пономарев ДН, Каменская ОВ, Клинкова АС, Ломиворотов ВВ, Чернявский АМ. Влияние синдрома бронхиальной обструкции на периоперационные характеристики у пациентов при аортокоронарном шунтировании: промежуточные результаты проспективного когортного исследования. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2015; 19(4): 72-8.

27. Попов СН, редактор. Лечебная физическая культура: учебник для студентов высш. учебн. заведений. М.: Издательский центр «Академия»; 2008. 416 с.

28. Солтоски ПР, Караманукян ХЛ, Салерно ТА. Секреты кардиохирургии. Акчурина РС, Хирманова ВН, переводчики. М: МЕДпресс-информ; 2005. 238 с.

29. Сухан ВС, Дичка ЛВ, Блага ОС. Лікувальна фізична культура при захворюваннях серцево-судинної системи: методичні рекомендації. Ужгород: ПП «АУТДОР - ШАРК»; 2014. 62 с.

30. Чепелевська ЛА, Рудницький ОП, Крапівна АА. Сучасні тенденції смертності населення України. Україна. Здоров'я нації. 2014;(1):33-9.

31. Шафранський ВВ, редактор. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 рік. Київ; 2016. 452 с.
32. Шклянка ІВ, Жарінов ОЙ, Міхалєв КО, Єпанчінцева ОА, Тодуров БМ. Ранні ускладнення після операції ізольованого аортокоронарного шунтування: предиктори та періопераційна медикаментозна терапія. Український журнал серцево-судинної хірургії. 2019;(2):37-9.
33. Эфрос ЛА, Самородская ИВ. Оценка выживаемости больных с ишемической болезнью сердца после коронарного шунтирования в зависимости от прохождения этапов реабилитации. CardioСоматика. 2013;4(2):37-42.
34. Andersen JB, Jespersen W. Demonstration of intersegmental respiratory bronchioles in normal human lungs. Eur J Respir Dis. 1980 Dec;61(6):337-41.
35. Apostolakis E, Filos KS, Koletsis E, Dougenis D. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass. J Card Surg. 2010 Jan-Feb;25(1):47-55.
36. Armengaud MH, Trevoux-Paul J, Boucherie JC, Cousin MT. Paralysies diaphragmatiques après ponction jugulaire interne [Diaphragmatic paralysis after puncture of the internal jugular vein]. Ann Fr Anesth Reanim. 1991;10(1):77-80.
37. Arom KV, Emery RW, Petersen RJ, Schwartz M. Cost-effectiveness and predictors of early extubation. Ann Thorac Surg. 1995 Jul;60(1):127-32.
38. Barbosa RAG, Carmona MJC. Avaliação da função pulmonar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. Rev Bras Anesthesiol. 2002;52(6):689-99.
39. Barnas GM, Watson RJ, Green MD, Sequeira AJ, Gilbert TB, Kent J, Villamater E. Lung and chest wall mechanical properties before and after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. J Appl Physiol (1985). 1994 Jan;76(1):166-75.

40. Barros GF, Santos Cda S, Granado FB, Costa PT, Límaco RP, Gardenghi G. Respiratory muscle training in patients submitted to coronary arterial bypass graft. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2010 Oct-Dec;25(4):483-90.
41. Bauer BA, Cutshall SM, Wentworth LJ, Engen D, Messner PK, Wood CM, Brekke KM, Kelly RF, Sundt TM 3rd. Effect of massage therapy on pain, anxiety, and tension after cardiac surgery: a randomized study. *Complement Ther Clin Pract*. 2010 May;16(2):70-5.
42. Baumgarten MC, Garcia GK, Frantzeski MH, Giacomazzi CM, Lagni VB, Dias AS, et al. Pain and pulmonary function in patients submitted to heart surgery via sternotomy. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009 Oct-Dec;24(4):497-505.
43. Beluda FA, Bernasconi R. Relação entre força muscular respiratória e circulação extracorpórea com complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *RSCESP*. 2004;14(5):1-9.
44. Berrizbeitia LD, Tessler S, Jacobowitz IJ, Kaplan P, Budzilowicz L, Cunningham JN. Effect of sternotomy and coronary bypass surgery on postoperative pulmonary mechanics. Comparison of internal mammary and saphenous vein bypass grafts. *Chest*. 1989 Oct;96(4):873-6.
45. Bersten AD, Holt AW, Vedig AE, Skowronski GA, Baggoley CJ. Treatment of severe cardiogenic pulmonary edema with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *N Engl J Med*. 1991 Dec 26;325(26):1825-30.
46. Bezanson JL, Deaton C, Craver J, Jones E, Guyton RA, Weintraub WS. Predictors and outcomes associated with early extubation in older adults undergoing coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care*. 2001 Nov;10(6):383-90.
47. Bonacchi M, Prifti E, Giunti G, Salica A, Frati G, Sani G. Respiratory dysfunction after coronary artery bypass grafting employing bilateral internal mammary arteries: the influence of intact pleura. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2001 Jun;19(6):827-33.
48. Borghi-Silva A, Mendes RG, Costa Fde S, Di Lorenzo VA, Oliveira CR, Luzzi S. The influences of positive end expiratory pressure (PEEP) associated

with physiotherapy intervention in phase I cardiac rehabilitation. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005 Dec;60(6):465-72.

49. Brasher PA, McClelland KH, Denehy L, Story I. Does removal of deep breathing exercises from a physiotherapy program including pre-operative education and early mobilisation after cardiac surgery alter patient outcomes? *Aust J Physiother*. 2003;49(3):165-73.

50. Brasil LA, Mariano JB, Santos FM, Silveira AL, Melo N, Oliveira NG, et al. Revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea: experiência e resultados iniciais. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2000;15(1):6-15.

51. Braun LA, Stanguts C, Casanelia L, Spitzer O, Paul E, Vardaxis NJ, Rosenfeldt F. Massage therapy for cardiac surgery patients--a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012 Dec;144(6):1453-9, 1459.e1.

52. Braun SR, Birnbaum ML, Chopra PS. Pre- and postoperative pulmonary function abnormalities in coronary artery revascularization surgery. *Chest*. 1978 Mar;73(3):316-20.

53. Brooks-Brunn JA. Postoperative atelectasis and pneumonia. *Heart Lung*. 1995 Mar-Apr;24(2):94-115.

54. Butler J, Rucker GM, Westaby S. Inflammatory response to cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg*. 1993 Feb;55(2):552-9.

55. Cahalin LP, Arena R, Guazzi M, Myers J, Cipriano G, Chiappa G, et al. Inspiratory muscle training in heart disease and heart failure: a review of the literature with a focus on method of training and outcomes. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2013 Feb;11(2):161-77.

56. Campbell T, Ferguson N, McKinlay RGC. The use of a simple self-administered method of positive expiratory pressure (PEP) in chest physiotherapy after abdominal surgery. *Physiotherapy*. 1986;72:198-200.

57. Canver CC, Nichols RD, Kroncke GM. Influence of age-specific lung function on survival after coronary bypass. *Ann Thorac Surg*. 1998 Jul;66(1):144-7.

58. Carlsson M, Berthelsen O, Fagevik Olsén M. Effects of a prolonged intervention of breathing exercises after cardiac surgery - a randomised controlled trial. *Eur J Physiother.* 2019;21(4):233-9.
59. Carrel T, Schmid ER, von Segesser L, Vogt M, Turina M. Preoperative assessment of the likelihood of infection of the lower respiratory tract after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1991 Apr;39(2):85-8.
60. Carrel TP, Eisinger E, Vogt M, Turina MI. Pneumonia after cardiac surgery is predictable by tracheal aspirates but cannot be prevented by prolonged antibiotic prophylaxis. *Ann Thorac Surg.* 2001 Jul;72(1):143-8.
61. Cattano D, Altamirano A, Vannucci A, Melnikov V, Cone C, Hagberg CA. Preoperative use of incentive spirometry does not affect postoperative lung function in bariatric surgery. *Transl Res.* 2010 Nov;156(5):265-72.
62. Cohen AJ, Moore P, Jones C, Miner TJ, Carter WR, Zurcher RP, et al. Effect of internal mammary harvest on postoperative pain and pulmonary function. *Ann Thorac Surg.* 1993 Nov;56(5):1107-9.
63. Crowe JM, Bradley CA. The effectiveness of incentive spirometry with physical therapy for high-risk patients after coronary artery bypass surgery. *Phys Ther.* 1997 Mar;77(3):260-8.
64. Dehdari T, Heidarnia A, Ramezankhani A, Sadeghian S, Ghofranipour F. Effects of progressive muscular relaxation training on quality of life in anxious patients after coronary artery bypass graft surgery. *Indian J Med Res.* 2009 May;129(5):603-8.
65. Denehy L, Granger CL, El-Ansary D, Parry SM. Advances in cardiorespiratory physiotherapy and their clinical impact. *Expert Rev Respir Med.* 2018 Mar;12(3):203-15.
66. Detroyer E, Dobbels F, Verfaillie E, Meyfroidt G, Sergeant P, Milisen K. Is preoperative anxiety and depression associated with onset of delirium after cardiac surgery in older patients? A prospective cohort study. *J Am Geriatr Soc.* 2008 Dec;56(12):2278-84.

67. DeVita MA, Robinson LR, Rehder J, Hattler B, Cohen C. Incidence and natural history of phrenic neuropathy occurring during open heart surgery. *Chest*. 1993 Mar;103(3):850-6.
68. Diehl JL, Lofaso F, Deleuze P, Similowski T, Lemaire F, Brochard L. Clinically relevant diaphragmatic dysfunction after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1994 Feb;107(2):487-98.
69. Dimopoulou I, Daganou M, Dafni U, Karakatsani A, Khoury M, Geroulanos S, et al. Phrenic nerve dysfunction after cardiac operations: electrophysiologic evaluation of risk factors. *Chest*. 1998 Jan;113(1):8-14.
70. Doering LV, Imperial-Perez F, Monsein S, Esmailian F. Preoperative and postoperative predictors of early and delayed extubation after coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care*. 1998 Jan;7(1):37-44.
71. Dueck R. Pulmonary mechanics changes associated with cardiac surgery. *Adv Pharmacol*. 1994;31:505-12.
72. Dull JL, Dull WL. Are maximal inspiratory breathing exercises or incentive spirometry better than early mobilization after cardiopulmonary bypass? *Phys Ther*. 1983 May;63(5):655-9.
73. Efthimiou J, Butler J, Woodham C, Benson MK, Westaby S. Diaphragm paralysis following cardiac surgery: role of phrenic nerve cold injury. *Ann Thorac Surg*. 1991 Oct;52(4):1005-8.
74. Elias DG, Costa D, Oishi J. Efeitos do treinamento muscular inspiratório no pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Ter Intens*. 2000;12(1):9-18.
75. Engoren M, Buderer NF, Zacharias A, Habib RH. Variables predicting reintubation after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg*. 1999 Mar;67(3):661-5.
76. Eremina DA, Shchelkova OYu. The dynamics of the cognitive functioning and emotional state of cardiac patients during rehabilitation after coronary revascularization. *Psychology in Russia: State of the Art*. 2017;10(2):201-14.

77. Ferdinande P, Lauwers P, Van BL, Van de Walle J. Pulmonary function tests before and after open heart surgery. *Acta Anaesthesiol Belg.* 1980;31(Suppl):127–36.
78. Ferreira GM, Haeffner MP, Barreto SS, Dall'Ago P. Incentive spirometry with expiratory positive airway pressure brings benefits after myocardial revascularization. *Arq Bras Cardiol.* 2010 Feb;94(2):230-5, 246-51, 233-8.
79. Ferreira PE, Rodrigues AJ, Evora PR. Effects of an inspiratory muscle rehabilitation program in the postoperative period of cardiac surgery. *Arq Bras Cardiol.* 2009 Apr;92(4):275-82.
80. Filbay SR, Hayes K, Holland AE. Physiotherapy for patients following coronary artery bypass graft (CABG) surgery: limited uptake of evidence into practice. *Physiother Theory Pract.* 2012 Apr;28(3):178-87.
81. Finkelmeier BA. *Cardiothoracic Surgical Nursing.* 2nd ed. Philadelphia Pa: JB Lippincott; 2000. p. 131, 137-139, 269-271.
82. Frølund L, Madsen F. Self-administered prophylactic postoperative positive expiratory pressure in thoracic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1986 Jul;30(5):381-5.
83. Fruitman DS, MacDougall CE, Ross DB. Cardiac surgery in octogenarians: can elderly patients benefit? Quality of life after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 1999 Dec;68(6):2129-35.
84. Gavigan M, Kline-O'Sullivan C, Klumpp-Lybrand B. The effect of regular turning on CABG patients. *Crit Care Nurs Q.* 1990 Mar;12(4):69-76.
85. Girish M, Trayner E Jr, Dammann O, Pinto-Plata V, Celli B. Symptom-limited stair climbing as a predictor of postoperative cardiopulmonary complications after high-risk surgery. *Chest.* 2001 Oct;120(4):1147-51.
86. Glaser N, Persson M, Jackson V, Holzmann MJ, Franco-Cereceda A, Sartipy U. Loss in Life Expectancy After Surgical Aortic Valve Replacement: SWEDEHEART Study. *J Am Coll Cardiol.* 2019 Jul 9;74(1):26-33.

87. Goodnough SK. The effects of oxygen and hyperinflation on arterial oxygen tension after endotracheal suctioning. *Heart Lung*. 1985 Jan;14(1):11-7.
88. Gould FK, Freeman R, Brown MA. Respiratory complications following cardiac surgery. The role of microbiology in its evaluation. *Anaesthesia*. 1985 Nov;40(11):1061-4.
89. Guizilini S, Gomes WJ, Faresin SM, Carvalho ACC, Jaramillo JI, Alves FA, et al. Efeitos do local de inserção do dreno pleural na função pulmonar no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2004;19(1):47-54.
90. Guo P, East L, Arthur A. A preoperative education intervention to reduce anxiety and improve recovery among Chinese cardiac patients: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2012 Feb;49(2):129-37.
91. Haeffener MP, Ferreira GM, Barreto SS, Arena R, Dall'Ago P. Incentive spirometry with expiratory positive airway pressure reduces pulmonary complications, improves pulmonary function and 6-minute walk distance in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Am Heart J*. 2008 Nov;156(5):900.e1-900.e8.
92. Hedenstierna G, Strandberg A, Brismar B, Lundquist H, Svensson L, Tokics L. Functional residual capacity, thoracoabdominal dimensions, and central blood volume during general anesthesia with muscle paralysis and mechanical ventilation. *Anesthesiology*. 1985 Mar;62(3):247-54.
93. Hedenstierna G, Tokics L, Strandberg A, Lundquist H, Brismar B. Correlation of gas exchange impairment to development of atelectasis during anaesthesia and muscle paralysis. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1986 Feb;30(2):183-91.
94. Hedenstierna G. Gas exchange during anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1990 Apr;64(4):507-14.
95. Herdy AH, Marcchi PL, Vila A, Tavares C, Collaço J, Niebauer J, et al. Pre- and postoperative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients

undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008 Sep;87(9):714-9.

96. Higgins TL, Yared JP, Paranandi L, Baldyga A, Starr NJ. Risk factors for respiratory complications after cardiac surgery [abstract]. *Anesthesiology.* 1991;75:A258.

97. Hoyer J, Eifert GH, Einsle F, Zimmermann K, Krauss S, Knaut M, Matschke K, Köllner V. Heart-focused anxiety before and after cardiac surgery. *J Psychosom Res.* 2008 Mar;64(3):291-7.

98. Hulzebos EH, Helders PJ, Favié NJ, De Bie RA, Brutel de la Riviere A, Van Meeteren NL. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2006 Oct 18;296(15):1851-7.

99. Hulzebos EH, van Meeteren NL, van den Buijs BJ, de Bie RA, Brutel de la Rivière A, Helders PJ. Feasibility of preoperative inspiratory muscle training in patients undergoing coronary artery bypass surgery with a high risk of postoperative pulmonary complications: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* 2006 Nov;20(11):949-59.

100. Hunt-Shanks T, Blanchard C, Reid R, Fortier M, Cappelli M. A psychometric evaluation of the Hospital Anxiety and Depression Scale in cardiac patients: addressing factor structure and gender invariance. *Br J Health Psychol.* 2010 Feb;15(Pt 1):97-114.

101. Ingwersen UM, Larsen KR, Bertelsen MT, Kiil-Nielsen K, Laub M, Sandermann J, et al. Three different mask physiotherapy regimens for prevention of post-operative pulmonary complications after heart and pulmonary surgery. *Intensive Care Med.* 1993;19(5):294-8.

102. Insler SR, O'Connor MS, Leventhal MJ, Nelson DR, Starr NJ. Association between postoperative hypothermia and adverse outcome after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000 Jul;70(1):175-81.

103. Iverson LI, Ecker RR, Fox HE, May IA. A comparative study of IPPB, the incentive spirometer, and blow bottles: the prevention of atelectasis following cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 1978 Mar;25(3):197-200.
104. Jakobsen CJ, Torp P, Sloth E. Perioperative feasibility of imaging the heart and pleura in patients with aortic stenosis undergoing aortic valve replacement. *Eur J Anaesthesiol.* 2007 Jul;24(7):589-95.
105. Jenkins S, Akinkugbe Y, Corry G, Johnson L. Physiotherapy management following coronary artery surgery. *Physiotherapy Theory and Practice.* 1994;10(1):3-8.
106. Jenkins SC, Soutar SA, Forsyth A, Keates JR, Moxham J. Lung function after coronary artery surgery using the internal mammary artery and the saphenous vein. *Thorax.* 1989 Mar;44(3):209-11.
107. Jenkins SC, Soutar SA, Loukota JM, Johnson LC, Moxham J. A comparison of breathing exercises, incentive spirometry and mobilisation after coronary artery surgery. *Physiother Theory Pract.* 1990; 6(3):117–26.
108. Jenkins SC, Soutar SA, Loukota JM, Johnson LC, Moxham J. Physiotherapy after coronary artery surgery: are breathing exercises necessary? *Thorax.* 1989 Aug;44(8):634-9.
109. Jensen L, Yang L. Risk factors for postoperative pulmonary complications in coronary artery bypass graft surgery patients. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2007 Sep;6(3):241-6.
110. Johnson D, Hurst T, Thomson D, Mycyk T, Burbridge B, To T, et al. Respiratory function after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1996 Aug;10(5):571-7.
111. Kallesen M, Psirides A, Huckabee ML. Recovery of cough after extubation after coronary artery bypass grafting: A prospective study. *J Crit Care.* 2015 Aug;30(4):758-61.
112. Karlsson AK. Open heart surgery and its consequences for wellbeing - the perspectives of patients, relatives and health care professionals [Internet].

Göteborg: Geson-Hylte; 2008 [cited 2021 Feb 5]. 55p. Available from: <http://gupea.ub.gu.se/handle/2077/10149>

113. Kendall F, Oliveira J, Peleteiro B, Pinho P, Bastos PT. Inspiratory muscle training is effective to reduce postoperative pulmonary complications and length of hospital stay: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2018 Apr;40(8):864-82.

114. Knight L, Livingston NA, Gawlinski A, DeLurgio DB. Caring for patients with third-generation implantable cardioverter defibrillators: from decision to implant to patient's return home. *Crit Care Nurse.* 1997 Oct;17(5):46-51, 54-8, 60-1 passim; quiz 64-5.

115. Kollef MH, Peller T, Knodel A, Cragun WH. Delayed pleuropulmonary complications following coronary artery revascularization with the internal mammary artery. *Chest.* 1988 Jul;94(1):68-71.

116. Kollef MH. Chronic pleural effusion following coronary artery revascularization with the internal mammary artery. *Chest.* 1990 Mar;97(3):750-1.

117. Kristjansdottir A, Ragnarsdottir M, Hannesson P, Beck HJ, Torfason B. Respiratory movements are altered three months and one year following cardiac surgery. *Scand Cardiovasc J.* 2004 May;38(2):98-103.

118. Kumar R, McKinney WP, Raj G, Heudebert GR, Heller HJ, Koetting M, et al. Adverse cardiac events after surgery: assessing risk in a veteran population. *J Gen Intern Med.* 2001 Aug;16(8):507-18.

119. Lai VKW, Ho KM, Wong WT, Leung P, Gomersall CD, Underwood MJ, Joynt GM, Lee A. Effect of preoperative education and ICU tour on patient and family satisfaction and anxiety in the intensive care unit after elective cardiac surgery: a randomised controlled trial. *BMJ Qual Saf.* 2021 Mar;30(3):228-35.

120. Landymore RW, Howell F. Pulmonary complications following myocardial revascularization with the internal mammary artery graft. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1990;4(3):156-61; discussion 161-2.

121. Larsen KR, Ingwersen U, Thode S, Jakobsen S. Mask physiotherapy in patients after heart surgery: a controlled study. *Intensive Care Med.* 1995 Jun;21(6):469-74.
122. Leal-Noval SR, Marquez-Vácaro JA, García-Curiel A, Camacho-Laraña P, Rincón-Ferrari MD, Ordoñez-Fernández A, et al. Nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Crit Care Med.* 2000 Apr;28(4):935-40.
123. Lemay KR, Tulloch HE, Pipe AL, Reed JL. Establishing the Minimal Clinically Important Difference for the Hospital Anxiety and Depression Scale in Patients With Cardiovascular Disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019 Nov;39(6):E6-E11.
124. Lichtenberg A, Hagl C, Harringer W, Klima U, Haverich A. Effects of minimal invasive coronary artery bypass on pulmonary function and postoperative pain. *Ann Thorac Surg.* 2000 Aug;70(2):461-5.
125. Light RW. Pleural effusions after coronary artery bypass graft surgery. *Curr Opin Pulm Med.* 2002 Jul;8(4):308-11.
126. Loeckinger A, Kleinsasser A, Lindner KH, Margreiter J, Keller C, Hoermann C. Continuous positive airway pressure at 10 cm H₂O during cardiopulmonary bypass improves postoperative gas exchange. *Anesth Analg.* 2000 Sep;91(3):522-7.
127. Lunardi AC, Paisani DM, Silva CCBMD, Cano DP, Tanaka C, Carvalho CRF. Comparison of lung expansion techniques on thoracoabdominal mechanics and incidence of pulmonary complications after upper abdominal surgery: a randomized and controlled trial. *Chest.* 2015 Oct;148(4):1003-10.
128. Magnusson L, Zemgulis V, Tenling A, Wernlund J, Tydén H, Thelin S, et al. Use of a vital capacity maneuver to prevent atelectasis after cardiopulmonary bypass: an experimental study. *Anesthesiology.* 1998 Jan;88(1):134-42.
129. Magnusson L, Zemgulis V, Wicky S, Tydén H, Thelin S, Hedenstierna G. Atelectasis is a major cause of hypoxemia and shunt after

cardiopulmonary bypass: an experimental study. *Anesthesiology*. 1997 Nov;87(5):1153-63.

130. Manapunsopée S, Thanakiatpinyo T, Wongkornrat W, Chuaychoo B, Thirapatarapong W. Effectiveness of Incentive Spirometry on Inspiratory Muscle Strength After Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Heart Lung Circ*. 2020 Aug;29(8):1180-6.

131. Markand ON, Moorthy SS, Mahomed Y, King RD, Brown JW. Postoperative phrenic nerve palsy in patients with open-heart surgery. *Ann Thorac Surg*. 1985 Jan;39(1):68-73.

132. Matthay MA, Wiener-Kronish JP. Respiratory management after cardiac surgery. *Chest*. 1989 Feb;95(2):424-34.

133. Meyerson J, Thelin S, Gordh T, Karlsten R. The incidence of chronic post-sternotomy pain after cardiac surgery--a prospective study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001 Sep;45(8):940-4.

134. Montrief T, Koyfman A, Long B. Coronary artery bypass graft surgery complications: A review for emergency clinicians. *Am J Emerg Med*. 2018 Dec;36(12):2289-97.

135. Moradian ST, Heydari AA, Mahmoudi H. What is the Role of Preoperative Breathing Exercises in Reducing Postoperative Atelectasis after CABG? *Rev Recent Clin Trials*. 2019;14(4):275-9.

136. Moreno AM, Castro RR, Sorares PP, Sant' Anna M, Cravo SL, Nóbrega AC. Longitudinal evaluation the pulmonary function of the pre and postoperative periods in the coronary artery bypass graft surgery of patients treated with a physiotherapy protocol. *J Cardiothorac Surg*. 2011 Apr 27;6:62.

137. Morsch KT, Leguisamo CP, Camargo MD, Coronel CC, Mattos W, Ortiz LD, et al. Ventilatory profile of patients undergoing CABG surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009 Apr-Jun;24(2):180-7.

138. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery. *Circulation*. 1996 Nov 1;94(9 Suppl):II87-92.

139. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Ravussin P, Stumpe F, von Segesser LK. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000 Nov;18(5):570-4.
140. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Revelly JP, Chioléro R, von Segesser LK. Pain location, distribution, and intensity after cardiac surgery. *Chest*. 2000 Aug;118(2):391-6.
141. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Revelly JP, Chioléro R, von Segesser LK. Pain pattern and left internal mammary artery grafting. *Ann Thorac Surg*. 2000 Dec;70(6):2045-9.
142. Nardi P, Pellegrino A, Pisano C, Vacirca SR, Anselmi D, Saulle S, et al. The effect of preoperative respiratory physiotherapy and motor exercise in patients undergoing elective cardiac surgery: short-term results. *Kardiochir Torakochirurgia Pol*. 2019 Jul;16(2):81-7.
143. Newman MF, Grocott HP, Mathew JP, White WD, Landolfo K, Reves JG, et al. Report of the substudy assessing the impact of neurocognitive function on quality of life 5 years after cardiac surgery. *Stroke*. 2001 Dec 1;32(12):2874-81.
144. Newman SP, Harrison MJ. Coronary-artery bypass surgery and the brain: persisting concerns. *Lancet Neurol*. 2002 Jun;1(2):119-25.
145. Nussmeier NA, Arlund C, Slogoff S. Neuropsychiatric complications after cardiopulmonary bypass: cerebral protection by a barbiturate. *Anesthesiology*. 1986 Feb;64(2):165-70.
146. O'Brien JW, Johnson SH, VanSteyn SJ, Craig DM, Sharpe RE, Mauney MC, Smith PK. Effects of internal mammary artery dissection on phrenic nerve perfusion and function. *Ann Thorac Surg*. 1991 Aug;52(2):182-8.
147. Oikkonen M, Karjalainen K, Kähärä V, Kuosa R, Schavikin L. Comparison of incentive spirometry and intermittent positive pressure breathing after coronary artery bypass graft. *Chest*. 1991 Jan;99(1):60-5.
148. Olsson M, Janfjäll H, Orth-Gomér K, Undén A, Rosenqvist M. Quality of life in octogenarians after valve replacement due to aortic stenosis. A prospective comparison with younger patients. *Eur Heart J*. 1996 Apr;17(4):583-9.

149. Overend TJ, Anderson CM, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The effect of incentive spirometry on postoperative pulmonary complications: a systematic review. *Chest*. 2001 Sep;120(3):971-8.

150. Ovrum E, Tangen G, Schiøtt C, Dragsund S. Rapid recovery protocol applied to 5,658 consecutive "on-pump" coronary bypass patients. *Ann Thorac Surg*. 2000 Dec;70(6):2008-12.

151. Paiva DN, Assmann LB, Bordin DF, Gass R, Jost RT, Bernardo-Filho M, et al. Inspiratory muscle training with threshold or incentive spirometry: Which is the most effective? *Rev Port Pneumol (2006)*. 2015 Mar-Apr;21(2):76-81.

152. Pasquina P, Tramèr MR, Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ*. 2003 Dec 13;327(7428):1379.

153. Puntillo K, Weiss SJ. Pain: its mediators and associated morbidity in critically ill cardiovascular surgical patients. *Nurs Res*. 1994 Jan-Feb;43(1):31-6.

154. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party "Standardization of Lung Function Tests". European Coal and Steel Community. *Eur Respir J*. 1993; 6(Suppl.16): 5-40.

155. Rady MY, Ryan T, Starr NJ. Early onset of acute pulmonary dysfunction after cardiovascular surgery: risk factors and clinical outcome. *Crit Care Med*. 1997 Nov;25(11):1831-9.

156. Rady MY, Ryan T. Perioperative predictors of extubation failure and the effect on clinical outcome after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 1999 Feb;27(2):340-7.

157. Raghuram N, Parachuri VR, Swarnagowri MV, Babu S, Chaku R, Kulkarni R, et al. Yoga based cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: one-year results on LVEF, lipid profile and psychological states--a randomized controlled study. *Indian Heart J*. 2014 Sep-Oct;66(5):490-502.

158. Ragnarsdóttir M, Kristjansdóttir A, Ingvarsdóttir I, Hannesson P, Torfason B, Cahalin L. Short-term changes in pulmonary function and respiratory

movements after cardiac surgery via median sternotomy. *Scand Cardiovasc J*. 2004 Mar;38(1):46-52.

159. Rajendran AJ, Pandurangi UM, Murali R, Gomathi S, Vijayan VK, Cherian KM. Pre-operative short-term pulmonary rehabilitation for patients of chronic obstructive pulmonary disease undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Indian Heart J*. 1998 Sep-Oct;50(5):531-4.

160. Rapanos T, Murphy P, Szalai JP, Burlacoff L, Lam-McCulloch J, Kay J. Rectal indomethacin reduces postoperative pain and morphine use after cardiac surgery. *Can J Anaesth*. 1999 Aug;46(8):725-30.

161. Renault JA, Costa-Val R, Rosseti MB, Hourri Neto M. Comparison between deep breathing exercises and incentive spirometry after CABG surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2009 Apr-Jun;24(2):165-72.

162. Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB. Respiratory physiotherapy in the pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2008 Oct-Dec;23(4):562-9.

163. Rezaei-Nodehi M, Bagheri-Nesami M, Shorofi SA, Yazdani-Charati J, Ghafari R. Effects of pleasant olfactory mental imagery on the arterial oxygenation in patients with open heart surgery: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2017 Nov;29:194-200.

164. Riedi C, Mora CT, Driessen T, Coutinho Mde C, Mayer DM, Moro FL, et al. Relation between respiratory muscle strength with respiratory complication on the heart surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2010 Oct-Dec;25(4):500-5.

165. Roberts SB, Bonnici DM, Mackinnon AJ, Worcester MC. Psychometric evaluation of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) among female cardiac patients. *Br J Health Psychol*. 2001 Nov;6(Part 4):373-83.

166. Rodrigues AJ, Mendes V, Ferreira PE, Xavier MA, Augusto VS, Bassetto S, et al. Preoperative respiratory muscle dysfunction is a predictor of prolonged invasive mechanical ventilation in cardiorespiratory complications after heart valve surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011 May;39(5):662-6.

167. Rolla G, Fogliati P, Bucca C, Brussino L, Di Rosa E, Di Summa M, et al. Effect of pleurotomy on pulmonary function after coronary artery bypass grafting with internal mammary artery. *Respir Med.* 1994 Jul;88(6):417-20.

168. Roncada G, Dendale P, Linsen L, Hendrikx M, Hansen D. Reduction in pulmonary function after CABG surgery is related to postoperative inflammation and hypercortisolemia. *Int J Clin Exp Med.* 2015 Jul 15;8(7):10938-46.

169. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999 Jun;15(6):816-22; discussion 822-3.

170. Rosenfeldt F, Braun L, Spitzer O, Bradley S, Shepherd J, Bailey M, van der Merwe J, Leong JY, Esmore D. Physical conditioning and mental stress reduction--a randomised trial in patients undergoing cardiac surgery. *BMC Complement Altern Med.* 2011 Mar 9;11:20.

171. Rouhi-Boroujeni H, Rouhi-Boroujeni H, Rouhi-Boroujeni P, Sedehi M. Long-term pulmonary functional status following coronary artery bypass grafting surgery. *ARYA Atheroscler.* 2015 Mar;11(2):163-6.

172. Rousou JA, Parker T, Engelman RM, Breyer RH. Phrenic nerve paresis associated with the use of iced slush and the cooling jacket for topical hypothermia. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985 Jun;89(6):921-5.

173. Sasseron AB, Figueiredo LC, Trova K, Cardoso AL, Lima NM, Olmos SC, et al. Does the pain disturb the respiratory function after open heart surgery? *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2009 Oct-Dec;24(4):490-6.

174. Savage LS, Grap MJ. Telephone monitoring after early discharge for cardiac surgery patients. *Am J Crit Care.* 1999 May;8(3):154-9.

175. Savci S, Degirmenci B, Saglam M, Arikan H, Inal-Ince D, Turan HN, et al. Short-term effects of inspiratory muscle training in coronary artery bypass graft surgery: a randomized controlled trial. *Scand Cardiovasc J.* 2011 Oct;45(5):286-93.

176. Schuller D, Morrow LE. Pulmonary complications after coronary revascularization. *Curr Opin Cardiol*. 2000 Sep;15(5):309-15.
177. Shakouri SK, Salekzamani Y, Taghizadieh A, Sabbagh-Jadid H, Soleymani J, Sahebi L, et al. Effect of respiratory rehabilitation before open cardiac surgery on respiratory function: a randomized clinical trial. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2015;7(1):13-7.
178. Shakuri SK, Salekzamani Y, Taghizadieh A, Jadid HS, Soleymani J, Sahebi L, et al. Effects of Rehabilitation on Pulmonary Function in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft: A Clinical Trial Study. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences & Health Services*. 2015 Feb-Mar;36(6):48-53.
179. Shapira N, Zabatino SM, Ahmed S, Murphy DM, Sullivan D, Lemole GM. Determinants of pulmonary function in patients undergoing coronary bypass operations. *Ann Thorac Surg*. 1990 Aug;50(2):268-73.
180. Shenkman Z, Shir Y, Weiss YG, Bleiberg B, Gross D. The effects of cardiac surgery on early and late pulmonary functions. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997 Oct;41(9):1193-9.
181. Smith M, Higgs J, Ellis E. Effect of experience on clinical decision making by cardiorespiratory physiotherapists in acute care settings. *Physiother Theory Pract*. 2010 Feb;26(2):89-99.
182. Smith MCL, Ellis ER. Is retained mucus a risk factor for the development of postoperative atelectasis and pneumonia? Implications for the physiotherapist. *Physiother Theory Prac*. 2000;(16):69-80.
183. Spirodoc. User Manual. MIR Medical International Research : Rev. 2.4. Roma; 2014. 46 p.
184. Spivack SD, Shinozaki T, Albertini JJ, Deane R. Preoperative prediction of postoperative respiratory outcome. Coronary artery bypass grafting. *Chest*. 1996 May;109(5):1222-30.
185. Stein R, Maia CP, Silveira AD, Chiappa GR, Myers J, Ribeiro JP. Inspiratory muscle strength as a determinant of functional capacity early after

coronary artery bypass graft surgery. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Oct;90(10):1685-91.

186. Stein R, Maia CP, Silveira AD, Chiappa GR, Myers J, Ribeiro JP. Inspiratory muscle strength as a determinant of functional capacity early after coronary artery bypass graft surgery. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009 Oct;90(10):1685-91.

187. Stiller K, Montarello J, Wallace M, Daff M, Grant R, Jenkins S, Hall B, Yates H. Efficacy of breathing and coughing exercises in the prevention of pulmonary complications after coronary artery surgery. *Chest.* 1994 Mar;105(3):741-7.

188. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg.* 1992 Aug;79(8):745-9.

189. Stock MC, Downs JB, Cooper RB, Lebenson IM, Cleveland J, Weaver DE, et al. Comparison of continuous positive airway pressure, incentive spirometry, and conservative therapy after cardiac operations. *Crit Care Med.* 1984 Nov;12(11):969-72.

190. Strobel RJ, Liang Q, Zhang M, Wu X, Rogers MA, Theurer PF, et al. A Preoperative Risk Model for Postoperative Pneumonia After Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2016 Oct;102(4):1213-9.

191. Suematsu Y, Sato H, Ohtsuka T, Kotsuka Y, Araki S, Takamoto S. Predictive risk factors for delayed extubation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Heart Vessels.* 2000;15(5):214-20.

192. Sundt TM, Bailey MS, Moon MR, Mendeloff EN, Huddleston CB, Pasque MK, et al. Quality of life after aortic valve replacement at the age of >80 years. *Circulation.* 2000 Nov 7;102(19 Suppl 3):III70-4.

193. Taşkin H, Telli Atalay O, Yuncu G, Taşpınar BT, Yalman A, Şenol H. Postoperative respiratory muscle training in addition to chest physiotherapy after pulmonary resection: A randomized controlled study. *Physiother Theory Pract.* 2020 Mar;36(3):378-85.

194. Taylor BJ, Romer LM. Effect of expiratory resistive loading on inspiratory and expiratory muscle fatigue. *Respir Physiol Neurobiol.* 2009 May 15;166(3):164-74.
195. Tenling A, Hachenberg T, Tydén H, Wegenius G, Hedenstierna G. Atelectasis and gas exchange after cardiac surgery. *Anesthesiology.* 1998 Aug;89(2):371-8.
196. Timerman A, Cesar LAM. *Manual de Cardiologia.* São Paulo: Editora Atheneu; 2000. 590 p.
197. Tulla H, Takala J, Alhava E, Huttunen H, Kari A, Manninen H. Respiratory changes after open-heart surgery. *Intensive Care Med.* 1991;17(6):365-9.
198. Tzani P, Chetta A, Olivieri D. Patient assessment and prevention of pulmonary side-effects in surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011 Feb;24(1):2-7.
199. Urell C, Emtner M, Hedenstrom H, Westerdahl E. Respiratory muscle strength is not decreased in patients undergoing cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg.* 2016 Mar 31;11:41.
200. van Belle AF, Wesseling GJ, Penn OC, Wouters EF. Postoperative pulmonary function abnormalities after coronary artery bypass surgery. *Respir Med.* 1992 May;86(3):195-9.
201. Vargas FS, Cukier A, Hueb W, Teixeira LR, Light RW. Relationship between pleural effusion and pericardial involvement after myocardial revascularization. *Chest.* 1994 Jun;105(6):1748-52.
202. Vargas FS, Cukier A, Terra-Filho M, Hueb W, Teixeira LR, Light RW. Influence of atelectasis on pulmonary function after coronary artery bypass grafting. *Chest.* 1993 Aug;104(2):434-7.
203. Vargas TV, Maia EM, Dantas RA. Patient feelings during the preoperative period for cardiac surgery. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2006 May-Jun;14(3):383-8.

204. Vargas Vargas FS, Terra-Filho M, Hueb W, Teixeira LR, Cukier A, Light RW. Pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Respir Med.* 1997 Nov;91(10):629-33.
205. Vaska PL. Fluid and electrolyte imbalances after cardiac surgery. *AACN Clin Issues Crit Care Nurs.* 1992 Aug;3(3):664-71.
206. Vitomskyi V, Al-Hawamdeh K, Vitomska M, Lazarieva O, Haidai O. The effect of incentive spirometry on pulmonary function recovery and satisfaction with physical therapy of cardiac surgery patients. *Adv Rehab.* 2021;35(1):9-16.
207. Vraciu JK, Vraciu RA. Effectiveness of breathing exercises in preventing pulmonary complications following open heart surgery. *Phys Ther.* 1977 Dec;57(12):1367-71.
208. Wahl GW, Swinburne AJ, Fedullo AJ, Lee DK, Shayne D. Effect of age and preoperative airway obstruction on lung function after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 1993 Jul;56(1):104-7.
209. Walthall H, Ray S. Do intraoperative variables have an effect on the timing of tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery? *Heart Lung.* 2002 Nov-Dec;31(6):432-9.
210. Walthall H, Robson D, Ray S. Do any preoperative variables affect extubation time after coronary artery bypass graft surgery? *Heart Lung.* 2001 May-Jun;30(3):216-24.
211. Warner MA, Divertie MB, Tinker JH. Preoperative cessation of smoking and pulmonary complications in coronary artery bypass patients. *Anesthesiology.* 1984 Apr;60(4):380-3.
212. Watt TMF, Brescia AA, Murray SL, Burn DA, Wisniewski A, Romano MA, et al. Degenerative Mitral Valve Repair Restores Life Expectancy. *Ann Thorac Surg.* 2020 Mar;109(3):794-801.
213. Weiland AP, Walker WE. Physiologic principles and clinical sequelae of cardiopulmonary bypass. *Heart Lung.* 1986;15:34-39. Weiland AP, Walker WE. Physiologic principles and clinical sequelae of cardiopulmonary bypass. *Heart Lung.* 1986 Jan;15(1):34-9. Erratum in: *Heart Lung* 1986 Sep;15(5):465.

214. Weiman DS, Ferdinand FD, Bolton JW, Brosnan KM, Whitman GJ. Perioperative respiratory management in cardiac surgery. *Clin Chest Med*. 1993 Jun;14(2):283-92.
215. Weiss YG, Merin G, Koganov E, Ribo A, Oppenheim-Eden A, Medalion B, et al. Postcardiopulmonary bypass hypoxemia: a prospective study on incidence, risk factors, and clinical significance. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2000 Oct;14(5):506-13.
216. Westerdahl E, Jonsson M, Emtner M. Pulmonary function and health-related quality of life 1-year follow up after cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg*. 2016 Jul 8;11(1):99.
217. Westerdahl E, Lindmark B, Almgren SO, Tenling A. Chest physiotherapy after coronary artery bypass graft surgery--a comparison of three different deep breathing techniques. *J Rehabil Med*. 2001 Mar;33(2):79-84.
218. Westerdahl E, Lindmark B, Bryngelsson I, Tenling A. Pulmonary function 4 months after coronary artery bypass graft surgery. *Respir Med*. 2003 Apr;97(4):317-22.
219. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Friberg O, Hedenstierna G, Tenling A. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Chest*. 2005 Nov;128(5):3482-8.
220. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, Hedenstierna G, Tenling A. The immediate effects of deep breathing exercises on atelectasis and oxygenation after cardiac surgery. *Scand Cardiovasc J*. 2003 Dec;37(6):363-7.
221. Westerdahl E, Möller M. Physiotherapy-supervised mobilization and exercise following cardiac surgery: a national questionnaire survey in Sweden. *J Cardiothorac Surg*. 2010 Aug 25;5:67.
222. Westerdahl E, Olsén MF. Chest physiotherapy and breathing exercises for cardiac surgery patients in Sweden--a national survey of practice. *Monaldi Arch Chest Dis*. 2011 Jun;75(2):112-9.
223. Westerdahl E, Urell C, Jonsson M, Bryngelsson IL, Hedenström H, Emtner M. Deep breathing exercises performed 2 months following cardiac

surgery: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2014 Jan-Feb;34(1):34-42.

224. Wilcox P, Baile EM, Hards J, Müller NL, Dunn L, Pardy RL, et al. Phrenic nerve function and its relationship to atelectasis after coronary artery bypass surgery. *Chest.* 1988 Apr;93(4):693-8.

225. Wiwanitkit V. Post-cardiac surgery anesthesia: comparison of patient-controlled regimens. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2010 Jul-Sep;25(3):429.

226. Woods LS, Sivarajan Froelicher ES, Underhill Motzer S. *Cardiac Nursing.* 4th ed. Philadelphia Pa: JB Lippincott; 2000. p. 583, 839.

227. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care.* 2004 Sep;13(5):384-93.

228. Yamagishi T, Ishikawa S, Ohtaki A, Takahashi T, Koyano T, Ohki S, et al. Postoperative oxygenation following coronary artery bypass grafting. A multivariate analysis of perioperative factors. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2000 Apr;41(2):221-5.

229. Yáñez-Brage I, Pita-Fernández S, Juffé-Stein A, Martínez-González U, Pértega-Díaz S, Mauleón-García A. Respiratory physiotherapy and incidence of pulmonary complications in off-pump coronary artery bypass graft surgery: an observational follow-up study. *BMC Pulm Med.* 2009 Jul 28;9:36.

230. Yung MC, Chang Y, Lai ST, Tsou MY, Chan KH. Improved postoperative pain relief via preemptive analgesia in relation to heart rate variability for coronary artery bypass grafting: a preliminary report. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei).* 1997 Jul;60(1):28-35.

231. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983 Jun;67(6):361-70.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Аль-Хавамдех ХМ, Вітомський ВВ, Вітомська МВ, Гаврелюк СВ. Вплив дихальних вправ на тривогу та депресію кардіохірургічних пацієнтів у рамках стаціонарної програми фізичної терапії. Art of Medicine. 2020;4(16):13-20. doi: 10.21802/artm.2020.4.16.13. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження, аналізі та формулюванні висновків. Внесок співавторів полягає у допомозі в організації дослідження та інтерпретації результатів дослідження.*

2. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Роль респіраторної фізичної терапії у відновному лікуванні пацієнтів після кардіохірургічних втручань. Український журнал медицини, біології та спорту. 2020;5(4):17-25. doi: 10.26693/jmbs05.04.017. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків.*

3. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Вплив обструктивних порушень функції зовнішнього дихання на якість життя кардіохірургічних пацієнтів перед операцією та фізичною терапією. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2020;13(3):421-6. doi: 10.14739/2409-2932.2020.3.216231. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в участі у проведенні аналізу літератури, організації досліджень та формулюванні висновків. Внесок співавторів – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків.*

4. Vitomskyi V, Al-Hawamdeh K, Vitomska M, Lazarijeva O, Haidai O. The effect of incentive spirometry on pulmonary function recovery and satisfaction with physical therapy of cardiac surgery patients. Adv Rehab. 2021;35(1):9-16. doi: 10.5114/areh.2020.102020 Періодичне наукове видання Польщі, проіндексоване у базі даних Scopus. *Особистий внесок здобувача полягає в*

організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формуванні висновків. Внесок співавторів полягає в організації досліджень і математичній обробці матеріалів даних, участі в аналізі результатів.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ. Фізична терапія у відновленні показників зовнішнього дихання після кардіохірургічних втручань. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доповідей 13-ї Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2020 Трав 16; Київ. Київ: НУФВСУ; 2020. с. 135-6. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary> *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури та формулюванні висновків. Внесок співавтора – в організації досліджень, участі у проведенні аналізу літератури.*

6. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Роль дихальних вправ у поліпшенні рівня тривоги та депресії у кардіохірургічних пацієнтів впродовж програми фізичної терапії. В: Актуальні проблеми сучасної науки та освіти (частина III). Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практ. конф.; 2020 Листоп 9-10; Львів. Львів: Львівський науковий форум; 2020. с. 5. Доступно: <http://lviv-forum.inf.ua/save/2020/10-11.11.2020/частина%203.pdf> *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, здійсненні дослідження, аналізі та формулюванні висновків. Внесок співавторів полягає у допомозі в організації дослідження та інтерпретації результатів дослідження.*

7. Вітомський ВВ, Аль-Хавамдех ХМ, Вітомська МВ. Вплив додаткової респіраторної фізичної терапії на задоволеність кардіохірургічних пацієнтів. В: Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс. Матеріали Міжнар. наук. конф.; 2020 Листоп 13; Миколаїв. Миколаїв: МЦНД; 2020. Т. 2. с. 58-9. Доступно: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/issue/view/13.11.2020/381> *Особистий внесок здобувача полягає в участі у організації досліджень, виявленні проблеми, інтерпретації результатів досліджень та формуванні висновків. Внесок співавторів полягає в організації досліджень, математичній обробці матеріалів даних, в аналізі результатів.*

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

№	Назва конференції	Форма участі	Місце та дата проведення
1	ХІІІ Міжнародна наукова конференція молодих вчених «Молодь та олімпійський рух»	публікація	Київ 16 травня 2020 рік
2	ІІ Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасної науки та освіти»	публікація	Львів 9-10 листопада, 2020 рік
3	Міжнародна наукова конференція «Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс»	публікація	Миколаїв 13 листопада 2020 рік

АКТ

впровадження результатів дослідження у практику роботи відділення реабілітації з фізіотерапією та лікувальною фізкультурою ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії»
МОЗ України

«24» травня 2021 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання теми «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0116U001609) згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 рр. та теми «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U107532) здобувач Аль-Хавамдех Халед Мустафа (виконавець дисертаційної роботи «Ефективність базової респіраторної фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі») та науковий керівник Вітомський Володимир Вікторович внесли такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Розширення положень з питань респіраторної фізичної терапії після кардіохірургічних втручань та раціоналізація використання стимулюючої спірометрії, вправ з глибоким диханням для відновлення легеневої функції на стаціонарному етапі. Форма впровадження – доповнення протоколу ведення пацієнтів після операції	Отримали подальший розвиток теоретичні положення про респіраторну фізичну терапію після кардіохірургічних втручань та визначено роль стимулюючої спірометрії, вправ з глибоким диханням у відновленні показників легеневої функції на стаціонарному етапі фізичної терапії. Результати використовуються у практиці	Раціоналізація процесу фізичної терапії пацієнтів після кардіохірургічних втручань відповідно до результатів сучасних наукових досліджень ефективності використання респіраторних технік та власних наукових результатів

Автори-розробники:  Х.М. Аль-Хавамдех
В.В. Вітомський

Представники ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України

Заступник директора з наукової роботи кардіологічного профілю, доктор медичних наук, професор



 Н.М. Руденко

Зав. відділення реабілітації з фізіотерапією та лікувальною фізкультурою, к.м.н.

 А.М. Капталан

АКТ

впровадження результатів дослідження у практику роботи відділення реабілітації з фізіотерапією та лікувальною фізкультурою ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії»
МОЗ України

«14» вересня 2021 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання теми 4.2 «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0116U001609) згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 рр. та теми «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U107532) здобувач Аль-Хавамдех Халед Мустафа (виконавець дисертаційної роботи «Ефективність базової респіраторної фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі») та науковий керівник Вітомський Володимир Вікторович внесли такі рекомендації і пропозиції:


Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Розширення положень з питань впливу респіраторної фізичної терапії на показники тривоги, депресії у кардіохірургічних пацієнтів впродовж стаціонарного етапу фізичної терапії та раціоналізація використання стимулюючої спірометрії, вправ з глибоким диханням для зменшення їх рівня. Форма впровадження – доповнення протоколу ведення пацієнтів після операції	Отримали подальший розвиток теоретичні положення про роль респіраторної фізичної терапії у зниженні тривоги та депресії після кардіохірургічних втручань. Визначено роль вправ з глибоким диханням та стимулюючої спірометрії у динаміці тривоги та депресії на стаціонарному етапі фізичної терапії після кардіохірургічних втручань. Результати використовуються у практиці.	Раціоналізація процесу фізичної терапії пацієнтів після кардіохірургічних втручань з позиції біопсихологічного підходу відповідно до отриманих наукових результатів.

Автори-розробники:  Х.М. Аль-Хавамдех
В.В. Вітомський

Представники ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України

Заступник директора з наукової роботи кардіологічного профілю, доктор медичних наук, професор



 Н.М. Руденко

Зав. відділення реабілітації з фізіотерапією та лікувальною фізкультурою, к.м.н.

 А.М. Капталан


АКТ


впровадження результатів наукових досліджень
у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національного університету фізичного виховання та спорту України

«02» листопада 2021 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання теми «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0116U001609) згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 роки та теми «Відновлення функціональних можливостей діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U107532) здобувач Аль-Хавамдех Халед Мустафа (виконавець дисертаційної роботи «Ефективність базової респіраторної фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі») та науковий керівник Вітомський Володимир Вікторович внесли такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Впровадження результатів дослідження у матеріали лекційних та практичних занять з дисциплін «Фізична терапія при хронічних неспецифічних захворюваннях сучасності». Форма впровадження – навчально-методична документація з дисциплін.	Отримали подальший розвиток знання про засоби, методи і підходи до респіраторної фізичної терапії пацієнтів після кардіохірургічних втручань, систематизовано та отримано нові дані про її ефективність у відновленні легеневої функції та про вплив на тривогу та депресію. Рекомендовано для використання у процесі підготовки магістрів напряму підготовки 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я	Впровадження результатів дослідження сприяло підвищенню рівня кваліфікації, спеціальних знань та вмінь майбутніх фахівців у сфері фізичної терапії та ерготерапії, доповнення змісту лекцій та практичних занять з дисциплін «Фізична терапія при хронічних неспецифічних захворюваннях сучасності».

Автори-розробники:  Х.М. Аль-Хавамдех

 В.В. Вітомський

Представники установи, де виконувалось впровадження:

Перший проректор НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор



М.В. Дутчак

Зав. кафедри фізичної терапії та ерготерапії НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор

О.Б. Лазарева

АКТ

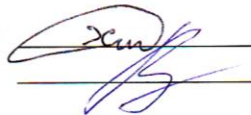
впровадження результатів наукових досліджень
у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національного університету фізичного виховання та спорту України

«02» листопада 2021 р.

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання теми «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер державної реєстрації 0116U001609) згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016-2020 роки та теми «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» згідно Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. (номер державної реєстрації 0121U107532) здобувач Аль-Хавамдех Халед Мустафа (виконавець дисертаційної роботи «Ефективність базової респіраторної фізичної терапії кардіохірургічних пацієнтів на стаціонарному етапі») та науковий керівник Вітомський Володимир Вікторович внесли такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Впровадження результатів дослідження у матеріали лекційних та практичних занять з дисциплін «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях діяльності серцево-судинної та дихальної систем», «Клінічний реабілітаційний менеджмент при дисфункціях внутрішніх органів і хірургічних хворобах» Форма впровадження – навчально-методична документація з дисциплін.	Отримали подальший розвиток знання про засоби, методи і підходи до респіраторної фізичної терапії пацієнтів після кардіохірургічних втручань, систематизовано та отримано нові дані про її ефективність у відновленні легеневої функції та про вплив на тривогу та депресію. Рекомендовано для використання у процесі підготовки бакалаврів напряму підготовки 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я	Впровадження результатів дослідження сприяло підвищенню рівня кваліфікації, спеціальних знань та вмінь майбутніх фахівців у сфері фізичної терапії та ерготерапії, доповнення змісту лекцій та практичних занять з дисциплін «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушеннях діяльності серцево-судинної та дихальної систем», «Клінічний реабілітаційний менеджмент при дисфункціях внутрішніх органів і хірургічних хворобах».

Автори-розробники:



Х.М. Аль-Хавамдех

В.В. Вітомський

Представники установи, де виконувалось впровадження:

Перший проректор НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор



М.В. Дутчак

Зав. кафедри фізичної терапії та ерготерапії НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор



О.Б. Лазарева

Вправи для м'язів верхніх кінцівок

1. В.п. – лежачи / сидячи. 1 - стискання кистей у кулак. 2. – розігнути пальці. Амплітуда повна. Звернути увагу пацієнта на необхідність сильного стискання, котре неможливо виконати у швидкому темпі.

2. В.п. – лежачи / сидячи, руки випрямлені. 1 - стискання кистей у кулак з одночасним згинанням руки у лікті (руки до плечей). 2 - в.п. Амплітуда повна.

3. В.п. – лежачи / сидячи / стоячи, руки випрямлені. 1 – підняття прямих рук у вперед. 2 - в.п. Амплітуда повна.

4. В.п. – лежачи / сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки до плечей. 2 – руки вперед. 3-4 – зворотніми рухами повернутися у в.п. Амплітуда повна.

5. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки до плечей. 2 – руки всторни. 3-4 – зворотніми рухами повернутися у в.п. Амплітуда повна.

6. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – відведення прямих рук в сторони. 2 - в.п. Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

7. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – підняття прямих рук у вперед. 2 – відведення прямих рук в сторони. 3-4 – повернутися у в.п. зворотніми рухами. Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

8. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – відведення прямих рук в сторони. 2 – підняття прямих рук у вперед. 3-4 – повернутися у в.п. зворотніми рухами. Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

9. В.п. – сидячи / стоячи, руки вперед. 1 – праву руку в сторону. 2 – в.п. 3 – ліву руку в сторону. 4 – в.п. Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

Вправи для м'язів нижніх кінцівок

1. В.п. – лежачи / сидячи. Тильне і підошовне згинання стопи. Амплітуда повна.
2. В.п. – лежачи. Підняття прямої ноги вгору (кут біля 30°) до руки фізичного терапевта.
3. В.п. – лежачи. Почергове ковзання стопою по ліжку (почергове згинання і випрямлення нижньої кінцівки).
4. В.п. – лежачи, ноги зігнуті, стопи на ліжку. Почергові розгинання у коліні. П'ятка при розгинанні коліна не торкається ліжка.
5. В.п. – сидячи. Почергові розгинання у коліні. П'ятка при розгинанні коліна не торкається підлоги.
6. В.п. – сидячи. Імітація ходьби сидячи.
7. В.п. – сидячи. Підйоми на пальці з супротивом (фізичний терапевт створює додаткове навантаження шляхом натискання на коліна пацієнта).
8. В.п. – стоячи, руки на поясі (можуть бути на опорі). 1 – приставний крок вліво. 2 – в.п. 3 – приставний крок вправо. 2 – в.п.
9. В.п. – стоячи, руки на поясі (можуть бути на опорі). 1 – крок вперед лівою (права стона не відривається повністю від підлоги). 2 – в.п. 3 – крок вперед правою. 4 – в.п.
10. В.п. – основна стійка. Напівприсіди.
11. В.п. – основна стійка, руки на опорі. Ходьба на місці з високим підняттям колін.
12. В.п. – основна стійка, руки на опорі. Ходьба на місці з захлестом голени назад.

Вправи для розвитку рівноваги

1. В.п. – стоячи (основна стійка). 1 – піднятися на пальці. 2 – в.п. Амплітуда повна.
2. В.п. – основна стійка. 1 – піднятися на пальці, руки вперед. 2 – в.п. Амплітуда повна.
3. В.п. – основна стійка. 1 – крок вліво, руки в сторону. 2 – в.п. 3 – крок вправо, руки в сторону. 4 – в.п.
4. В.п. – основна стійка. 1 – крок вперед лівою (права стона не відривається повністю від підлоги), руки вперед. 2 – в.п. 3 – крок вперед правою, руки вперед. 4 – в.п.
5. В.п. – основна стійка, руки на поясі чи руки вперед. Ходьба на місці з високим підняттям колін.
6. В.п. – основна стійка, руки на поясі чи руки вперед. Ходьба на місці з захлестом голені назад.
7. В.п. – основна стійка, руки на поясі. 1 – виконати захлест лівої голені назад, руки вперед. 2 – в.п. 3-4 – те саме зі зміною положень ніг.
8. В.п. – стоячи (основна стійка), руки на поясі. 1 – крок лівою вперед, праву руку вперед. 2 – в.п. 3 – крок правою вперед, ліву руку вперед. 4 – в.п. Амплітуда повна.

Вправи для розвитку координації

1. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки до плечей, стиснути кисті у кулак. 2 – руки вперед, розігнути пальці кисті. 3-4 – зворотніми рухами повернутися у в.п. Амплітуда повна.

2. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки до плечей, стиснути кисті у кулак. 2 – руки всторони, розігнути пальці кисті. 3-4 – зворотніми рухами повернутися у в.п. Амплітуда повна.

3. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки до плечей, стиснути кисті у кулак. 2 – руки всторони, розігнути пальці кисті. 3-4 – зворотніми рухами повернутися у в.п. 5 - руки до плечей, стиснути кисті у кулак. 6 – руки всторони, розігнути пальці кисті. 7-8 – зворотніми рухами повернутися у в.п. Амплітуда повна.

4. В.п. – стоячи (основна стійка), руки на поясі. 1 – крок лівою в сторону, ліву руку в сторону. 2 – в.п. 3 – крок правою в сторону, праву руку в сторону. 4 – в.п. Амплітуда повна.

5. В.п. – стоячи (основна стійка), руки на поясі. 1 – крок лівою в сторону, праву руку в сторону. 2 – в.п. 3 – крок правою в сторону, ліву руку в сторону. 4 – в.п. Амплітуда повна.

6. В.п. – стоячи (основна стійка), руки на поясі. 1 – крок лівою вперед, ліву руку вперед. 2 – в.п. 3 – крок правою вперед, праву руку вперед. 4 – в.п. Амплітуда повна.

7. В.п. – стоячи (основна стійка), руки на поясі. 1 – крок лівою вперед, праву руку вперед. 2 – в.п. 3 – крок правою вперед, ліву руку вперед. 4 – в.п. Амплітуда повна.

Статисні і динамічні дихальні вправи

1. В.п. – лежачи / сидячи. 1 - стискання кистей у кулак. 2. – розігнути пальці. Амплітуда повна. Звернути увагу пацієнта на необхідність сильного стискання, котре неможливо виконати у швидкому темпі.

2. В.п. – лежачи / сидячи. Діафрагмальне дихання.

3. В.п. – лежачи / сидячи / стоячи. 1 – руки вперед (вдих). 2 - в.п. (видих). Амплітуда повна.

4. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки в сторони (вдих). 2 - в.п. (видих). Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

6. В.п. – сидячи / стоячи (основна стійка). 1 – руки в сторони (вдих). 2 – руки вперед (видих). 3 – руки в сторони (вдих). 4 –руки вниз (видих). Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

7. В.п. – сидячи / стоячи, руки вперед. 1 – праву руку в сторону (вдих). 2 – в.п. (видих). 3 – ліву руку в сторону. 4 – в.п. Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

8. В.п. – сидячи / стоячи, руки в сторони. 1 – руки вправо (видих). 2 – в.п. (вдих). 3 – руки вліво (видих). 4 – в.п. (вдих). Амплітуда повна чи обмежена при наявності болю.

Кількість пацієнтів у групах залежно від дня операції

День	Група			Критерій χ^2	р
	КГ	СС	ГД		
Понеділок	14	4	5	10,886	0,208
Вівторок	6	10	8		
Середа	8	10	11		
Четвер	7	9	7		
П'ятниця	5	7	9		

Додаток П

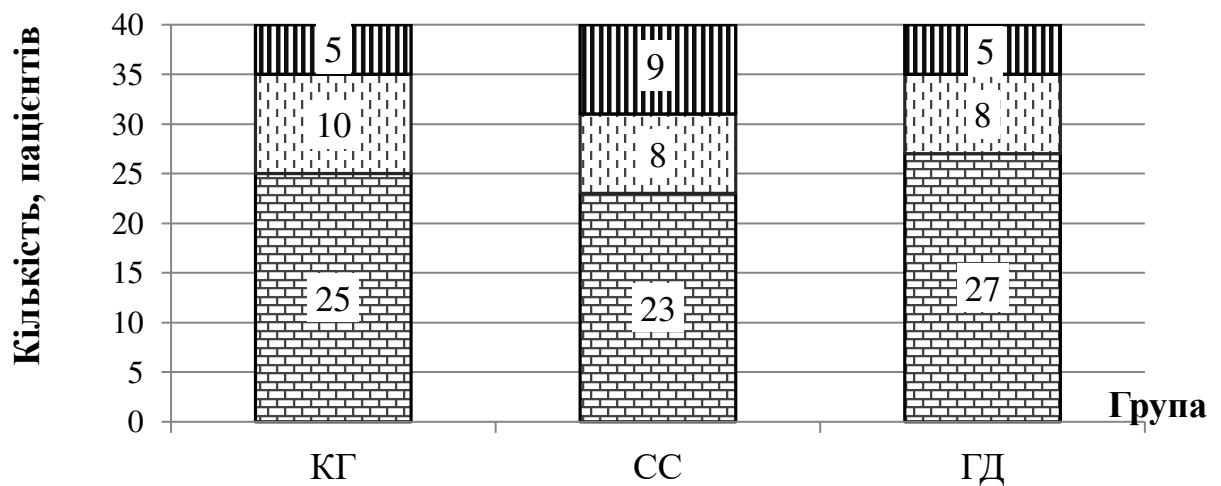


Рисунок П.1. Особливості розподілу пацієнтів у групах залежно наявності куріння:

- - так;
- ▨ - у анамнезі;
- ▤ - ні

Показники Me (25%; 75%) оцінки стану пацієнта

(1 – задовільний; 2 – середньої тяжкості; 3 – важкий; 4 - критичний)

Термін оцінювання	Група			Критерій*	p
	КГ	СС	ГД		
Госпіталізація	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	0,102	0,999
1 ПОД	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	7,125	0,129
2 ПОД	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2,304	0,680
3 ПОД	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	3,653	0,455
4 ПОД	2 (2; 2)	2 (2; 2)	2 (2; 2)	0,120	0,942
5 ПОД	2 (1; 2)	2 (1,25; 2)	2 (1; 2)	2,775	0,250
6 ПОД	1 (1; 2)	2 (1; 2)	1 (1; 2)	3,468	0,177
7 ПОД	1 (1; 2)	1 (1; 2)	1 (1; 2)	1,538	0,463
Виписка	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	2,017	0,365

Примітки:

1. ПОД – післяопераційний день;
2. * – критерій χ^2 .