

Dudnyk V. M., Zborowskay O. O. Ефективність фармакологічної корекції міокардіальної дисфункції у дітей з вродженими вадами серця після оперативного лікування = Effectiveness of myocardial dysfunction pharmacological correction in children with congenital heart disease after surgical treatment. Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(4):117-128. ISSN 2391-8306. DOI: [10.5281/zenodo.16665](http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16665)  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%284%29%3A117-128>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/works/553516>  
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.16665>  
Formerly Journal of Health Sciences. ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011 – 2014  
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.  
Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.  
Zgodnie z informacją MNiSW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.  
The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015.  
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 20.01.2014. Revised 27.03.2015. Accepted: 27.03.2015.

УДК 616.248 – 053:611.018.74:616 – 008.6

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ МІОКАРДІАЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ У ДІТЕЙ З ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ

## EFFECTIVENESS OF MYOCARDIAL DYSFUNCTION PHARMACOLOGICAL CORRECTION IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASE AFTER SURGICAL TREATMENT

В. М. Дудник, О. О. Зборовська

V. M. Dudnyk, O. O. Zborowskay

Вінницький національний медичний університет ім.М.І.Пирогова

Vinnitsa National Medical University, Vinnitsya

### Abstract

**Background.** Among children with congenital heart disease (CHD) undergoing cardiac surgery the incidence of heart failure (HF) is 61.4%. The main goal in myocardial dysfunction medication is to create conditions for adequate cardiac output (afterload) and a decrease in the volume filling chambers of the heart (preload). The study of metabolic reactions in the myocardium by pathological conditions increases the interest in drugs that are endogenous regulators of energy metabolism.

**The aim** of our study was to evaluate the effectiveness of myocardial dysfunction pharmacological correction in children with congenital heart disease after surgical treatment.

**Materials and methods.** We examined 184 child from the CHD, which was made radical correction of anatomical defects aged 1 month to 18 years (mean age  $9,42 \pm 3,43$  years). CHD

belonged to different hemodynamic types, namely 119 children ( $64,67 \pm 3,52\%$ ) had a bug with the enrichment of the pulmonary circulation (EPC); 35 children ( $19,02 \pm 2,89\%$ ) - with the depletion of the EPC and 30 children ( $16,00 \pm 2,72\%$ ) - CHD depletion of systemic circulation. Children with every type CHD were divided into two groups, representative by age, sex, postoperative experience. In the study group in addition to the basic treatment of heart failure children receiving therapy with Ahvantar (oral 100 mg / kg per day, 30 days). All children performed echocardiography examination using tissue doplerohraifiyi to assess longitudinal wall motion of the left and right ventricles of the heart in different phases cycle.

**Results and discussion.** Children with primary research group had significantly better clinical dynamics than those of the comparison group, namely for all types of BBC incidence of heart failure symptoms in children of the main group decreased in 2,14-5,00 times. Adding to the treatment regimen of L-carnitine in children of the main group was accompanied by improved contractile parameters of left ventricular performance and S`mshp S` microns to 16,17-35,91%, and the right amplitude TAPSE and S` maybe 17,31- 21.71%. Joining kardiometabolitnoyi therapy to the basic treatment of heart failure in children and the CHD core group of blood circulation in the IWC mainly improved diastolic function of the right ventricle in terms of E / E`tk to 17,88-31,64%, while the Air Force of the depletion reduced the systemic circulation values of E / E`mshp and E / E`mk to 23.80% and 47.41%, respectively, which significantly differed from those of the comparison group received after treatment.

**Conclusion.** Correction of myocardial dysfunction in children with BBC after surgical correction requires a differentiated approach, depending on the type of hemodynamic disorders in a large and a small circle of blood circulation.

**Keywords: congenital heart defect, children, myocardial dysfunction, treatment.**

## Реферат

**Актуальність проблеми.** Серед дітей з вродженими вадами серця (ВВС), що перенесли кардіохірургічне втручання частота виникнення серцевої недостатності (СН) становить 61,4 %. Головною метою в медикаментозному лікуванні міокардіальної дисфункції є створення умов для адекватного серцевого викиду (постнавантаження) та зменшенням об'ємного наповнення камер серця (переднавантаження). Дослідження обмінних реакцій в міокарді за патологічних умов підвищує інтерес до препаратів, що є ендогенними регуляторами енергетичного обміну.

**Метою** нашого дослідження було оцінити ефективність фармакологічної корекції міокардіальної дисфункції у дітей з вродженими вадами серця після оперативного лікування.

**Матеріали та методи.** Нами обстежено 184 дитини з ВВС, котрим була виконана радикальна корекція анатомічних дефектів у віці від 1 місяця до 18 років (середній вік

9,42±3,43 років). ВВС відносились до різних гемодинамічних типів, а саме 119 дітей (64,67±3,52 %) мали ваду із збагаченням малого кола кровообігу (МКК); 35 дітей (19,02±2,89 %) – із збідненням МКК та 30 дітей (16,00±2,72%) – ВВС із збідненням системного кола кровообігу. Діти з кожним типом ВВС поділялись на дві групи, репрезентативні за віком, статтю, післяопераційним стажем. В основній групі крім базисної терапії СН діти отримували кардіометаболітну терапію препаратом Агвантар (перорально 100 мг/кг на добу, 30 днів.) Усім дітям проводили ЕХО-КГ обстеження з використанням тканинної доплерографії для оцінки поздовжнього руху стінок лівого і правого шлуночків в різні фази серцевого циклу.

**Результати та їх обговорення.** Діти із основної групи дослідження мали достовірно кращу клінічну динаміку, ніж діти з групи порівняння, а саме при всіх типах ВВС частота виникнення симптомів СН у дітей основної групи знизилась в 2,14-5,00 рази. Додавання до схеми лікування L-карнітину у дітей основної групи супроводжувалось покращенням показників скоротливої функції лівого шлуночку за показниками  $S'_{\text{мшп}}$  та  $S'_{\text{МК}}$  на 16,17-35,91 %, а правого за амплітудою TAPSE та  $S'_{\text{ТК}}$  17,31-21,71%. Приєднання кардіометаболітної терапії до базисного лікування СН у дітей основної групи та ВВС із порушенням кровообігу в МКК переважно покращувало діастолічну функцію правого шлуночку за показником  $E/E'_{\text{ТК}}$  на 17,88-31,64 %, а при ВВС із збідненням системного кола кровообігу знижувало значення  $E/E'_{\text{мшп}}$  та  $E/E'_{\text{МК}}$  на 23,80 % та 47,41 %, відповідно, що достовірно відрізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування.

**Висновок.** Корекція міокардіальної дисфункції у дітей з ВВС після оперативної корекції потребує диференційованого підходу, залежно від типу гемодинамічних порушень по великому та малому колу кровообігу.

**Ключові слова:** вроджена вада серця, діти, міокардіальна дисфункція, лікування.

**Актуальність проблеми.** Серед захворювань серцево-судинної системи головними показником, що визначає його наслідки є серцева недостатність (СН). Точної статистики відносно СН у дітей в Україні не ведеться, однак відомо, що найбільш частою причиною її розвитку вважають вроджені вади серця (ВВС). Доля дітей з СН, що перенесли кардіохірургічне втручання становить 61,4 %, і набагато більша, ніж такий показник у дорослих (0,28 %) [10]. Аналіз даних спостереження за такими пацієнтами вказує на те, що найбільш вагомою причиною СН є гемодинамічне перевантаження міокарда об'ємом або тиском і призводить до гіпертрофії міокарду. Наслідком тривалої вентрикулярної гіпертрофії є кардіофіброз та незворотня міокардіальна дисфункція. Хронічний ціаноз та гіпоксемія також сприяють фіброзу міокарда, оскільки виникає дисбаланс між потребами серцевого м'язу в кисні та вмістом  $O_2$  в десатурованій артеріальній крові [1, 3]. Слід врахувати і те, що

маніпуляції на відкритому серці вимагають зупинки його діяльності на тривалий період. У разі неадекватного захисту міокарда протягом даного часового проміжку та вентрикулярні розрізи призведуть до виникнення міокардіальної дисфункції [8].

Про сумарний вплив факторів, щодо розвитку міокардіальної дисфункції свідчать дані, які вказують на те, що після оперативної корекції ВВС через 1 рік першому функціональному класу NYHA відповідає 90% пацієнтів, а через 10 років лише 56% [2].

Для діагностики систоло-діастолічних порушень роботи камер серця крім клінічних проявів необхідно об'єктивне підтвердження аномальної релаксації чи скоротливої здатності шлуночків. Метод тканинної доплерографії (ТД) дає можливість оцінити поздовжній рух стінок лівого і правого шлуночків в різні фази серцевого циклу, робота яких порушується при патологічних станах в міокарді в першу чергу [5].

Основними джерелами, що регламентують стратегію лікування СН у дітей є наказ МОЗ України №362 від 19.07.2005 року «Про затвердження Протоколів діагностики та лікування кардіоревматологічних хвороб у дітей», настанова Канадського кардіоваскулярного товариства 2013 року (Presentation, Diagnosis and Medical Management of Heart Failure in Children: Canadian Cardiovascular Society Guidelines) та Асоціації трансплантації серця та легень 2004 року (International Society for Heart and Lung Transplantation: practice guidelines for management of heart failure in children) [6, 9].

Головною метою в медикаментозному лікуванні міокардіальної дисфункції є збільшення серцевого викиду та тканинної перфузії, але при цьому знижувати потребу міокарда в кисні. Дана мета досягається зменшенням зусиль, що необхідні серцю для створення адекватного викиду (постнавантаження) та зменшенням об'ємного наповнення камер серця (переднавантаження). За сучасними уявленнями даним вимогам відповідають наступні класи препаратів: діуретики, інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (АПФ),  $\beta$ -адреноблокатори [4, 10].

Дослідження обмінних реакцій в міокарді і можливості їхньої корекції за патологічних умов визначають зростаючий інтерес до метаболічної терапії і, зокрема, застосування препаратів, що є ендogenous регуляторами енергетичного обміну. Для досягнення поставленої задачі нами був обраний препарат L – карнітину, за рахунок того, що він регулює надходження вільних жирних кислот (ВЖК) у мітохондрії, де вони піддаються окисненню завдяки АТФ, та відповідає за видалення ацетил-коензиму А з мітохондрій. За умови адекватного постачання клітин киснем позитивний вплив L – карнітину на функціональний стан кардіоміоцитів пов'язаний з інтенсифікацією окиснення ВЖК. В умовах гіпоксії L – карнітин видаляє надлишок ВЖК із мітохондрій і активує анаеробний метаболізм глюкози. У випадку застосування екзогенного карнітину кардіоміоцити переключаються на більш вигідне окиснення ВЖК: відбувається їх зворотній потік з

цитозолу в мітохондрії за човниковим механізмом і поліпшується скоротлива здатність міокарда [7, 11]. В Україні одним із зареєстрованих медичних препаратів, що містить карнітин є розчин для перорального прийому Агвантар, який містить 200 мг левокарнітину (L – карнітину) в 1 мл.

**Метою** нашого дослідження було оцінити ефективність фармакологічної корекції міокардіальної дисфункції у дітей з ВВС після оперативного лікування.

**Матеріали та методи.** Нами обстежено 184 дитини з ВВС, котрим була виконана радикальна корекція анатомічних дефектів у віці від 1 місяця до 18 років (середній вік  $9,42 \pm 3,43$  років) на базі Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні (Україна). ВВС відносились до різних гемодинамічних типів, а саме 119 дітей ( $64,67 \pm 3,52$  %) мали ваду із збагаченням малого кола кровообігу (МКК); 35 дітей ( $19,02 \pm 2,89$  %) – із збідненням МКК та 30 дітей ( $16,00 \pm 2,72$ %) – ВВС із збідненням системного кола кровообігу. Діти з кожним типом ВВС були поділені на дві групи, репрезентативні за віком, статтю, післяопераційним стажем, а також тривалістю та дозами проведеної базисної терапії СН. До основної групи дітей з ВВС та збагаченням МКК увійшло 60 дітей, які мали базисне лікування СН та отримували кардіометаболітну терапію препаратом Агвантар (перорально дітям до 1 року по 0,5 мл з рази на добу, 1-6 років – по 2 мл 3 рази на добу, 7-12 років – 4 мл 3 рази на добу, старше 12 років 5 мл з рази на добу за 30 хвилин до їжі, протягом 30 днів) та 59 дітей, в якості групи порівняння, які отримували базисне лікування СН без додаткової кардіометаболітної терапії. Основну групу дітей з вадами із збідненням МКК формувало 18 дітей та 17 дітей складало групу порівняння; в групі ВВС із збідненням системного кола кровообігу до основної групи увійшло 16 дітей, до групи порівняння- 14 дітей. Тактика базисної терапії СН визначалась типом порушень гемодинаміки ВВС, а саме діти з ВВС із збагаченням МКК та збідненням системного кола кровообігу отримували перорально каптоприл 0,6 мг/кг на добу за три прийоми. Застосування данного препарату знижує постнавантаження на серце, а також запобігає міокардіосклерозу та гіпертрофії міокарда ЛШ. При ВВС та збідненням МКК в схему базисної терапії входив пропранолол 1 мг/кг на добу за 4 прийоми перорально, котрий зменшував постнавантаження на ПШ та потребу міокарда в кисні, запобігаючи міокардіосклерозу. Незалежно від гемодинамічного типу ВВС для зменшення переднавантаження серця використовувався діуретик фуросемід 1 мг/кг на добу за 2 прийоми перорально.

Верифікацію діагнозу ВВС та СН проводили згідно Наказу МОЗ України № 362 від 19.07.2005 р. «Про затвердження Протоколів діагностики та лікування кардіоревматологічних хвороб у дітей», з урахуванням класифікації СН для пацієнтів дитячого віку Н.О. Белоконь (1987 р.) Матеріали дослідження не заперечують основним біотичним нормам Гельсінської декларації прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої

медичної асоціації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), відповідним положенням ВООЗ, Міжнародної ради медичних наукових товариств, Міжнародному кодексу медичної етики (1983 р.) та законам України. В якості контрольної групи було обстежено 40 здорових дітей, яким було виконано весь спектр клінічного, біохімічного та інструментального дослідження.

Для оцінки систолічної та діастолічної функції міокарда всім пацієнтам проводилась Ехо-КГ на апараті Philips HD11 XE, датчиком от 3,5 до 7 МГц. При проведенні Ехо-КГ дотримувались правил регламентованих Американською асоціацією ехокардіографії (Guidelines and Standards for Performance of a Pediatric Echocardiogram: A Report from the Task Force of the Pediatric Council of the American Society of Echocardiography, 2006). Ультразвукове дослідження проводилось з використанням В- та М-режимів, доплер-Ехо-КГ та ТД в імпульсно-хвильовому режимі. Для оцінки систолічної функції лівого шлуночка (ЛШ) визначали ФВ по формулі Teichholz L. та пікову систолічну міокардіальну швидкість руху латеральної частини фіброзного кільця мітрального клапану ( $S'_{\text{МК}}$ , см/с) та на рівні базальної частини міжшлуночкової перетинки ( $S'_{\text{МЖП}}$ , см/с). Скоротливу здатність правого шлуночку (ПШ) оцінювали шляхом визначення амплітуди руху площини фіброзного кільця тристулкового клапану (TAPSE, см), а також за піковою систолічною міокардіальною швидкістю руху латеральної частини фіброзного кільця тристулкового клапану ( $S'_{\text{ТК}}$ , см/с). Діастолічна функція лівого і правого шлуночків аналізувалась за співвідношенням швидкостей раннього діастолічного потоку Е та пікової швидкості руху фіброзних кілець атріовентрикулярних клапанів в першу фазу діастолі Е` - Е/Е`.

Статистична обробка отриманих результатів була проведена за допомогою програми IBM SPSS Statistics, версія 20 (2013 р.), із застосуванням параметричних і непараметричних методів оцінки отриманих результатів.

**Результати та їх обговорення.** На етапі післяопераційного спостереження у дітей з ВВС основним клінічним проявом був синдром СН, що проявляв себе швидкою втомою та загальною слабкістю, відчуттям серцебиття в спокої та симптомами задишки.

Проаналізувавши динаміку клінічних симптомів у дітей з ВВС до та після отриманого лікування, нами було встановлено, що пацієнти із основної групи дослідження мали достовірно кращу динаміку ніж діти з групи порівняння ( $p < 0,05$ ). Так, при ВВС із збагаченням МКК частота виникнення симптомів СН у дітей основної групи знизилась в 2,81-4,50 рази ( $p < 0,05$ ) після отриманого лікування, при чому частота проявів швидкої втоми та задишки була достовірно меншою в 1,93-1,97 рази відносно показників групи порівняння отриманими після лікування ( $p < 0,05$ ). У дітей, які спостерігались з приводу ВВС із збідненням МКК достовірна регресія клінічних симптомів до та після лікування відмічалась лише у пацієнтів основної групи, а саме симптоми швидкої втоми зменшились в 4,00 рази,

задишки в 2,14 рази, а також частота вказаних симптомів була достовірно меншою в 1,93-4,24 рази відносно показників групи порівняння отриманими після лікування ( $p < 0,05$ ).

У дітей з ВВС із збідненням системного кола кровообігу ефективність застосованої терапії відмічалась у пацієнтів із основної групи відносно симптомів серцебиття та задишки, а саме їх частота достовірно зменшувалась після лікування в 3,50-5,00 разів відповідно ( $p < 0,05$ ), проте динаміка вказаних симптомів не вказувала на достовірні відмінності між аналогічними показниками групи порівняння отриманими після лікування (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка клінічних симптомів у дітей з ВВС, після 4- тижневого курсу лікування (М%  $\pm$  m %)**

Симптом	ВВС із збагаченням МКК, n = 119			
	Основна група, n = 60		Група порівняння, n = 59	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Швидка втома	48,33 $\pm$ 6,45*	16,67 $\pm$ 4,81**	49,15 $\pm$ 6,50*	32,20 $\pm$ 6,08
Серцебиття	15,00 $\pm$ 4,61*	3,33 $\pm$ 2,32	11,86 $\pm$ 4,21	8,47 $\pm$ 3,62
Задишка	75,00 $\pm$ 5,59*	26,67 $\pm$ 5,71**	72,88 $\pm$ 5,79*	52,54 $\pm$ 6,50
	ВВС із збідненням МКК, n = 35			
	Основна група, n = 18		Група порівняння, n = 17	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Швидка втома	44,44 $\pm$ 11,71*	11,11 $\pm$ 7,41**	52,94 $\pm$ 12,11	47,06 $\pm$ 12,11
Серцебиття	27,77 $\pm$ 10,56	5,56 $\pm$ 5,40	23,53 $\pm$ 10,28	17,65 $\pm$ 9,25
Задишка	83,33 $\pm$ 8,78*	38,89 $\pm$ 11,49**	88,24 $\pm$ 7,81	76,47 $\pm$ 10,29
	ВВС із збідненням системного кровообігу, n = 30			
	Основна група, n = 16		Група порівняння, n = 14	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
Швидка втома	25,00 $\pm$ 10,83	6,25 $\pm$ 6,05	28,57 $\pm$ 12,07	14,30 $\pm$ 9,36
Серцебиття	43,75 $\pm$ 12,40*	12,50 $\pm$ 8,27	35,71 $\pm$ 12,81	28,57 $\pm$ 12,07
Задишка	62,50 $\pm$ 12,10*	12,50 $\pm$ 8,27	64,29 $\pm$ 12,81*	28,57 $\pm$ 12,07

Примітки:

1.\*  $p < 0,05$  – різниця вірогідна між показниками до та після лікування;

2.\*\* $p < 0,05$  – різниця вірогідна відносно показників групи порівняння отриманими після лікування.

Подальша оцінка ефективності застосованої терапії базувалась на аналізі змін показників систолічної та діастолічної функції міокарда обох шлуночків, що визначались під час ЕХО-КГ з використанням ТД. Після оперативної корекції вад серця з гіперволемією МКК в основній групі на фоні призначеної терапії звертали увагу достовірні зміни показників ФВ на 4,40 %,  $S_{\text{мшп}}$  та  $S_{\text{мк}}$  на 16,17-17,37 %, відповідно, а також вказані міокардіальні швидкості були достовірно меншими відносно показників групи порівняння отриманими після лікування ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

При вадах з гіповолемією МКК усунення енергодефіциту міокарда та вплив на ремоделювання камер серця на фоні призначеної терапії в основній групі сприяло зростанню

швидкісних показників руху міокарда на рівні латеральної частини фіброзного кільця МК ( $S'_{МК}$ ) та базальної частини МШП ( $S'_{МШП}$ ) на 18,17 % та 23,37 % відповідно ( $p < 0,05$ ), що достовірно відрізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування на 10,71-12,52 % ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2

**Динаміка показників систолічної функції міокарда лівого шлуночка у дітей з ВВС,  
після 4- тижневого курсу лікування ( $M \pm m$ )**

Показник	ВВС із збагаченням МКК, n = 119			
	Основна група, n = 60		Група порівняння, n = 59	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
ФВ, %	65,52±0,86	68,40±0,60	66,44±0,62	67,29±0,55
$S'_{МК}$ , см/с	8,06±0,11*	9,46±0,10**	7,97±0,17*	8,93±0,18
$S'_{МШП}$ , см/с	6,74±0,08*	7,83±0,06**	6,91±0,12*	7,40±0,09
	ВВС із збідненням МКК, n = 35			
	Основна група, n = 18		Група порівняння, n = 17	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
ФВ, %	64,83±1,43	64,28±0,76	64,29±1,41	67,41±1,04
$S'_{МК}$ , см/с	8,31±0,39*	9,82±0,30**	8,12±0,40	8,87±0,35
$S'_{МШП}$ , см/с	6,12±0,33*	7,55±0,23**	5,79±0,34*	6,71±0,29
	ВВС із збідненням системного кровообігу, n = 30			
	Основна група, n = 16		Група порівняння, n = 14	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
ФВ, %	61,50±0,73*	68,50±0,82**	60,50±1,09*	63,43±0,83
$S'_{МК}$ , см/с	6,46±0,30*	8,78±0,29**	6,56±0,40*	7,67±0,32
$S'_{МШП}$ , см/с	6,07±0,15*	7,69±0,12**	6,19±0,16*	6,99±0,18

Примітки:

- \*  $p < 0,05$  – різниця вірогідна між показниками до та після лікування;
- \*\* $p < 0,05$  – різниця вірогідна відносно показників групи порівняння отриманими після лікування.

У дітей з ВВС із збідненням системного кровообігу, що увійшли до основної групи, обрана схема лікування зменшувала пост- та переднавантаження на міокард ЛШ та поліпшувала метаболізм кардіоміоцитів, що сприяло достовірному покращенню ехокардіографічних параметрів скоротливої здатності лівих камер серця, а саме ФВ на 7 %, швидкісних показників  $S'_{МШП}$  та  $S'_{МК}$  на 26,69 % та 35,91 %, відповідно, а також вирізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування на 10,01-14,47 % ( $p < 0,05$ ).

Аналіз функціонального стану міокарда ПШ за інструментальними показників при вадах серця з гіперволемією МКК встановлено, що в основній групі на фоні призначеної терапії достовірно зростала амплітуда TAPSE на 27,14 %, та систолічна швидкість руху латеральної частини ТК  $S'_{ТК}$  на 18,32 % ( $p < 0,05$ ), що вирізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування ( $p < 0,05$ ). У дітей з ВВС із збідненням МКК, котрі



входили до основної групи покращення функціонального стану ПШ відображалось в зростанні амплітуди TAPSE на 21,71 % та  $S_{\text{TK}}$  на 17,31 %, що достовірно відрізняло вказані параметри від аналогічних в групі порівняння отриманих після лікування на 7,88 % та 9,27 % відповідно ( $p < 0,05$ ). При вадах із збідненням системного кровообігу у дітей з основної групи на фоні призначеної терапії відмічалось покращення кінетики поздовжньої скоротливості міокарда ПШ, а саме зростання швидкості  $S_{\text{TK}}$  на 7,60 % ( $p < 0,05$ ), що достовірно відрізняло її від показників з групи порівняння отриманими після лікування (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка показників систолічної функції міокарда лівого шлуночка у дітей з ВВС, після 4- тижневого курсу лікування ( $M \pm m$ )**

Показник	ВВС із збагаченням МКК, n = 119			
	Основна група, n = 60		Група порівняння, n = 59	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
TAPSE, см	1,40±0,02*	1,78±0,03**	1,44±0,44*	1,65±0,04
$S_{\text{TK}}$ , см/с	9,66±0,12*	11,43±0,12**	9,58±0,19*	10,46±0,15
	ВВС із збідненням МКК, n = 35			
	Основна група, n = 18		Група порівняння, n = 17	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
TAPSE, см	1,29±0,02*	1,57±0,02**	1,27±0,05*	1,44±0,06
$S_{\text{TK}}$ , см/с	8,09±0,33*	9,49±0,25**	7,98±0,20*	8,84±0,18
	ВВС із збідненням системного кровообігу, n = 30			
	Основна група, n = 16		Група порівняння, n = 14	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
TAPSE, см	1,96±0,05	2,01 ±0,04	1,86±0,08	2,02±0,08
$S_{\text{TK}}$ , см/с	11,84±0,33*	12,74±0,22**	12,05±0,33	12,10±0,17

Примітки:

1. \*  $p < 0,05$  – різниця вірогідна між показниками до та після лікування;

2. \*\* $p < 0,05$  – різниця вірогідна відносно показників групи порівняння отриманими після лікування.

При оцінці діастолічної функції міокарда шлуночків на фоні призначеного лікування відмічено покращення комплайнсу серцевого м'язу у дітей основної групи, а саме достовірне зменшення значення співвідношення  $E/E'$  при всіх гемодинамічних типах ВВС по всім міокардіальним сегментам. Найбільш динамічно даний показник змінювався для правого шлуночку при вадах із порушенням кровотоку в МКК, а саме при його збагаченні  $E/E'_{\text{TK}}$  зменшувався на 17,88 %, а при збідненні МКК на 31,64 % ( $p < 0,05$ ). При ВВС із збідненням системного кровообігу найбільше покращувались релаксаційні характеристики для лівого шлуночку, що відображалось в зменшенні показника  $E/E'_{\text{МШП}}$  та  $E/E'_{\text{МК}}$  на 23,80 % та 47,41 %, відповідно ( $p < 0,05$ ), що достовірно відрізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування ( $p < 0,05$ ) (табл. 4)

Таблиця 4

**Динаміка показників діастолічної функції міокарда шлуночків у дітей з ВВС, після 4 - тижневого курсу лікування (М ± m)**

Показник	ВВС із збагаченням МКК, n = 119			
	Основна група, n = 60		Група порівняння, n = 59	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
E/E <sub>МК</sub> , ум.од.	6,87±0,30*	6,17±0,16	6,74±0,33	6,53±0,27
E/E <sub>МШП</sub> , ум.од.	8,58±0,32*	7,64±0,18**	8,67±0,42	8,18±0,19
E/E <sub>ТК</sub> , ум.од.	6,33±0,26*	5,37±0,14**	6,11±0,19*	5,67±0,11
	ВВС із збідненням МКК, n = 35			
	Основна група, n = 18		Група порівняння, n = 17	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
E/E <sub>МК</sub> , ум.од.	6,74±0,18*	6,18±0,14	6,92±0,39	6,47±0,32
E/E <sub>МШП</sub> , ум.од.	10,73±0,55*	8,08±0,25**	10,71±0,69*	9,05±0,37
E/E <sub>ТК</sub> , ум.од.	7,53±0,61*	5,72±0,24**	7,57±0,41*	6,53±0,25
	ВВС із збідненням системного кровообігу, n = 35			
	Основна група, n = 16		Група порівняння, n = 14	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
E/E <sub>МК</sub> , ум.од.	10,82±0,85*	7,34±0,38**	10,69±0,81*	8,69±0,51
E/E <sub>МШП</sub> , ум.од.	9,66±0,53*	7,80±0,36	9,34±0,47	8,54±0,37
E/E <sub>ТК</sub> , ум.од.	5,82±0,17*	5,21±0,10	6,00±0,38	5,70±0,30

Примітки:

1. \* p<0,05 – різниця вірогідна між показниками до та після лікування;

2. \*\*p<0,05 – різниця вірогідна відносно показників групи порівняння отриманими після лікування.

### Висновки

1. Базисна терапія міокардіальної дисфункції у дітей з ВВС після оперативної корекції потребує диференційованого підходу залежно від гемодинамічного типу, а саме вади із збагаченням МКК та збідненням системного кола кровообігу потребують на фоні прийому діуретиків використання інгібіторів АПФ, а при ВВС із збідненням МКК – β-адреноблокаторів, що зменшує перед- та пост навантаження на камери серця, запобігає їх гіпертрофії та міокардіосклерозу.

2. Додавання до базисного лікування СН у дітей з ВВС після оперативної корекції кардіометаболітної терапії L-карнітином призводило до регресії клінічної симптоматики при

всіх типах ВВС в 2,14-5,00 рази ( $p < 0,05$ ) та достовірно відрізняло від частоти виникнення симптомів у дітей з групи порівняння ( $p < 0,05$ ).

3. Чотиритижневий курс лікування L-карнітином у дітей основної групи супроводжується оптимізацією показників контрактильної функції міокарда лівого шлуночку по даним ТД на 16,17-35,91 %, правого на 17,31-21,71 %.

4. Приєднання L-карнітину до базисного лікування СН у дітей основної групи та ВВС із порушенням кровообігу в МКК переважно покращувало діастолічну функцію правого шлуночку за показником  $E/E'_{\text{TK}}$  на 17,88-31,64 %, а при ВВС із збідненням системного кола кровообігу знижувало значення  $E/E'_{\text{МШП}}$  та  $E/E'_{\text{МК}}$  на 23,80 % та 47,41 %, відповідно, що достовірно відрізняло їх від показників групи порівняння отриманими після лікування.

### Література:

1. Гончарь М.О. Стан міокарда в дітей із природженими вадами серця у віддалений період після хірургічної корекції. Здоровье ребенка. 2010;3: 42-44.
2. Зиньковский М.Ф. Врожденные пороки сердца, Киев; 2009:1168
3. Зубов Л.А. Исходы оперативного лечения врожденных пороков сердца у детей. Материалы III Всеросс. семинара. Лекции и доклады. Архангельск. 2003:92-131.
4. Марушко Т.В. Серцева недостатність у дітей. Частина 2. Дитячий лікар. 2014; 6 (35): 14-19.
5. Поташов С.В. Современная тканевая доплерография в клинической практике: возможности и области применения. Серцева недостатність. 2011; 2: 2-13.
6. D. Rosenthal, M.R. Chrisant, Edens [et al.] International Society for Heart and Lung Transplantation: practice guidelines for management of heart failure in children. Heart Lung Transplant. 2004; Vol. 23: 1313-1333.
7. Ferrari R., Merli E., Cicchitelli G., Mele D., Fucili A., Ceconi C. Therapeutic effects of L\_carnitine and propionyl\_L\_carnitine on cardiovascular diseases: a review. Ann. N Y Acad. Sci. 2004; 1033:79-91.
8. Madriago E. Heart Failure in Infants and Children. Pediatrics in Review. 2010; Vol. 31: 4-6.
9. Presentation, diagnosis, and medical management of heart failure in children: Canadian Cardiovascular Society guidelines. Canadian Journal of Cardiology. 2013; Vol. 29: 1535-1552.
10. Sean Beggs, Angus Thompson, Rose Nash [et al.] Cardiac Failure in Children 17th Expert Committee on the Selection and Use of Essential Medicines. Geneva, 2009.

11. Xie J., Zeng Q., Wang L. The protective effect of Lcarnitine on ischemia reperfusion heart. *J. Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2006; 26 (2):188-91.