

**БАГАПОВА М. Д., ГОРШЕНИНА Е. И., КУРКИНА Н. В.,
СЕЛЕЗНЕВА Н. М., СКОРОБОГАТОВА Л. Н., ХАРИТОНОВА М. Д.
ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ АНОМАЛИЙ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА
НА ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕМОДИНАМИКИ**

Аннотация. Проведенное исследование показало высокую распространенность малых аномалий развития сердца (МАРС) в популяции, выявило преобладание в их структуре дополнительных трабекул и хорд в полости левого желудочка, достоверное изменение показателей гемодинамики. Величины, обратные показателям ударного и минутного объема крови были снижены у лиц с МАРС. Для получения корректных величин гемодинамических показателей рекомендована индексация их в зависимости от площади поверхности тела обследуемого, так как при этом учитываются его индивидуальные особенности – рост и вес.

Ключевые слова: гемодинамика, малые аномалии развития сердца, преднагрузка, постнагрузка.

**BAGAPOVA M. D., GORSHENINA E. I., KURKINA N. V.,
SELEZNEVA N. M., SCOROBOGATOVA L. N., KHARITONOVA M. D.
THE EFFECT OF CARDIOVASCULAR DEVELOPMENT ABNORMALITIES
ON HEMODYNAMIC PARAMETERS**

Abstract. The study shows a high prevalence of cardiovascular development abnormalities in the population. The abnormalities structure is mainly presented by additional trabeculae and chords in the left ventricular cavity. The research demonstrates a significant change of hemodynamic parameters. The values, reciprocal to the indicators of stroke and minute volume of the heart, were reduced in individuals with cardiovascular development abnormalities. To obtain the correct values of hemodynamic parameters, it is recommended indexing them depending on the body surface of the subject, as this takes into account their individual characteristics – height and weight.

Keywords: hemodynamics, cardiovascular development abnormalities, preload, afterload.

Введение. В последние годы все большая роль отводится изучению малых аномалий развития сердца (МАРС), клиническое значение которых по-прежнему спорно [9; 13]. МАРС в ряде случаев являются основой кардиоваскулярной патологии у детей, хотя некоторые исследователи считают их вариантами нормы или пограничными состояниями [3; 4]. Применение эхокардиографического (ЭХО-КГ) исследования сердца позволило своевременно выявлять и наблюдать в динамике МАРС [7, с. 74; 10; 14].

Превышение установленного порогового уровня сердечной стигматизации у детей (более 3 МАРС) свидетельствует о возможном неблагополучии как в отношении факторов, влияющих на формирование здоровья, так и показателей, характеризующих его [6, 8]. Частота выявления их при ЭХО-КГ среди детей и подростков колеблется от 39 до 68,9 % [5].

В последние годы стали появляться данные, свидетельствующие о значимом влиянии МАРС на гемодинамику [12]. Известно, что наличие сочетанных аномалий и сопутствующих заболеваний повышает риск развития кардиоваскулярных осложнений [1; 11].

Цель исследования – изучение влияния МАРС на показатели кардиогемодинамики.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено на базе ГБУЗ РМ «Республиканская клиническая больница №4» и ГБУЗ РМ «Республиканский госпиталь для ветеранов войн» г. Саранска в 2015-2016 гг. Обследовали 99 здоровых добровольцев (46 мужчин и 53 женщины) в возрасте от 20 до 30 лет, средний возраст – $23,43 \pm 0,33$ года.

ЭХО-КГ с использованием доплерографии проводилось на аппарате «Toshiba», модель Aplio 300 (Япония) и на аппарате «Vivid», модель S 5 («General Electrics», США). Оценивали наличие или отсутствие МАРС, фиксировали частоту сердечных сокращений (ЧСС), конечно-диастолический (КДО) и конечно-систолический объем (КСО) левого желудочка (ЛЖ), размеры камер сердца, фракцию выброса (ФВ) ЛЖ по Симпсону, ударный объем (УО), минутный объем крови (МОК), систолическое давление в легочной артерии. Остальные показатели – сердечный и ударный индекс (СИ и УИ), конечно-диастолический индекс (КДИ), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), индекс периферического сопротивления сосудов (ИПСС), пульсовой индекс периферического сопротивления сосудов (ПИПСС), минутная и пульсовая работа ЛЖ (МРЛЖ и ПРЛЖ), минутный и пульсовой индекс работы ЛЖ (МИРЛЖ и ПИРЛЖ) – рассчитывали по соответствующим формулам [2].

Результаты обрабатывали методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Excel путем расчета средних арифметических величин (M) и ошибок средних (m). Для оценки достоверности различий двух величин использовали параметрический критерий Стьюдента (t).

Результаты. Оказалось, что малые аномалии сердца – довольно распространенная патология, выявленная у 62 человек (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность малых аномалий развития сердца

	МАРС есть, %	МАРС нет, %
Мужчины	59	41
Женщины	66	34
Всего:	63	37

В структуре малых аномалий преобладали лица с дополнительными трабекулами и хордами (ДТ/ДХ) в полости ЛЖ – у 54 (87 %) обследуемых. Реже выявлялись аневризма межпредсердной перегородки – у 1 обследуемого (1,6%) и сеть Хиари – у 1 обследуемого (1,6 %). Сочетанные аномалии выявлены у 6 (9,68 %) обследуемых: сеть Хиари в полости правого предсердия и добавочные хорды в полости ЛЖ – у 2, пролапс митрального клапана I-II ст. и дополнительные хорды – у 2, аневризма межпредсердной перегородки, открытое овальное окно, дополнительные трабекулы – у 1, аневризма межпредсердной перегородки и дополнительные трабекулы – у 1.

Минутный объем крови у лиц с МАРС превышал на 0,34 л (7 %) данный показатель у лиц без МАРС ($4,85 \pm 0,2$ против $4,51 \pm 0,16$ л/мин). Индексированный показатель данной величины – сердечный индекс у лиц с МАРС был выше на $0,22$ л/м²/мин ($p < 0,01$) в сравнении с контрольной группой – $2,71 \pm 0,09$ против $2,49 \pm 0,08$ л/м²/мин.

Ударный объем у лиц с МАРС превышал на 4,93 мл (6,98 %) данный показатель у лиц без МАРС ($70,63 \pm 2,69$ против $65,7 \pm 2,49$ мл). Индексированный показатель данной величины – ударный индекс у лиц с МАРС был выше на $3,71$ мл/м² ($p < 0,05$) в сравнении с контрольной группой – $39,49 \pm 1,27$ против $35,78 \pm 1,29$ мл/м². Несмотря на выявленные различия исследуемые показатели оказались в пределах нормальных значений.

Показатели преднагрузки – КДО и КДИ оказались выше у пациентов с МАРС. КДО у лиц с МАРС превышал на 3,7 мл (3,55%) данный показатель у лиц без МАРС. Индексированный показатель данной величины – КДИ у лиц с МАРС был выше на $5,26$ мл/м² (8,85 %) ($p < 0,01$) в сравнении с контрольной группой (табл. 2). При этом показатели оказались в пределах нормальных значений.

Таблица 2

Средние показатели преднагрузки

Показатели	Без МАРС	С МАРС
КДО, мл	$100,41 \pm 3,37$	$104,11 \pm 3,43$
КДИ, мл/м ²	$54,15 \pm 1,94$	$59,41 \pm 2,1$ **

Примечание: ** – достоверность различий при $p < 0,01$

Наиболее важный показатель систолической функции сердца – ФВ ЛЖ – в исследуемых группах практически не отличался и находился в пределах нормальных значений.

Для большей точности исследовали индексированные показатели, учитывающие площадь поверхности тела (ППТ) – минутный индекс работы левого желудочка (МИРЛЖ) и пульсовой индекс работы левого желудочка (ПИРЛЖ).

Показатель минутной работы ЛЖ у лиц с МАРС превышал на 0,41 кг×м/мин (6,83 %) данный показатель у лиц без МАРС (6,0±0,23 против 5,59±0,19 кг×м/мин). Индексированный показатель – МИРЛЖ у лиц с МАРС был выше на 0,28 кг×м/мин/м² (8,33 %) (p<0,01) в сравнении с контрольной группой – 3,36±0,11 против 3,08±0,1 кг×м/мин/м².

Показатель пульсовой работы левого желудочка у лиц с МАРС превышал на 6,1 г×м (6,97 %) данный показатель у лиц без МАРС (87,47±3,33 против 81,37±3,08 г×м). Индексированный показатель данной величины – пульсовой индекс работы ЛЖ у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на 4,57 г×м/м² (9,35 %) (p<0,05), (48,89±1,58 против 44,32±1,61 г×м/м²).

Постнагрузку оценивали по трем основным показателям гемодинамики: общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС), индекс периферического сосудистого сопротивления (ИПСС), пульсовой индекс периферического сосудистого сопротивления (ПИПСС). АД среднее при измерении составило 92 мм рт. ст. Значение ДЗЛА было принято равным 6 мм рт. ст., ЦВД – 3 мм рт. ст.

Показатель общего сосудистого сопротивления сосудов у лиц без МАРС превышал на 36,27 дин×сек/см⁵ (2,19 %) данный показатель у лиц с МАРС (1655,94±65,7 против 1619,67±70,88 дин×сек/см⁵). Индексированный показатель – индекс периферического сопротивления сосудов у лиц без МАРС превышал на 167,87 дин×сек/см⁵/м² (5,59 %) данный показатель у лиц с МАРС (3003,74±118,52 против 2835,87±112,93 дин×сек/см⁵/м²). Выявленные различия оказались статистически не значимыми.

Пульсовой индекс периферического сосудистого сопротивления у лиц без МАРС превышал на 11,87 дин×сек/см⁵/м² (5,7 %) данный показатель у лиц с МАРС (208,28±8,9 против 196,41±8,45 дин×сек/см⁵/м²). Средние исследуемые показатели в группах были в пределах нормы.

В минутной гемодинамике хронотропия определяется по ЧСС – числу сердечных сокращений за одну минуту. Частота сердечных сокращений у лиц исследуемых групп практически не различалась (69,46±1,17 (без МАРС) против 69,26±1,12 ударов в минуту (с МАРС).

Таким образом, при наличии малых аномалий развития сердца показатели гемодинамики (УО, УИ, МОК, СИ, КДО, КДИ, ФВ, МРЛЖ, МИРЛЖ, ПРЛЖ, ПИРЛЖ) имели тенденцию к увеличению, оставаясь при этом в пределах возрастной нормы. УО у лиц с МАРС превысил аналогичный показатель у лиц, не имеющих таковые, на 4,93 мл (6,98 %); УИ – на 3,71 мл/м² (9,39 %); МОК – на 0,34 л (7 %); СИ – на 0,22 л/м²/мин (8,12 %); КДО – на 3,7 мл (3,55 %); КДИ – на 5,26 мл/м² (8,85 %); ФВ – на 0,84 %; МРЛЖ – на 0,41 кг×м/мин (6,83 %); МИРЛЖ – на 0,28 кг×м/мин/м² (8,33 %); ПРЛЖ – на 6,1 г×м (6,97 %); ПИРЛЖ – на

4,57 г×м/м² (9,35 %). Но данные оказались достоверными только для УИ, ПИРЛЖ (p<0,05), а также для СИ и МИРЛЖ (p<0,01).

Такие показатели, как ОПСС, ИПСС, ПИПСС у лиц с МАРС имели тенденцию к снижению, но не отклонялись от нормы. Показатель ОПСС был снижен на 36,27 дин×сек/см⁵ (2,19 %); ИПСС – на 167,87 дин×сек/см⁵/м² (5,59 %); ПИПСС – на 11,87 дин×сек/см⁵/м². Однако данные не достоверны.

Частота сердечных сокращений у лиц исследуемых групп практически не различалась (69,46±1,17 (без МАРС) против 69,26±1,12 ударов в минуту (с МАРС)).

Заключение. Распространенность МАРС в Республике Мордовия составляет 63 %, несколько чаще аномалии выявляются у женщин. В структуре МАРС преобладают ДТ/ДХ в полости левого желудочка (87 %), гораздо реже обнаруживаются аневризма межпредсердной перегородки, сеть Хиари в полости правого предсердия, сочетанные аномалии. Большинство показателей гемодинамики у лиц с МАРС выше, чем у лиц без МАРС, однако не выходят за границы возрастной нормы. Показатели ОПСС, ИПСС, ПИПСС у лиц с МАРС ниже аналогичных показателей у лиц без МАРС, но также не выходят за границы возрастной нормы. Для получения корректных величин гемодинамических показателей необходима индексация их в зависимости от площади поверхности тела исследуемого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрющенко И. В. Нарушение ритма и проводимости при дисплазии соединительной ткани сердца у работников железнодорожного транспорта // Лечащий врач. – 2015. – № 7. – С. 26–29.
2. Антонов А. А. Гемодинамика для клинициста. – Москва, 2009. – 99 с.
3. Арсентьев В. Г. Наследственные заболевания соединительной ткани как конституциональная причина полиорганных нарушений у детей. – СПб.: СпецЛит, 2015. – 231 с.
4. Бова А. А. Пропалс митрального клапана: ошибки диагностики, экспертный подход // Медицинские новости. – 2011. – № 11. – С. 17–21.
5. Болотова В. С. Распространенность малых аномалий развития сердца при наличии и отсутствии аускультативной симптоматики // Медицина и здравоохранение. – 2014. – С. 97–102.
6. Гордеева М. В. Внезапная сердечная смерть молодых людей // Вестник аритмологии. – 2012. – № 68. – С. 34–44.
7. Горемыкина М. В. Ультразвуковая характеристика дисплазии соединительной ткани сердца // Наука и здравоохранение. – 2014. – С. 74.

8. Клеменов А. В. Номенклатура и алгоритм диагностики наследственных нарушений соединительной ткани // Клиницист. – 2015. – № 1. – С. 42–49.
9. Колупаева Е. А. Малые аномалии развития сердца [Электронный ресурс]. – Минск, 2015. – Режим доступа: <http://medport.info/kardio-angiologiya/malye-anomalii-razvitiya-serdca.html>.
10. Кужель Д. А., Матюшин Г. В., Савченко Е. А. Диагностика и лечение пролапса митрального клапана // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. – 2010. – Т. 6, № 4. – С. 539–542.
11. Смольнова Т. Ю. Особенности гемодинамики и ее связь с некоторыми клиническими проявлениями у женщин при дисплазии соединительной ткани // Клиническая медицина. – 2013. – № 10. – С. 43–48.
12. Стрыгина Е. В. Выбор показателей гемодинамики для мониторинга сердечно-сосудистой системы [Электронный ресурс]. – 2013. – С. 129–133. – Режим доступа: <http://tixm.tambov.su>.
13. Султанова С. Ш. Клиническое значение малых аномалий сердца у детей. – Ташкент, 2013. – 76 с.
14. Фоменко Е. В., Ткаченко С. Б., Берестень Н. Ф., Павочкина Е. С. Роль эхокардиографии в оценке гемодинамики у лиц с синдромом соединительнотканной дисплазии сердца // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2015. – № 2 (54). – С. 16–25.