

УДК: 616.12-007-053.5-003.96

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ З
МАЛИМИ АНОМАЛІЯМИ РОЗВИТКУ СЕРЦЯ

Охалкіна О.В.

Харківський національний медичний університет

Малі аномалії розвитку серця (МАРС) – велика гетерогенна група порушень розвитку серцево-судинної системи (ССС), які характеризуються анатомічними та морфологічними відхиленнями структур серця і судин, які в більшості випадків не супроводжуються значущими клінічними і/або гемодинамічними порушеннями.

За даними різних авторів частота виявлення МАРС серед дітей і підлітків коливається від 39 до 68,9% [1, 2]. Проте слід зазначити, що на сучасному етапі не має єдиної думки щодо клінічного значення МАРС, більшість з яких мають нестабільний характер, пов'язаний з ростом дитини. Окрім того до тепер ще й досі не встановлені чіткі критерії вікової межі найбільш поширеної аномалії – пролапсу мітрального клапану (ПМК). Так, у науковій літературі зустрічаються посилання на різні вікові періоди, а саме: 6-7 років [3], 14-15 [4] і навіть старше 16 років [3, 6]. За сучасними епідеміологічними даними у 50-70% дітей МАРС діагностується при вродженій неповноцінності сполучної тканини, зокрема її недиференційованої форми (НДСТ) [6].

Відомо, що зростаючий організм дитини характеризується досить високою пластичністю та чутливістю, як до сприятливих, так і несприятливих чинників екзо- та ендогенного характеру, тобто саме адаптаційні можливості дитини забезпечують його існування в різноманітних умовах. Що стосується зокрема МАРС, відновлення порушених функцій відбувається за рахунок включення компенсаторно-адаптаційних реакцій, які спрямовані на збереження констант гомеостазу дитячого організму.

Мета дослідження: визначення особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій у дітей шкільного віку з малими аномаліями розвитку серця.

Матеріал та методи дослідження. Проведено комплексне обстеження 179 дітей віком 8-16 років з МАРС, що структурно були представлені: у 67,4% дітей – ПМК I та II ступені, у 21,8% дітей – наявність аномально розташованих трабекул лівого шлуночка (АТЛШ) та 10,8% дітей мали поєднання ПМК і АТЛШ. Ураховуючи, асоційованість МАРС з порушенням процесу фібрилогенезу, діти були розподілені на 2 групи: 1 груп - діти з МАРС (59,5%), 2 група – діти з МАРС та ознаками недиференційованої форми ДСТ (40,5%). ДСТ була підтверджена змінами біохімічних маркерів, що характеризують процеси

колагеноутворення та, за необхідністю, була призначена консультація генетика. В контрольну групу увійшли 30 умовно здорових дітей.

Для експрес-оцінки рівню адаптаційно-компенсаторних реакцій було використано комплекс морфо-функціональних індексів, які мають найвищу ступінь взаємозв'язку з енергозабезпеченістю організму (індекс Робінсона), рівнем загальної витривалості (силовий індекс) і захворюваністю (адаптаційний потенціал) [7].

Індекс Робінсона (IP) - критерій енергопотенціалу дитячого організму, розраховували за формулою: $IP = ЧСС \times САТ/100$, де ЧСС – частота серцевих скорочень, САТ – систолічний артеріальний тиск. Оцінка силового індексу (СІ = динамометрія / маса тіла, %) проводилася на підставі дослідження м'язової сили верхніх кінцівок шляхом динамометрії (динамометр ручний плоско-пружинний - ДРП-90), визначені сили та статичної витривалості м'язів розгібателів тулуба за допомогою станового динамометра (ДС-200). Співвідношення показників динамометрії до маси тіла, яке виражено у відсотках дозволило уникнути вікової залежності здобутих індексів і дало можливість проведення порівняльного аналізу показників серед дітей різних віко-статевих груп [8].

Адаптаційний потенціал (АП) розраховували за порівнянням множинної регресії: $АП (в балах) = 0,011(ЧСС) + 0,014 (САТ) + 0,008 (ДАТ) + 0,014 (вік, роки) + 0,009 (маса тіла, кг) - 0,009 (ріст, см) - 0,27$. Оцінку показника АП проводили за шкалою: 2,10 - задовільна адаптація, характеризує достатні функціональні можливості систем організму; 2,11-3,20 - функціональна напруга механізмів адаптації; 3,21-4,30 - незадовільна адаптація, що характеризує зниження функціональних можливостей системи кровообігу з недостатньою пристосувальною реакцією до навантажень; більше 4,30 - зрив адаптації, що характеризує різке зниження функціональних можливостей системи кровообігу з явищами зриву адаптаційно-компенсаторних механізмів організму в цілому.

Статистичний аналіз проведено на підставі параметричних і непараметричних критеріїв (критерій Ст'юдента-Фішера, Ван-дер-Вардена та інш.), імовірнісного розподілу ознак і кореляційного аналізу.

Дослідження виконані з урахуванням міжнародних біоетичних стандартів про згоду батьків на участь дитини в комплексному обстеженні.

Результати та їх обговорення. Аналіз фізіометричних функціональних здібностей організму дитини з МАРС показав що ці показники насамперед залежать від наявності НДСТ. Так, СІ у дітей з МАРС без НДСТ не залежно від статі нижче ніж у дітей контрольної групи відповідного віку. Тоді як, у дітей II групи незалежно від статі СІ відповідає достатньому рівню витривалості і достовірно вище відповідних показників віко-статеві

групи здорових дітей ($p < 0,05$) (табл. 1). З віком відмічаються гендерні особливості СІ, а саме: у хлопчиків II групи цей показник зменшується, стає нижче середніх нормативних показників, проте залишається достовірно більшим на відміну від хлопчиків I групи ($(46,03 \pm 2,6)\%$ і $(39,7 \pm 2,2)\%$ відповідно, $p < 0,05$). У дівчаток з НДСТ результати свідчать про достатню витривалість організму в обох вікових періодах цієї групи на відміну від дівчаток без ознак НДСТ ($(45,22 \pm 2,9)\%$ і $(36,51 \pm 2,9)\%$ відповідно у молодшому шкільному віці, $p < 0,05$), $(48,14 \pm 2,5)\%$ і $(36,51 \pm 2,9)\%$ відповідно у підлітковому віці, $p < 0,05$).

Таблиця 1

Середні значення фізіометричних показників у дітей різних віко-статевих груп

Віко-статеві групи			Силовий індекс	Індекс Робінсона	Адаптаційний потенціал
Молодший шкільний вік	Хлопчики	I група	$41,61 \pm 3,2^{\circ}$	$92,73 \pm 3,8$	$2,14 \pm 0,08$
		II група	$50,54 \pm 3,7^{\circ}$	$100,18 \pm 4,2$	$2,12 \pm 0,075$
		Контрольна група	$47,88 \pm 3,6$	$88,54 \pm 2,7$	$2,11 \pm 0,09$
	Дівчатка	I група	$45,22 \pm 2,9^a$	$99,51 \pm 3,7$	$2,16 \pm 0,09$
		II група	$48,24 \pm 3,6$	$100,22 \pm 4,1$	$2,12 \pm 0,11$
		Контрольна група	$47,66 \pm 2,2$	$90,11 \pm 2,8$	$2,11 \pm 0,09$
Старший шкільний вік	Хлопчики	I група	$39,7 \pm 2,2^{\circ}$	$94,60 \pm 3,9$	$2,19 \pm 0,08$
		II група	$46,03 \pm 2,6^{\circ}$	$98,65 \pm 4,0$	$2,12 \pm 0,09$
		Контрольна група	$49,98 \pm 3,1$	$87,67 \pm 3,1$	$2,11 \pm 0,08$
	Дівчатка	I група	$36,51 \pm 2,4^{ab}$	$99,87 \pm 3,7$	$2,17 \pm 0,06$
		II група	$48,14 \pm 2,5^{\circ}$	$102,69 \pm 3,7$	$2,12 \pm 0,1$
		Контрольна група	$47,17 \pm 2,9$	$87,34 \pm 3,0$	$2,11 \pm 0,08$

Примітка: ^a - достовірні відмінності залежно від віку дітей у межах статевої групи на рівні не менше $p < 0,05$; ^b - достовірні відмінності залежно від клінічної групи дітей на рівні не менше $p < 0,05$

Достатню м'язову силу дітей з НДСТ можливо пояснити постійним навантаженням на м'язи при наявності гіпермобільності суглобів (ГМС) різного ступеню виразності. Крім того, аналіз даних анамнезу життя показав, що більшість дітей цієї групи (51,2%), завдяки наявності ГМС регулярно відвідують спортивні секції або танцювальні гуртки. У підлітковому віці більшість хлопчиків зазвичай, припиняють регулярне фізичне навантаження, тобто відвідувати спортивні секції, що впливає на зниження СІ в цій віковій групі.

Аналіз показників стану резервів ССС показав, що серед дітей контрольної групи максимальні аеробні можливості організму нижче середньовікових критеріїв, що свідчить про напруження адаптаційно-компенсаторних механізмів навіть серед умовно здорових дітей.

При аналізі функціональних резервів ССС встановлено, що середні значення ІР у дітей шкільного віку з МАРС незалежно від статі дитини відповідають низькому рівню функціональної здібності м'язів серця. Достовірних відмінностей у показниках ІР серед віко-статевих груп залежно від наявності або відсутності НДСТ встановлено не було. Проте, спостерігається тенденція до більш виразного зниження енергопотенціалу у дітей II групи, що обумовлено значною частотою полісистемного залучення різних органів у диспластичний процес. Різнострамовані зміни показників САТ і ЧСС, які відбуваються з віком, обумовлюють відносну стабільність показника ІР серед різних вікових груп дітей. Однак на рівні незначної тенденції відмічається зменшення ІР з віком серед дівчаток незалежно від наявності НДСТ, і ледве помітне зростання ІР у хлопчиків I групи на відміну від хлопчиків II групи, у яких спостерігається тенденція до зменшення цього індексу.

Ураховуючи, що ІР у стані спокою характеризує аеробні можливості і, відповідно, рівень соматичного здоров'я індивіда, здобуті результати свідчать про незадовільний стан функціональних можливостей ССС у дітей не тільки з МАРС, а й серед умовно здорових дітей.

Аналіз результатів дослідження АП у дітей контрольної групи дозволив встановити, що у 47,3% умовно здорових дітей має місце напруження компенсаторно-адаптаційних механізмів ($p < 0,05$), що на нашу думку відображає реакцію дитячого організму на різноманітні екзогенні чинники.

АП, як найважливіший фізіологічний показник, в усіх віко-статевих групах не залежно від наявності НДСТ відповідає напруженню компенсаторно-приспосувальних реакцій дитячого організму. Звертає на себе увагу, дещо кращі показники АП серед дітей з синдромом НДСТ в усі вікові періоди на відміну від АП дітей без ознак НДСТ, і покращення загальної адаптації у дітей з НДСТ (за показником АП) з віком на відміну від зворотної тенденції серед групи дітей без ознак НДСТ.

Таким чином, наявність у дитини МАРС безумовно створює певні особливості формування адаптаційно-компенсаторних реакцій організму, проте найбільший вплив на ці процеси має наявність порушень фібрилогенезу. Слід зазначити, що саме наявність НДСТ у дитини підвищує фізичну витривалість дитячого організму з порушенням фібрилогенезу (за показником СІ) та підвищує загальну адаптацію дитини (показник АП). Стосовно збільшення

рівню адаптації у дітей з МАРС на тлі НДСТ, на нашу думку, це обумовлено результатом «довготривалої» дії пристосувальних механізмів дитячого організму який з народження існує в умовах порушеного фібрилогенезу.

У той час, для усіх дітей з МАРС незалежно від наявності НДСТ притаманні зниження аеробних можливостей організму та незадовільний стан функціональних можливостей ССС. Динамічне спостереження за дітьми з МАРС показало, що саме негативні зміни показника ІР має високе діагностичне ($rs=0,80$; $p<0,001$) та прогностичне ($rs=0,89$; $p<0,001$) значення щодо прогресування МАРС.

Література:

1. Кожарская Л. Г. Малые аномалии сердца у детей / Л. Г. Кожарская, Г. Л. Качан // Медицинская панорама. – 2006. – № 2. – С. 5-8.
2. Гитун Т. В. Диагностический справочник кардиолога / Т. В Гитун. – М.: АСТ, 2007. – С. 316-329.
3. Трисветова Е. Л. Малые аномалии сердца / Е. Л. Трисветова, А. А. Бова // Клиническая медицина. – 2002. – № 1. – С. 9-15.
4. Ягода А. В. Малые аномалии сердца / А. В. Ягода, Н. Н. Гладких – Ставрополь: Изд-во СтГМА., 2005. – 248 с.
5. Floppy mitral valve chordae tendineae: histopathologic alterations / P. V. Baker, G. Bansal [et al.] // Hum. Pathology. – 2006. – Vol. 19. – P. 507-512.
6. Other Congenital Heart and Vascular Malformations / R. M. Kliegman, R. E. Behrman, H. B. Jenson [et al.] // Nelson Textbook of Pediatrics, 18th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier. – 2007. – P. 432.
7. Апанасенко Г. Л. Профилактика в кардиологии: необходимость новой стратегии / Г. Л. Апанасенко // Здоровье Украины – 2004. – ноябрь № 107.
8. Апанасенко Г.Л., Попова В.А. Медицинская валеология. – Изд-во «Феникс», 2000. – 248 с.

Резюме: Особливості адаптаційних механізмів організму дітей з малими аномаліями розвитку серця. Охупкіна О.В.

У роботі представлені особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій у дітей з малими аномаліями розвитку серця в залежності від наявності або відсутності порушень фібрилогенезу. Доведено, що найбільш інформативним показником щодо прогресування МАРС не залежно від функціонального стану сполучної тканини являється показник аеробних можливостей організму дитини.

Ключові слова: діти, малі аномалії розвитку серця, адапційно-компенсаторні реакції.

Резюме: Особенности адаптационных механизмов организма детей с малыми аномалиями развития сердца. Охупкина О.В.

В работе представлены особенности адаптационно-компенсаторных реакций у детей с малыми аномалиями развития сердца в зависимости от наличия или отсутствия нарушений фибриллогенеза. Доказано, что наиболее информативным показателем прогрессирования МАРС не зависимо от функционального состояния соединительной ткани является показатель аэробных возможностей организма ребенка.

Ключевые слова: дети, малые аномалии развития сердца, адаптационно-компенсаторные реакции.

FEATURES OF ADAPTATION IN CHILDREN WITH SMALL HEART ABNORMALITIES

Okhapkina O.

Small heart abnormalities (SHA)- is the large group of cardio-vascular system (CVS) development disorders. In most cases SHA don't have significant clinical and hemodynamic violations. However, it is necessary to mention that now the global meaning about the clinical importance of SHA is absent. Some of them can influence while the child is growing up. According to modern epidemiological data in children in 50-70% cases SHA is visualized in combination with connective tissue non differentiated deficiency.

It is known that the child body while he is growing up is characterized by the high level of sensitivity and plasticity to favourable and unfavourable factors of different nature. So, adaptation abilities of a child body can determine his existence in different conditions.

The goal of investigation: To determine features of adaptation and compensatory reactions in school aged children with SHA. Material and methods of investigation: 179 children with SHA at the age 8-16 years were investigated.

Taking into account the possible combination of SHA with fibrillogenesis disorders all the children were divided into 2 groups. 1 group – children with SHA (59,5%), and the second – children with SHA and non differentiated dysplasia of connective tissue (40,5%).The control group included 30 healthy children.

The express investigation of adaptation and compensatory reactions in school aged children with SHA was carried out with the help of complex of morphological and functional indexes: Robinzon index (RI), level of total tolerance (force index (FI)), disease rate (adaptational potency (AP)).

Statistic analysis was carried out with the help of parametric and not parametric criteria, probability distribution and correlation analysis.

All the investigation were carried out according to bioethical standards, with parents agreement.

Results and discussion: Results of investigation of physiometric and functional abilities of a child with SHA showed there dependence on non differentiated dysplasia of connective tissue. For instance, FI in children of 1 group was lower than in children of control group. Age and gender did not influenced. But in children of 2 group FI was significantly higher than in healthy children ($p<0,05$). The good muscle force in children with non differentiated dysplasia of connective tissue can be explained by their joints hypermobility and as an effect - constant muscle trainings.

Analysis of CVS abilities showed that in children of control group the highest aerobic abilities of a body are lower than normal middle age criteria's are. It means that adaptation and compensatory mechanisms are stressed even in healthy children.

It was established that middle values of RI in school aged children with SHA corresponds to lower level of functional ability of heart muscle and does not depend on gender of a child.

The tendency of significant decreases of energy potential is visualized in children of 2 group. The reason is the high rate of polysystemic disorders of different organs.

Taking into account that RI shows the aerobic abilities of a child and level of somatic health, such results can explain poor functional abilities of CVS in children with SHA and in healthy children.

Results of AP investigation in children of control group determined that in 47,3% of healthy children adaptory and compensatory mechanisms are stressed ($p<0,05$) and shows the reaction of child body on different exogenic agents.

AP is the physiological marker of adaptory and compensatory mechanisms stress in all age groups. It was determined that AP and total adaptation in children with dysplasia of connective tissue at all ages were better than in children without signs of dysplasia of connective tissue

So, if a child has SHA, his adaptation and compensatory reactions have special features. The most influence on this processes have fibrillogenesis disorders. Increase of physical tolerance and total adaptation in child with fibrillogenesis disorders can be explained by "long-term" adaptative mechanisms of a child body since his birth..

Dynamic observation of children with SHA showed that negative changes of RI have the highest diagnostic ($rs=0,80$; $p<0,001$) and prospective ($rs=0,89$; $p<0,001$) meaning for progression of SHA.

Key words: children, small heart abnormalities, adaptation and compensatory reactions.