

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(3)-06

УДК: 616-053.7616.126.42

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ДІТЕЙ З МАЛИМИ АНОМАЛІЯМИ РОЗВИТКУ СЕРЦЯ

Кулешов О. В., Медражевська Я. А., Черехаїна Л. П.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

Відповідальний за листування:
e-mail: alex81kuleshov@gmail.com

Статтю отримано 09 червня 2020 р.; прийнято до друку 13 липня 2020 р.

Анотація. Захворювання серцево-судинної системи займають провідне місце в структурі неінфекційної патології. В літературі малі аномалії розвитку серця (МАРС) описуються, як аномально розташовані трабекули або додаткові хорди в лівому шлуночку серця або пролапси мітрального клапана. На теперішній час у медичних джерелах проблема порушень церебральної гемодинаміки у дітей з МАРС недостатньо вивчена. Метою нашого дослідження був аналіз мозкової гемодинаміки за допомогою ультразвукової доплерографії судин головного мозку у дітей з аномально прикріпленими хордами (АПХ) та пролапсами мітрального клапана (ПМК). Обстежено 64 дитини з АПХ та 106 пацієнтів з ПМК (серед яких було 90 з ПМК I ступеня та 16 - з ПМК II ступеня) у віці від 13 до 17 років, які склали основну групу. Результати порівнювали з даними групи контролю, в яку ввійшли 23 практично здорових дитини також 13-17 років. Усім дітям проводили ультразвукову доплерографію екстра- та інтракраніальних судин та вен головного мозку. Оцінювали середні величини у вигляді $M \pm t$. Значення відмінностей між показниками двох вибірок оцінювали за параметричним критерієм Ст'юдента (t) за допомогою спеціальної програми типу Microsoft Excel. У дітей з ПМК I ст. виявили виражене порушення кровотоку по а. vertebralis з обох боків у вигляді діагностично значущого ($p < 0,05$) зниження середніх значень систолічної та діастолічної швидкостей кровотоку. Еластичність судин була високою відносно групи контролю. У дітей з ПМК II-го ступеня зниження кровотоку спостерігалось в басейні а. vertebralis, що супроводжувалось достовірним ($p < 0,05$) зниженням систолічної та діастолічної швидкостей з обох боків відносно групи контролю. Збільшення ($p < 0,05$) систоло-діастолічного показника (Sd) та індекса циркуляторного опору (Ri) було зафіксовано з обох боків, що свідчить про одночасне збільшення тону та еластичності даних судин. У пацієнтів з АПХ відмічено зниження систолічної та діастолічної швидкостей по а. vertebralis з обох боків з підвищенням Sd відносно групи контролю. Отже мозковий кровотік у дітей з АПХ та ПМК загалом є задовільним. Мають місце зміни з боку еластико-тонічних властивостей судин у даних дітей. Результати дослідження будуть корисні вузьким спеціалістам для своєчасного та адекватного оздоровлення пацієнтів з МАРС.

Ключові слова: діти, малі аномалії розвитку серця, ультразвукова доплерографія судин головного мозку, пролапс мітрального клапана, аномально прикріплені хорди.

Вступ

В останні десятиріччя в педіатричній практиці змінилась структура кардіоваскулярної патології, а саме відмічається значний ріст функціональних вазо- та кардіопатій, котрі патогенетично пов'язані з вегетативними дисфункціями. Разом з цим, захворювання серцево-судинної системи займають одне з провідних місць у структурі [2] неінфекційної патології людини, що призводить до основних порушень якості життя та може викликати смерть у різні вікові періоди [5, 6, 9, 10, 11].

Часто під час внутрішньоутробного розвитку різноманітні фактори (зовнішні та внутрішні) можуть призвести до змін у структурі серця, що опісля у дітей проявляється в малих аномаліях розвитку серця (МАРС) [1, 8]. У медичній літературі МАРС описуються, як аномально розташовані трабекули або додаткові хорди в лівому шлуночку серця, або аномалії будови папілярних (сосочкових) м'язів, або пролапси мітрального клапана (ПМК). Пацієнти з подібними особливостями можуть рости і розвиватися як їх однолітки та не страждати протягом усього життя [4]. Або ж, починаючи з підліткового віку, скаржитися на мінущі болі ниючого характеру в грудній клітці, що виникають на фоні емоційної напруги,

слабкість, головокружіння, головний біль, відчуття серцебиття, порушення сну та ін. Часто такі скарги не пов'язані з проблемами серця і його особливостями, а з роботою вегетативної системи [7]. На разі відомо про участь вегетативної нервової системи у підтримці автономного гомеостазу у всьому організмі і, зокрема, головного мозку [6, 12]. У свою чергу наявність вегетативної дисфункції впливає на церебральну гемодинаміку [3].

На сьогодні відомо, що саме в дитинстві, в період функціональних змін можливий ефективний вплив на організм дитини, що зможе дозволити запобігти чи затримати хворобу в більш дорослішому віці. На теперішній час у медичних джерелах проблема порушень церебральної гемодинаміки у дітей з МАРС недостатньо вивчена. Враховуючи поширеність серед дитячого населення пацієнтів з малими аномаліями розвитку серця, різнобічні дослідження в цьому напрямку допоможуть переконати кардіологів та педіатрів ставитись до даних пацієнтів з більшою клінічною настороженістю та профілактикувати можливі ускладнення.

Метою нашого дослідження був аналіз мозкової гемодинаміки за допомогою ультразвукової доплерографії

(УЗДГ) судин головного мозку у дітей з аномально прикріпленими хордами (АПХ) та пролапсами мітрального клапану.

Матеріали та методи

Проведено обстеження 64 дітей з АПХ та 106 пацієнтів з ПМК (серед яких було 90 з ПМК I ступеня та 16 - з ПМК II ступеня) у віці від 13 до 17 років, які склали основну групу. Результати дослідження порівнювали з даними групи контролю, в яку ввійшли 23 практично здорових дитини також 13-17 років. Дослідження проводили на базі відділення старшого дитинства МЛ "Центр Матері та Дитини" м. Вінниці. Усім дітям проводили ультразвукову доплерографію екстра- та інтракраніальних судин та вен головного мозку на апараті "Kranzbuhler logitor 5" (Німеччина) з частотою датчиків 8 та 2 Мhz з оцінкою: 1) індексу резистентності (Ri), 2) систоло-діастолічного індексу (Sd), 3) максимальної систолічної швидкості (Vs), 4) максимальної діастолічної швидкості (Vd) в загальній сонній артерії (Acc), екстракраніальній частині внутрішньої сонної (Aci), сифонах внутрішньої сонної (Siphoni Aci), наблокових (supratrochlearis), хребтових (vertebralis) та основній артерій (basillaris). Венозний відтік враховував тільки візуальний аналіз спектограм по яремних венах (v. jugularis). УЗДГ судин головного мозку проводили всім дітям. Залежності показників від віку та статі в даному методі дослідження не існує.

При проведенні обробки даних ми оцінювали середні величини, які наводяться нижче у вигляді $M \pm m$, де M - середнє арифметичне, m - стандартна похибка середнього. Значення відмінностей між показниками двох вибірок оцінювали за параметричним критерієм Ст'юдента (t) за допомогою спеціальної програми типу Microsoft Excel на комп'ютері типу IBM PC / AT.

Результати. Обговорення

При дослідженні результатів доплерографічних показників у дітей з ПМК I ст. виявили варіабельність їх змін. Так, виражене порушення кровотоку відмічено по a. vertebralis з обох боків у вигляді діагностично значущого ($p < 0,05$) зниження середніх значень систолічної та діастолічної швидкостей кровотоку. Еластичність судин була висока, про що свідчить достовірне підвищення Sd ($p < 0,05$) відносно групи контролю. Систолічна швидкість по основній артерії була підвищена. Це можна пояснити наявністю тенденції до зниження її еластичних властивостей на тлі збереженого тону. Систолічна швидкість по загальній сонній артерії (Acc) задовільна, проте діастолічна - з тенденцією до зниження. Мало місце і зниження її еластичності у вигляді зменшеного ($p < 0,05$) Sd з обох боків, проте циркуляторний опір не був підвищеним згідно задовільних значень Ri (табл. 1).

Аналіз результатів основних показників УЗДГ у дітей з ПМК II-го ступеня, які характеризують стан судин та мозковий кровотік, показав варіабельність їх змін (табл. 2). Показники змінювались таким чином: виражене зни-

Таблиця 1. Гемодинамічні показники у дітей з ПМК I-го ступеня за даними доплерографії судин головного мозку.

Показник	Артерія	Парні судини			
		Права сторона		Ліва сторона	
		Основна група, n=90	Група контролю, n=23	Основна група, n=90	Група контролю, n=23
Ri	Acc	0,75±0,06	0,69±0,21	0,71±0,01	0,64±0,02
	Vertebralis	0,73±0,02	0,70±0,02	0,810±0,01	0,70±0,04
Sd	Acc	4,98±0,25	3,00±0,24	4,86±0,29	2,80±0,13
	Vertebralis	8,47±0,61*	3,75±0,35	8,8±0,58*	3,7±0,4
Vs	Acc	93,61±3,91	86,3±4,9	80,9±2,78	85,1±4,6
	Vertebralis	15,74±0,8*	31,9±3,1	18,3±0,99*	34,1±3,5
Vd	Acc	22,5±0,91*	31,8±3,1	22,66±0,93*	32,1±2,5
	Vertebralis	4,03±0,33*	9,9±1,7	3,67±0,29*	10,00±0,86
Непарна судина (a. Basillaris)					
		Основна група, n=90		Група контролю, n=23	
Ri		0,51±0,01*		0,56±0,04	
Sd		2,10±0,05		2,60±0,21	
Vs		48,58±2,23*		43,60±2,97	
Vd		23,70±1,12		23,9±3,5	

Примітка. * - достовірні відмінності щодо групи контролю ($p < 0,05$).

Таблиця 2. Гемодинамічні показники у дітей із ПМК II-го ступеня за даними доплерографії судин головного мозку.

Показник	Артерія	Парні судини			
		Права сторона		Ліва сторона	
		Основна група, n=16	Група контролю, n=23	Основна група, n=16	Група контролю, n=23
Ri	Acc	0,65±0,002	0,69±0,21	0,71±0,01	0,64±0,02
	Vertebralis	0,73±0,02	0,70±0,02	0,81±0,03	0,70±0,04
Sd	Acc	3,3±0,26	3,00±0,24	4,86±0,29	2,80±0,13
	Vertebralis	8,47±0,61*	3,75±0,35	7,8±1,27*	3,7±0,4
Vs	Acc	80,32±5,62	86,3±4,9	80,9±2,78	85,1±4,6
	Vertebralis	15,74±0,8*	31,9±3,1	14,9±2,02*	34,1±3,5
Vd	Acc	27,9±2,7*	31,8±3,1	22,66±0,93*	32,1±2,5
	Vertebralis	4,03±0,33*	9,9±1,7	3,14±0,47*	10,00±0,86
Непарна судина (a. Basillaris)					
		Основна група, n=16		Група контролю, n=23	
Ri		0,8±0,03		0,56±0,04	
Sd		2,10±0,05		2,60±0,21	
Vs		48,58±2,23*		43,60±2,97	
Vd		23,70±1,12		23,9±3,5	

Примітка. * - достовірні відмінності щодо групи контролю ($p < 0,05$).

ження кровотоку спостерігалось в басейні a. vertebralis, що супроводжувалось достовірним ($p < 0,05$) зниженням систолічної та діастолічної швидкостей з обох боків відносно групи контролю. Збільшення ($p < 0,05$) систоло-діастолічного показника (Sd) та індекса циркуляторно-

Таблиця 3. Гемодинамічні показники у дітей з АПХ за даними доплерографії судин головного мозку.

Показник	Артерія	Парні судини			
		Права сторона		Ліва сторона	
		Основна група, n=64	Група контролю, n=23	Основна група, n=64	Група контролю, n=23
Ri	Асс	0,74±0,01	0,69±0,21	0,74±0,01	0,64±0,02
	Verteбрalis	0,73±0,02	0,70±0,02	0,73±0,02	0,70±0,04
Sd	Асс	4,8±0,24	3,00±0,24	6,77±0,24	2,80±0,13
	Verteбрalis	6±0,6	3,75±0,35	6±0,56*	3,7±0,4
Vs	Асс	85,21±4,21	86,3±4,9	85,2±4,21	85,1±4,6
	Verteбрalis	23,7±1,3*	31,9±3,1	23,73±1,3*	34,1±3,5
Vd	Асс	22,8±2,02*	31,8±3,1	22,76±2,02*	32,1±2,5
	Verteбрalis	6,5±0,5*	9,9±1,7	6,54±0,53*	10,00±0,86
	Непарна судина (а. Basillaris)		Основна група, n=64		Група контролю, n=23
Ri		0,51±0,01		0,56±0,04	
Sd		2,10±0,03		2,60±0,21	
Vs		48,58±1,24*		43,60±2,97	
Vd		23,73±0,62		23,9±3,5	

Примітка. * - достовірні відмінності щодо групи контролю (p<0,05).

го опору (Ri) було зафіксовано з обох боків, що свідчить про одночасне збільшення тону та еластичності даних судин.

Кровотік по а. basillaris був не порушеним. Проте відмічалася тенденція до збільшення систолічної швидкості кровотоку по даній судині. Це пов'язано із збільшенням систолічної швидкості за рахунок гілок в системі сонної артерії. Суттєвих змін з боку загальної сонної артерії відмічено не було.

Аналізуючи венозний кровотік у дітей з ПМК, встановлено таку структуру порушень по v. jugularis: домінуюче порушення венозного відтоку у вигляді якісних змін спектрограми відзначено у пацієнтів з ПМК I ст. - у 78 (86,7%) підлітків. Переважання лівобічної дизгемії над правою було більш виражено у дітей з ПМК I ст. (75,4%), ніж у пацієнтів з ПМК II ст. (62,5%). Проте в групах з АПХ домінувала правобічна дизгемія над лівою (37,5% та 21,8%, відповідно).

Список посилань

- Захарова, И. Н., Творогова, Т. М., Степурина, Л. Л., Пшеничникова, И. И., Воробьева, А. С., & Кузнецова, О. А. (2015). Вегетативная дистония в практике педиатра. *Медицинский совет*, 14, 98-104. Взято с <https://cyberleninka.ru/article/n/vegetativnaya-distoniya-v-praktike-pediatra>
- Кулнязова, Г. М., Давидович, С. Г., Сейпенова, А. Н., & Саулеева, Ф. С. (2015). Оптимизация диагностики пролапса митрального клапана и особенностей его течения в детском возрасте. *Архив внутренней медицины*, 3 (23), 14-17. Взято с <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-dagnostiki-prolapsa-mitralnogo-klapana-i-osobennosti-ego-techeniya-v-detskom-vozraste>
- Майданик, В. Г., Мітюряєва-Корнійко, І. О., Кухта, Н. М., & Гнилоскурєнко, Г. В. (2017). *Вегетативні дисфункції у дітей. Пароксизмальна вегетативна недостатність: монографія*. Київ: Логос.
- Мирзоян, Е. С., Бабаєв, М. В., Неласов, Н. Ю., Айвазян, Ш. Г., & Стижко, Н. О. (2018). Эхокардиографический скрининг детей и подростков при плановой диспансеризации. *Медицинский вестник Юга России*, 9 (4), 67-72. doi: 10.21886/2219-8075-2018-9-4-67-72
- Basso, C., Marra, M. P., Rizzo, S., De Lazzari M., Giorgi, B., Cipriani, A., ... & Iliceto, S. (2015). Arrhythmic mitral valve prolapsed and sudden cardiac death. *Circulation*, 132, 556-

Нами було виявлено порушення кровотоку за результатами УЗДГ у дітей з АПХ. Так, відзначалась тенденція до зниження систолічної та діастолічної швидкостей по а. verteбрalis з обох боків з підвищенням Sd відносно групи контролю, що вказує на підвищення їх еластичності та зниження тону. Дані зміни призвели до перерозподілу кровотоку по основній артерії із зменшенням (p<0,05) Ri та з тенденцією до зниження Sd. Це свідчить про зниження її еластичності та підвищення тону судин із збереженням периферичним опором дистальніше від її ходу.

Тенденція до зниження систолічної швидкості з достовірним зниженням діастолічної швидкості кровотоку (p<0,05) по загальній сонній артерії з обох боків характеризується зменшенням її тонічних властивостей. Однак, враховуючи нормативність показників Ri та недостовірне збільшення Sd відносно групи контролю, можна говорити про тенденцію до підвищення її еластичних властивостей (табл. 3).

Виявлені зміни кровотоку у дітей з малими серцевими аномаліями свідчать про зниження кровотоку по хребтових артеріях з перерозподілом кровотоку у вигляді його збільшення по основній артерії. Дані зміни пов'язані з рефлекторною авторегуляцією судинного тону у відповідь на порушення вегетативного гомеостазу.

Аналізуючи венозний кровотік у дітей з малими серцевими аномаліями, встановлено таку структуру порушень по v. jugularis: справа є домінуюче порушення венозного відтоку у вигляді якісних змін спектрограми над лівою (37,5 та 21,8% відповідно).

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Мозковий кровотік у дітей з аномально прикріпленими хордами та пролапсами мітрального клапану, за даними доплерографічного дослідження, загалом є задовільним. Мають місце зміни з боку еластико-тонічних властивостей судин у даних дітей.

Результати дослідження будуть корисні вузьким спеціалістам (дитячим кардіологам та дитячим неврологам) для своєчасного та адекватного оздоровлення пацієнтів з малими аномаліями розвитку серця, котрі повинні знаходитися під постійним спостереженням лікарів.

566. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291
6. Boudoulas, K. D., & Boudoulas, H. (2013). Floppy mitral valve (FMV)/mitral valve prolapse (MVP) and the FMV/MVP syndrome: pathophysiologic mechanisms and pathogenesis of symptoms. *Cardiology*, 126 (2), 69-80. doi: 10.1159/000351094
 7. Delling, F. N., & Vasan, R. S. (2014). Epidemiology and pathophysiology of mitral valve prolapse: new insights into disease progression, genetics, and molecular basis. *Circulation*, 129 (21), 2158-2170. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006702
 8. Deng, Y., Wei, S., Hu, S., Chen, J., Tan, Z., & Yang, Y. (2015). Ehlers-Danlos syndrome type IV is associated with a novel G984R COL3A1 mutation. *Mol. Med. Rep.*, 12 (1), 1119-1124. doi: 10.3892/mmr.2015.3488
 9. Guy, T. S., & Hill, A. C. (2012). Mitral valve prolapse. *Annual review of medicine*, 63 (1), 277-292. doi: 10.1146/annurev-med-022811-091602
 10. Narayanan, K., Uy-Evanado, A., Teodorescu, C., Nichols, G. A., Gunson, K., ... & Chugh, S. S. (2015). Mitral Valve Prolapse and Sudden Cardiac Arrest in the Community. *Heart Rhythm*, 13 (2), 498-503. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.09.026
 11. Nordhues, B. D., Siontis, K. C., Scott, C. G., Nkomo, V. T., Ackerman, M. J., Asirvatham, S. J., & Noseworthy, P. A. (2016). Bileaflet mitral valve prolapse and risk of ventricular dysrhythmias and death. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 27 (4), 463-468. doi: 10.1111/jce.12914
 12. Roy, H. A., & Green, A. L. (2019). The central autonomic network and regulation of bladder function. *Frontiers in neuroscience*, 13, 1-10. doi: 10.3389/fnins.2019.00535
- detskom-vozraste
3. Maidannyk, V. H., Mitiuriaieva-Korniiko, I. O., Kukhta, N. M., & Hnyloskurenko, H. V. (2017). *Vehetatyvni dysfunktsii u ditei. Paroksyzmalna vehetatyvna nedostatnist: monohrafiia [Vegetative dysfunction in children. Paroxysmal vegetative insufficiency]*. Kyiv: Lohos.
 4. Mirzoyan, E. S., Babaev, M. V., Nelasov, N. Yu., Ajvazyan, Sh. G., & Stizhko, N. O. (2018). Ehokardiograficheskiy skrining detej i podrostkov pri planovoj dispanserizacii [Echocardiographic screening of children and teenagers during routine physical examination]. *Medicinskij vestnik Yuga Rossii - Medical Herald of the South of Russia*, 9 (4), 67-72. doi: 10.21886/2219-8075-2018-9-4-67-72
 5. Basso, C., Marra, M. P., Rizzo, S., De Lazzari M., Giorgi, B., Cipriani, A., ... & Illiceto, S. (2015). Arrhythmic mitral valve prolapsed and sudden cardiac death. *Circulation*, 132, 556-566. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291
 6. Boudoulas, K. D., & Boudoulas, H. (2013). Floppy mitral valve (FMV)/mitral valve prolapse (MVP) and the FMV/MVP syndrome: pathophysiologic mechanisms and pathogenesis of symptoms. *Cardiology*, 126 (2), 69-80. doi: 10.1159/000351094
 7. Delling, F. N., & Vasan, R. S. (2014). Epidemiology and pathophysiology of mitral valve prolapse: new insights into disease progression, genetics, and molecular basis. *Circulation*, 129 (21), 2158-2170. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006702
 8. Deng, Y., Wei, S., Hu, S., Chen, J., Tan, Z., & Yang, Y. (2015). Ehlers-Danlos syndrome type IV is associated with a novel G984R COL3A1 mutation. *Mol. Med. Rep.*, 12 (1), 1119-1124. doi: 10.3892/mmr.2015.3488
 9. Guy, T. S., & Hill, A. C. (2012). Mitral valve prolapse. *Annual review of medicine*, 63 (1), 277-292. doi: 10.1146/annurev-med-022811-091602
 10. Narayanan, K., Uy-Evanado, A., Teodorescu, C., Nichols, G. A., Gunson, K., ... & Chugh, S. S. (2015). Mitral Valve Prolapse and Sudden Cardiac Arrest in the Community. *Heart Rhythm*, 13 (2), 498-503. doi: 10.1016/j.hrthm.2015.09.026
 11. Nordhues, B. D., Siontis, K. C., Scott, C. G., Nkomo, V. T., Ackerman, M. J., Asirvatham, S. J., & Noseworthy, P. A. (2016). Bileaflet mitral valve prolapse and risk of ventricular dysrhythmias and death. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*, 27 (4), 463-468. doi: 10.1111/jce.12914
 12. Roy, H. A., & Green, A. L. (2019). The central autonomic network and regulation of bladder function. *Frontiers in neuroscience*, 13, 1-10. doi: 10.3389/fnins.2019.00535

References

1. Zaharova, I. N., Tvorogova, T. M., Stepurina, L. L., Pshenichnikova, I. I., Vorobeva, A. S., & Kuznecova, O. A. (2015). Vegetativnaya distoniya v praktike pediatra [Vegetative dystonia in the practice of a pediatrician]. *Medicinskij sovet - Medical Council*, 14, 98-104. Vzyato s <https://cyberleninka.ru/article/n/vegetativnaya-distoniya-v-praktike-pediatra>
2. Kulniyazova, G. M., Davidovich, S. G., Sejpenova, A. N., & Sauleeva, F. S. (2015). Optimizaciya diagnostiki prolapsa mitralnogo klapana i osobennostej ego techeniya v detskom vozraste [Optimization of the diagnosis of mitral valve prolapse and features of its course in childhood]. *Arhiv vnutrennej mediciny - Archive of Internal Medicine*, 3 (23), 14-17. Vzyato s <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-diagnostiki-prolapsa-mitralnogo-klapana-i-osobennosti-ego-techeniya-v>

ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ДЕТЕЙ С МАЛЫМИ АНОМАЛИЯМИ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА

Кулешов А. В., Медражевская Я. А., Черепяхина Л. П.

Аннотация. Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают ведущее место в структуре неинфекционной патологии. В литературе малые аномалии развития сердца (МАРС) описываются, как аномально расположенные трабекулы или дополнительные хорды в левом желудочке сердца или пролапс митрального клапана. В настоящее время в медицинских источниках проблема нарушений церебральной гемодинамики у детей с МАРС недостаточно изучена. Целью нашего исследования был анализ мозговой гемодинамики с помощью ультразвуковой доплерографии сосудов головного мозга у детей с аномально прикрепленными хордами (АПХ) и пролапсами митрального клапана (ПМК). Обследовано 64 ребенка с АПХ и 106 пациентов с ПМК (среди которых было 90 с ПМК I степени и 16 - с ПМК II степени) в возрасте от 13 до 17 лет, которые составили основную группу. Результаты сравнивали с данными группы контроля, в которую вошли 23 практически здоровых ребенка также 13-17 лет. Всем детям проводили ультразвуковую доплерографию экстра- и интракраниальных сосудов и вен головного мозга. Оценивали средние величины в виде $M \pm t$. Значение различий между показателями двух выборок оценивали по параметрическому критерию Стьюдента (t) с помощью специальной программы типа Microsoft Excel. У детей с ПМК I степени обнаружили выраженное нарушение кровотока по а. vertebralis с обеих сторон в виде диагностически значимого ($p < 0,05$) снижения средних значений систолической и диастолической скоростей кровотока. Эластичность сосудов была высокой относительно группы контроля. У детей с ПМК II-й степени снижение кровотока наблюдалось в бассейне а. vertebralis, что сопровождалось достоверным ($p < 0,05$) снижением систолической и диастолической скоростей с обеих сторон относительно группы контроля. Увеличение ($p < 0,05$) систоло-диастолического показателя (Sd) и индекса циркуляторного сопротивления (Ri) было зафиксировано с обеих сторон, что свидетельствует об одновременном увеличе-

нии тонуса и эластичности данных сосудов. У пациентов с АПХ отмечено снижение систолической и диастолической скоростей по а. vertebralis с обеих сторон с повышением Sd относительно группы контроля. Итак мозговой кровоток у детей с АПХ и ПМК в целом удовлетворительный. Имеют место изменения со стороны эластико-тонических свойств сосудов у данных детей. Результаты исследования будут полезны узким специалистам для своевременного и адекватного оздоровления пациентов с МАРС.

Ключевые слова: дети, малые аномалии развития сердца, ультразвуковая доплерография сосудов головного мозга, пролапс митрального клапана, аномально прикрепленные хорды.

STUDY OF CEREBRAL HEMODYNAMICS IN CHILDREN WITH SMALL ANOMALIES OF THE HEART DEVELOPMENT

Kuleshov A. V., Medrazhevskaya Y. A., Cherepakhyna L. P.

Annotation. Diseases of the cardiovascular system occupy a leading place in the structure of non-infectious pathology. In the literature, small abnormalities of the development of the heart are described as abnormally located trabeculae or additional chords in the left ventricle of the heart or mitral valve prolapse. At present, the problem of cerebral hemodynamic disorders in children with them is insufficiently studied in medical sources. The aim of our study was to analyze cerebral hemodynamics using ultrasound dopplerography of cerebral vessels in children with abnormally attached chords (AAC) and mitral valve prolapse (MVP). We examined 64 children with AAC and 106 patients with MVP (among whom there were 90 with MVP I degree and 16 with MVP II degree) aged from 13 to 17 years, who formed the main group. The results were compared with the data of the control group, which included 23 almost healthy children also aged 13-17 years. All children underwent ultrasound dopplerography of extra- and intracranial vessels and veins of the brain. Evaluated the average values in the form of $M \pm m$. The values of the differences between the indicators of the two samples were evaluated by Student's parametric criterion (t) using a special program such as Microsoft Excel. In children with MVP I deg. we found a pronounced violation of blood flow in a. vertebralis on both sides with diagnostically significant ($p < 0,05$) decrease in the mean values of systolic and diastolic blood flow indexes. The elasticity of the vessels was high relative to the control group. In children with grade II MVP, a decrease of the blood flow was observed within a. vertebralis basin, which was accompanied by a significant ($p < 0,05$) decrease of systolic and diastolic velocities on both sides in comparison with control group. An increase ($p < 0,05$) in systolic-diastolic index (Sd) and circulatory resistance index (Ri) was noted in both sides, indicating a simultaneous increase in the tone and elasticity of these vessels. In patients with AAC there was a decrease in systolic and diastolic velocities in the a.vertebralis on both sides with increase of Sd relative to the control group. Thus, cerebral blood flow in children with AAC and MVP is generally satisfactory. There are changes in the elastic and tonic properties of blood vessels in these children. The results of the study will be useful to narrow specialists for timely and adequate rehabilitation of patients with MARS.

Keywords: children, small anomalies of heart development, ultrasound dopplerography of cerebral vessels, mitral valve prolapse, abnormally attached chords.
