

# Особенности венозной гемодинамики нижних конечностей при хронических заболеваниях вен у мужчин с артериальной гипертензией

Летягина С. В.<sup>1</sup>

врач, отделение ультразвуковой диагностики. ORCID ID: 0000-0002-1635-7149

Шмелева С. А.<sup>2</sup>

к.м.н., доцент, кафедра анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи. ORCID ID: 0000-0001-8274-0480

Агафонова Т. Ю.<sup>2</sup>

к.м.н., доцент, кафедра пропедевтики внутренних болезней. ORCID ID: 0000-0001-9935-0040

Игумнова О. А.<sup>2</sup>

к.м.н., ассистент, кафедра факультетской терапии.

1 – ФКУЗ «МСЧ МВД России по Пермскому краю», Пермь

2 – ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера МЗ РФ, Пермь

**Автор для корреспонденции:** Игумнова Оксана Александровна; **e-mail:** Radiotemp68@rambler.ru

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Аннотация

Целью исследования было изучение особенностей венозного кровообращения нижних конечностей при хронических заболеваниях вен (ХЗВ) у мужчин с артериальной гипертензией (АГ). Выполнен сравнительный анализ параметров венозного кровотока нижних конечностей между двумя группами мужчин с АГ в возрасте 30-50 лет: тестовая группа с АГ и ХЗВ (63 человека) и контрольная группа с АГ без ХЗВ (30 человек). Тип исследования – одномоментный. АГ диагностировали согласно рекомендациям ESC/ESH (2018). Наличие ХЗВ оценивали по классификации CEAP и результатов ультразвуковой диагностики патологических рефлюксов в поверхностных, глубоких и перфорантных венах обеих конечностей. С помощью доплерометрического исследования регистрировали в покое (лежа) в поверхностных, глубоких и перфорантных венах слева следующие параметры: диаметр и площадь просвета сосуда, скорость венозного кровотока и венозное давление. Выявлено, что в тестовой группе были больше такие параметры как: диаметр и площадь просвета поверхностных вен, скорость кровотока в поверхностных, глубоких и перфорантных венах. Тестовая группа характеризовалась более высоким венозным давлением, чем группа контроля. Выводы. Расширение вен, ускорение кровотока и увеличение венозного давления необходимо рассматривать как характерную особенность коморбидности АГ и ХЗВ. АГ и ХЗВ имеют общий патогенетический механизм – флебогипертензию, наличие которой необходимо учитывать при назначении гипотензивной терапии пациентам с АГ и ХЗВ.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия; хронические заболевания вен; мужчины

**doi:** 10.29234/2308-9113-2019-7-4-25-33

**Для цитирования:** Летягина С.В., Шмелева С.А., Агафонова Т.Ю., Игумнова О.А. Особенности венозной гемодинамики нижних конечностей при хронических заболеваниях вен у мужчин с артериальной гипертензией. *Медицина* 2019; 7(4): 25-33.

## Введение

Изучением артериальной гипертензии (АГ) ученые и врачи занимаются многие десятилетия, но, несмотря на достигнутые успехи в этой области, остаются проблемы, которые в настоящее время еще мало изучены [1,2,3]. Имеется дефицит знаний о коморбидности АГ с заболеваниями вен, в частности, нижних конечностей. Хотя вены являются составной частью системы кровообращения, но кардиологами, по непонятным причинам, не изучаются. Хронические заболевания вен (ХЗВ) – одна из самых распространенных патологий в мире [4], приводящая к росту числа сосудистых осложнений, тяжелой инвалидности и преждевременной смерти [5,6]. В Российской Федерации частота ХЗВ составляет 63% у женщин и 37% у мужчин [7]. 68% мужчин трудоспособного возраста с АГ отмечают у себя жалобы, ассоциированные с ХЗВ, а у 83,8% мужчин с АГ зафиксированы объективные признаки ХЗВ, что в 2,5 раза чаще, чем у их сверстников без АГ [8]. Наличие ХЗВ у мужчин с АГ значительно снижает не только качество их жизни, но и трудоспособность, что для мужчин трудоспособного возраста, являющихся наиболее активной частью нашего общества, представляется очень значимой проблемой здоровья [9]. Исследования в данной области помогут оценить клиническую и прогностическую значимость коморбидности АГ и ХЗВ, повысить качество медицинской помощи пациентам.

## Цель исследования

Изучение особенностей венозного кровообращения нижних конечностей при хронических заболеваниях вен (ХЗВ) у мужчин с артериальной гипертензией (АГ).

## Материал и методы исследования

Объект исследования – мужчины с АГ в возрасте 30-50 лет. Предмет исследования – венозное кровообращение нижних конечностей. Тип исследования – одномоментный. Критерии исключения: употребление наркотиков; онкологические заболевания; эндокринные заболевания (сахарный диабет, гипотиреоз, патология надпочечников); острые и хронические заболевания дыхательной системы; перенесенные острые респираторно-вирусные инфекции в течение последних 2-х недель; острые инфекционные заболевания; острые и хронические заболевания почек (пиелонефрит, гломерулонефрит); дифференцированные дисплазии соединительной ткани; анемии; гепатиты; цирроз печени; панкреатиты; язва желудка и двенадцатиперстной кишки; профессиональные занятия спортом; переломы и операции на нижних конечностях; травмы позвоночника и головного мозга; органические заболевания центральной нервной системы и спинного мозга, хроническая сердечная недостаточность. Критерии

включения и исключения из исследования подтверждены результатами медицинского обследования в госпитале ФКУЗ «МСЧ МВД России по Пермскому краю» (начальник госпиталя М.Г. Нечаева, 614064, Пермь, ул. Героев Хасана, 47А). Обследовано 93 мужчины с АГ, из числа которых сформированы две группы пациентов – тестовая (63 пациента с АГ и ХЗВ) и контрольная (30 пациентов с АГ без ХЗВ). Различий между сформированными группами по основным клиническим характеристикам не было (табл. 1).

**Таблица 1. Клиническая характеристика тестовой и контрольной групп (критерий Mann-Whitney U-Test)**

Параметры	Тестовая группа, n=63	Контрольная группа, n=30	Р-уров.
	Me (Q1-Q3)		
Возраст, лет	42(39-46)	43(39-49)	0,283
САД, мм рт. ст.	151(145-160)	151(148-160)	0,712
ДАД, мм рт. ст.	94(90-100)	100(92-102)	0,464
ЧСС в мин.	72(70-78)	70(61-72)	0,076
Продолжительность АГ, лет	АГ 4(2-5)	5(1-7)	0,421
Индекс массы тела	29(27-32)	29(26-31)	0,683

Примечание: Р – уровень значимости различия

АГ диагностировали у мужчин, сотрудников органов МВД, проходящих в госпитале стационарное лечение по поводу неконтролируемой АГ на основании критериев ESH/ESC от 2018 г. [10]. Признаки ХЗВ фиксировали согласно критериям CEAP при внешнем осмотре и по наличию патологических венозных рефлюксов во время ультразвукового исследования большой (БПВ) и малой (МПВ) поверхностных вен бедра, общей бедренной вены (ОБВ), задней большеберцовой (ЗББВ) вены и перфорантной вены Коккета (ПБК) обеих конечностей в стандартных «ультразвуковых окнах» [11,12]. Патологическими считали рефлюксы ПБВ продолжительностью более 0,5 сек. и ОБВ более 1 сек. [13]. Изучали диаметр и площадь просвета вены, скорость кровотока в БПВ, МПВ, ОБВ, ЗББВ и ПБК только левой ноги. Венозное давление измеряли в левой БПВ [14]. Ангиоскопию выполняли пациентам в положении лежа (в покое) на сканере iU22 xMatrix (Phillips, США, 2014). Описательная статистика представлена в виде медианы и 25%-75% перцентилей. Сравнительный анализ выполнен с помощью Mann–Whitney U-test. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Этические вопросы

Этическим комитетом ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России были утверждены: дизайн, протокол исследования и информированное согласие пациента на участие в исследовании (протокол №11 от 26.12.2018 г.). Все участники дали письменное информированное согласие на проведение обследования до начала исследования.

## Результаты и обсуждение

Тестовая и контрольная группы различались между собой по ряду параметров (табл. 2). У пациентов тестовой группы в БПВ зарегистрирован больший диаметр и площадь, чем в группе контроля. Аналогичные различия выявлены в МПВ. Пациенты тестовой группы характеризовались ускоренным кровотоком в МПВ, ЗББВ и ПВК.

**Таблица 2. Результаты сравнительного анализа параметров венозной гемодинамики между пациентами тестовой и контрольной групп (критерий Mann-Whitney U-Test)**

Вена/параметр	Тестовая группа, n=63	Контрольная группа, n=30	Р-уров.
	Me (Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> )		
БПВ			
Диаметр, мм	3,5(3,0-3,9)	3,0(2,8-3,6)	0,003
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	9,6(7,0-11,9)	6,8(5,9-10,4)	0,005
Скорость кровотока, см/сек	8,6(6,7-11,4)	7,4(5,9-9,0)	0,104
МПВ			
Диаметр, мм	2,3(2,1-3,1)	2,1(1,7-2,8)	0,042
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	4,3(3,4-7,4)	3,5(2,2-6,2)	0,035
Скорость кровотока, см/сек	7,1(6,1-8,3)	5,8(5,0-6,1)	0,001
ОБВ			
Диаметр, мм	8,7(7,4-9,4)	8,6(8,4-9,5)	0,882
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	60,0(43,5-69,4)	57,6(37,9-71,3)	0,657
Скорость кровотока, см/сек	27,9(21,2-35,8)	26,6(20,4-33,0)	0,605
ЗББВ			
Диаметр, мм	2,8(2,3-3,1)	2,9(2,6-3,5)	0,082
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	6,2(4,2-7,5)	6,5(5,2-9,8)	0,149
Скорость кровотока, см/сек	7,8(6,7-9,6)	6,8(5,1-8,8)	0,003
ПВК			
Диаметр, мм	1,7(1,2-2,5)	1,4(1,4-1,4)	0,487
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	2,4(1,2-4,9)	1,5(1,5-1,5)	0,487
Скорость кровотока, см/сек	8,6(6,3-9,8)	5,3(5,3-5,3)	0,037

Примечание: Р – уровень значимости различия

Измерение венозного давления показало, что у пациентов с АГ и ХЗВ оно было значимо выше – 22,0 (20,0-30,0) мм рт.ст., чем у их сверстников без ХЗВ – 20,5 (10,0-22,0) мм рт.ст., при p=0,007.

## Обсуждение результатов

Полученные нами результаты указывают, что коморбидность АГ и ХЗВ характеризуется различием венозной гемодинамики нижних конечностей. Прежде всего, эти различия касаются увеличенного в тестовой группе диаметра и площади просвета поверхностных вен, увеличенной скорости кровотока в поверхностных, глубоких и перфорантных венах. Наши данные согласуются с данными других авторов, которые при обследовании 74 пациентов с АГ отметили увеличенный диаметр вен и ускоренный кровоток по сравнению с 41 пациентом без АГ [15]. Имеются данные о регистрации низкой скорости в магистральных глубоких венах бедра, в частности, в общей бедренной вене, что доказывает наличие венозной недостаточности даже в состоянии покоя [16]. Новыми знаниями в нашем исследовании являются данные о том, что пациенты с АГ и ХЗВ характеризуются более высоким венозным давлением. Тем самым подтверждается мнение ученых о ведущем патогенетическом механизме коморбидности АГ и ХЗВ – системной флебогипертензии [14]. Наиболее вероятные причины флебогипертензии у пациентов с АГ и ХЗВ – наличие артериальной гипертензии и нарушение венозного оттока, характерного для ХЗВ и обусловленного как патологией вен, так и функциональным повышением давления в них.

Таким образом, наличие АГ в сочетании с ХЗВ еще в большей степени изменяет геометрию вен нижних конечностей, ускоряет венозный кровоток, увеличивает венозное давление, чем изолированное наличие у пациентов АГ. Данные факты можно рассматривать как характерные для АГ особенности венозной гемодинамики. Авторы не исключают, что одним из механизмов развития функциональной флебогипертензии может быть и влияние выраженной парасимпатикотонии при АГ, которая ассоциируется, как с более высокой частотой, так и с более тяжелым течением ХЗВ у мужчин с АГ [17].

## Выводы

АГ в сочетании с ХЗВ, в отличие от изолированного наличия АГ, характеризуются увеличенным диаметром подкожных вен, большей скоростью кровотока в поверхностных, глубоких и перфорантных венах, увеличением венозного давления. Данные изменения можно рассматривать как характерную особенность для коморбидности АГ и ХЗВ. АГ и ХЗВ имеют общий патогенетический механизм – флебогипертензию, наличие которой необходимо учитывать при назначении гипотензивной терапии пациентам с АГ и ХЗВ.

## Список литературы

1. Шляхто Е.В., Конради А.О., Звартау Н.Э. Артериальная гипертензия. Кардиология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2015:382-398. ISBN 978-5-9704-2845-0.
2. Чазова И.Е. Артериальная гипертензия в свете современных рекомендаций. *Терапевтический архив* 2018; (9): 4-7. doi: 10.26442/terarkh20189094-7
3. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *Hypertension*. 2018; 71: e13-e115. doi: 10.1161/HYP.0000000000000065
4. Vuylsteke M.E., Thomis S., Guillaume G., Modliszewski M.L., Weides N., Staelens I. Epidemiological study on chronic venous disease in Belgium and Luxembourg: prevalence, risk factors, and symptomatology. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015; 49 (4): 432-9. doi:10.1016/j.ejvs.2014.12.031
5. Varaki S.E., Gargiulo G.D., Penkala S., Breen P.P. Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Biomed Eng Online* 2018; 17 (1):61. doi: 10.1186/s12938-018-0494-4.
6. Flinterman L.E., van Hylckama Vlieg A., Cannegieter S.C. et al. Long-Term Survival in a Large Cohort of Patients with Venous Thrombosis: Incidence and Predictors. *PLoS Med*. 2012; 9 (1):e1001155. doi: 10.1371/journal.pmed.1001155
7. Zolotukhin I., Seliverstov E., Shevtsov Y., Avakians I.P., Nikishkov A.S., Tatarintsev A.M., Kirienko A.I. Prevalence and risk factors for chronic venous disease in the general Russian population. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (6): 752-758. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.08.033
8. Вагапов Т.Ф., Баев В.М. Клинические особенности хронических заболеваний вен нижних конечностей у мужчин с артериальной гипертензией. *Практическая медицина*. 2018; 16 (6): 201-204. doi: 10.32000/2072-1757-2018-16-6-201-204
9. Баев В.М., Вагапов Т.Ф. Снижение работоспособности и качества жизни при коморбидности артериальной гипертензии и хронических заболеваний вен у мужчин. *Артериальная гипертензия*. 2018; 24 (5): 556-561. doi: 10.18705/1607-419X-201824-5-556-561
10. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal* 2018; 39, 3021-3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339
11. Eklöf B., Rutherford R.B., Bergan J.J., Carpentier P.H., Gloviczki P., Kistner R.L., Meissner M.H., Moneta G.L., Myers K., Padberg F.T., Perrin M., Ruckley C.V., Smith P.C., Wakefield T.W. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: Consensus statement. *Journal of Vascular Surgery*. 2004; 6:1248-1252. doi: 10.1016/j.jvs.2004.09.027
12. Vasquez M.A., Munschauer C.E. Venous Clinical Severity Score and quality-of-life assessment tools: application to vein practice. *Phlebology* 2008; 23 (6): 259-75. doi:10.1258/phleb.2008.008018
13. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология*. 2018; 3: 146-240. doi: 10.17116/flebo20187031146
14. Youn Y.J., Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med*. 2019; 34 (2): 269-283. doi: 0.3904/kjim.2018.230
15. Вагапов Т.Ф., Баев В.М., Дружина Л.Н., Летягина С.В. Особенности структурно-функциональных параметров поверхностных вен нижних конечностей у мужчин с артериальной гипертензией. *Медицинский алфавит*. 2019; 16 (391): 18-21. doi:10.33667/2078-5631-2019-1-16(391)-18-21

16. Баев В.М., Вагапов Т.Ф., Летягина С.В. Особенности структурно-функциональных параметров глубоких вен нижних конечностей у мужчин с артериальной гипертензией. *Доктор.Ру*. 2019; 157(2): 37-40. doi: 10.31550/1727-2378-2019-157-2-37-40
17. Баев В.М., Вагапов Т.Ф., Шмелева С.А. Выраженная парасимпатикотония у мужчин с артериальной гипертензией сопровождается увеличением частоты признаков хронических заболеваний вен. *Российский кардиологический журнал*. 2019; 24(1): 52-55 doi: 10.15829/1560-4071-2019-1-52-55

## Features of venous hemodynamic of the lower extremities in chronic venous diseases in men with arterial hypertension

**Letyagina S. V.<sup>1</sup>**

– Doctor, Department of Ultrasound Diagnostics

**Shmeleva S. A.<sup>2</sup>**

– PhD, Associate Professor, Chair for Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Medicine

**Agafonova T. Yu.<sup>2</sup>**

– PhD, Associate Professor, Chair for Propaedeutics of Internal Medicine

**Igumnova O. A.<sup>2</sup>**

– PhD, Assistant, Chair of Faculty Therapy.

1 – Hospital of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation for the Perm Region, Perm, Russia

2 – Wagner Perm State Medical University of the Ministry of Health, Perm, Russia

**Corresponding Author:** Igumnova Oksana; e-mail: Radiotemp68@rambler.ru

**Conflict of interest.** None declared.

**Funding.** The study had no sponsorship.

### Abstract

The aim was to study the characteristics of the venous circulation of the lower extremities in cases of chronic venous diseases (CVD) in men with arterial hypertension (AH). A comparative analysis of the parameters of the venous blood flow of the lower extremities between two groups of men with hypertension aged 30-50 years was performed: a test group with hypertension and CVD (63 people) and a control group with hypertension without CVD (30 people). Type of research – single-step. AH was diagnosed according to ESC/ESH (2018). The presence of CVD was assessed by the CEAP classification and the results of ultrasound diagnostics of pathological refluxes in the superficial, deep, and perforating veins of both limbs. Using the Doppler study, the following parameters were recorded at rest (lying) in the superficial, deep, and perforating veins on the left: diameter and area of the vessel lumen, venous blood flow velocity, and venous pressure. In the test group higher values for diameter and area of the lumen of the superficial veins, blood flow velocity in the superficial, deep and perforating veins were recorded. The test group was characterized by a higher venous pressure than the control group. Conclusion. Expansion of the veins, acceleration of blood flow and an increase in venous pressure should be considered a characteristic feature of hypertension and chronic venous insufficiency. AH and CVD have a common pathogenetic mechanism – phlebohypertension, the presence of which must be taken into account when prescribing antihypertensive therapy to patients with AH and CVD.

**Keywords:** arterial hypertension; chronic venous diseases; men

## References

1. Shlyaheto E.V., Konradi A.O., Zvartau N.E. Arterial'naya gipertenziya. Kardiologiya: nacional'noe rukovodstvo. [Arterial hypertension. Cardiology: national guidelines]. Moscow. GEOTAR-Media. 2015:382-398. ISBN 978-5-9704-2845-0 (In Russ.)
2. Chazova I.E. Arterial'naya gipertonija v svete sovremennyh rekomendacij. [Arterial hypertension in view of current recommendations]. *Terapevticheskij arhiv [Therapeutic archive]* 2018; 9: 4-7. doi: 10.26442/terarkh20189094-7 (In Russ.)
3. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. *Hypertension*. 2018; 71: e13-e115. doi: 10.1161/HYP.0000000000000065
4. Vuylsteke M.E., Thomis S., Guillaume G., Modliszewski M.L., Weides N., Staelens I. Epidemiological study on chronic venous disease in Belgium and Luxembourg: prevalence, risk factors, and symptomatology. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015; 49(4): 432-9. doi:10.1016/j.ejvs.2014.12.031
5. Varaki S.E., Gargiulo G.D., Penkala S., Breen P.P. Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Biomed Eng Online* 2018; 17(1): 61. doi: 10.1186/s12938-018-0494-4.
6. Flinterman L.E., van Hylckama Vlieg A., Cannegieter S.C. et al. Long-Term Survival in a Large Cohort of Patients with Venous Thrombosis: Incidence and Predictors. *PLoS Med*. 2012. 9(1): e1001155. doi: 10.1371/journal.pmed.1001155
7. Zolotukhin I., Seliverstov E., Shevtsov Y., Avakians I.P., Nikishkov A.S., Tatarintsev A.M., Kirienko A.I. Prevalence and risk factors for chronic venous disease in the general Russian population. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2017;54(6):752-758. doi:10.1016/j.ejvs.2017.08.033
8. Vagapov T.F., Baev V.M. Klinicheskie osobennosti hronicheskikh zabolevanij ven nizhnih konechnostej u muzhchin s arterial'noj gipertenziej. [Clinical features of chronic diseases of the veins of lower extremities in men with hypertension]. *Prakticheskaya medicina [Practical Medicine]* 2018; 16(6): 201-204. doi: 10.32000/2072-1757-2018-16-6-201-204 (In Russ.)
9. Baev V.M., Vagapov T.F. Snizhenie rabotosposobnosti i kachestva zhizni pri komorbidnosti arterial'noj gipertenzii i hronicheskikh zabolevanij ven u muzhchin. [Comorbid arterial hypertension and chronic venous diseases in men: the impact on work efficiency and quality of life]. *Arterial'naya Gipertenziya [Arterial Hypertension]*. 2018; 24(5): 556-561. doi:10.18705/1607-419X-201824-5-556-561 (In Russ.)
10. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2018; 39, 3021-3104. doi: 10.1093/eurheartj/ehy339
11. Eklöf B., Rutherford R.B., Bergan J.J., Carpentier P.H., Gloviczki P., Kistner R.L., Meissner M.H., Moneta G.L., Myers K., Padberg F.T., Perrin M., Ruckley C.V., Smith P.C., Wakefield T.W. Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: Consensus statement. *Journal of Vascular Surgery*. 2004, 6: 1248-1252. doi: 10.1016/j.jvs.2004.09.027
12. Vasquez M.A., Munschauer C.E. Venous Clinical Severity Score and quality-of-life assessment tools: application to vein practice. *Phlebology* 2008; 23(6): 259-75. doi:10.1258/phleb.2008.008018
13. Katorkin S.E., Kletskin A.E., Suchkov I.A., Kalinin R.E. Rossijskie klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu hronicheskikh zabolevanij ven. [Diagnostics and Treatment of Chronic Venous Disease: Guidelines of Russian Phlebological Association]. *Flebologiya [Phlebology]*. 2018; 3: 146-240. doi: 10.17116/flebo20187031146 (In Russ.)

14. Youn Y.J., Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med.* 2019; 34(2): 269-283. doi: 0.3904/kjim.2018.230
15. Vagapov T.F., Baev V.M., Druzhina L.N., Letyagina C.V. Osobennosti strukturno-funkcional'nyh parametrov poverhnostnyh ven nizhnih konechnostej u muzhchin s arterial'noj gipertenziej. [Features of structural and functional parameters of superficial veins of lower extremities in men with arterial hypertension]. *Medicinskij alfavit [Medical Alphabet]*. 2019; 16(391): 18-21. (In Russ.). doi: 10.33667/2078-5631-2019-1-16(391)-18-21
16. Baev V.M., Vagapov T.F., Letyagina S.V. Osobennosti strukturno-funkcional'nyh parametrov glubokih ven nizhnih konechnostej u muzhchin s arterial'noj gipertenziej. [Structural and Functional Parameters of Lower-Limb Deep Veins in Hypertensive Male Patients]. *Doktor.Ru [Doctor.Ru]* 2019; 157(2): 37-40. doi: 10.31550/1727-2378-2019-157-2-37-40 (In Russ.)
17. Baev V.M., Vagapov T.F., Shmeleva S.A. Vyrashennaya parasimpatikotoniya u muzhchin s arterial'noj gipertenziej soprovozhdaetsya uvelicheniem chastoty priznakov hronicheskikh zabolevanij ven. [Severe parasympathictonia in men with hypertension is accompanied by an increase in the chronic venous diseases' signs]. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal [Russian Journal of Cardiology]*. 2019; 24(1): 52-55. doi: 10.15829/1560-4071-2019-1-52-55 (In Russ.)