

УДК 616.12 – 008.331.4 – 053.2

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИЕЙ

А.В.Сикорский, доцент, к.м.н.

Белорусский государственный медицинский университет

В статье представлены морфофункциональные особенности сердца у детей с артериальной гипотензией и определена зависимость некоторых показателей эхокардиографии от варианта центрального кровотока.

Ключевые слова: артериальная гипотензия, центральная гемодинамика, эхокардиография, дети.

The article deals with the morphofunctional cardiac peculiarities in children with arterial hypotension and their dependence on the central blood flow and some indices of echocardiography is determined.

Key words: arterial hypotension, central hemodynamics, echocardiography, children.

Основным механизмом сердечно-сосудистой регуляции является сочетанное изменение общего периферического сопротивления и сердечного выброса. При вазодилатации и падении периферического сопротивления у здоровых людей компенсаторно увеличивается минутный объем крови, а повышение тонуса периферических сосудов снижает сердечный выброс. Исследованиями многих авторов показано, что основным гемодинамическим расстройством любой формы артериальной гипотензии является сосудистая гипотония [4, 5, 6, 7]. Динамические свойства миокарда зависят от типа центрального кровотока и группы больных детей [1, 5]. Вместе с тем, малоизученной остается внутрисердечная гемодинамика у пациентов с первичной артериальной гипотензией (ПАГ), а аналогичные сведения у больных с хронической патологией гастродуоденальной зоны и симптоматической артериальной гипотензией (САГ) отсутствуют вообще.

Целью настоящего исследования явилось изучение морфофункциональных особенностей сердца детей с артериальной гипотензией.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 106 пациентов с ПАГ и 108 больных с САГ, основным заболеванием у которых оставалась хроническая гастродуоденальная патология. Группы сравнения составили 107 детей, имеющих хроническую патологию гастродуоденальной зоны без САГ (условный контроль) и 85 здоровых детей (чистый контроль) однородных по возрасту и полу.

Внутрисердечная гемоциркуляция изучалась эхокардиографией [2, 3] на аппарате «Ультрамарк-8» (США) в трех режимах. Определялись следующие показатели: конечно-диастолический размер левого желудочка (КДРлж, см), конечно-систолический размер левого желудочка (КСРлж см), отношение конечно-диастолического размера левого желудочка к конечно-систолическому разме-

ру левого желудочка (КДРлж/КСРлж), конечно-диастолический объем левого желудочка (КДОлж, мл), конечно-систолический объем левого желудочка (КСОлж, мл), ударный объем (УО, мл), сердечный выброс (СВ, л/мин), сердечный индекс (СИ, л/мин/м²), фракция выброса (ФВ, %), фракция укорочения переднезаднего размера левого желудочка в систолу (ФУ, %), скорость укорочения волокон миокарда левого желудочка (Vcf, с⁻¹), амплитуда движения межжелудочковой перегородки в систолу (Амжп, мм), процент прироста утолщения межжелудочковой перегородки в систолу (%ΔТмжп), амплитуда движения задней стенки левого желудочка (Азслж, мм), процент прироста утолщения задней стенки левого желудочка в систолу (%ΔТзслж). Тип центральной гемодинамики оценивался по величине сердечного индекса.

Результаты и обсуждение

Анализ эхокардиограмм детей всех групп (табл. 1) установил одинаковые показатели КДРлж, КДОлж и их соответствие средним величинам центильных таблиц [2]. Минимальными оставались КСРлж, КСОлж у здоровых детей. Если величина КСОлж пациентов с ПАГ составила 27,78 мл, с САГ - 26,72 мл, у больных условного контроля - 25,56 мл, то у детей контрольной группы - 23,10 мл ($p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$) соответственно. Снижение отношения КДРлж к КСРлж у больных всех групп свидетельствовало о преобладании конечно-систолического диаметра левого желудочка в систолу у этой категории пациентов над величинами

Таблица 1. Эхометрические показатели у детей с артериальной гипотензией

Группа детей	КДРлж, см	КСРлж, см	КДОлж, мл	КСОлж, мл
1. Дети с ПАГ	4,04 ± 0,04	2,73 ± 0,04	71,78 ± 1,24	27,78 ± 1,18
2. Дети с САГ	4,08 ± 0,05	2,68 ± 0,04	73,99 ± 1,94	26,72 ± 1,07
3. Услов. конт.	4,08 ± 0,04	2,64 ± 0,03	72,46 ± 1,31	25,56 ± 0,82
4. Здоровые	4,05 ± 0,04	2,53 ± 0,03	72,44 ± 1,82	23,10 ± 0,78
p1-2	-	-	-	-
p1-3	-	-	-	-
p1-4	-	<0,001	-	<0,001
p2-3	-	-	-	-
p2-4	-	<0,01	-	<0,01
p3-4	-	<0,01	-	<0,05

здоровых.

Депрессия СВ ($p<0,01$; $p<0,01$; $p<0,05$), ФВ ($p<0,05$; $p<0,001$; $p<0,01$), ФУ ($p<0,001$; $p<0,001$; $p<0,01$), Vcf ($p<0,01$; $p<0,001$; $p<0,02$) у больных с первичной и симптоматической артериальной гипотензией указывала на низкую насосную и сократительную функцию миокарда. Пациенты условного контроля имели достоверную разницу только в отдельных показателях кардиодинамики. Так, СВ в этой группе составил 3,31 л/мин против 3,53 л/мин здоровых ($p<0,05$), СИ - 2,58 л/мл против 2,78 л/мл ($p<0,01$), ФУ - 33,2% против 37,4% ($p<0,01$).

Оценка экскурсии межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка подтверждала снижение сократимости миокарда не только у больных основных групп, но и детей условного контроля. Если у здоровых детей % Δ Тмжп составил 62,47%, а % Δ Тзслж - 64,28 %, то больных с ПАГ - 52,70% ($p<0,001$) и 53,27% ($p<0,001$), с САГ - 54,50% ($p<0,01$) и 55,57%, пациентов условного контроля - 55,37% ($p<0,01$) и 56,88% ($p<0,001$) соответственно.

Полученные данные дают основание считать, что у детей с первичной и симптоматической артериальной гипотензией развивается гиподинамия миокарда, которая может быть обусловлена недостаточной инотропной функцией. Снижение насосной и сократительной функции миокарда у больных с изолированной формой хронической гастродуоденальной патологии может закладывать основу для развития симптоматической артериальной гипотензии.

Нам представлялось важным оценить морфофункциональные особенности сердца в зависимости от варианта центрального кровотока и выявить причинно-следственные связи. Одинаковые показатели КДРлж и разные КСРлж у детей с гиперкинетическим типом ЦГД формировали разные КДРлж/КСРлж. Имелись достоверные различия в КДОлж у пациентов с САГ и больных с ПАГ ($p<0,05$), здоровых детей ($p<0,05$). Конечно-систолический объем левого желудочка у пациентов всех групп преобладал над аналогичными показателями контрольной группы. Так, КСОлж больных с ПАГ составил 28,48 мл, с САГ - 24,32 мл, условного контроля - 25,62 мл против 20,6 мл здоровых детей ($p<0,001$; $p<0,01$; $p<0,001$).

Эхометрические изменения левого желудочка у пациентов гиперкинетического варианта ЦГД сочетались с некоторыми особенностями его сократительной функции. Наибольшее количество различий установлено нами во фракции укорочения переднезаднего размера левого желудочка в систолу. Если у здоровых детей этот показатель составил 44,1%, то у больных с ПАГ - 36,1% ($p<0,001$), с САГ - 41,5% ($p<0,01$; $p<0,001$), пациентов третьей группы - 38,9% ($p<0,001$; $p<0,01$;

$p<0,02$) соответственно. Что касается фракции выброса и скорости укорочения циркуляторных волокон в систолу, то нами установлена достоверная разница в показателях всех групп больных и здоровых детей.

Амплитуда межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в систолу пациентов с первичной ($p<0,001$; $p<0,001$), симптоматической ($p<0,01$; $p<0,001$) артериальной гипотензией и больных условного контроля ($p<0,01$; $p<0,001$) имела более низкие показатели, чем здоровых детей (табл. 2). Оставался пониженным процент прироста утолщения межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка в систолу (рис. 1) у пациентов первой группы на 11,2% ($p<0,001$) и 12% ($p<0,001$), второй - 6,5% ($p<0,02$) и 7,3% ($p<0,01$), третьей - 12% ($p<0,001$) и 13,2% ($p<0,001$).

Таким образом, у больных всех групп гиперкинетического варианта центральной гемодинамики формируется недостаточная сократительная функция миокарда, которая у пациентов условного контроля, как это было показано ранее [6, 7], компенсируется гипертонусом периферических сосудов, а у детей с первичной и симптоматической артериальной гипотензией сочетается с периферической вазодилатацией. Наиболее значимые расстройства наблюдаются у больных первой группы и требуют соответствующей лекарственной терапии.

Анализ эхокардиограмм детей гипокинетического типа центрального кровотока установил одинаковые величины КДРлж, КДОлж, СИ и разные КСРлж, КДРлж/КСРлж, КСОлж, ФВ, ФУ, Vcf, Амжп, % Δ Тмжп, Азслж, % Δ Тзслж (табл. 2) у пациентов с артериальной гипотензией и детей групп сравнения. Так, КСОлж у больных с ПАГ составил 28,75 мл против 25,77 мл здоровых ($p<0,05$), у пациентов с САГ - 29,28 мл против 26,43 мл детей условного контроля ($p<0,02$), ФВ - 56,6% против 60,4% ($p<0,05$) и 54,7% против 59,9% ($p<0,01$), % Δ Тзслж - 43,8% против 51,4% ($p<0,001$) и 44,1% против 48,8% ($p<0,01$). Такая морфофункциональная картина сердца свидетельствовала о равном объеме наполнения левого желудочка и различной сокращаемости сердца. Сочетание выражен-

Таблица 2. Показатели сократительной функции левого желудочка у детей с артериальной гипотензией (гипокинетический вариант центральной гемодинамики)

Группа детей	ФВ,%	ФУ,%	Vcf, c ⁻¹	% Δ Тмжп	% Δ Тзслж
1. Дети с ПАГ	56,6 $\pm$ 1,0	29,2 $\pm$ 0,52	1,02 $\pm$ 0,03	44,1 $\pm$ 1,0	43,8 $\pm$ 1,5
2. Дети с САГ	54,7 $\pm$ 0,98	27,9 $\pm$ 0,67	1,03 $\pm$ 0,03	43,7 $\pm$ 1,2	44,1 $\pm$ 1,3
3. Услов. конт.	59,9 $\pm$ 1,2	31,3 $\pm$ 0,77	1,18 $\pm$ 0,03	47,3 $\pm$ 1,1	48,8 $\pm$ 1,3
4. Здоровые	60,4 $\pm$ 1,3	31,7 $\pm$ 0,71	1,17 $\pm$ 0,03	49,5 $\pm$ 1,7	51,4 $\pm$ 1,6
p1-2	-	-	-	-	-
p1-3	<0,05	<0,05	<0,001	<0,05	<0,02
p1-4	<0,05	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001
p2-3	<0,01	<0,001	<0,001	<0,05	<0,02
p2-4	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001
p3-4	-	-	-	-	-



Рис. 1. Показатели % $\Delta T_{\text{злж}}$ у детей с артериальной гипотензией

ной гипотонии периферических сосудов [6, 7] и одинаково сниженной сократительной функции миокарда делает более нестабильным центральный кровоток у больных первой группы, чем у пациентов второй. Насосная и сократительная деятельность сердца здоровых детей гипокинетического варианта центральной гемодинамики в одинаковой мере сравнима с больными условного контроля.

Статистически значимыми оказались эхокардиоморфологические показатели у детей эукинетического типа центрального кровообращения. Нами установлены достоверные различия КСРлж ($p < 0,02$), КСОлж ($p < 0,05$) пациентов с ПАГ и детей чистого контроля, КДРлж ($p < 0,02$), КСРлж ($p < 0,01$), КДОлж ($p < 0,02$), КСОлж ($p < 0,02$) больных с САГ и здоровых детей. Что касается сократительной функции миокарда, то она оставалась сниженной только у пациентов первой группы. Если у здоровых детей ФВ составила 68,3%, ФУ - 37,6%, Vcf - 1,44 с⁻¹, % $\Delta T_{\text{мжп}}$ - 64,7%, % $\Delta T_{\text{злж}}$ - 65,4%, то у больных с ПАГ - 64,4% ($p < 0,02$), 34,8% ($p < 0,02$), 1,32 с⁻¹ ($p < 0,02$), 58,1% ($p < 0,01$), 59,8% ($p < 0,02$) соответственно. Сокращаемость сердца пациентов с САГ была одинаковой не только по сравнению с детьми чистого, но и условного контроля.

Таким образом, у больных основных групп эукинетического варианта центрального кровотока формирование артериальной гипотензии осуществляется разными путями. Гипотония периферических сосудов [7] и гиподинамия миокарда являются основными гемодинамическими причинами развития первичной артериальной гипотензии у детей школьного возраста. Депрессия тонуса периферических сосудов у пациентов с симптоматической артериальной гипотензией сочетается с нормальной насосной и сократительной функцией миокарда.

Выводы:

1. Основные морфофункциональные параметры сердца детей с первичной и симптоматической артериальной гипотензией соответствуют средним центильным величинам и зависят от типа центральной гемодинамики.

2. Больные с артериальной гипотензией и пациенты условного контроля гиперкинетического варианта центрального кровотока имеют высокие систолические размеры сердца и разнонаправленное снижение сократительной функции миокарда. Статистически более значимыми являются кардиодинамические расстройства у детей с первичной артериальной гипотензией.

3. У пациентов основных групп гипокинетического типа центрального кровообращения эхокардиографией выявляются одинаковые диастолические и разные систолические размеры сердца. Сократительная функция миокарда у больных с первичной и симптоматической артериальной гипотензией снижена в равной степени. Морфофункциональные свойства сердца пациентов с изолированной формой хронической гастродуоденальной патологии не отличаются от здоровых детей.

4. Кардиодинамика больных с симптоматической артериальной гипотензией эукинетического варианта центрального кровотока характеризуется ростом диастолических, систолических размеров сердца и нормальной сократительной функцией миокарда. Сердечная гиподинамия наблюдается у пациентов с первичной артериальной гипотензией и отсутствует у детей условного контроля.

Литература

- Белобородова Э.И., Корнетов Н.К., Орлова Л.А., Солодовник А.Г. Психофизиологические аспекты язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у лиц молодого возраста // Клиническая медицина. – 2002. - №7. - С36-38.
- Белозеров Ю.М., Болбиков В.В. Ультразвуковая семиотика и диагностика в кардиологии детского возраста. – М.:Изд. «МЕДпресс», 2001. – 176с.
- Болезни сердца и сосудов. Руководство для врачей: В 4 т. Т. 1 Под ред. Е.И. Чазова. – М.: Медицина, 1992. – 496с.
- Гембицкий Е.В. Артериальная гипотензия // Клиническая медицина. – 1997. - №1. – С56-60.
- Мутафьян О.А. Артериальные гипертензии и гипотензии у детей и подростков. – СПб.:Невский диалект, 2002. – С143.
- Сикорский А.В. Особенности центральной гемодинамики у детей с первичной артериальной гипотензией // Белорусский медицинский журнал. – 2003. - №1. - С75-77.
- Сикорский А.В. Симптоматическая артериальная гипотензия у детей с хронической гастродуоденальной патологией: особенности центральной гемодинамики и сердечного ритма // Журнал Гродненского гос. мед. университета. – 2003. - №1. – С28-31.

Resume

MORPHOFUNCTIONAL CARDIAC PECULIARITIES IN CHILDREN WITH ARTERIAL HYPOTENSION

Sikorski A.V.

Morphofunctional cardiac parameters in children with arterial hypotension correspond to the centil average sieges and depend on the readings of the central hemodynamics. In patients with hyper- and hypokinetic type of the central blood flow hypodynamia of the myocardium is observed. The patients with chronic gastroduodenal pathology and symptomatic arterial hypotension of the eukinetic type of their hemodynamics have normal pumping and contracting myocardium function.