

©М.О. Гончарь

## СТАН ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ВРОДЖЕНИХ ВАД СЕРЦЯ

*Харківський національний медичний університет*

СТАН ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ВРОДЖЕНИХ ВАД СЕРЦЯ. В результаті обстеження 148 школярів у 73,7% пацієнтів, які були прооперовані з приводу вроджених вад серця, у віддалені терміни спостереження виявлено зниження рівня фізичної працездатності за даними велоергометрії. У 22,1% дітей встановлено добру толерантність до фізичного навантаження, у 4,2% - задовільну, у 70,7% - знижену, низьку - у 3,0% хворих. Незадовільну толерантність до фізичного навантаження мають діти з комбінованими вадами серця, що мали ускладнення до оперативної корекції.

СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА. В результате обследования 148 пациентов у 73,7% детей, прооперированных по поводу врожденных пороков сердца, в отдаленные сроки наблюдения по данным велоэргометрии выявлено снижение уровня физической работоспособности. У 22,1% детей выявлена хорошая толерантность к физической нагрузке, у 4,2% - удовлетворительная, у 70,7% - сниженная, низкая - у 3,0% больных. Неудовлетворительную толерантность к физической нагрузке имеют дети с комбинированными пороками сердца, имевшие осложнения при оперативной коррекции.

CONDITION OF CARDIOVASCULAR FUNCTIONAL ADAPTATION IN CHILDREN AFTER SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL HEART DISEASE. 148 patients after surgical treatment of congenital heart disease have been observed. 73,7% children had impaired tolerance to physical exertion during bicycle ergometry, among them 70,7% patients with decreased and 3,0% with low level. 22,1% children have shown good and 4,2% - satisfactory exercise tolerance. Poor tolerance to physical exertion was typical in children with combined congenital heart disease who had complications during surgery.

**Ключові слова:** вроджені вади серця, міокардіальна дисфункція, велоергометрія.

**Ключевые слова:** врожденные пороки сердца, миокардиальная дисфункция, велоэргометрия.

**Keywords:** congenital heart disease, myocardial dysfunction, veloergometry.

**ВСТУП.** Досвід лікування вроджених вад серця (ВВС), досягнення вітчизняної кардіохірургії та тенденція до збільшення чисельності хворих, які перенесли кардіохірургічне втручання, привертають увагу до особливостей перебігу найближчого та віддаленого післяопераційного періоду в таких пацієнтів. На віддалений результат операції впливають численні фактори, до яких поряд з анатомічними особливостями вади, можливістю усунення анатомічних порушень, відносять стан міокарда на момент проведення операції [1,2,3], а також резидуальні стани (реканалізацію, ремодельовання), наслідки операції та ускладнення [4,5,6].

Проба з фізичним навантаженням дозволяє оцінити ступінь порушення діяльності серцево-судинної системи (ССС) за наявності патології, маніфестної або прихованої [7,8,9]. Останніми роками значно виріс інтерес до питань фізичної активності у дорослих пацієнтів, що були прооперовані з приводу ВВС, так званої категорії GUCH (grown-up congenital heart disease) [8,9,10]. Доведено, що саме визначення фізичної активності доцільно використовувати в якості показника їх функціонального стану, а також адекватності терапії та реабілітаційних заходів [8,11].

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Обстежено 148 дітей у віці від 8 до 17 років; з них 99 - у віддалені терміни після кардіохірургічної корекції вродженої вади серця та 49 здорових школярів групи контролю на базі Обласної дитячої клінічної лікарні м.Харкова. Проведено велоергометрію (ВЕМ) за стандартною методикою [7,9], ЕКГ та доплерокардіографію з оцінкою систолічної та діастолічної функції лівого шлуночка

(ЛШ). Діти з хронічною серцевою недостатністю, легеневою гіпертензією в дослідження не включались.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Середній термін спостереження після операції склав  $6,92 \pm 0,76$  років. Пацієнти були розподілені на групи в залежності від їх здатності виконати всі запропоновані ступені тесту з дозованим фізичним навантаженням (ДФН) (табл.1).

Отримано вірогідну різницю між показниками віку проведення оперативної корекції вади та тривалістю післяопераційного спостереження між групами пацієнтів з різною спроможністю виконання всіх ступенів запропонованого тесту.

В структурі ВВС прооперованих пацієнтів мали місце дефекти міжшлуночкової (29,1%) та міжпередсердної перегородки (27,0%), відкрита артеріальна протока (9,25%), частковий аномальний дренаж легеневої вен (2,08%), коарктація аорти (6,25%), хвороба Фалло (12,5%), інші комбіновані вади (14,5%). Серед пацієнтів, які виконали всі ступені тесту, три чверті склали прооперовані з приводу ізольованих неускладнених ВВС. Серед обстежених, що були неспроможні виконати запропоноване навантаження в повному обсязі, переважували діти, прооперовані з приводу комбінованих або ускладнених ВВС.

Показники прооперованих пацієнтів за результатами ВЕМ мали вірогідні відмінності у порівнянні зі здоровими школярами (табл.2).

Таким чином, загальний обсяг роботи та час виконання навантаження, максимальне споживання кисню були нижчими в групі прооперованих пацієнтів. Відо-

Таблиця 1. Показники віку, статі та терміну післяопераційного спостереження прооперованих пацієнтів в залежності від спроможності до виконання фізичного навантаження (ВЕМ)

Показники	Група контролю (n=49)	Пацієнти з ПВС		
		всі прооперовані з ПВС (n=99)	виконали 3 ступені тесту (n=70)	виконали 1-2 ступені тесту (n= 29)
Вік, р.	15,08±0,14	14,15± 1,31	14,83± 1,29	12,52± 0,69***
Стать	Хлопчики	49 (100%)	76 (76,8%)	21 (72,4%)
	Дівчинки	0 (0%)	23 (23,2%)	8 (27,6%)
Вік оперативної корекції, р.	-	5,16±0,67	4,63±0,93	5,3±1,09***
Післяопераційний катамнез, р.	-	6,92±0,76	5,88±0,85	7,9±1,34***
Прості ПВС, %	-	67,5	74,3	21,8
Комбіновані ПВС, %	-	32,5	25,7	79,2

Примітки. \*\* - p < 0,01 з групою контролю;  
лп - p < 0,01 з групою пацієнтів, які виконали 3 ступені тесту.

Таблиця 2. Результати велоергометри"у дітей, що були прооперовані з приводу ВВС

Показники	Група контролю (n=49)	Пацієнти з ВВС			
		усі прооперовані з ПВС (n=99)	виконали 3 ступені тесту (n=70)	виконали 1-2 ступені тесту (n=29)	
Загальний обсяг роботи	3543±109	2812±139 ***	3243±110*	931 ±124 *****	
Час виконання навантаж., хв.	8,76±0,17	8,26±0,38	10,24±0,3	3,62±0,23	
Вихідна ЧСС, хв <sup>-1</sup>	86,6±2,2	87,0±1,8	89,6±2,1	80,9±3,2**	
Максимальна ЧСС, хв <sup>-1</sup>	148,7±3,1	127,7±2,5 ***	137,0±2,4**	104,4±3,2 *****	
Вихідний АТ, мм рт.ст.	Систолічний	113,3±1,1	108,4±1,2**	109,1±1,2**	106,7±3,2*
	Діастолічний	66,9±0,7	64,1 ± 0,7"	64,9±0,6*	62,2±1,8*
Максимальн. АТ, мм рт.ст.	Систолічний	145,9±2,5	132,1±2,2***	134,6±2,1***	125,9±5,6**
	Діастолічний	74,4±0,8	71,2±1,0*	72,4±0,9	68,0±2,4*
Максимальне споживання кисню, л/хв.	4,66±0,21	4,83±0,19	5,13±0,2	3,51±0,33 *****	
Толерантність до фіз. навантаж.:					
• адекватна	46 (93,9%)	25 (25,3%)	25 (35,7%)	0 (0%)	
• знижена	3 (6,1%)	70 (70,7%)	42 (60,0%)	28 (96,6%)	
• незадовільна	0 (0%)	4 (4,0%)	3 (4,3%)	1 (3,4%)	
Реакція на фіз. навантаж.:					
• нормотонічна	15 (30,6%)	51 (51,5%)	41 (58,6%)	10 (34,5%)	
• гіпертонічна	34 (69,4%)	38 (38,4%)	25 (35,7%)	13 (44,8%)	
• гіпотонічна	0 (0%)	10 (10,1%)	4 (5,7%)	6 (20,7%)	

Примітки. \*, \*\*, \*\*\* - p < 0,05, 0,01, 0,001 з групою контролю;  
л, лп, ллл - p < 0,05, 0,01, 0,001 з пацієнтами, які виконали 3 ступені тесту.

мо, що існує пряма залежність між споживанням кисню, хвилиним обсягом кровообігу і ЧСС; з наростанням функціональної недостатності серцево-судинної системи здійснюється прогресуюче зниження максимального споживання кисню та максимальної ЧСС [7,8]. Адекватна толерантність до фізичного навантаження виявлена у 25,3% прооперованих, знижена - у 70,7%, незадовільна - у 4%. Переважали нормотонічна та гіпертонічна реакція на навантаження. Причиною для зупинки проведення ВЕМ були наступні клінічні та ЕКГ-критерії (табл.3): значна депресія чи підйом сегменту ST (більше 2 мм) (16,2%); аритмії; атріовентрикулярна блокада ІІІІІ ступеню; зниження систолічного артеріального тиску (АТ) на 25% від початкового або підвищення АТ більш 160 мм рт.ст. (16,2%); суб'єктивні скарги на млявість, біль у м'язах литок, запаморочення, страх, біль у серці (31,3%)(табл.3).

У третини прооперованих причиною припинення проби з навантаженням була поява скарг (у 54,2% з них - на кардіалгії, що виникли після фізичного або емоційного навантаження, 12,5% відчували «посилене

серцебиття», 14,6% - головний біль, 22,9% - стомлюваність); у 16,2% обстежених зафіксовано аномальне підвищення систолічного АТ. Частіше, ніж у групі контролю, на ЕКГ реєструвалися блокада лівої та правої ніжки пучка Гіса, реполяризаційні порушення, екстрасистолія. Відновлювальний період більше 3 хвилини зареєстровано у 24,3% прооперованих. У одного юнака з брадіаритмією після корекції міжпередсердного дефекту під час поглибленого обстеження на другому році після операції діагностовано синдром слабкості синусового вузла.

При аналізі варіабельності серцевого ритму у 57,6% пацієнтів з ВВС в віддалені терміни після корекції вади відмічено превалювання активності симпатичної нервової системи. Гіперадаптивний стан виявлено в 13,6% обстежених, ознаки енергодефіцитного стану - у 29,3% прооперованих.

Аналіз кореляційних зв'язків між окремими даними адаптації серця до фізичного навантаження і параметрами діастолічної функції лівого шлуночка свідчив про наявність значущих залежностей (табл. 4).

Таблиця 3. Причини припинення проби з навантаженням, зміни на ЕКГ і особливості відновлювального періоду у прооперованих із приводу ВВС

Показники	Здорові діти (n=49)	Пацієнти з ВВС		
		усі прооперовані (n=99)	виконали 3 ст (n=70)	виконали 1-2 ст (n= 29)
Зупинка теста через появу скарг	3 (6,1%)	31 (31,3%)	12 (17,1%)	19 (65,5%)
Зупинка теста через перевищення макс. АТ	4 (8,2%)	16 (16,2%)	6 (8,6%)	10 (34,5%)
Зниження вольтажа зубця R	0 (0%)	6 (6,1%)	6 (8,6%)	0 (0%)
Блокада правої ніжки пучка Пса	1 (2,0%)	23 (23,2%)	11 (15,7%)	12 (41,4%)
Блокада лівої ніжки пучка Гіса	0 (0%)	3 (3,0%)	2 (2,9%)	1 (3,4%)
Атріовентрикулярна блокада 1 ст	0 (0%)	1 (1,0%)	0 (0%)	1 (3,4%)
Порушення процесів реполяризації	16 (32,7%)	44 (44,4%)	26(37,1%)	18 (62,1%)
Екстрасистолія	0 (0%)	6 (6,1%)	3 (4,3%)	3 (10,3%)
• відновлювання більше 3 хв.	11(22,4%)	23 (24,3%)	13 (21,3%)	10(34,5%)

Таблиця 4. Кореляційні зв'язки параметрів ВЕМ із показниками діастолічної функції ЛШ

Показник	ЗОВР (кг-м)	ППН (Вт)	ТБР (хв.)
E/A	- 0,48	- 0,37	- 0,44
IVRT	+ 0,40	+ 0,35	+ 0,30

Примітки. ЗОВР - загальний обсяг виконаної роботи, ППН - порогова потужність навантаження, ТБР - тривалість безперервної роботи на велоергометрі.

Взаємозв'язки між показниками загального обсягу виконаної роботи, порогового потужністю навантаження, тривалістю безперервної роботи на ВЕМ та показниками діастолічної функції лівого шлуночка (E/A, IVRT) свідчать про важливість корекції енергодефіцитного стану на етапі індивідуальної реабілітації дітей після кардіохірургічної корекції ВВС з метою запобігання розвитку порушень діастолічного розслаблення міокарда.

Таким чином, у 73,7% дітей з ВВС серця, у віддалені терміни після хірургічної корекції має місце зниження рівня фізичної працездатності заданими ВЕМ. У 22,1% дітей встановлено добру толерантність до фізичного навантаження, у 4,2% - задовільну, у 70,7% - знижену, низьку - у 3,0% хворих. Більшість пацієнтів з ВВС із гіперволемією малого кола кровообігу, які були прооперовані у віці 1-2 років життя та не мали ускладнень перебігу вади (серцевої недостатності, легеневої гіпертензії), виявили задовільні результати те-

стування у віддаленому періоді після оперативної корекції. Знижену та низьку толерантність до фізичного навантаження мали переважно пацієнти з комбінованими ВВС або ускладненим перебігом вади.

В той же час 100% діти після корекції ВВС не відвідували заняття по фізичному вихованню в середній школі з приводу «хворого серця».

**ВИСНОВКИ.** Вищевикладене обґрунтовує доцільність і важливість динамічного спостереження за пацієнтами, які були прооперовані з приводу ВВС, з проведенням проби з дозованим фізичним навантаженням, та їх індивідуальної фізичної та соціальної реабілітації у подальшому.

**ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Перспективи подальших досліджень полягає у вивченні ефективності заходів тривалої індивідуальної реабілітації на стан функціональної адаптації серцево-судинної системи у відділені терміни після радикальної корекції вади.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доронина Т.Н. Оптимизация диагностики, прогнозирования и лечения нарушенной сердечной деятельности детей с врожденными пороками сердца : автореф. дис. на соиск. научн. степени доктора мед. наук : спец. 14.01.08 - педиатрия /Т.Н.Доронина/ - Астрахань, 2012. - С.48.  
 2. Miltner B. Follow up of adults with congenital heart disease / B. Miltner, L. Pierard, M.C. Seqhaye// Rev. Med. Liege. - 2012. - №67(7-8). - С. 407-412.  
 3. Adults or Big Kids: What Is the Ideal Clinical Environment for Management of Grown-Up Patients With Congenital Heart

Disease? /Т. Karamlou, B. S. Diggs, R. M. Ungerleider, K. F. Welke //Ann. Thorac. Surg. - 2010. - Vol. 90. - P. 573-579.  
 4. ГончарьМ.А. Миокардиальная дисфункция у детей с аритмиями в отдаленном периоде после кардиохирургической коррекции врожденных пороков сердца / М.А. Гончарь, А.С. Сенаторова // Международный медицинский журнал. - 2010. - №2(62). - С.27-30.  
 5. 13 ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010) /European Heart Journal doi:10.1093/eurheartj/ehq249.

6. Тавровская Т.В. Велоэргометрия: практическое пособие для врачей / Т.В. Тавровская - СПб, 2007. - 138 с.
7. Амосова Е.Н. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности / Е.Н. Амосова // Сердце и сосуды. - 2006. - № 1. - С. 12-19.
8. Кассирский Г.И. Типы реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку у больных после хирургической коррекции врожденных и приобретенных пороков сердца / Кассирский Г.И., Зотова Л.М., Тутельман К.М. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2004. - № 6. - С. 28-34
9. Мацієвська Н.К. Функціональний стан серцево-судинної системи у юнаків. / Мацієвська Н.К/ дисс...к.мед.н.. - Харків, 2012. - С.29.
10. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы с помощью велоэргометрии в отдаленном периоде после радикальной коррекции тетрады Фалло, выполненной в раннем детском возрасте / [Туманян М.Р., Кассирский Г.И., Дедушкина Н.Ю. и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2000 - № 6. - С. 59-64.
11. Шарькин А.С. Изменение систолической функции левого желудочка у детей-спортсменов в ответ на физическую нагрузку / [Шарькин А.С., Шильковская, Е.В., Колесникова М.А., Павлов В.И., Иванова Ю.М., Попова Н.Е.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2010. - №5. - с. 83-89.

Отримано 07.02.14