

УДК 612.17

**ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИОГЕМОДИНАМИКИ ПРИ МАЛЫХ АНОМАЛИЯХ РАЗВИТИЯ СЕРДЦА****INDICATORS OF CARDIOHEMODYNAMICS AT SMALL ANOMALIES OF HEART DEVELOPMENT**

**Е.И. Горшенина<sup>1</sup>, М.Д. Харитоновна<sup>2</sup>, Н.М. Селезнева<sup>1</sup>,  
Н.В. Куркина<sup>1</sup>, Л.Н. Скоробогатова<sup>1</sup>  
E.I. Gorshenina<sup>1</sup>, M.D. Charitonova<sup>2</sup>, N.M. Selezneva<sup>1</sup>,  
N.V. Kurkina<sup>1</sup>, L.N. Scorobogatova<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> *Мордовский государственный национальный исследовательский университет имени Н.П. Огарёва  
Россия, 430032, г. Саранск, ул. Ульянова, 26 А*

<sup>2)</sup> *Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова  
Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1*

<sup>1)</sup> *National Research Mordovia State University, Russia, 430032, Saransk, Ulyanova Street, 26 A*

<sup>2)</sup> *Russian national research medical University named after N. I. Pirogov,  
Russia, 117997, Moscow, Ostrovityanova Street, 1*

*E-mail: margaritabagapova@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований показателей кардиогемодинамики при малых аномалиях развития сердца (МАРС) таких, как дополнительные трабекулы и хорды в полости левого желудочка, пролапс митрального клапана, аневризма межпредсердной перегородки, сеть Хиари в полости правого предсердия, открытое овальное окно, а также сочетание данных аномалий. В последние годы появляется всё больше данных, свидетельствующих о более выраженном влиянии МАРС, чем предполагалось ранее, на внутрисердечную гемодинамику. Проведённое исследование показало высокую распространённость малых аномалий развития сердца в популяции, выявило преобладание в структуре данной патологии дополнительных трабекул и хорд в полости левого желудочка и значительно редкую встречаемость других аномалий. Выявило достоверное изменение показателей гемодинамики при МАРС. Исследуемые показатели гемодинамики у лиц с малыми аномалиями сердца были выше аналогичных показателей у лиц без МАРС, однако также не выходили за границы возрастной нормы. Величины, обратные показателям ударного и минутного объёма крови, соответственно, снижены у лиц с МАРС. Для получения корректных величин гемодинамических показателей рекомендована индексация их в зависимости от площади поверхности тела исследуемого, так как при этом учитываются такие индивидуальные особенности пациента, как рост и вес. В повседневной клинической практике при Эхо-КГ обследовании практически здоровых людей в возрасте 20-30 лет расчёт таких показателей гемодинамики, как минутная и пульсовая работа левого желудочка, а также их индексированные величины, показатели постнагрузки следует считать излишним.

**Resume.** The article presents the results of research of indicators of cardiac hemodynamics with small anomalies of heart development such as additional trabeculae and the chords in the left ventricular cavity, mitral valve prolapse, aneurysm of interatrial septum, network Chiari in the cavity of the right atrium, and patent foramen ovale, and the combination of these anomalies. In recent years there is increasing evidence of a more pronounced influence of MARS than previously thought, intracardiac hemodynamics. The study showed a high prevalence of small anomalies of heart development in the population revealed a high prevalence in the structure of this pathology additional trabeculae and chordae in the left ventricular cavity and considerably rare occurrence of other anomalies. Revealed a significant change of hemodynamic parameters at MARS. The studied hemodynamic parameters in patients with minor heart anomalies was higher than in persons without MARS, however, it is also within the scope of the age norm. The value reverse the indicators of stroke and minute blood volume, respectively, decreased in individuals with MARS. To obtain the correct values of hemodynamic parameters is recommended indexing them based on the surface area of the body investigated, as this takes into account such individual characteristics of the patient, such as height and weight. In daily clinical practice in an Echo examination of practically healthy persons aged 20-30 years, the analysis of these hemodynamic parameters like pulse and minute work of the left ventricle, as well as their indexed values, indicators postnagruzki should be considered excessive.

**Ключевые слова:** гемодинамика, малые аномалии развития сердца, преднагрузка, постнагрузка.  
**Keywords:** hemodynamics, small anomalies of heart development, preload, afterload.



## Введение

В настоящее время всё большая роль отводится изучению малых аномалий развития сердца (МАРС). Несмотря на то, что данной патологии посвящено большое количество работ, её клиническое значение по-прежнему спорно [Султанова, 2013; Колупаева, 2015]. МАРС в ряде случаев являются основной кардиоваскулярной патологией у детей, вместе с тем, некоторые исследователи считают их вариантами нормы или пограничными состояниями [Бова, 2011., Царегородцев, 2014; Арсентьев, 2015]. С годами они сами могут становиться причиной развития самых разнообразных осложнений или усугублять другие патологические состояния или заболевания [Стародубов, Ефремова, 2016; Земцовский, 2012].

Внедрение в практическое здравоохранение эхокардиографического (ЭХО-КГ) исследования сердца позволило своевременно их выявлять и наблюдать в динамике [Кужель, 2010; Горемыкина, 2014; Фоменко, 2015].

Превышение установленного порогового уровня сердечной стигматизации у здоровых детей (более 3 малых аномалий развития сердца) свидетельствует о возможном неблагополучии как в отношении факторов, влияющих на формирование здоровья, так и показателей, характеризующих его [Гордеева, 2012; Клеменов, 2015]. Частота выявления их при эхокардиографическом исследовании среди детей и подростков колеблется от 39 до 68,9% [Болотова, 2014].

В последние годы появились данные, свидетельствующие о значимом влиянии малых аномалий сердца на гемодинамику, однако изучено это в отношении не всех вариантов МАРС [Стрыгина, 2013]. Известно также, что при наличии сочетанных аномалий и сопутствующих заболеваний риск развития сердечно-сосудистых осложнений повышается [Смольнова, 2013; Андрищенко, 2015].

Ранняя диагностика малых аномалий развития сердца позволит повысить эффективность профилактических мероприятий в предупреждении сердечно-сосудистых осложнений.

## Цель

Цель исследования – изучение влияния малых аномалий развития сердца на показатели кардиогемодинамики.

Задачи исследования:

1. Выявить наличие малых аномалий развития сердца у обследуемых лиц.
2. Дать оценку распространённости и структуре малых аномалий сердца.
3. Оценить влияние малых аномалий развития сердца 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.

В исследование было включено 99 практически здоровых добровольца, из них 46 мужчин и 53 женщины в возрасте от 20 до 30 лет. Медиана возраста –  $23.43 \pm 0.33$  года.

Критерии включения: оптимальное УЗ-окно, позволяющее получить все стандартные позиции; нормальное АД и давление в лёгочной артерии; нормальные размеры камер сердца; наличие подписанного добровольного медицинского согласия.

Критерии исключения: неоптимальная визуализация; приём лекарственных препаратов, влияющих на сократимость ( $\beta$ -АБ, антагонисты кальция и др.); наличие факторов, повышающих постнагрузку: артериальная гипертензия, дилатация левого желудочка, лёгочная гипертензия; наличие факторов, снижающих постнагрузку: гипертермия, использование вазодилататоров; отказ от участия в исследовании на любом из этапов выполнения работы.

Эхокардиоскопическое исследование с использованием доплерографии проводилось на аппарате «Toshiba», модель Aplio 300 (Япония) и на аппарате «Vivid», модель S 5 («General Electric», США). Оценивали наличие или отсутствие малых аномалий развития сердца (МАРС), а также фиксировали следующие показатели: частоту сердечных сокращений (ЧСС), конечно-диастолический (КДО) и конечно-систолический объём (КСО) левого желудочка, размеры камер сердца, фракцию выброса (ФВ) левого желудочка по Симпсону, ударный объём (УО), минутный объём крови (МОК), систолическое давление в лёгочной артерии.

Остальные исследуемые показатели кардиогемодинамики – сердечный и ударный индекс (СИ и УИ), конечно-диастолический индекс (КДИ), общее периферическое сосудистое сопротивление (ОПСС), индекс периферического сопротивления сосудов (ИПСС), пульсовый индекс периферического сопротивления сосудов (ПИПСС), минутная и пульсовая работа левого желудочка (МРЛЖ и ПРЛЖ), минутный и пульсовый индекс работы левого желудочка (МИРЛЖ и ПИРЛЖ) рассчитывали по соответствующим формулам [Антонов, 2009].

Для выявления аномальных трабекул в полости левого желудочка использовали двухмерный режим (В-режим). Визуализировали данную малую аномалию в апикальной четырехкамерной позиции, в позиции по длинной оси, а также в поперечной позиции на уровне различных отделов ле-

вого желудочка. Проплап митрального клапана выявляли из парастернальной позиции по длинной оси левого желудочка. Данную малую аномалию верифицировали при прогибании створок митрального клапана в полость левого предсердия от линии их смыкания более чем на 2 мм. Открытое овальное окно выявлялось в двухмерном режиме как перерыв эхосигнала в межпредсердной перегородке, а при цветовой доплеркардиографии – как небольшой сброс крови диаметром не более 2-3мм. Аневризма межпредсердной перегородки в двухмерном режиме лоцировалась как аневризматическое септальное выпячивание в сторону правого предсердия диаметром более 1 см, усиливающееся в систолу. Сеть Хиари визуализировалась в четырёхкамерной апикальной позиции.

Полученные результаты обрабатывались методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Excel путём расчёта средних арифметических величин (M) и ошибок средних (m).

Для оценки достоверности различий двух величин использовали параметрический критерий Стьюдента (t).

### Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали, что малые аномалии сердца – довольно распространённая патология, были выявлены у 62 человек (62.63%) (таблица 1).

Таблица 1  
Table. 1

**Распространённость малых аномалий развития сердца**  
**The prevalence of small anomalies of heart development**

	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 левого желудочка – они выявлены у 54 (87%) обследуемых. Реже выявлялись аневризма межпредсердной перегородки – у одного обследуемого (1.6%) и сеть Хиари – также у одного обследуемого (1.6%). Сочетанные аномалии выявлены у 6 обследуемых (9.68%): сеть Хиари в полости правого предсердия и добавочные хорды в полости левого желудочка – у двоих, пролапс митрального клапана I-II ст. и дополнительные хорды – у двоих, аневризма межпредсердной перегородки, открытое овальное окно, дополнительные трабекулы – у одного, аневризма межпредсердной перегородки и дополнительные трабекул – у одного обследуемого. Структура малых аномалий сердца представлена на рисунке 1.

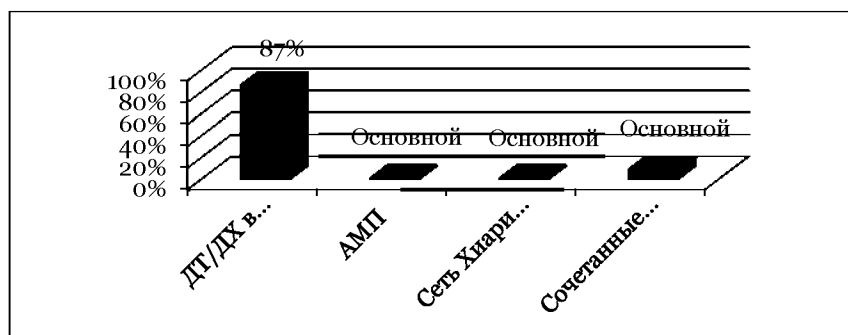


Рис. 1. Структура малых аномалий сердца  
Fig. 1. The structure of small anomalies of the heart

Результаты исследований показали, что основные и наиболее популярные показатели кардиогемодинамики – минутный объём крови и ударный объём, а также их индексированные величины – сердечный индекс и ударный индекс выше у пациентов с МАРС.

Минутный объём крови у лиц с МАРС превышал на 0.34 л (7%) данный показатель у лиц без МАРС (4.85±0.2 против 4.51±0.16 л/мин). Индексированный показатель данной величины – сердечный индекс у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на 0.22 л/м<sup>2</sup>/мин (8.12%) (p<0.01), (2.71±0.09 против 2.49±0.08 л/м<sup>2</sup>/мин).

Ударный объём у лиц с МАРС превышал на 4.93 мл (6.98%) данный показатель у лиц без МАРС (70.63±2.69 против 65.7±2.49 мл). Однако данные различия оказались недостоверными. Индексиро-



важный показатель данной величины – ударный индекс у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на  $3.71 \text{ мл/м}^2$  (9.39%) ( $p < 0.05$ ), ( $39.49 \pm 1.27$  против  $35.78 \pm 1.29 \text{ мл/м}^2$ ).

Несмотря на выявленные различия исследуемые показатели оказались в пределах нормальных значений (табл. 2).

Таблица 2  
Table. 2

**Основные средние показатели гемодинамики**  
**The main average indices of hemodynamics**

Показатели	Без МАРС	С МАРС
МОК, л/мин	$4.51 \pm 0.16$	$4.85 \pm 0.2$
СИ, л/м <sup>2</sup> /мин	$2.49 \pm 0.08$	$2.71 \pm 0.09^{**}$

Примечание: \* достоверность различий ( $p < 0.05$ ), \*\* достоверность различий ( $p < 0.01$ ) в сравнении с показателями обследуемых без МАРС

Показатели преднагрузки – конечный диастолический объем и конечный диастолический индекс оказались выше у пациентов с МАРС.

Конечный диастолический объем у лиц с МАРС превышал на  $3.7 \text{ мл}$  (3.55%) данный показатель у лиц без МАРС ( $104.11 \pm 3.43$  против  $100.41 \pm 3.37 \text{ мл}$ ).

Индексированный показатель данной величины – конечный диастолический индекс у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на  $5.26 \text{ мл/м}^2$  (8.85%) ( $p < 0.01$ ), ( $54.15 \pm 1.94$  против  $54.15 \pm 1.94 \text{ мл/м}^2$ ).

Таблица 3  
Table. 3

**Средние показатели преднагрузки**  
**The average preload**

Показатели	Без МАРС	С МАРС
КДО, мл	$100.41 \pm 3.37$	$104.11 \pm 3.43$
КДИ, мл/м <sup>2</sup>	$54.15 \pm 1.94$	$59.41 \pm 2.1^{**}$

Примечание: \*\* достоверность различий ( $p < 0.01$ ) в сравнении с показателями обследуемых без МАРС

Несмотря на выявленные различия исследуемые показатели оказались в пределах нормальных значений.

Наиболее важный показатель систолической функции сердца – фракция выброса (ФВ) левого желудочка – в исследуемых группах практически не отличался и находился в пределах нормальных значений.

Основные показатели центральной гемодинамики, отражающие суммарный баланс волеми и инотропии – *минутная работа левого желудочка* (МРЛЖ), *пульсовая работа левого желудочка* (ПРЛЖ).

Для большей точности мы исследовали и индексированные показатели этих величин, учитывающие площадь поверхности тела (ППТ) – *минутный индекс работы левого желудочка* (МИРЛЖ) и *пульсовый индекс работы левого желудочка* (ПИРЛЖ). Показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4  
Table. 4

**Минутный и пульсовый индекс работы левого желудочка**  
**Minute and pulse work index left ventricular**

Показатели	Без МАРС	С МАРС
МРЛЖ, кг*м/мин	$5.59 \pm 0.19$	$6.0 \pm 0.23$
МИРЛЖ, кг*м/мин/м <sup>2</sup>	$3.08 \pm 0.1$	$3.36 \pm 0.11^{**}$
ПРЛЖ, г*м	$81.37 \pm 3.08$	$87.47 \pm 3.33$
ПИРЛЖ, г*м/м <sup>2</sup>	$44.32 \pm 1.61$	$48.89 \pm 1.58^*$

Примечание: \* достоверность различий ( $p < 0.05$ ), \*\* достоверность различий ( $p < 0.01$ ) в сравнении с показателями обследуемых без МАРС

Показатель минутной работы левого желудочка у лиц с МАРС превышал на  $0.41 \text{ кг*м/мин}$  (6.83%) данный показатель у лиц без МАРС ( $6.0 \pm 0.23$  против  $5.59 \pm 0.19 \text{ кг*м/мин}$ ). Индексирован-



ный показатель данной величины – минутный индекс работы левого желудочка у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на  $0.28 \text{ кг}^*\text{м}/\text{мин}/\text{м}^2$  (8.33%) ( $p < 0.01$ ), ( $3.36 \pm 0.11$  против  $3.08 \pm 0.1 \text{ кг}^*\text{м}/\text{мин}/\text{м}^2$ ).

Показатель пульсовой работы левого желудочка у лиц с МАРС превышал на  $6.1 \text{ г}^*\text{м}$  (6.97%) данный показатель у лиц без МАРС ( $87.47 \pm 3.33$  против  $81.37 \pm 3.08 \text{ г}^*\text{м}$ ). Индексированный показатель данной величины – пульсовой индекс работы левого желудочка у лиц с МАРС был достоверно выше в сравнении с контрольной группой на  $4.57 \text{ г}^*\text{м}/\text{м}^2$  (9.35%) ( $p < 0.05$ ), ( $48.89 \pm 1.58$  против  $44.32 \pm 1.61 \text{ г}^*\text{м}/\text{м}^2$ ).

Средние исследуемые показатели в обеих группах были в пределах нормы.

Постнагрузку оценивали по трём 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. Полученные данные представлены в таблице 5.

Таблица 5  
Table. 5

**Постнагрузка**  
**The afterload**

Показатели	Без МАРС	С МАРС
ОПСС, $\text{дин}^*\text{сек}/\text{см}^5$	$1655.94 \pm 65.7$	$1619.67 \pm 70.88$
ИПСС, $\text{дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$	$3003.74 \pm 118.52$	$2835.87 \pm 112.93$
ПИПСС, $10^{-3} * \text{дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$	$208.28 \pm 8.9$	$196.41 \pm 8.45$

Показатель общего сосудистого сопротивления сосудов у лиц без МАРС превышал на  $36.27 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5$  (2.19%) данный показатель у лиц с МАРС ( $1655.94 \pm 65.7$  против  $1619.67 \pm 70.88 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5$ ).

Индексированный показатель данной величины – индекс периферического сопротивления сосудов у лиц без МАРС превышал на  $167.87 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$  (5.59%) данный показатель у лиц с МАРС ( $3003.74 \pm 118.52$  против  $2835.87 \pm 112.93 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$ ). Данные различия оказались недостоверными.

Пульсовой индекс периферического сосудистого сопротивления у лиц без МАРС превышал на  $11.87 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$  (5.7%) данный показатель у лиц с МАРС ( $208.28 \pm 8.9$  против  $196.41 \pm 8.45 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$ ).

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 ( $69.46 \pm 1.17$  (без МАРС) против  $69.26 \pm 1.12$  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  $4.93 \text{ мл}$  (6.98%); УИ – на  $3.71 \text{ мл}/\text{м}^2$  (9.39%); МОК – на  $0.34 \text{ л}$  (7%); СИ – на  $0.22 \text{ л}/\text{м}^2 / \text{мин}$  (8.12%); КДО – на  $3.7 \text{ мл}$  (3.55%); КДИ – на  $5.26 \text{ мл}/\text{м}^2$  (8.85%); ФВ – на  $0.84\%$ ; МРЛЖ – на  $0.41 \text{ кг}^*\text{м}/\text{мин}$  (6.83%); МИРЛЖ – на  $0.28 \text{ кг}^*\text{м}/\text{мин}/\text{м}^2$  (8.33%); ПРЛЖ – на  $6.1 \text{ г}^*\text{м}$  (6.97%); ПИРЛЖ – на  $4.57 \text{ г}^*\text{м}/\text{м}^2$  (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 малыми аномалиями сердца при оценке полученных данных имели тенденцию к уменьшению, но также не отклонялись от нормы. Показатель ОПСС снижен на  $36.27 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5$  (2.19%); ИПСС – на  $167.87 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$  (5.59%); ПИПСС – на  $11.87 \text{ дин}^*\text{сек}/\text{см}^5 / \text{м}^2$ . Однако данные не достоверны.

Частота сердечных сокращений у лиц исследуемых групп практически не различалась ( $69.46 \pm 1.17$  (без МАРС) против  $69.26 \pm 1.12$  ударов в минуту (с МАРС)).

**Выводы**

1. Распространённость МАРС среди жителей Республики Мордовия высока и составляет 63%. Несколько чаще аномалии выявлялись у женщин, нежели у мужчин.

2. В структуре МАРС выявлено преобладание ДТ/ДХ в полости левого желудочка (87%), гораздо реже обнаруживались аневризмы межпредсердной перегородки, сеть Хиари в полости правого предсердия, сочетанные аномалии.



3. Показатели гемодинамики (УО, УИ, МОК, СИ, КДО, КДИ, ФВ, МРЛЖ, МИРЛЖ, ПРЛЖ, ПИРЛЖ) у лиц с МАРС выше аналогичных показателей у лиц без МАРС, однако не выходят за границы возрастной нормы.
4. Показатели ОПСС, ИПСС, ПИПСС у лиц с малыми аномалиями сердца ниже этих показателей у лиц без МАРС, но также не выходят за границы возрастной нормы.
5. Для получения корректных величин гемодинамических показателей необходима индексация их в зависимости от площади поверхности тела исследуемого.

### Список литературы References

- Андрющенко И.В. 2015. Нарушение ритма и проводимости при дисплазии соединительной ткани сердца у работников железнодорожного транспорта. Лечащий врач, 7:26-29.
- Andryushenko I. V. 2015. Narushenie ritma i provodimosti pri displazii soedinitel'noy tkani serdtsa u robotnikov zheleznodorozhnogo transporta. [Violation of rhythm and conductivity of connective tissue dysplasia of heart of railway workers]. Attending physician. 7:26-29. (in Russian)
- Антонов А.А. 2009. Гемодинамика для клинициста. Москва, 99.
- Antonov A.A. 2009. Gemodinamika dlya klinitsista, [Hemodynamics for the Clinician]. M., 99. (in Russian)
- Арсентьев В.Г. 2015. Наследственные заболевания соединительной ткани как конституциональная причина полиорганных нарушений у детей. СпецЛит: 231.
- Arsentiev V. G. 2015. Nasledstvennyye zabolevaniya soedinitel'noy tkani kak konstitutsionalnaya prichina poliorgannykh narusheniy u detey. [Hereditary diseases of connective tissue such as constitutional cause of multiple organ disorders in children]. SPb.: Spetslit: 231. (in Russian)
- Болотова В.С. 2014. Распространённость малых аномалий развития сердца при наличии и отсутствии аускультативной симптоматики. Медицина и здравоохранение. 97-102.
- Bolotova V.S. 2014. Rasprostranennost' malyykh anomalii razvitiya serdtsa pri nalichii i otsutstviy auskultativnoy simptomatiki. [The prevalence of small anomalies of heart development in the presence and absence of auscultatory symptoms]. Medicine and health care. 97-102. (in Russian)
- Бова А.А. 2011. Пропалс митрального клапана: ошибки диагностики, экспертные подход. Медицинские новости. 11: 17-21.
- Vova A. A. 2011. Prolaps mitral'nogo klapan: oshibki diagnostiki, ekspertnyye podhody [Mitral valve Prolapse: fault diagnosis, expert approaches]. Medical news. 11:17-21] (in Russian)
- Горемыкина М.В. 2014. Ультразвуковая характеристика дисплазии соединительной ткани сердца. Наука и здравоохранение. 74.
- Goremykina M.V. 2014. Ultrazvukovaya harakteristika displazii soedinitel'noy tkani serdtsa [Ultrasonic characterization of connective tissue dysplasia heart]. Science and health. 74.(in Russian)
- Гордеева М.В. 2012. Внезапная сердечная смерть молодых людей. Вестник аритмологии. 68:34-44.
- Gordeeva M. V. 2012. Vnezapnaya serdechnaya smert molodykh lyudey. 68: 34-44.[Sudden cardiac death in young people] Bulletin of Arrhythmology. 68:34-44. (in Russian)
- Земцовский Э.В. 2012. Малые аномалии сердца. Росс. кардиолог. журн. 93(1):77-81.
- Zemtsovskiy E. V 2012. Malyye anomalii serdtsa. [Minor heart anomalies]. 93 (1): 7-81. (in Russian)
- Клеменов А.В. 2015. Номенклатура и алгоритм диагностики наследственных нарушений соединительной ткани. Клиницист. 1:42-49.
- Klemenov A.V.2015. Nomenklatura i algoritm diagnostiki nasledstvennykh narusheniy soedinitel'noy tkani [Nomenclature and algorithm of diagnostics of hereditary connective tissue disorders]. Clinician:42-49.] (in Russian)
- Колупаева Е.А. 2015. Малые аномалии развития сердца. Минск. 371-385.
- Kolupaeva E.A. 2015. Malyye anomalii razvitiya serdtsa. [Small anomalies of heart development]. Minsk. 371-385. (in Russian)
- Кужель Д.А. 2010. Диагностика и лечение пролапса митрального клапана. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 6 (4):539-542.
- Kuzhel D. A. 2010. Diagnostika i lechenie prolapsa mitral'nogo klapan [Diagnosis and treatment of mitral valve prolapsed] Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 6 (4):539-542. (in Russian).
- Пуговкин А.П. 2015. Основы физиологии сердца. СпецЛит. 335.
- Pugovkin A. P.2015. Osnovy fiziologii serdtsa [Fundamentals of the physiology of the heart]. Spetslit. 335. (in Russian)
- Стародубов О.Д., Ефремова О.А. 2016. Миокардиальные мышечные мостики: патофизиологические особенности и клинко-морфологические признаки. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 34, 12 (233):15-21.
- Starodubov O.D., Efremova O. A. 2016. Myocardial muscle bridges: pathophysiological features and clinical-morphological signs[Miokardial'nye myshechnye mostiki: patofiziologicheskie osobennosti i kliniko-morfologicheskie priznaki]. Bulletin of Belgorod state University. Series: Medicine. Pharmacy. 34, 12 (233):15-21. (in Russian)
- Смольнова Т.Ю. 2013. Особенности гемодинамики и её связь с некоторыми клиническими проявлениями у женщин при дисплазии соединительной ткани. Клиническая медицина, 10:43-48.
- Smolnova T. Yu. 2013. Osobennosti gemodinamiki i ee svyaz s некотoryimi klinicheskimi proyavleniyami u jenshin pri displazii soedinitel'noy tkani [Features hemodynamics and its relationship with some clinical manifestations in women with connective tissue dysplasia]. Clinical medicine. 10:43-48. (in Russian)
- Стрыгина Е.В. 2013. Выбор показателей гемодинамики для мониторинга сердечно-сосудистой системы. 87.

- Strygina E. V. 2013. Vyibor pokazateley gemodinamiki dlya monitorirovaniya serdechno-sosudistoy sistemy. [Selection of indicators for monitoring hemodynamics of the cardiovascular system]. 87. (in Russian)
- Султанова С.Ш. 2013. Клиническое значение малых аномалий сердца у детей. 84.
- Sultanova S. S. 2013. Klinicheskoe znachenie malyih anomalii serdtsa u detey [Clinical significance of small heart anomalies in children]. 84. (in Russian)
- Трисветова Е. Л. 2010. Проплапс митрального клапана и малые аномалии сердца. Здоровоохранение. 4(3):25-29.
- Trisvetova E. L. 2010. Prolaps mitralnogo klapana i malyie anomalii serdtsa. [Mitral valve Prolapse and minor heart anomalies] Health. 4(3):25-29. (in Russian)
- Фоменко Е.В. 2015. Роль эхокардиографии в оценке гемодинамики у лиц с синдромом соединительнотканной дисплазии сердца. 16-25.
- Fomenko E. V. 2015. Rol ehokardiografii v otsenke gemodinamiki u lits s sindromom soeditelnotkannoy displazii serdtsa [the Role of echocardiography in the evaluation of hemodynamics in patients with connective tissue dysplasia]. 16-25. (in Russian)
- Царегородцев А.Д. 2014. Кардиология детского возраста. ГЭОТАР-МЕД : 784.
- Tsaregorodtsev, A. D. 2014. Kardiologiya detskogo vozrasta [Cardiology of children's age]. GEOTAR-MED: 784. (in Russian)
- Шляхто Е.В. 2013. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти. Архив внутренней медицины. 4: 5-15.
- Shlyakhto E.V. 2013. Natsionalnyie rekomendatsii po opredeleniyu riska i profilaktike vnezapnoy serdechnoy smerti. [National guidelines for risk assessment and prevention of sudden cardiac death]. Archives of internal medicine. 4:5-15. (in Russian)