

analytyko-informatsiyny dovidnyk. Ed. by S. I. Chernyak. Dnipropetrovs'k: Aktsent PP, 2016. 162 p.

6. Ipatov A.V., Moroz O.M. et al. Osnovni pokaznyky invalidnosti ta diyal'nosti medyko-sotsial'nykh ekspertnykh komisii Ukrainy za 2016 r.: analytyko-informatsiyny dovidnyk. Ed. by S. I. Chernyak. Dnipropetrovs'k: Aktsent PP, 2017. 162 p.

7. Ipatov A.V., Moroz O.M. et al. Osnovni pokaznyky invalidnosti ta diyal'nosti medyko-sotsial'nykh eks-

pertnykh komisii Ukrainy za 2017 r.: analytyko-informatsiyny dovidnyk. Ed. by S. I. Chernyak. Dnipropetrovs'k: Aktsent PP, 2018. 178 p.

8. Saperova E.V., Vahlova I.V. Congenital heart failure: spread, risk factors and lethality. *Voprosy sovremennoy pediatrii* 2017; 16 (2): 126-133.

9. Lutay M.I. National program of struggle with arterial hypertension. The summary of a four-year experience. *Medichna gazeta "Zdorov'ya Ukraini"* 2015; 74.

10. Selyuk M.N., Kozachok N.N. Optimisation of treatment of patients suffering from ischemic heart disease and concomitant pathology. Realities of nowadays. *Arterial'naya gipertenziya* 2014; 4 (36): 67-74.

Надійшла до редакції 11.05.2018

Рецензент д-р мед. наук,
проф. О. М. Ігнат'єв,
дата рецензії 19.05.2018

УДК 616.12-005:616.126.52:616.126.52:616.176.4]-053.2-07

А. В. Каменщик

ВНУТРІШНЬОСЕРЦЕВА ГЕМОДИНАМІКА ТА ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ У ДІТЕЙ З ДВОСТУЛКОВИМ АОРТАЛЬНИМ КЛАПАНОМ СЕРЦЯ

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя, Україна

УДК 616.12-005:616.126.52:616.126.52:616.176.4]-053.2-07

А. В. Каменщик

ВНУТРИСЕРДЕЧНАЯ ГЕМОДИНАМИКА И ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У ДЕТЕЙ С ДВУСТВОРЧАТЫМ АОРТАЛЬНЫМ КЛАПАНОМ СЕРДЦА

Запорожский государственный медицинский университет, Запорожье, Украина

Изучена зависимость между показателями внутрисердечной гемодинамики, среднего артериального давления (САТ) и толерантности к физической нагрузке по данным адаптированного степ-теста PWC170 у 20 детей с двустворчатым аортальным клапаном (ДАК) сердца без признаков сердечной недостаточности в сравнении с 36 условно здоровыми детьми группы контроля. В результате исследования установлено, что у детей с ДАК отмечались достоверное увеличение пиковых градиента давления и скорости кровотока на аортальном клапане, пониженная толерантность к физической нагрузке при относительно повышенном САТ. Установлены взаимозависимость САТ с параметрами PWC170 и отсутствие корреляций с волюметрическими показателями левого желудочка, сохраняющимися у детей контрольной группы.

Ключевые слова: двустворчатый аортальный клапан, дети, тест PWC170, среднее артериальное давление.

UDC 616.12-005:616.126.52:616.126.52:616.176.4]-053.2-07

A. V. Kamenshchuk

HEART HEMODYNAMICS AND PHYSICAL WORK CAPACITY IN CHILDREN WITH BICUSPID AORTIC VALVE

Zaporizhzhya National Medical University, Zaporizhzhya, Ukraine

Introduction. Bicuspid aortic valve (BAV) is one of most widespread congenital heart anomaly with populational prevalence of 1–2%. Asymptomatic course during the childhood and serious heart complications in adults testifies the actuality and prognostic value of early diagnostics in affected children. In the same time, minor cardiovascular changes in early stage of the disease could significantly influence on BAV patients physical work capacity.

Purpose of the study is the detection of physical work capacity level in children with bicuspid aortic valve using PWC170 test and establishing interrelations with basic ultrasound parameters of intracardiac hemodynamics.



Materials and methods. 20 children with BAV were diagnosed by dopplerechography and 36 healthy patients of control group were conducted the modified PWC170 test, pre test mean blood pressure (MBP) measured and correlation analysis of PWC170 and MBP with ultrasound heart hemodynamics parameters were studied.

Results and discussion. It was found that children with BAV had a significant increase in peak pressure gradient and blood flow velocity at the aortic valve, decreased exercise tolerance with a relatively elevated MBP, established the relationship of MBP with PWC170 and the absence of correlations with volumetric parameters of the left ventricle that were preserved in children of the control group.

Conclusions. Determination of exercise tolerance with the PWC170 test in children with a bicuspid aortic valve of the heart allows to detect early functional disorders in the myocardium of these patients and to plan appropriate preventive and therapeutic measures.

Key words: bicuspid aortic valve, children, test PWC170, mean arterial pressure.

Вступ

Діти з двостулковим аортальним клапаном (ДАК) серця є окремою категорією пацієнтів, хворих на вроджені вади серця. Це пов'язане, з одного боку, з досить високою популяційною розповсюдженістю цієї аномалії, що сягає близько 1–2 % [1], а з другого — з безсимптомністю перебігу і, як наслідок, з низькою діагностикою у дитячому віці та тяжкими серцевими ускладненнями у дорослих хворих, такими як аортопатії, раптова серцева смерть, недостатність аортального клапана [2]. Також виникає необхідність встановити на основі визначення толерантності до фізичних навантажень показань до занять фізичною культурою та спортом у дітей з ДАК, при цьому зазначається наявність низької фізичної толерантності у загальній групі дітей з компенсованими вродженими вадами серця [3]. Тим же часом саме у дітей і підлітків визначення толерантності до фізичного навантаження, за даними тесту PWC170 (Power Work Capacity), є найбільш доцільним, а у дорослих є необхідність застосовувати інші функціональні тести [4]. Слід також наголосити, що у наших попередніх дослідженнях у дітей з ДАК були встановлені зміни активності кардіоспецифічних маркерів, які беруть участь у регуляції енергетичних проце-

сів і гіпертрофічних реакцій у міокарді, що, загалом, може суттєво впливати на толерантність до фізичного навантаження у зазначеній категорії пацієнтів [5].

Метою дослідження стало визначення рівня толерантності до фізичного навантаження у хворих на ДАК дітей за допомогою тесту PWC170 та встановлення взаємозв'язків зазначеного показника з морфофункціональними параметрами внутрішньосерцевої гемодинаміки.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проведено у двох групах дітей. До першої групи увійшло 20 дітей, у яких за даними доплерехокардіографії був встановлений діагноз ДАК і не виявлено ознак серцевої недостатності. До другої групи увійшло 36 умовно здорових дітей, що не мали органічних уражень серцево-судинної системи. Вік та індекс маси тіла у зазначених двох групах дітей достовірно не відрізнялися: (10,2±0,7) року та (10,9±0,8) року відповідно (p>0,05) й (17,08±0,70) кг/м² та (18,90±0,84) кг/м² відповідно (p>0,05). В обох досліджуваних групах більшість пацієнтів — хлопчики (75 та 62 % відповідно). У 7 (35 %) хворих з групи ДАК, за даними ультразвукового дослідження, діагностована регургітація 1-го ступеня на аортальному клапані. Уль-

тразвукове дослідження серця проводилося сканером “Medison – 8000” за допомогою датчика 2,5 МГц з визначенням стандартних доплерехокардіографічних показників.

Визначення толерантності до фізичного навантаження проводили за допомогою модифікованого тесту PWC170. Модифікація тесту, адаптованого згідно з методикою проведення для дітей з ураженнями серцево-судинної системи [6], полягала у визначенні частоти підйому на сходинку без використання метроному із заданим ритмом підйому для запобігання виникненню у хворих пікових навантажень. При цьому хворі виконували два послідовних навантаження тривалістю по 1 хв, висота сходинки 0,22 м, а рівномірність темпу підйому досягалася при рахуванні дослідником від 1 до 4.

Для розрахунку PWC170 використовували таку формулу:

$$PWC170 = \frac{Mr \cdot (170 - ЧСС_0)}{ЧСС_p - ЧСС_0},$$

де Mr — потужність навантаження після другого навантаження; ЧСС₀ — частота серцевих скорочень у спокої; ЧСС_p — частота серцевих скорочень після другого навантаження.

Потужність навантаження визначали за формулою:

$$Mr = M \cdot H \cdot K \cdot n,$$

де M — маса тіла; H = 0,22 — висота сходинки; n — кількість



підйомів під час другого навантаження; K — коефіцієнт, залежний від статі та віку.

Результат тесту оцінювали за відношенням PWC170 до маси дитини (PWC170/M). Значення цього відношення вище 15 розцінювалось як наявність тренуваності, при цьому відношення від 15 до 25 відповідало помірній тренуваності, від 20 до 25 — добрій, від 25 до 30 — високій. Тест проводився у стаціонарних умовах у фіксований час з використанням стандартних сходинок, попереднім вимірюванням та проведенням обчислення середнього артеріального тиску (САТ) наступного дня після ультразвукового доплерокардіографічного дослідження. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми Statistica 6.0 з використанням критерію Стюдента та методів кореляційного аналізу.

Результати дослідження та їх обговорення

У результаті дослідження було встановлено, що у дітей з ДАК, порівняно із контрольною групою, відмічалися достовірне збільшення пікового градієнта тиску та пікової швидкості кровотоку на аортальному клапані: $(9,91 \pm 1,83)$ мм рт. ст. та $(3,38 \pm 0,33)$ мм рт. ст. відповідно ($p < 0,05$) і $(1,44 \pm 0,14)$ м/с та $(0,97 \pm 0,05)$ м/с відповідно ($p < 0,05$). При цьому товщина задньої стінки лівого шлуночка та міжпередсердної перегородки у зазначених двох групах пацієнтів достовірно не відрізнялися: $(6,65 \pm 0,24)$ мм та $(7,21 \pm 0,26)$ мм відповідно ($p > 0,05$) і $(6,65 \pm 0,22)$ мм та $(7,24 \pm 0,28)$ мм відповідно ($p > 0,05$), тобто на початкових стадіях перебігу ДАК за відсутності у хворих ознак серцевої недостатності не розвивалася гіпертрофія міокарда лівого

шлуночка. Слід також зазначити, що достовірних розбіжностей між іншими стандартними доплерокардіографічними показниками в обох групах дітей також не отримано ($p > 0,05$).

За результатами проведення адаптованого степ-тесту було встановлено, що у дітей з групи ДАК показник толерантності до фізичного навантаження (PWC170/B) становив $(10,14 \pm 0,84)$ Вт/кг, тимчасом як у групі контролю він був достовірно вищим — $(14,88 \pm 0,87)$ Вт/кг ($p < 0,05$). Слід також наголосити, що показник САТ у дітей з групи ДАК також був достовірно вищим порівняно з контрольною групою, становлячи $(91,93 \pm 2,83)$ мм рт. ст. проти $(78,57 \pm 0,59)$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). При цьому у групі ДАК при проведенні кореляційного аналізу було встановлено значущий позитивний кореляційний зв'язок середньої сили між показником PWC170/B і САТ ($R = 0,63$; $p = 0,02$), а у групі контролю була отримана слабка та незначуща кореляція між цими показниками ($R = 0,32$; $p = 0,17$).

З урахуванням отриманих даних був проведений кореляційний аналіз між доплерокардіографічними показниками, результатами PWC170/B і вимірювання САТ (табл. 1). Як можна побачити у табл. 1, у дітей з групи контролю були отримані суттєві позитивні кореляції PWC170/B з подовженим розміром правого шлуночка ($R = 0,42$) та кінцевим діастолічним розміром лівого ($R = 0,50$), а також його ударним об'ємом ($R = 0,32$).

Водночас були також отримані суттєві негативні кореляції з подовженим розміром лівого передсердя ($R = -0,43$), піковими градієнтом тиску та швидкістю кровотоку на аортальному клапані ($R = -0,45$ та $R =$

$-0,47$ відповідно), на відміну від дітей з групи ДАК, де всі отримані кореляційні коефіцієнти між PWC170/B та доплерокардіографічними показниками були несуттєвими.

При вивченні кореляційних взаємовідношень між САТ і параметрами внутрішньосерцевої гемодинаміки у дітей групи контролю були встановлені суттєві позитивні кореляції з подовженим і поперечним розмірами лівого шлуночка ($R = 0,45$ та $R = 0,47$ відповідно) та товщиною міжшлуночкової перегородки ($R = 0,40$) за наявності суттєвої негативної кореляції з піковим градієнтом тиску на аортальному клапані ($R = -0,46$). Водночас, у дітей, хворих на ДАК, САТ мав негативні кореляції з піковими швидкістю кровотоку та градієнтом тиску на аортальному клапані ($R = -0,41$ та $R = -0,33$ відповідно), а також піковим градієнтом тиску на мітральному клапані ($R = -0,51$) та суттєву позитивну кореляцію з піковою швидкістю кровотоку на мітральному клапані ($R = 0,42$).

Таким чином, у дітей, хворих на ДАК, за результатами тесту PWC170 зафіксовано зниження толерантності до фізичних навантажень, яке супроводжується відносним підвищенням САТ, негативно сполученим з піковими показниками швидкості кровотоку та градієнта тиску на аортальному клапані, що має компенсаторний щодо зазначених показників характер. У групі контролю збереження задовільної толерантності до фізичного навантаження відбувається переважно за рахунок наявності позитивних взаємозв'язків PWC170 з волюметричними показниками лівого шлуночка, такими як кінцевий діастолічний розмір та об'єм, а також ударний об'єм,



**Кореляційні коефіцієнти (R), отримані між PWC170/B
і систолічним артеріальним тиском та основними
доплерехокардіографічними показниками
у дітей з двостулковим артеріальним клапаном і у групі контролю**

Показник	Контроль		ДАК	
	PWC170/B	CAT	PWC170/B	CAT
Діаметр легеневої артерії, мм	0,18	0,34	-0,10	-0,34
Діаметр аорти, мм	-0,04	0,14	-0,07	-0,18
Подовжений розмір лівого передсердя, мм	-0,43*	-0,12	0,13	-0,26
Поперечний розмір лівого передсердя, мм	-0,13	-0,16	0,27	-0,24
Подовжений розмір правого передсердя, мм	-0,17	0,02	0,11	-0,19
Поперечний розмір правого передсердя, мм	-0,28	-0,08	-0,01	-0,36
Подовжений розмір правого шлуночка, мм	0,42*	0,45*	0,24	0,23
Поперечний розмір правого шлуночка, мм	0,02	0,47*	-0,05	-0,15
Кінцевий діастолічний розмір лівого шлуночка, мм	0,43*	-0,02	-0,08	-0,16
Кінцевий систолічний розмір лівого шлуночка, мм	0,05	-0,26	0,09	0,17
Кінцевий діастолічний об'єм лівого шлуночка, мл	0,50*	-0,13	-0,12	-0,14
Кінцевий систолічний об'єм лівого шлуночка, мм	0,14	-0,08	0,01	-0,09
Ударний об'єм лівого шлуночка, мл	0,32*	-0,19	-0,05	-0,12
Фракція викиду лівого шлуночка, %	0,12	0,11	0,02	-0,07
Товщина міжшлуночкової перегородки, мм	0,24	0,40*	0,27	0,2
Товщина задньої стінки лівого шлуночка, мм	0,25	0,08	0,09	0,17
Пікова швидкість кровотоку на мітральному клапані, м/с	0,01	0,36*	-0,1	0,42*
Піковий градієнт тиску на мітральному клапані, мм рт. ст.	-0,45*	0,08	-0,12	-0,51*
Пікова швидкість кровотоку на аортальному клапані, м/с	-0,47*	-0,27	-0,14	-0,41*
Піковий градієнт тиску на аортальному клапані, мм рт. ст.	-0,51*	-0,46*	-0,12	-0,33*
Пікова швидкість кровотоку на трикуспідальному клапані, м/с	-0,32	0,13	-0,11	0,32
Піковий градієнт тиску на трикуспідальному клапані, мм рт. ст.	-0,33	0,21	-0,08	-0,26
Пікова швидкість кровотоку на клапані легеневої артерії, м/с	-0,22	0,20	0,08	0,03
Піковий градієнт тиску на клапані легеневої артерії, мм рт. ст.	-0,28	0,22	0,28	0,30

Примітка. * — $p < 0,05$.

чого не спостерігається у хворих на ДАК дітей і може свідчити про ранні ознаки порушення у них скоротливої функції міокарда.

Висновки

У дітей з двостулковим аортальним клапаном серця, що не мають серцевої недостатності, зафіксовано збільшення пікової швидкості кровотоку та градієнта тиску на клапані аорти без ознак гіпертрофії міокарда лівого шлуночка.

У дітей з двостулковим аортальним клапаном серця, за даними тесту PWC170, відмічаються зниження толерантності до фізичного наванта-

ження, відносно збільшення середнього артеріального тиску при порушенні скоротливої функції міокарда лівого шлуночка.

Визначення толерантності до фізичного навантаження за допомогою тесту PWC170 у дітей з двостулковим аортальним клапаном серця дозволяє діагностувати ранні функціональні порушення у міокарді цієї категорії хворих і планувати відповідні профілактичні та терапевтичні заходи.

Перспективою подальших досліджень є визначення толерантності до фізичного навантаження у дітей з ДАК залежно від анатоміч-

них особливостей даної вади серця.

Ключові слова: двостулковий аортальний клапан, діти, тест PWC170, середній артеріальний тиск.

ЛІТЕРАТУРА

1. Evaluation of cardiovascular changes in children with BAVS / Onan S. Hanedan et al. *Pediatr Cardiol. Pediatr Cardiol.* 2016 Mar. Vol. 37 (3). P. 472–481.
2. Masri A., Svensson L. G., Griffin B. P., Desai M. Y. Contemporary natural history of bicuspid aortic valve disease: a systematic review. *Heart.* 2017 Sep. Vol. 103 (17). P. 1323–1330.
3. Functional Capacity in Congenital Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis / C. W. Schaun et



al. *Arq Bras Cardiol.* 2017 Oct. Vol. 109 (4). P. 357–367.

4. Лебедь И. Г. Определение возрастзависимой физической работоспособности с использованием теста PWC170 (150,130) у подростков и взрослых с врожденными пороками сердца. *Таврический медико-биологический вестник.* 2014. Т. 17, № 1 (65). С. 86–90.

5. Каменщик А. В. Визначення біомаркерів сигнального шляху кальцієвину у розвитку ранніх змін в міокарді у дітей з двостулковим аортальним клапаном серця. *Science Rise: Medical Science.* 2017. № 11 (19). С. 22–27.

6. Вельтищев Ю. Е., Кисляк Н. С. Справочник по функциональной диагностике в педиатрии. Москва: Медицина, 1978. 625 с.

REFERENCES

1. Onan S., Hanedan, Baykan A., Sezer S., Narin F., Mavili E., Baykan Z., Uzum K., Narin N. Evaluation of cardiovascular changes in children with BAVS. *Pediatr Cardiol. Pediatr Cardiol.* 2016 Mar; 37 (3): 472-481.

2. Masri A., Svensson L.G., Griffin' B.P., Desai M.Y. Contemporary natural history of bicuspid aortic valve disease: a systematic review. *Heart* 2017 Sep; 103 (17): 1323-1330.

3. Schaan C.W., Macedo A.C.P., Sbruzzi G., Umpierre D., Schaa B.D., Pellanda L.C. Functional Capacity in Congenital Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol.* 2017 Oct; 109 (4): 357-367.

4. Lebed I.G. Determination of age-dependent physical working ability with the use of PWC170 (150,130) test in

teen-agers and adults with congenital cardiac pathology. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskij vestnik* 2014; 17, 1 (65): 86-90.

5. Kamenshchik A.V. Determination of biomarkers of alarming way of calcineurin in development of early changes in myocardium of children with bicuspid aortal valve. *Science Rise: Medical Science* 2017; 11 (19): 22-27.

6. Veltishchev Yu.Ye., Kislyak N.S. A guide for functional diagnosis in pediatry. Moscow, Meditsina, 1978. 625 p.

Надійшла до редакції 16.05.2018

Рецензент д-р мед. наук,
проф. Р. Й. Лекан,
дата рецензії 30.05.2018

УДК 618.39-079.5-07:616.15-078:577.112.3.083.185

С. В. Коровай

ВМІСТ НЕЙРОАКТИВНИХ АМІНОКИСЛОТ У ПЛАЗМІ КРОВІ ЖІНОК З ПЕРЕРИВАННЯМ ВАГІТНОСТІ В РАННІ ТА ПІЗНІ ТЕРМІНИ

Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна

УДК 618.39-079.5-07:616.15-078:577.112.3.083.185

С. В. Коровай

СОДЕРЖАНИЕ НЕЙРОАКТИВНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ПЛАЗМЕ КРОВИ ЖЕНЩИН С ПЕРЕРЫВАНИЕМ БЕРЕМЕННОСТИ В РАННИЕ И ПОЗДНИЕ СРОКИ

Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьков, Украина

Обследовано 227 беременных женщин, поступивших в Харьковский городской перинатальный центр, из них 190 имели клинические признаки угрозы преждевременных родов. У женщин с прерыванием беременности в сроки 23–30 нед. развивается дисбаланс между возбуждающими и тормозными механизмами с признаками недостаточности защитного торможения. При прерывании беременности в поздние сроки — 31–36 нед. дисбаланс между возбуждающими и тормозными механизмами характеризуется включением компенсаторных механизмов защитного торможения. Значительное преобладание у женщин с прерыванием беременности в ранние и поздние сроки механизмов возбуждения над механизмами торможения свидетельствует о возможности содействия развитию преждевременных родов и ухудшению внутриутробного состояния плода.

Ключевые слова: преждевременные роды, нейромедиаторные аминокислоты, глицин, глутаминовая, аспарагиновая, γ -аминомасляная кислоты.

UDC 618.39-079.5-07:616.15-078:577.112.3.083.185

S. V. Korovay

NEUROACTIVE AMINO ACIDS LEVEL IN BLOOD PLASMA OF WOMEN WITH ABORTION AT EARLY AND LONG TERM

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

Spontaneous premature abortion is one of the most complex and socially significant problems of obstetrics and gynecology today.

A significant number of factors affects the course and outcome of pregnancy and their effects at the final stage are realized at the level of the central nervous system. The functions of the nervous system is based on the interaction between the two main processes of nervous activity — excitation and inhibition. Some role in the implementation of these processes is given to neurotransmitter amino

