

Сосудистая дисфункция у пациентов с коарктацией аорты: двухлетние результаты после коррекции в раннем возрасте

© Синельников Ю.С.¹, Гасанов Э.Н.², Орехова Е.Н.¹

¹ ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой медицины имени С.Г. Суханова», Министерство здравоохранения Российской Федерации (г. Пермь), Пермь, Российская Федерация

² Научный центр хирургии имени академика М.А. Топчибашева, Баку, Азербайджан

Поступила в редакцию 14 апреля 2016 г. Принята к печати 20 января 2017 г.

Для корреспонденции: Синельников Юрий Семенович, usinelnikov@mail.ru

Цель	Оценить изменения эластических свойств аорты в разные сроки наблюдения у пациентов с коарктацией аорты и сравнить их с контрольной группой.
Методы	В данном проспективном когортном исследовании оценили упруго-эластические свойства аорты у 54 пациентов с коарктацией аорты, которым выполнили хирургическое лечение в раннем возрасте, в сравнении с 27 пациентами контрольной группы, не имевшими врожденной патологии сердечно-сосудистой системы.
Результаты	Артериальное давление в группе пациентов с коарктацией аорты систолическое 105,3 (98; 112) мм рт. ст., диастолическое 65,5 (61; 69) мм рт. ст.; в контрольной группе систолическое 94,7 (89; 101) мм рт. ст., диастолическое 57,1 (51; 60) мм рт. ст., $p < 0,01$. В группе пациентов с коарктацией аорты 10 пациентов (18,5%) превышали 95-й перцентиль, в то время как в контрольной группе ни один пациент не превышал 95-й перцентиль, $p < 0,01$. Упруго-эластические свойства восходящей аорты достоверно отличаются во все сроки наблюдения между группами, в то время как упруго-эластические свойства нисходящей аорты изменяются и имеют отличия после 6 мес. наблюдения.
Выводы	Упруго-эластические свойства аорты остаются нарушенными даже после ранней неонатальной хирургической коррекции. Снижение упруго-эластических свойств восходящей и нисходящей аорты позволяет говорить о системном характере сосудистой патологии, причиной которой может служить ремоделирование дуг аорты. Однако нужны дальнейшие проспективные исследования, чтобы подтвердить или опровергнуть эту теорию.
Ключевые слова	коарктация аорты; артериальная гипертензия; упруго-эластические свойства стенки аорты

Как цитировать: Синельников Ю.С., Гасанов Э.Н., Орехова Е.Н. Сосудистая дисфункция у пациентов с коарктацией аорты: двухлетние результаты после коррекции в раннем возрасте. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017;21(1):62-68. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-1-62-68>

Введение

С ростом знаний о вазореактивности сосудов и эндотелиальной функции у пациентов с коарктацией аорты этот порок нельзя считать простым механическим препятствием, которое можно устранить хирургическим путем. Во многих исследованиях у пациентов с коарктацией аорты выявили сосудистую дисфункцию, которая приводит к артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, аневризмам аорты и цереброваскулярных сосудов даже после успешной коррекции

коарктации аорты [1, 2]. Причиной сосудистой дисфункции многие авторы называют нарушение упруго-эластических свойств аорты в прекоарктационном участке [3–7]. Однако до сих пор не ясно, могут ли восстанавливаться эластические свойства аорты после успешной коррекции коарктации аорты в раннем послеоперационном периоде и периоде новорожденности.

Цель исследования — оценить изменения эластических свойств аорты в разные сроки наблюдения у пациентов с коарктацией аорты и сравнить их с контрольной группой.



Методы

В данном проспективном когортном исследовании выполнили оценку упруго-эластических свойств стенки аорты у 54 больных с коарктацией аорты, в сравнении с 27 пациентами контрольной группы, не имевшими врожденной патологии сердечно-сосудистой системы. Исследование проводили в ФЦССХ им. С.Г. Суханова Минздрава России (г. Пермь) в 2013–2014 гг. В исследование включили пациентов до года с коарктацией и гипоплазией дистальной части дуги аорты. Степень гипоплазии аорты оценивали по шкале Z score [8]. Диагноз «гипоплазия дуги аорты» устанавливали в том случае, если отклонение Z было не более –2.

В контрольную группу включили детей без врожденной патологии сердечно-сосудистой системы, которые проходили диагностический скрининг для исключения врожденного порока сердца и родители которых дали согласие на исследование. Все дети были возрастом до 1 года (большинство — новорожденные). Двое пациентов из контрольной группы были недоношенными и родились в сроки гестации: 34-я и 35-я нед. Большинство обследуемых контрольной группы составили дети сотрудников институтов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом. Письменное информированное согласие получено от всех родителей. Все данные обработаны в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Протокол исследования

В дооперационном периоде всем пациентам проводили стандартное физикальное и лабораторное обследование.

Больным выполняли трансторакальное эхокардиографическое исследование с использованием приборов General Electric's Vivid 7 (США) или Vingmed Ultrasound (Норвегия). Измеряли артериальное давление с помощью автоматизированного осциллометрического устройства Philips (Нидерланды) с педиатрической манжетой радиусом 7,1–13,1 и 14–21 см.

Эластические свойства аорты оценивали в М-режиме на двух уровнях: 1 — проксимальный отдел восходящей аорты, на 5 мм дистальнее синотубулярного гребня; 2 — нисходящая брюшная аорта, дистальнее диафрагмы, но проксимальнее чревного ствола. Курсор устанавливали строго перпендикулярно центральной линии аорты (рис. 1). Производили измерения максимальных и минимальных размеров движения стенки аорты.

Оценивали два показателя: растяжимость (D) и индекс ригидности стенки аорты (SI) [4, 6].

Индекс растяжимости (D) = $((A_s - A_d) / (A_d \times (P_s - P_d) \times 1333)) \times 10^7$ (10^{-3} кПа⁻¹)

Индекс ригидности (SI) = $(\ln(P_s / P_d)) / (D_s - D_d) / D_d$,
где:

$A = (D / 2)^2 \times \pi$;

A_s и A_d — площадь в систолу и диастолу, мм²;

P_s и P_d — систолическое и диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.

Этапы исследования

Этапы исследования включали:

- дооперационный,
- ранний послеоперационный (10–15 сут.),
- послеоперационный (6 мес.),
- среднесрочный послеоперационный (12 мес.),
- отдаленный послеоперационный (2 года).

Артериальную гипертензию устанавливали после трехкратного измерения артериального давления на приеме у детского кардиолога и подтверждали с помощью суточного мониторирования артериального давления. Критериями диагностики артериальной гипертензии, по данным суточного мониторирования, являлись повышение средних значений систолического и/или диастолического артериального давления выше 95-го перцентиля распределений этих параметров для соответствующих ростовых показателей [9].

Статистический анализ

Статистическую обработку проводили с использованием пакета программ Statistica 8.0. Оценивали нормальность распределения признака с помощью гистограммы распределения признака, а также критериев Колмогорова – Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро – Уилка. Непрерывные переменные представлены в виде медианы (25-й; 75-й перцентили), если не указано иное. Качественные признаки представлены в виде чисел (%). Использовали тесты Манна – Уитни, критерии хи-квадрат или Фишера для межгрупповых сравнений. Статистически значимым считалось двустороннее $p < 0,05$.

Результаты

Все дети относились к группе доношенных. Возраст больных колебался от 1 до 281 дня (средний возраст составил 65,6 (12; 94) дня). Остальные демографические характеристики пациентов приведены по группам в табл. 1.

Таблица 1 Демографическая характеристика пациентов

Показатель	Коарктация аорты	Контрольная группа	p
Возраст, лет	63,6 (9; 96)	67,55 (21; 94)	0,85
Рост, см	55,6 (50; 58)	56,3 (51; 59)	0,91
Вес, кг	3,95 (3,2; 4,25)	4,5 (3,2; 5,1)	0,11
Площадь поверхности тела, м ²	0,24 (0,21; 0,26)	0,25 (0,21; 0,29)	0,35

Примечание. Представлена медиана (25-й; 75-й процентиля) или числовой показатель (%)

Достоверно отличалось артериальное давление в группе пациентов с коарктацией аорты: систолическое составило 105,3 (98; 112) мм рт. ст., диастолическое — 65,5 (61; 69) мм рт. ст.; в контрольной группе систолическое — 94,7 (89; 101) мм рт. ст., диастолическое — 57,1 (51; 60) мм рт. ст., $p < 0,01$. В группе пациентов с коарктацией аорты 10 пациентов (18,5%) превышали 95-й перцентиль, в то время как в контрольной группе ни один пациент не превышал 95-й перцентиль, $p < 0,01$.

Основные показатели эластических свойств в разные сроки наблюдения представлены в табл. 2.

Таблица 2 Эластические свойства восходящей и нисходящей аорты

Период	Коарктация аорты	Контрольная группа	p
Восходящая аорта			
До операции			
жесткость	4,46 (3,9; 4,9)	2,23 (2; 2,5)	<0,01
эластичность	47,5 (42; 54)	97,8 (89; 102)	<0,01
10 дней после операции			
жесткость	2,58 (2,3; 3)	2,34 (2,1; 2,6)	0,018
эластичность	85 (68; 97)	97,5 (89; 106)	0,01
6 мес. после операции			
жесткость	3,05 (2,6; 3,55)	2,48 (2,2; 2,8)	<0,01
эластичность	72 (55,7; 80,5)	89,1 (73; 101)	<0,01
12 мес. после операции			
жесткость	3,6 (3; 4)	2,56 (2,4; 2,8)	<0,01
эластичность	60 (49; 69)	86,3 (70; 92)	<0,01
24 мес. после операции			
жесткость	3,81 (3,1; 4,3)	2,61 (2,4; 2,8)	<0,01
эластичность	54,2 (44; 66)	80,6 (70; 91)	<0,01
Нисходящая аорта			
До операции			
жесткость	1,97 (1,6; 2,2)	1,8 (1,6; 2)	0,11
эластичность	161,5 (134; 187)	132,3 (110; 151)	0,02
10 дней после операции			
жесткость	1,86 (1,6; 2,1)	1,85 (1,6; 2)	0,91
эластичность	122,25 (103; 140)	130 (110; 144)	0,21
6 мес. после операции			
жесткость	2,05 (2; 2,2)	1,9 (1,8; 2,2)	0,08
эластичность	110 (83; 113)	118,2 (93; 131)	0,06
12 мес. после операции			
жесткость	2,42 (2,15; 2,7)	2 (1,8; 2,3)	<0,01
эластичность	89 (85; 97,5)	114 (94; 125)	<0,01
24 мес. после операции			
жесткость	2,4 (2,2; 2,6)	2,15 (1,8; 2,3)	<0,01
эластичность	85,8 (77,5; 90,7)	103 (87; 123)	<0,01

Примечание. Представлена медиана (25-й; 75-й процентиля) или числовой показатель (%)

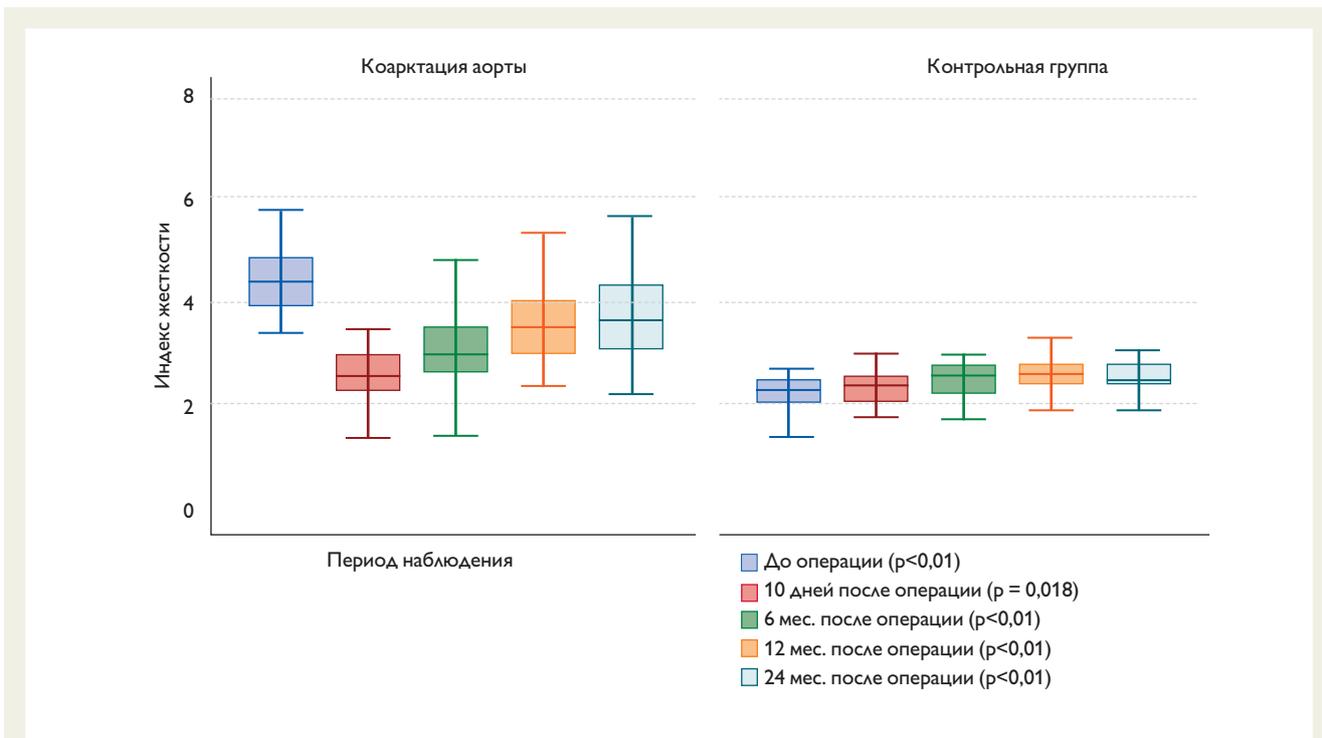


Рис. 1. Жесткость прекоарктационного участка аорты в разные сроки наблюдения

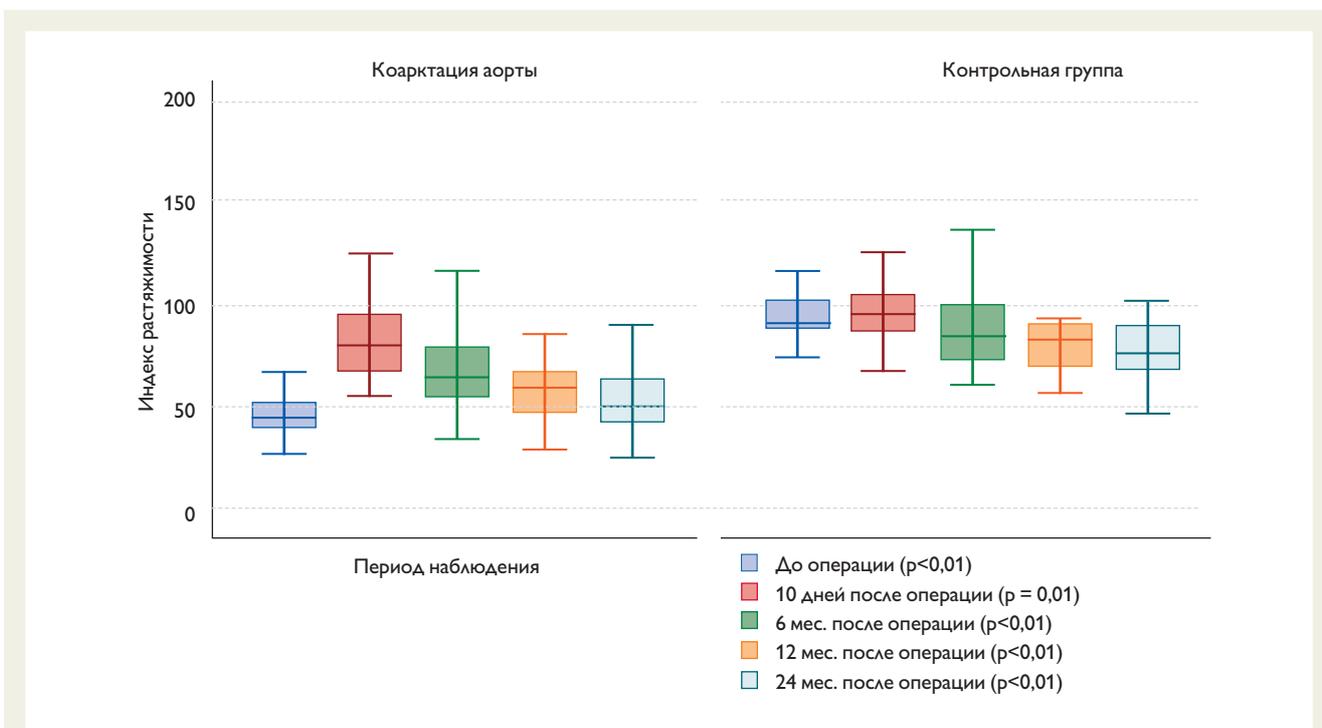


Рис. 2. Растяжимость прекоарктационного участка аорты в разные сроки наблюдения

Как видно из табл. 2, упруго-эластические свойства восходящей аорты достоверно отличаются во все сроки наблюдения между группами (рис. 1, 2), в то время как упруго-эластические свойства нисходящей аорты изменяются и имеют отличия после 6 мес. наблюдения.

Обсуждение

Коарктация аорты, как и любая другая врожденная аномалия дуги аорты, имеет нарушение коллагенно-эластического каркаса, что приводит к сосудистой дисфункции [10–12], которая в свою очередь после хирургической коррекции порока может иметь значение с точки зрения долгосрочного прогноза. Впервые сосудистую дисфункцию описали в исследовании 1989 г., что явилось прорывом в понимании патологического процесса [2]. Как правило, такие пациенты имеют морфофункциональные нарушения крупных артерий: патологию гладких миоцитов и волокнистых структур, которые влияют на растяжимость и ригидность стенки аорты [12].

Высокую жесткость и низкую эластичность аорты до операции, по мнению многих авторов, данные пациенты имеют с рождения [4, 6, 13]. Однако не ясно, могут ли восстанавливаться эластические свойства аорты после операции. De Divitiis M. и др. показали, что эластические свойства артерий после ранней операции улучшаются, но с пониженной реакционной способностью [7]. Heger M. и соавт. также предположили, что при определенных условиях упруго-эластические свойства могут восстанавливаться [14]. В других исследованиях показывают, что эластические свойства после операции восстанавливаются за счет снижения напряжения давлением на стенку сосуда, и в течение 3 лет упруго-эластические свойства становятся такими же, как до операции [4, 6]. В нашем исследовании также упруго-эластические свойства аорты снижались после операции. Даже в первые дни после операции они отличались от контрольной группы, что подтверждает генетическую теорию [4]. Однако это не объясняет, почему упруго-эластические свойства аорты снижаются в дальнейшем и не возникает постоянная артериальная гипертензия сразу после операции.

Brili S. считает, что дальнейшее снижение упруго-эластических свойств аорты может быть связано с иммунной воспалительной реакцией, которая приводит к перепроизводству атипичного коллагена и уменьшению количества нормального эластина [15]. Kenny D. в свою очередь объяснил, почему сразу после операции

не возникает постоянная артериальная гипертензия [16]. Он показал, что сразу после операции включаются механизмы компенсации вегетативной нервной системы, которые снижают ударный объем. Такой механизм позволяет сохранить нормальное артериальное давление, однако при определенных обстоятельствах вегетативная функция нарушается, что приводит к нормальному или повышенному ударному объему и артериальной гипертензии. К таким обстоятельствам Kenny D. отнес хирургическое образование рубцов в аорте, которые могут повлиять на импульс волновой передачи [16].

Мы считаем, что таким механизмом возникновения артериальной гипертензии может служить ремоделирование дуг аорты у пациентов после коарктации аорты [17]. Соппротивление, создаваемое ангулярностью дуги, на левый желудочек будет неизбежно приводить к увеличению ударного объема и иммунной воспалительной реакции [18]. Эта теория может объяснить противоречивые данные упруго-эластических свойств аорты в разных исследованиях [4, 6, 7]. Связь системной иммунной воспалительной реакции и ремоделирования дуги аорты можно объяснить и снижением упруго-эластических свойств нисходящей аорты в нашем исследовании. Ангулярность дуги аорты создает напряжение на стенку сосудов, что приводит к повышению содержания матричных металлопротеиназ, трансформирующего фактора роста (TGF)- β , внутриклеточных участков адгезии молекул и цитокинов. Повышение иммунной воспалительной реакции приводит к снижению упруго-эластических свойств не только пре-, но и посткоарктационного участка аорты и приобретает системный характер.

Ограничение исследования

Проспективное когортное исследование выполнено в одном центре. Небольшой размер выборки и отсутствие сопоставления контрольной группы по ключевым характеристикам может влиять на интерпретацию результатов. Мы осознаем, что период наблюдения 24 мес. небольшой, и для полноты исследования не хватает отдаленных результатов на контрольной точке 3 года.

Заключение

Упруго-эластические свойства аорты остаются нарушенными даже после ранней неонатальной хирургической коррекции. Снижение упруго-эластических свойств восходящей и нисходящей аорты поз-

воляет говорить о системном характере сосудистой патологии, причиной которой может служить ремоделирование дуг аорты. Однако нужны дальнейшие проспективные исследования, чтобы подтвердить или опровергнуть эту теорию.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы / References

1. Toro-Salazar O.H., Steinberger J., Thomas W., Rocchini A.P., Carpenter B., Moller J.H. Long-term follow-up of patients after coarctation of the aorta repair. *Am J Cardiol.* 2002;89(5):541-7.
2. Cohen M., Fuster V., Steele P., McGoon D. Coarctation of the aorta: Long-term follow up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation.* 1989;80(4):840-5.
3. Синельников Ю.С., Кшановская М.С., Прохорова Д.С., Нарциссова Г.П., Горбатов А.В., Иванцов С.М., Соинов И.А., Корнилов И.А. Хирургическая коррекция коарктации аорты, всегда ли оправданы ожидания? *Сибирский медицинский журнал.* 2013;28(4):55-8. [Sinelnikov Yu.S., Kshanovskaya M.S., Prokhorova D.S., Nartsissova G.P., Gorbatykh A.V., Ivantsov S.M., Soinov I.A., Kornilov I.A. Surgical correction of aortic coarctation: does it always satisfy expectations? *Sibirskij medicinskij zhurnal = The Siberian Medical Journal.* 2013;28(4):55-8. (In Russ.)]
4. Vogt M., Kühn A., Baumgartner D., Baumgartner C., Busch R., Kostolny M., Hess J. Impaired elastic properties of the ascending aorta in newborns before and early after successful coarctation repair. *Circulation.* 2005;111(24):3269-73. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.529792>
5. Соинов И.А., Синельников Ю.С., Кливер Е.Э., Корнилов И.А., Ничай Н.Р., Горбатов А.В., Кулябин Ю.Ю., Горбатов Ю.Н. Морфологические особенности брахиоцефальных артерий у пациентов с гипоплазией дуги аорты. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2015;19(4):14-8. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-4-14-18> [Soinov I.A., Sinelnikov Yu.S., Kliver E.E., Kornilov I.A., Nichay N.R., Gorbatykh A.V., Kulyabin Yu.Yu., Gorbatykh Yu.N. Morphological features of brachiocephalic arteries in patients with aortic arch hypoplasia. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2015;19(4):14-18. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-4-14-18> (In Russ.)]
6. Kuhn A., Baumgartner C., Horer J., Schreiber C., Hess J., Vogt M. Impaired elastic properties of the ascending aorta persist within the first three years of neonatal coarctation repair. *Pediatr Cardiol.* 2009;30(1):46-51. <https://doi.org/10.1007/s00246-008-9280-6>
7. De Divitiis M., Pilla C., Kattenhorn M., Zadinello M., Donald A., Leeson P., Wallace S., Redington A., Deanfield J.E. Vascular dysfunction after repair of coarctation of the aorta: impact of early surgery. *Circulation.* 2001;104(12 Suppl 1):165-70.
8. Pettersen M.D., Du W., Skeens M.E., Humes R.A. Regression equations for calculation of Z scores of cardiac structures in a large cohort of healthy infants, children, and adolescents: an echocardiographic study. *J Am Soc Echocardiogr.* 2008;21(8):922-34. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2008.02.006>
9. The fourth on the diagnosis and treatment of the high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics.* 2004;114(2 Suppl 4th Report):555-76.
10. Соинов И.А., Синельников Ю.С., Горбатов А.В., Ничай Н.Р., Иванцов С.М., Корнилов И.А., Кшановская М.С., Горбатов Ю.Н. Артериальная гипертензия у пациентов после коррекции коарктации и гипоплазии дуги аорты. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2015;19(2):102-12. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-2-102-112> [Soinov I.A., Sinelnikov Yu.S., Gorbatykh A.V., Nichay N.R., Ivantsov S.M., Kornilov I.A., Kshanovskaya M.S., Gorbatykh Yu.N. Arterial hypertension in patients with repaired coarctation and hypoplastic aortic arch. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2015;19(2):102-112. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2015-2-102-112> (In Russ.)]
11. Горбатов Ю.Н., Синельников Ю.С., Соинов И.А., Корнилов И.А., Кшановская М.С., Горбатов А.В., Иванцов С.М., Омельченко А.Ю. Хирургическая коррекция аномалий дуги аорты у младенцев в условиях искусственного кровообращения. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2015;(8):18-21. <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia2015818-21> [Gorbatykh Ju.N., Sinelnikov Ju.S., Soinov I.A., Kornilov I.A., Kshanovskaya M.S., Gorbatykh A.V., Ivantsov S.M., Omelchenko A.Yu. Surgical treatment of aortic arch malformations in infants under cardiopulmonary bypass. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Journal Surgery named after N.I. Pirogov.* 2015;(8):18-21. <http://dx.doi.org/10.17116/hirurgia2015818-21> (In Russ.)]
12. Лейкекхман А.В., Соинов И.А., Синельников Ю.С., Кейль И.М., Прохорова Д.С., Нарциссова Г.П., Гасанов Э.Н., Горбатов Ю.Н. Упруго-эластические свойства стенки аорты у пациентов после коарктации аорты. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2016;61(3):153-4. <http://dx.doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-3-137-256> [Leykekhman A.V., Soinov I.A., Sinelnikov Yu.S., Keyl I.M., Prokhorova D.S., Nartsissova G.P., Gasanov E.N., Gorbatykh Yu.N. Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii = Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics. 2016;61(3):153-4. <http://dx.doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-3-137-256> (In Russ.)]
13. Machii M., Becket A. Hypoplastic aortic arch morphology pertinent to growth after surgical correction of aortic coarctation. *Ann Thorac Surg.* 1997;64(2):516-20. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(97\)00444-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(97)00444-X)
14. Heger M., Willfort A., Neunteufl T., Rosenhek R., Gabriel H., Wollenek G., Wimmer M., Maurer G., Baumgartner H. Vascular dysfunction after coarctation repair is related to the age at surgery. *Int J Cardiol.* 2005;99(2):295-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2004.02.001>
15. Brili S., Antonopoulos A.S., Oikonomou E., Kalampongias A., Papamikroulis G.-A., Chrysochoou C., Mourouzis K., Nihoyanopoulos P., Tousoulis D. Impairment of arterial elastic properties and elevated circulation levels of transforming growth factor-beta in subjects with repaired coarctation of aorta. *Int J Cardiol.* 2016;207:282-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.01.168>
16. Kenny D., Polson J., Martin R., Caputo M., Wilson D., Cockcroft J., Paton J., Wolf A. Relationship of aortic pulse wave velocity and baroreceptor reflex sensitivity to blood pressure control in patients with repaired coarctation of the aorta. *Am Heart J.* 2011;162(2):398-404. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2011.03.029>
17. Ou P., Celermajer D., Mousseaux E., Giron A., Aggoun Y., Szezepanski I., Sidi D., Bonnet D. Vascular remodelling after successful repair of coarctation. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(8):883-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2006.10.057>
18. Olivieri L., de Zélicourt D., Haggerty C., Ratnayaka K., Cross R.R., Yoganathan A.P. Hemodynamic modeling of surgically repaired coarctation of the aorta. *Cardiovasc Eng Technol.* 2011;2(4):288-95. <http://dx.doi.org/10.1007/s13239-011-0059-1>

Vascular dysfunction in patients with coarctation of the aorta: two-year results after early correction

Sinelnikov Y.S.¹, Gasanov E.N.², Orehova E.N.¹

¹ Federal Center of Cardiac Surgery, Ministry of Health of Russian Federation, 614013 Perm, Russian Federation

² Topchubashev's Scientific Centre of Surgery, AZ1122, Baku, Azerbaijan

Corresponding author: Yuriy S. Sinelnikov, ysinelnikov@mail.ru

Aim. The article deals with assessment of the changes of elastic properties of the aortic wall in patients with coarctation of the aorta, as compared with the control group, during different postoperative periods.

Methods. 54 patients underwent surgical repair of coarctation of aorta by using extended end-to-end anastomosis and reverse left subclavian flap aortoplasty in infancy. The control group included 27 patients without any congenital heart pathology.

Results. The median systolic arterial pressure in the 1st group was 105.3 (98; 112) mm Hg; the median diastolic pressure – 57.1 (51; 60) mm Hg, $p < 0.01$. 10 patients in the group with coarctation of the aorta (18.5%) had values above 95 percentiles, whereas in the control group there were no patients with values above 95 percentiles, $p < 0.01$. Elastic properties of the ascending aorta significantly differed throughout the follow-up, while elasticity of the descending aorta tended to differ only after 6 months.

Conclusion. Elastic properties of the aortic wall remain impaired even after early neonatal surgical repair of coarctation of the aorta. According to a decrease in elastic properties of the ascending and descending aorta, vascular pathology is thought to have a systemic nature caused by aortic arch remodeling. However, this theory needs further prospective studies.

Keywords: coarctation of the aorta; arterial hypertension; elastic properties; aortic wall

Received 14 April 2016. Accepted 20 January 2017.

Financing: The study did not have sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Copyright: © 2017 Sinelnikov et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

How to cite: Sinelnikov Yu.S., Gasanov E.N., Orehova E.N. Vascular dysfunction in patients with coarctation of the aorta: two-year results after early correction. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2017;21(1):62-68. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-1-62-68>