

УДК 616.12-07:616.124

DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-2-32-37

И. Н. ШАНАЕВ

Изучение системных гемодинамических нарушений у пациентов с варикозной и посттромботической болезнями

Государственное бюджетное учреждение Рязанской области «Областной клинический кардиологический диспансер», г. Рязань, Россия
390026, Россия, г. Рязань, ул. Стройкова, д. 96
e-mail: c350@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 29.12.19; принята к печати 29.04.20

Резюме

Цель. Оценить параметры гемодинамических нарушений сердечной деятельности у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей (ХЗВ). **Материалы и методы.** 46 пациентов с варикозной (ВВ) и 34 пациента с посттромботической болезнями (ПТБ), контрольная группа была представлена 15 здоровыми добровольцами. Диагноз устанавливался с помощью базовой классификации CEAP. В исследование не включали пациентов с установленным диагнозом артериальной гипертензии, сахарным диабетом, хроническими заболеваниями легких, гемодинамическими значимыми пороками сердца, ишемической болезнью сердца. УЗИ сердца и вен нижних конечностей проводилось на аппарате Saote My Lab Alpha, Acuson Sequoia 512. В дополнение к стандартному протоколу УЗИ сердца вычисляли параметры правых отделов сердца: размеры правого желудочка (ПЖ), правого предсердия (ПП), толщину передней стенки ПЖ, для оценки фракции выброса (ФВ) ПЖ вычисляли подвижность латерального края трикуспидального кольца, измеряли давление на трикуспидальном клапане (ТК). Диастолическая функция желудочков изучалась по спектрограммам трикуспидального и митрального кровотока. **Результаты.** Большинство показателей сердечной деятельности у пациентов с ВВ оказались в пределах нормы, но прослеживается тенденция к увеличению размеров правых отделов сердца. Кроме того, отмечается увеличение толщины МЖП от 0,8 до 1,1 см и толщины передней стенки ПЖ от 0,3 до 0,5 см с ростом клинического класса от С2 до С6, оставаясь на верхней границе нормы. ФВ как ПЖ, так и левого желудочка (ЛЖ) также были в пределах нормы, но с тенденцией к уменьшению (от 67,8 % – С2 до 62 % – С6). С ростом клинического класса идет увеличение процента встречаемости нерестриктивного типа кровотока через ТК. При данной гемодинамике снижается расслабление ПЖ, и замедляется падение давления в нем. Рестриктивный тип кровотока у пациентов с ВВ выявлен не был. У пациентов с ПТБ также прослеживалась тенденция к увеличению правых отделов сердца. Однако если размеры ПЖ, как правило, не превышали 3,0 см, то размеры ПП при клиническом классе С4 и С5,6 уже немного превышали нормальные показатели (17,48 см²). ФВ ЛЖ оказалась в пределах нормы у всех пациентов, но с ростом клинического класса несколько уменьшалась. ФВ ПЖ в пределах нормы оказалась только у пациентов с классами С3 и С4, у пациентов с классом С5,6 в 18 % случаев ФВ была ниже нормы и соответствовала 48 %. Диастолическая дисфункция ПЖ была выявлена у 73,3 % пациентов с классом С3 и 100 % с классами С4 и С5,6. При этом, начиная с класса С4, появляется рестриктивный тип кровотока через ТК, и процент увеличивается у пациентов с классом С5,6 (до 27,2 %). **Заключение.** Нарушение диастолической функции желудочков является главным параметром гемодинамических нарушений сердечной деятельности у пациентов с ХЗВ.

Ключевые слова: варикозная болезнь, посттромботическая болезнь, ультразвуковое исследование, диастолическая дисфункция

Для цитирования: Шанаев И. Н. Изучение системных гемодинамических нарушений у пациентов с варикозной и посттромботической болезнями. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020; 19(2): 32–37. Doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-2-32-37.

UDC 616.12-07:616.124

DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-2-32-37

I. N. SHANAIEV

The study of systemic hemodynamic disorders of patients with varicose and post-thrombotic diseases

Ryazan Regional Clinical Cardiologic Dispensary, Ryazan, Russia
96, Stroykova, str., Ryazan, Russia, 390026
e-mail: c350@yandex.ru

Received 29.12.19; accepted 29.04.20

Summary

Aim. Study of heart function in the patients with CVD. **Materials and methods.** 46 patients with varicosity (VD) and 34 patients with post-thrombotic disease (PTD) were examined; the control group was represented by 15 healthy volunteers. The diagnosis was established using the CEAP basic classification. The study did not include patients with a diagnosed arterial hypertension, diabetes mellitus, chronic lung disease, significant hemodynamic heart defects, coronary heart disease. Ultrasound examination of the heart and veins of the lower extremities was performed on a Saote My Lab Alpha, Acuson Sequoia 512 apparatus. In addition to the standard protocol of heart ultrasound examination, the parameters of the right heart were calculated: sizes of

the right ventricle (RV), right atrium, thickness of the anterior wall of the pancreas; to assess the ejection fraction (EF) of the pancreas the mobility of the lateral edge of the tricuspid ring was calculated, and the pressure on the tricuspid valve (TV) was measured. Diastolic ventricular function was studied by spectrograms of tricuspid and mitral blood flow. *Results.* Most of the indicators of cardiac activity in patients with VD were within normal limits, but a tendency to increase increasing of the right heart size was noted. In addition, the thickness of the interventricular septum and the right ventricle (RV) anterior wall was found to increase from 0.8 to 1.1 cm and from 0.3 to 0.5 cm, respectively, according clinical classes from C2 to C6 (CEAP). Eject fraction (EF) of both the RV and the left ventricle (LV) were also within normal limits, but with a tendency to decrease (67.8 % – C2, to 62 % – C6). The growth of the clinical class is followed by the increasing of percentage of non-restrictive blood flow through the tricuspid valve (TV). The restrictive type of blood flow in patients with VD had not been identified. Patients with PTD also showed a tendency to increase the right heart. However, whereas the size of the RV, as a rule, did not exceed 3.0 cm, the size of the right atrium was slightly higher than normal one in the clinical class C4 and C5.6. All the patients had EF of LV within normal limits, but it slightly decreased by the growth of class. Only patient classes C3 and C4 had EF of RV within the normal range. The 18 % of patient class C5.6 had EF lower than normal with value 48%. Diastolic dysfunction (DD) of the RV was detected in 73.3% of patients with class C3 and 100% with classes C4 and C5.6. Moreover, a restrictive type of blood flow through TV appeared from class C4 and the percentage increased up to 27.2% (class C5,6). *Conclusions.* DD of the RV was the main hemodynamic disorder.

Keywords: varicose veins, post-thrombotic disease, ultrasound examination, diastolic dysfunction

For citation: Shanaev I. N. The study of systemic hemodynamic disorders of patients with varicose and post-thrombotic diseases. *Regional hemodynamics and microcirculation.* 2020;19(2):32–37. Doi: 10.24884/1682-6655-2020-19-2-32-37.

Введение

Практически всегда, когда рассматриваются хронические заболевания вен нижних конечностей (ХЗВ), в центре внимания оказываются локальные гемодинамические нарушения и способы их устранения. Но сосуды системы нижней полой вены напрямую связаны с правыми отделами сердца. И хотя показатели преднагрузки формируются еще и из сосудов системы верхней полой вены, но основу составляют именно сосуды системы нижней полой вены [1]. Хроническая венозная недостаточность на фоне ХЗВ характеризуется избыточным депонированием крови в венах нижних конечностей за счет феномена повышенного сопротивления венозному оттоку: при варикозной болезни – за счет дилатации вен, а при посттромботической болезни – за счет уменьшения суммарной площади оттока [2]. Поэтому трудно предположить, что локальные гемодинамические нарушения не затронут системные и не отразятся на работе сердца. Но этот вопрос в литературе практически не рассматривается.

Цель работы – оценить параметры гемодинамических нарушений сердечной деятельности у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей.

Материалы и методы исследования

В работу были включены 46 пациентов с варикозной болезнью (ВБ) и 34 пациента с посттромботической болезнью (ПТБ), контрольная группа была представлена 15 здоровыми добровольцами (10 мужчин и 5 женщин, средний возраст – 58,3±4,3 года). Диагноз устанавливался с помощью базовой классификации CEAP (CEAP – аббревиатура, состоящая из первых букв названий разделов классификации: С – клинический класс заболевания, Е – этиология заболевания, А – анатомическая локализация заболевания, Р – патофизиология, обозначает тип расстройства. В клинической практике используется базовая классификация, включающая в себя только клинический класс заболевания).

В исследование не включали пациентов с установленным диагнозом артериальной гипертензии (АГ), сахарным диабетом, хроническими заболеваниями

легких, гемодинамическими значимыми пороками сердца, ишемической болезнью сердца.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) сердца и вен нижних конечностей проводили на аппарате Saote My Lab Alpha, Acuson Sequoia 512. Дуплексное сканирование вен нижних конечностей проводили согласно Российским клиническим рекомендациям по диагностике и лечению ХЗВ (2018) [3]. В дополнение к стандартному протоколу ультразвукового исследования сердца вычисляли параметры правых отделов сердца: размеры правого желудочка (ПЖ), правого предсердия (ПП), толщину передней стенки ПЖ, для оценки фракции выброса (ФВ) ПЖ вычисляли подвижность латерального края трикуспидального кольца, измеряли давление на трикуспидальном клапане. Диастолическая функция желудочков изучалась по спектрограммам трикуспидального и митрального кровотока: максимальный пик скорости кровотока в фазу раннего диастолического наполнения желудочков (Е), максимальный пик скорости кровотока в фазу позднего диастолического наполнения желудочков (А), отношение максимальных пиков скоростей (Е/А). Нормальный тип кровотока (тип А) соответствует отношению пика Е к пику А > 1. Нерестриктивный тип кровотока (тип Б) соответствует отношению пика Е к пику А < 1. Рестриктивный тип кровотока (тип В) соответствует отношению пика Е к пику А > 1,6.

Результаты исследования и их обсуждение

Все пациенты с ВБ были разделены на 4 группы согласно клиническим классам.

1. Класс клинических проявлений С2: 22 пациента (13 мужчин и 9 женщин); средний возраст – 40,3±12,2 года; длительность заболевания – 12,3±4,8 года.

2. Класс клинических проявлений С3: 11 пациентов (8 мужчин и 3 женщин); средний возраст – 43,2±12,6 года; длительность заболевания – 15±6,3 года.

3. Класс клинических проявлений С4: 10 пациентов (8 мужчин и 2 женщины); средний возраст – 51,1±11,7 года; длительность заболевания – 13,9±4,5 года.

4. Класс клинических проявлений С5,6: 3 пациента (все мужчины); средний возраст – 58,3±2,9 года; длительность заболевания – 18,3±7,6 года.

Основные показатели сердечной деятельности у пациентов с ВБ по данным ультразвукового исследования сердца

Table 1

Main indicators of cardiac activity in patients with varicosity according to the ultrasound of the heart

Клинический класс ВБ	ПЖ, см	ПП (N-17,48 см ²)	ФВ ЛЖ (N>59 %) средние	ФВ ПЖ (N>50 %)	ДФ ЛЖ (тип кровотока), %		ДФ ПЖ (тип кровотока), %		ЛГ, %
					А	Б	А	Б	
С2	2,52±0,19	14,3±2,6	67,8	N	90,91	9,09	59,1	40,9	–
С3	2,56±0,19	16,5±1,9	66	N	81,8	18,2	18,2	81,8	–
С4	2,6±0,15	16,0±3,0	66,1	N	50	50	20	80	–
С5, 6	2,67±0,06	17,48	62	N	–	100	33,3	66,7	–
Здоровые добровольцы	2,46±0,1	14,0	68,8	N	100	–	100	–	–

Результаты ультразвукового исследования сердца у пациентов с ВБ приведены в табл. 1.

Несмотря на то, что большинство показателей сердечной деятельности оказались в пределах нормы (табл. 1), прослеживается тенденция к увеличению размеров правых отделов сердца с ростом клинической класса варикозной болезни. Кроме того, отмечается увеличение толщины межжелудочковой перегородки (МЖП) от 0,8 до 1,1 см и толщины передней стенки ПЖ от 0,3 до 0,5 см с ростом клинического класса от С2 до С6, оставаясь на верхней границы нормы. ФВ как ПЖ, так и ЛЖ также были в пределах нормы, но с тенденцией к уменьшению.

Наиболее демонстративными оказались изменения диастолической функции желудочков и, в первую очередь, диастолической функции ПЖ. Так, с ростом клинического класса идет увеличение процента встречаемости нерестриктивного типа кровотока через трикуспидальный клапан. При данной гемодинамике снижается расслабление ПЖ и замедляется падения давления в нем. Так как в исследование были включены пациенты без сопутствующей сердечной патологии и АГ, то наиболее вероятная причина данной картины – уменьшение притока в правую половину сердца на фоне ХЗВ. Рестриктивный тип кровотока у пациентов с варикозной болезнью выявлен не был.

Пациенты с ПТБ также были разделены на 3 группы согласно клиническим классам.

1. Класс клинических проявлений С3: 15 пациентов (11 мужчин и 4 женщины); средний возраст – 49,5±16,4 года; длительность заболевания – менее 10 лет.

2. Класс клинических проявлений С4: 8 пациентов (7 мужчин и 1 женщина); средний возраст – 54,5±9,4 года; длительность заболевания – более 10 лет.

3. Класс клинических проявлений С5,6: 11 пациентов (9 мужчин и 2 женщины); средний возраст – 49,1±11,4 года; длительность заболевания – более 10 лет.

Результаты ультразвукового исследования сердца у пациентов с ПТБ приведены в табл. 2.

У пациентов с ПТБ также прослеживалась тенденция к увеличению правых отделах сердца (табл. 2). Однако если размеры ПЖ, как правило, не превышали 3,0 см, то размеры ПП при клиническом классе

С4 и С5,6 уже немного превышали нормальные показатели (17,48 см²). ФВ ЛЖ оказалась в пределах нормы у всех пациентов, но с ростом клинического класса несколько уменьшалась. Интересно, что ФВ ПЖ в пределах нормы оказалась только у пациентов с классами С3 и С4, у пациентов с классом С5,6 в 18 % случаев ФВ была ниже нормы и соответствовала 48 %.

Изучение диастолической функции желудочков у пациентов с ПТБ также оказалось наиболее демонстративным и патогенетически правильным. Диастолическая дисфункция ПЖ была выявлена у 73,3 % пациентов с классом С3 и 100 % с классами С4 и С5,6. При этом, начиная с класса С4, появляется рестриктивный тип кровотока через трикуспидальный клапан, и процент увеличивается у пациентов с классом С5,6 (до 27,2 %).

Кроме того, обращает на себя внимание, что у пациентов с ПТБ с ростом клинического класса увеличивался процент выявления минимальной легочной гипертензии (ЛГ) 29–31 мм рт. ст., от 13,3 % при классе С3 до 36,3 % при классе С5,6. Данных за тромбоэмболию легочной артерии (ТЭЛА) у этих пациентов получено не было.

Миокард у пациентов с ХЗВ оказывается попеременного воздействия изотопической перегрузки (в горизонтальном положении) и недогрузки (в вертикальном положении). При этом длительные периоды недогрузки сопровождаются нарушениями питания сердечной мышцы [2]. Частая смена условий функционирования миокарда может служить дополнительным фактором, ведущим к ослаблению сократительной функции сердца со сдвигом кривой Старлинга по оси растяжения миофибрилл. В ходе данного исследования показатели ФВ ПЖ и ЛЖ были у всех пациентов с варикозной болезнью в пределах нормы, но была установлена диастолическая дисфункция ПЖ и ЛЖ.

Диастолическая дисфункция – это снижение способности желудочков к расслаблению, она часто предшествует систолической дисфункции [4–6]. Хотя на сегодняшний день систолическая функция желудочков остается главным предиктором развития прогноза у пациентов с хронической сердечной

Основные показатели сердечной деятельности у пациентов с ПТБ по данным ультразвукового исследования сердца

Table 2

Main indicators of cardiac activity in patients with post-thrombotic disease according to the ultrasound of the heart

Клинический класс ПТБ	ПЖ, см	ПП, см ²	ФВ ЛЖ (N>59 %), ср./% пациентов с N	ФВ ПЖ(N>50), % пациентов с N	ДФ ЛЖ (тип кровотока), %			ДФ ПЖ (тип кровотока), %			ЛГ, %
					А	Б	В	А	Б	В	
С3	2,68±0,24	14,7	68,6/ 100 %	100 %	53,4	46,6	–	26,7	73,3	–	13,3
С4	2,8±0,25	18,9	67,3/100 %	100 %	37,5	62,5	–	–	87,5	12,5	25
С5	2,8±0,26	18,1	64,6/100 %	82 %	36,4	63,6	–	–	72,8	27,2	36,3

недостаточностью, низкая фракция выброса и сократимость желудочков не всегда определяют тяжесть компенсации, устойчивость к физическим нагрузкам и прогноз при сердечной недостаточности. В то же время показатели диастолической функции в большей степени, чем сократимость миокарда, коррелируют с клиникой и инструментальными маркерами декомпенсации и даже с качеством жизни. В. А. Войнов [7] указывает, что показатели диастолической функции точнее систолических отражают функциональное состояние миокарда и надежнее других показателей могут быть использованы для оценки эффективности лечебных мероприятий.

К основным причинам возникновения диастолической дисфункции желудочков относят первичную гипертрофию миокарда, инфильтративную кардиомиопатию, ишемию, а также артериальную гипертензию. Все перечисленные причины в своей основе имеют два фактора нарушения заполнения кровью желудочков [7]:

- 1) нарушение активного расслабления миокарда;
- 2) снижение растяжимости стенок желудочков.

В то же время, как показало исследование, еще одной причиной развития диастолической дисфункции желудочков может быть нарушение притока к правым отделам сердца. Как уже было сказано выше, ПТБ и варикозную болезнь объединяет феномен повышенного сопротивления венозному оттоку из нижних конечностей, при этом в обоих случаях происходит избыточное депонирование крови в нижних конечностях (~1,5 л) [2]. Преднагрузка в строго физиологическом смысле – максимальная степень растяжения саркомеров миокарда желудочков под влиянием диастолического наполнения кровью. В соответствии с законом Франко – Старлинга – Штрауба, чем больше преднагрузка, как величина растяжения саркомеров миокарда, тем больше силы сокращений стенок желудочков в фазу изгнания. На фоне ХЗВ в ортостазе не будет полного расслабления миокарда, так как нарушен приток к правым отделам сердца. Кроме того, в горизонтальном положении весь объем крови, депонированной в нижних конечностях, устремится в правые отделы сердца. На фоне этой перегрузки патологическим объемом крови может происходить увеличение толщины МЖП и стенок желудочков (в первую очередь, правого), что согласуется с полученными данными. Похожее данные приводит

И. Н. Леухненко [8]: у пациентов с варикозной болезнью развивается эксцентрической гипертрофии ПЖ, также происходит уменьшение растяжимости с сопутствующим повышением внутрижелудочкового объема.

В эхокардиографии выделяют два основных типа нарушения диастолической функции желудочков [5], некоторые авторы еще выделяют псевдонормальный тип, однако, скорее, его можно отнести к первому типу, но более поздним проявлениям:

1) первый тип (или начальные проявления нарушения расслабления миокарда желудочков) характеризуется тем, что большая часть крови поступает в фазу медленного диастолического наполнения или во время систолы предсердия; активность предсердий полностью компенсирует нарушение раннего наполнения желудочков, и сердечная недостаточность не проявляется даже при нагрузках;

2) второй тип (или рестриктивный) характеризуется тем, что происходит увеличение давления в левом или правом предсердии, что приводит к увеличению потока в раннюю диастолу, увеличению конечного диастолического давления в желудочке, значительному снижению потока в фазу предсердия систолы. Рост давления заполнения желудочков полностью выводит из строя предсердия, что сопровождается падением сердечного выброса и уже проявлением признаков сердечной недостаточности.

У всех пациентов с варикозной болезнью был зафиксирован нерестриктивный тип кровотока через трикуспидальный клапан, что соответствует начальному периоду диастолической дисфункции желудочков [4, 5]. Похожее данные были получены С. М. Лазаренко и др. [9]. У всех пациентов с ПТБ ФВ ЛЖ также находилась в пределах нормы, но снижение ФВ ПЖ было зафиксировано в 18 % случаев при классе С5,6. Кроме того, процент выявления диастолической дисфункции желудочков был выше, чем у пациентов с варикозной болезнью, и в структуре гемодинамических нарушений через трикуспидальный клапан появляется рестриктивный тип кровотока. Наличие данного кровотока указывает на высокое конечное диастолическое давление в полости желудочка и характеризуется нарушением расслабления миокарда, и именно он считается неблагоприятным прогностическим признаком для снижения сократительной функции желудочков. Хотя существует мнение, что при наличии данного типа кровотока ремоделиро-

вание сердца происходит до такого уровня, что нарушения систолической функции уже и не играют главной роли [7].

Второй момент, на котором необходимо остановиться, выявление минимальной легочной гипертензии у пациентов с ПТБ, без подтвержденной ТЭЛА. Возможным объяснением может являться рефлекторное повышение сопротивления в сосудах малого круга кровообращения, как защита, направленная на предотвращение поступления увеличенных объемов венозной крови из правых отделов сердца. Однако более вероятным все же является то, что активируются механизмы, ведущие к увеличению объемов внеклеточной жидкости и плазмы крови:

а) активация ренин-ангиотензин-альдостеронового механизма;

б) рост интенсивности системной адренергической стимуляции, через спазм сосудов, увеличивающей общий венозный возврат к сердцу.

Как показали исследования И. Г. Костенко, увеличение объема циркулирующей крови (ОЦК) является важнейшим механизмом адаптации и компенсации уменьшения венозного возврата и «недогрузки» сердца. У пациентов с ВБ ОЦК в горизонтальном положении превышает норму на 25 %, при ПТБ на ранних стадиях – на 7 % [2]. Но происходит это больше по первому пути, так как спазм сосудов, увеличивающий общий венозный возврат, обоснован, скорее, для пациентов с варикозной болезнью, и то на начальных стадиях. Венозная стенка на фоне декомпенсированных форм ВБ претерпевает глубокие структурные изменения, а при ПТБ вены становятся полностью ригидными. Активация же ренин-ангиотензин-альдостеронового пути происходит не столько из-за падения скорости кровотока по приводящим артериолам клубочков (ФВ ЛЖ у всех пациентов была в пределах нормы), сколько из-за повышенного уровня возбуждения бета-одинадренорецепторов в результате усиления симпатических нейрогуморальных регуляторных влияний. При этом повышение уровня ангиотензина II должно привести к росту секреции вазопрессина, который повышает тонус гладких мышц сосудов. Но нейрогуморальная активация также может стать причиной или ухудшить течение эндотелиальной дисфункции, которой, по современным представлениям, отводят важную роль в патогенезе ХЗВ. Одним из важнейших маркеров ее является эндотелин-1, являющийся мощным вазоконстриктором [10, 11]. Однако это только рабочая гипотеза, конкретных исследований по этому вопросу встретить в литературе не удалось.

Третий момент: все пациенты, включенные в исследование, были без сопутствующей артериальной патологии. В то же время сопутствующий атеросклероз коронарных артерий с гемодинамическими значимыми стенозами не редкость в клинической практике. В экспериментальном исследовании на кроликах А. Ю. Юров [12] показал, увеличение крови в венозном русле и, соответственно, в правых отделах сердца ухудшает течение ишемии миокарда. Кроме того, было выявлено, что положительная преднагрузка (10 % от общего объема крови) увеличивает

системное артериальное давление и давление в легочной артерии, но системное увеличивается в 1,6 раза больше [13]. У пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей это состояние получается в горизонтальном положении, когда патологические объемы крови без препятствия со стороны столба гидростатического давления устремляются в правые отделы сердца. Косвенным подтверждением этому можно считать тенденцию к дилатации правых отделов сердца у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей с ростом клинического класса.

Четвертый момент: в клинике часто можно встретить диагнозы «Варикозное расширение подкожных вен» и «Посттромбофлебитический синдром». Однако, основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что изменения в сердце являются неотъемлемой частью синдрома хронической венозной недостаточности и более обосновывают термины «варикозная болезнь вен нижних конечностей» и «посттромботическая болезнь».

Заключение

Нарушение диастолической функции желудочков является главным параметром гемодинамических нарушений сердечной деятельности у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Литература / References

1. Самойленко А. В. Венозный возврат в системной гемодинамике // *Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова*. – 2011. – № 1. – С. 3–23. [Samoilenko AV. Venoznyj vozvrat v sistemoj gemodinamiki. Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova. 2011;1:3–23. (In Russ.)].
2. Швальб П. Г., Ухов Ю. И. Патология венозного возврата из нижних конечностей. – Рязань: Тигель, 2009. [Shval'b PG, Uhov YuI. Patologiya venoznogo vozvrata iz nizhnih konechnostej. Ryazan', Tigel', 2009. (In Russ.)].
3. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // *Флебология*. – 2018. – Т. 12, № 3. – 96 с. [Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu hronicheskikh zabolevanij ven. Flebologiya. 2018;12(3):96. (In Russ.)].
4. Лутра А. ЭхоКТ понятным языком. – М.: Практическая медицина, 2017. [Lutra A. EkhoKT ponyatnym yazykom. Moscow, Prakticheskaya medicina, 2017. (In Russ.)].
5. Рыбакова М. К., Митьков В. В., Балдин Д. Г. Эхокардиография от Рыбаковой. – М.: Видар, 2018. [Rybakova MK, Mit'kov VV, Baldin DG. Ekhokardiografiya ot Rybakovoj. Moscow, Vidar, 2018. (In Russ.)].
6. Камышиникова Л. А., Ефремова О. А. Диастолическая дисфункция при хронической сердечной недостаточности – основные диагностические параметры и критерии тяжести // *Науч. вед. БелГУ. Серия Медицина. Фармация*. – 2009. – № 4 (59). – С. 9–13. [Kamyshnikova LA, Efremova OA. Diastolicheskaya disfunkciya pri hronicheskoy serdechnoj nedostatocnosti – osnovnye diagnosticheskie parametry i kriterii tyazhesti. Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya Medicina. Farmaciya. 2009;4(59):9–13. (In Russ.)].

7. Войнов В. А. Патопфизиология сердца и сосудов. – М.: Бином, 2017. [Vojnov VA. Patofiziologiya serdca i sudov. Moscow, Binom, 2017. (In Russ.)].
8. Леухненко И. Н. Особенности ремоделирования сердца у пациентов, страдающих варикозной болезнью нижних конечностей // Фундам. исслед. – 2013. – № 6. – С. 1034–1037. [Leuhnenko IN. Osobennosti remodelirovaniya serdca u pacientov, stradayushchih varikoznoj bolezni'yu nizhnih konechnostej. Fundamental'nye issledovaniya. 2013; 6:1034–1037 (In Russ.)].
9. Лазарев С. М., Шилко В. Г., Кузнецов А. А. Состояние сердечной деятельности у больных с варикозной болезнью вен нижних конечностей // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. – 2010. – № 1. – С. 89–95. [Lazarev SM, Shilko VG, Kuznesov AA Sostoyanie serdechnoj deyatel'nosti u bol'nyh s varikoznoj bolezni'yu ven nizhnih konechnostej. Vestnik khirurgii im. I. I. Grekova. 2010;1:89–95 (In Russ.)].
10. Швальб П. Г., Стойко Ю. М. Очерки терапевтической флебологии. – Рязань: Узоречье, 2011. [Shval'b PG, Stoiko YuM. Ocherki terapevticheskoi flebologii. Ryazan', Uzorech'e, 2011. (In Russ.)].
11. Шевченко Ю. Л., Стойко Ю. М. Основы клинической флебологии. – М.: Шико, 2013. [Shevchenko YuL, Stoiko YuM. Osnovy klinicheskoi flebologii. Moscow, Shiko, 2013. (In Russ.)].
12. Юров А. Ю. Динамические компоненты взаимосвязи параметров преднагрузки сердца – венозного возврата и центрального венозного давления // Рос. физиол. журн. им. И. М. Сеченова. – 2011. – № 1. – С. 47–56. [Yurov AYU. Dinamicheskie komponenty vzaimosvyazi parametrov prednagruzki serdca – venoznogo vozvrata i central'nogo venoznogo davleniya. Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I. M. Sechenova. 2011;1:47–56. (In Russ.)].
13. Актуальные вопросы венозного возврата / А. В. Самойленко, А. Ю. Юров, В. И. Евлахов, И. З. Поясов // Мед. академ. журн. – 2010. – Т. 10, № 4. – С. 7–20. [Samojlenko AV, Yurov AYU, Evlahov VI, Poyasov IZ. Aktual'nye voprosy venoznogo vozvrata. Medicinskij akademicheskij zhurnal. 2010;10(4):7–20. (In Russ.)].

Информация об авторе

Шанаев Иван Николаевич – канд. мед. наук, врач отделения ультразвуковой и функциональной диагностики, ГБУ «Рязанский областной клинический кардиологический диспансер», г. Рязань, Россия, e-mail: c350@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8967-3978.

Authors information:

Shanaev Ivan N. – MD, PhD, a Physician of the Department of Ultrasound and Functional Diagnostics, Ryazan Regional Cardiologic Dispensary, Ryazan, Russia, e-mail: c350@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-8967-3978.