

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕНОЗНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН С ИДИОПАТИЧЕСКОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИЕЙ

Баев В. М., Самсонова О. А., Агафонова Т. Ю., Дусакова Р. Ш.

**Цель.** Изучение клинических проявлений и характера нарушений венозного кровообращения нижних конечностей при идиопатической артериальной гипотензии (ИАГ) у молодых женщин.

**Материал и методы.** Выполнен сравнительный анализ частоты субъективных и объективных признаков хронических заболеваний вен (ХЗВ), параметров ультразвукового ангиосканирования венозного кровообращения нижних конечностей между 105 женщинами с ИАГ (САД 98 мм рт.ст. и менее) и 48 женщинами с нормальным артериальным давлением (САД 120-129 мм рт.ст.). Средний возраст женщин обеих групп составил 19 (18-22) лет.

**Результаты.** Молодые женщины с гипотензией предъявляют жалобы, которые ассоциируются с ХЗВ: боль в ногах зафиксирована у 31% женщин, судороги в ногах по ночам — у 27%, отеки голеней и стоп к концу дня — у 12% и трофические нарушения кожи нижних конечностей — у 4% женщин. ИАГ характеризуется высокой частотой объективных начальных признаков хронических заболеваний вен — телеангиоэктазий/ретикулярных варикозных вен (30%), что в два раза чаще, чем при нормальном артериальном давлении. При ИАГ зарегистрировано снижение структурно-функциональных параметров вен нижних конечностей по сравнению с нормальным артериальным давлением: меньший диаметр и площадь просвета вен; меньшая толщина стенок и низкий тонус вен; снижена скорость венозного кровотока, а также меньшая продолжительность и скорость венозных рефлюксов. При ИАГ диагностированы ультразвуковые признаки ХЗВ: в 45% случаях — венозная недостаточность, варикозное поражение вен — в 4% случаев. 78% молодых женщин с гипотензией, при наличии венозных рефлюксов в сочетании с низким тонусом вен, жалуются на боль в ногах, что в 5 раз чаще, чем при нормальном давлении.

**Заключение.** При ИАГ у молодых женщин чаще фиксируют признаки ХЗВ заболеваний вен, которые протекают с более выраженной клинической картиной и нарушениями венозной гемодинамики, чем при нормальном артериальном давлении.

Российский кардиологический журнал 2017, 9 (149): 50–54

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-9-50-54>

**Ключевые слова:** артериальная гипотензия, хронические заболевания вен, женщины.

ПГМУ им. акад. Е. А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия.

Баев В. М.\* — д.м.н., профессор, зав. кафедрой скорой медицинской помощи факультета ДПО, Самсонова О. А. — аспирант кафедры скорой медицинской помощи факультета ДПО, Агафонова Т. Ю. — доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней, Дусакова Р. Ш. — аспирант кафедры скорой медицинской помощи факультета ДПО.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
VMBaev@Hotmail.com

ИАГ — идиопатическая артериальная гипотензия, ХЗВ — хронические заболевания вен, САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, УЗИ — ультразвуковое исследование, CEAP — Comprehensive Classification System for Chronic Venous Disorders, ОБВ — общая бедренная вена, МКБ — международная классификация болезней.

Рукопись получена 24.02.2017

Рецензия получена 20.03.2017

Принята к публикации 24.03.2017

## CLINICAL AND HEMODYNAMIC SPECIFICS OF LOWER EXTREMITIES VENOUS CIRCULATION IN YOUNG WOMEN WITH IDIOPATHIC SYSTEMIC HYPOTENSION

Baev V. M., Samsonova O. A., Agafonova T. Yu., Dusakova R. Sh.

**Aim.** To assess clinical signs and characteristics of venous circulation disorders in lower extremities in young women with idiopathic arterial hypotension (IAH).

**Material and methods.** The comparison was performed, of the prevalence of subjective and objective signs of the chronic vein disease (CVD), and parameters of ultrasound vessel imaging of lower extremities circulation in 105 women with IAH (SBP 98 mmHg and below) and 48 women with normal arterial pressure (SBP 120-129 mmHg). Mean age in both groups 19 (18-22) y.o.

**Results.** Young hypotensive women present with complaints associated with CVD: leg pain in 31%, cramps at night in 27%, knee and feet edema by the end of the day — in 12%, trophic disorder of the skin — in 4%. CVD is characterized by a high prevalence of objective early signs of chronic veins diseases — teleangiectasia/reticular varicose (30%) that 2 times more common in low blood pressure. In IAH there is a decline found of structural and functional parameters of the low extremities veins comparing to normal blood pressure: lower diameter and the area of the lumen of the veins; lower thickness of walls

and lower the tone; lower velocity of flow and lower the duration and velocity of venous reflux. In IAH there are ultrasound signs of CVD: in 45% — venous failure, varicose veins in 4%. In 78% young women with hypotension and venous reflux with low tone, there are complaints on leg pain 5 times more common than in normal pressure.

**Conclusion.** In IAH young women more commonly present with CVD that show more prominent clinical picture and venous hemodynamics disorder than in normal blood pressure.

Russ J Cardiol 2017, 9 (149): 50–54

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2017-9-50-54>

**Key words:** arterial hypotension, chronic vein disease, females.

E. A. Wagner Perm State Medical University of the Ministry of Health, Perm, Russia.

Европейское общество кардиологов называет низкое артериальное давление, как и артериальную гипертензию, фактором риска сердечно-сосудистых осложнений [1, 2]. Среди всех форм хронической

артериальной гипотензии выделяют идиопатическую артериальную гипотензию (ИАГ), причина которой не установлена (МКБ 10 — класс 95, шифр I95.0). Среди молодых женщин с ИАГ 42% отмечают при-

знаки нарушения периферического кровообращения — холодные руки/ноги), 13% отмечают отеки голеней [3]. Клиническая картина при низком артериальном давлении обусловлена изменениями гемодинамики и гипоперфузией органов [4]. Дзилиховой К.М. зафиксировано замедление кровотока, повышение резервной емкости венозного русла и затруднение оттока по венам голени у подростков 7-14 лет с артериальной гипотензией [5]. Повышенный риск сердечно-сосудистых осложнений при артериальной гипотензии у молодых женщин, в частности, венозного тромбоза во время беременности и родов, требует изучения венозного кровотока нижних конечностей при ИАГ.

Целью работы явилось изучение клинических проявлений и характера нарушений венозного кровообращения нижних конечностей при идиопатической артериальной гипотензии у молодых женщин.

### Материал и методы

Объект исследования — молодые женщины с ИАГ. Предмет исследования — венозный кровоток нижних конечностей. Критерии включения: добровольцы женского пола, возраст — от 18 до 35 лет, ИАГ. Низким систолическим артериальным давлением (САД) считали уровень в диапазоне 61-98 мм рт.ст. [6]. Низким диастолическим артериальным давлением (ДАД) считали уровень 59 мм рт.ст. и менее [6]. Нормальное САД определяли как 120-129 мм рт.ст., нормальное ДАД — как 80-84 мм рт.ст. [1]. Критерии исключения: синдромы Марфана, Элерса-Данло и несовершенного остеогенеза, онкологические заболевания, сахарный диабет, гипотиреоз, недостаточность коры надпочечников, ревматические болезни, анемии, врожденные заболевания сердца и сосудов, оперированные сердце и сосуды, наркомания, острые инфекционные заболевания, ожирение, беременность в любом сроке. Протокол исследования № 3 от 25 марта 2015г утверждён этическим комитетом ПГМУ. Все добровольцы дали письменное информированное согласие на обследование. Исследование выполнено в три этапа.

Первый этап исследования проходил на базе поликлиники ПГМУ в период профосмотра по допуску к занятиям физкультурой. Осмотрено 1287 пациентов, из числа которых сформированы две группы. 1-я группа (с ИАГ) состояла из 105 человек, медиана возраста составила 19 (18-20) лет, САД 97 (92-98) мм рт.ст., ДАД 65 (60-70) мм рт.ст. 2-я группа (с нормальным артериальным давлением) состояла из 48 человек, медиана возраста была 20 (19-22) лет, САД — 123 (121-125) мм рт.ст., ДАД — 79 (74-82) мм рт.ст. На данном этапе пациентам выполняли анкетирование по выявлению субъективных признаков ХЗВ нижних конечностей.

На втором этапе из 1-ой группы была сформирована тестовая группа из 72 человек с ИАГ, из 2-ой

группы сформирована контрольная — из 37 человек с нормальным уровнем АД. На данном этапе пациентам тестовой и контрольной групп проводили объективный осмотр признаков ХЗВ нижних конечностей и УЗИ венозного кровообращения нижних конечностей.

На третьем этапе, из числа пациентов с выявленными при ангиосканировании признаками ХЗВ (только с венозными рефлюксами, в том числе при наличии одного рефлюкса) сформированы новые подгруппы — “Тестовая подгруппа с УЗ-признаками ХЗВ” и “Контрольная подгруппа с УЗ-признаками ХЗВ”. Данным подгруппам выполняли повторный анализ анкет по выявлению субъективных признаков ХЗВ нижних конечностей, по оценке выраженности и тяжести ХЗВ.

**Методы исследования.** Тип исследования: одномоментный. Артериальное давление измеряли после 5-минутного отдыха, двукратно, на правом плече в положении сидя, предплечье на столе, с интервалом в 3 минуты. Использовали тонометр A&D UA-777 (A&D Company Ltd., Япония, 2012). Рассчитывали среднее значение двух измерений. Ангиосканирование поверхностных, глубоких и перфорантных вен правой и левой нижних конечностей выполняли в покое, в положении лежа на цветном ультразвуковом сканере SonoScape S 6 (SONOSCAPE Co. Ltd., Китай, 2015). При ангиосканировании дополнительно использовали нагрузочную пробу Вальсальвы, оценивали кровоток при проксимальной и дистальной компрессиях, при ортостазе (для оценки тонуса общей бедренной вены) [7]. Патологическим считали рефлюкс продолжительностью более 0,5 сек при пробе Вальсальвы [8]. Самооценка признаков ХЗВ выполнена с помощью опросника, разработанного нами на основе “Российских клинических рекомендаций по диагностике и лечению хронических заболеваний вен” и классификации CEAP [8, 9]. Объективный осмотр признаков ХЗВ проведен в соответствии с рекомендациями CEAP и Ассоциацией флебологов России [8, 9]. Оценку выраженности и тяжести ХЗВ определяли по сумме баллов с использованием CEAP [9].

Статистический анализ выполнен в программе “Statistica 6.1” с помощью непараметрической статистики (критерий Лилифорса,  $p < 0,05$ ). Сравнение вариационных рядов двух независимых групп выполняли с применением критерия Mann-Whitney U-test, сравнение долей — с помощью критерия Z. Различия достоверными считали при  $p < 0,05$ .

### Результаты

На первом этапе анализ самооценки признаков ХЗВ показал, что относительно специфичные для ХЗВ симптомы не являются характерными для молодых женщин 1 группы (табл. 1).

Таблица 1

## Различие в самооценке признаков ХЗВ между женщинами 1 и 2 группы

Вариант вопроса	Группа 1 n=105	Группа 2 n=48	P
	Абс., %		
Отмечаете вы у себя боли в ногах (особенно в положении стоя или сидя, ощущение тепла, жжения, зуда) к концу дня или под воздействием жаркой погоды или в жарком помещении?	33 (31%)	11 (23%)	0,38
Отмечаете вы у себя тяжесть и ощущение распирания в ногах к концу дня, усиливающиеся под воздействием жаркой погоды или жарком помещении?	33 (31%)	15 (31%)	0,67
Боли и тяжесть в ногах уменьшаются или вовсе исчезают после отдыха в горизонтальном положении или при использовании медицинских компрессионных изделий (чулки, бинты).	67 (64%)	23 (48%)	0,06
Отмечаете вы у себя быструю утомляемость, боли в ногах при ходьбе?	23 (22%)	7 (15%)	0,40
Отмечаете вы у себя судорожные подергивания икроножных мышц ног по ночам, чаще в жаркую погоду?	28 (27%)	12 (25%)	0,72
Отмечаете вы у себя отеки (увеличение конечности) на голени и стопах к концу дня?	13 (12%)	8 (17%)	0,64
Боли в ногах, судороги, отеки усиливаются перед менструацией.	12 (11%)	7 (15%)	0,78
Трофические кожные расстройства нижней части голени (сухость и изменение цвета кожных покровов голени, заключающиеся в появлении различной степени интенсивности коричневого оттенка, выпадение волос).	4 (4%)	1 (2%)	0,73
Вы принимаете таблетированные контрацептивы?	8 (8%)	1 (2%)	0,33

Примечание: P — достоверность различий.

Таблица 2

## Различие в параметрах УЗ-ангиосканирования правой ОБВ у пациентов тестовой и контрольной групп в покое

Параметр	Тестовая группа n=72	Контрольная группа n=37	P
	Абс., (%)		
Дистальная компрессия (отсутствие усиления скорости кровотока)	1 (1%)	2 (5%)	0,52
Проксимальная компрессия (появление ретроградного кровотока)	15 (21%)	8 (22%)	0,90
Проба Вальсальвы (все рефлюксы)	25 (35%)	8 (22%)	0,19
Проба Вальсальвы (рефлюкс более 0,5 сек)	21 (29%)	7 (19%)	0,28
Тромботические массы	0 (0%)	0 (0%)	-
Неравномерное расширение и извитость	0 (0%)	0 (0%)	-
	Me (25%-75%)		
Диаметр, мм	7,6 (6,7-8,9)	7,6 (6,4-9,4)	0,59
Площадь просвета, мм <sup>2</sup>	49,9 (38,9-71,6)	60,7 (39,1-71,9)	0,049
Толщина стенки, мм	0,3 (0,2-0,3)	0,3 (0,2-0,4)	0,249
Скорость кровотока, см/сек	26,2 (20,3-38,4)	27,9 (22,4-39,0)	0,09
Рефлюкс, сек	1,0 (0,6-1,6)	1,6 (0,9-2,5)	0,000
Рефлюкс, см/сек	19,5 (12,8-25,7)	23,4 (18,0-35,3)	0,003

Примечание: P — достоверность различий.

На втором этапе исследования объективный осмотр признаков ХЗВ нижних конечностей выявил у 30% молодых женщин тестовой группы начальные проявления ХВЗ (телеангиэктазии/ретикулярный варикоз: класс C1 по CEAP), что в 2 раза чаще, чем в контрольной группе (15%), при  $p=0,001$ . Более выраженные объективные изменения согласно классификации CEAP (варикозно-измененные подкожные вены, отек голени или голеностопного сустава, трофические изменения кожи и подкожных тканей, открытые или зажившие венозные язвы) не зафиксированы.

Ангиосканирование вен у женщин тестовой группы выявило проявления венозной недостаточности:

— венозные рефлюксы при пробе Вальсальвы отмечены у 45% женщин с ИАГ, 35% рефлюксов (т.е. 78% от общего их числа) были патологическими (продолжительностью более 0,5 сек). Появление ретроградного кровотока при проксимальной компрессии — в 32% случаев. В 90% случаев среди пациентов тестовой группы с ХЗВ регистрировали по 1-2 венозных рефлюкса, в единичных случаях регистрировали по 5 рефлюксов. Чаще всего рефлюксы диагностировали в бассейнах общей бедренной вены,

поверхностной вены бедра и реже в задней большеберцовой вене и малой поверхностной вене.

— отсутствие усиления скорости кровотока при дистальной компрессии выявлено в 6% случаев.

Неравномерность и извитость вен отмечены у 4% женщин тестовой группы, различий с контрольной группой нет.

Отличиями структурно-функциональных параметров вен тестовой группы (в состоянии покоя, лежа) явились: меньший диаметр вен, меньшая площадь просвета вен, меньшая толщина стенок вен, низкий тонус, меньшая средняя скорость кровотока (скорость венозного оттока), меньшая продолжительность рефлюкса и меньшая скорость рефлюкса при пробе Вальсальвы. Приводим данные протокола УЗИ правой общей бедренной вены (ОБВ) пациентов тестовой и контрольной группы (табл. 2).

Оценка тонуса вен показала его выраженное снижение в виде значительного повышения индекса ортостатической дилатации как в тестовой группе — 143 (68-235), так и контрольной — 132 (88-209),  $p=0,48$  (нормальное значение индекса 50 и менее). Снижение тонуса вен (индекс ортостатической дилатации более 50) зарегистрировано у 90% пациентов тестовой группы. При ортостатической нагрузке в тестовой группе площадь сечения вен увеличилась в 2,6 раза — с 49,9 (38,9-71,6) мм<sup>2</sup> до 119,4 (108,3-145,8) мм<sup>2</sup> ( $p=0,000$ ). В контрольной группе увеличение произошло только в 2 раза — с 60,7 (39,1-71,9) мм<sup>2</sup> до 126,8 (112,2-137,7) мм<sup>2</sup>, ( $p=0,000$ ).

Анализ самооценки признаков ХЗВ выявил, что женщины с ИАГ и сниженным венозным тонусом чаще отмечали жалобы на боли в ногах (особенно в положении стоя или сидя, ощущение тепла, жжения, зуда) к концу дня или под воздействием жаркой погоды или в жарком помещении (68%). У женщин с нормальным артериальным давлением и сниженным венозным тонусом частота такой жалобы была ниже — 43%,  $p=0,043$ . У молодых женщин с ИАГ, имеющих сочетание венозного рефлюкса и сниженного тонуса вен, имела повышенная частота жалоб на быструю утомляемость, боли в ногах при ходьбе (78%), что в 5 раз чаще, чем при нормальном артериальном давлении, сочетающимся с венозным рефлюксом и сниженным тонусом вен (14%),  $p=0,000$ .

На третьем этапе исследования сочетанный анализ самооценки признаков ХЗВ, объективного осмотра признаков ХЗВ и данных УЗИ показал, что при наличии УЗ-признаков ХЗВ, но с отсутствием видимых или пальпируемых признаков ХЗВ, боль в ногах отмечали молодые женщины с ИАГ чаще (54%), чем женщины с нормальным давлением и аналогичным диагнозом ХЗВ (11%),  $p=0,02$ .

Анализ выраженности симптомов и тяжести ХЗВ у женщин с ИАГ и УЗ-признаками ХЗВ показал высокую частоту жалоб на умеренную боль, не требующую

приема обезболивающих средств (44% случаев). Среди женщин с нормальным давлением и УЗ-признаками ХЗВ такую степень выраженности боли имеют 11%,  $p=0,02$ . По другим критериям степени тяжести ХЗВ: жалобах на сильную боль, требующую приема обезболивающих средств (2%), на степень выраженности отека (16%) и венозной хромоты (6%), — у женщин с ИАГ не было различий с контрольной подгруппой ( $p>0,05$ ).

### Обсуждение

Снижение параметров венозного кровотока мы можем объяснить снижением объема и нагрузки кровообращения, гипотрофией сердца, которые обусловлены более низкой массой тела молодых женщин, чем у сверстниц с нормальным АД [4, 6]. В нашем исследовании у пациентов тестовой группы частота венозных рефлюксов, в том числе и патологических, соответствовала частоте контрольной группы, т.е. нельзя напрямую утверждать, что наличие ИАГ у молодых женщин способствует нарушению венозного кровотока нижних конечностей. Частота рефлюксов как в тестовой, так и в контрольной группе оказалась высокой — до 50%, что соответствует частоте начальных проявлений ХЗВ по данным международной программы VEIN CONSULT [10]. В настоящее время ведущую роль в генезе ХЗВ отводят снижению тонуса вен нижних конечностей [11]. В большинстве выполненных работ по изучению венозного кровотока нижних конечностей в ортостазе регистрируется увеличение просвета вен на 50%, что соответствует реакции вен у здоровых добровольцев. Дальнейшее увеличение просвета характеризует увеличение емкости вены и развитие венозной недостаточности [12]. Шумская В.В. показала, что просвет вен нижних конечностей в горизонтальном и вертикальном положении достоверно коррелирует со стадиями ХВН [13]. Значительное снижение тонуса вен было зарегистрировано Барановым Г.А. уже в начальной стадии ХЗВ (C1 по CEAP) среди 199 больных с ХВН [14].

Следует предположить, что молодые женщины с ИАГ имеют более высокую субъективную чувствительность к изменениям венозного кровотока, чем женщины с нормальным давлением. Эта субъективная особенность женщин с низким давлением описана ранее и характеризуется высокой частотой жалоб на проблемы здоровья по причине особенностей психоэмоционального поведения, в отличие от женщин с нормальным АД [3]. Среди женщин с болями в ногах 11-30% имеют другие причины болевого синдрома, не связанные с патологией вен [15].

### Заключение

Статус здоровья молодых женщин с ИАГ снижен из-за относительно специфичных для хронических

заболеваний вен жалоб (боль, судороги в ногах, отеки и трофические нарушения кожи нижних конечностей). Но субъективные симптомы ХЗВ не имеют прямой связи с ИАГ. Только при наличии ультразвуковых признаков ХЗВ (сниженный венозный тонус или сочетание рефлюксов в поверхностных и глубоких венах с низким тонусом) выявляется прямая связь ИАГ с разными видами боли в ногах. Клинико-патогенетической особенностью ИАГ у молодых женщин является более

частая встречаемость ретикулярного варикоза вен на ногах и нарушение венозной гемодинамики (рефлюксов) нижних конечностей. Структурно-функциональными особенностями вен нижних конечностей у молодых женщин с ИАГ являются их низкие параметры: меньший диаметр и площадь просвета вен; меньшая толщина стенок и низкий тонус вен; сниженная скорость венозного кровотока, меньшая продолжительность и скорость венозных рефлюксов.

## Литература

1. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013; 31(7): 1281-357.
2. Banach M. Blood pressure j-curve: current concepts. *Current Hypertension Reports* 2012; 6, 14: 556-66.
3. Baev VM, Koryukina IP, Kudryavtseva EN, et al. Low Blood Pressure in Young Women: Poor Concentration, Apathy, Acute Morning Weakness and Dyspeptic Symptoms. *Middle East Journal of Scientific Research* 2013; 14(4). DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.14.4.2116.
4. Baev VM, Koryukina IP, Kudryavtseva EN, et al. Cardiac hypotrophy in young women with low blood pressure. *Biology and Medicine (Aligarh)*, 2014; 6(1): 1-6.
5. Dzilihova KM, Dzgoeva MG, Kaloeva ZD, et al. State Regional pulse volume in children and adolescents with primary arterial hypotension. *Pediatrics* 2015; 2(94): 38-41. Russian (Дзилихова К. М., Дзгоева М. Г., Калоева З. Д. и др. Состояние регионального пульсового кровенаполнения у детей и подростков с первичной артериальной гипотензией. *Педиатрия* 2015; 2(94): 38-41).
6. Baev VM, Koryukina IP, Kudryavtseva EN, et al. Pathogenic Role of the Age and Height in the Development of Low Blood Pressure in Young Women. *Biology and Medicine* 2015; 7(2). [http://www.biolmedonline.com/Articles/Vol7\\_2\\_2015/BM-082-15\\_Pathogenic-role-of-the-age-and-height-in-the-development-of-low-blood-pressure-in-young-women.pdf](http://www.biolmedonline.com/Articles/Vol7_2_2015/BM-082-15_Pathogenic-role-of-the-age-and-height-in-the-development-of-low-blood-pressure-in-young-women.pdf) (29 May 2016).
7. Vlasova IV. The method for determining the tone of the lower extremities. 2009. Rospatent RU 2402980 Cl. Russian (Власова И. В. Способ определения тонуса вен нижних конечностей. 2009. роспатент RU 2402980 Cl).
8. Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of chronic diseases of veins. *Phlebology* 2013; 2: 48. Russian (Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. *Флебология* 2013; 2: 48).
9. Eklöf B. Revision of the CEAP classification. 10 years after its introduction in 1994. *Medicographia* 2006; 2(28): 175-80.
10. Golovanova OV, Kuznetsov AN. Initial forms of chronic diseases of veins. What to do? *Stacionarozameshchajushchie technology: Ambulatory surgery* 2016; 1-2: 44-9. Russian (Голованова О. В., Кузнецов А. Н. Начальные формы хронических заболеваний вен. Что делать? Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия 2016; 1-2: 44-9).
11. Kulikova AN, Gafurova DR. The modern view of the ultrasonic diagnosis of varicose veins of the lower limbs and its recurrence. *Fundamental research* 2012; 12: 161-7. Russian (Куликова А. Н., Гафурова Д. Р. Современный взгляд на ультразвуковую диагностику варикозной болезни нижних конечностей и ее рецидивов. *Фундаментальные исследования* 2012; 12: 161-7).
12. Aleshkevich VV. Features orthostatic flebogemodinamiki lower limbs in healthy subjects and patients with chronic venous insufficiency: Abstract. Dis. Barnaul. 2005: 18. Russian (Алешкевич В. В. Особенности ортостатической флебогемодинамики нижних конечностей у здоровых и больных хронической венозной недостаточностью: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2005: 18).
13. Shumskaja VV. Ultrasonographic assessment of venous reflux in the choice of method of surgical treatment of chronic venous insufficiency of the lower limbs: Abstract. Dis. Krasnodar, 2004: 18. Russian (Шумская В. В. Ультрасонографическая оценка венозного рефлюкса в выборе метода хирургического лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Краснодар, 2004: 18).
14. Baranov GA, Dunaev PG. Ultrasound semiotics of the deep venous system in the lower limbs chronic venous insufficiency. *Regional circulation and microcirculation* 2005; 2(14): 25-7. Russian (Баранов Г. А., Дунаев П. Г. Ультразвуковая семиотика глубокой венозной системы при хронической венозной недостаточности нижних конечностей. *Региональное кровообращение и микроциркуляция* 2005; 2(14): 25-7).
15. Farygin VA, Sergeenkov MI, Butakov KV. Comprehensive treatment of pain syndromes with flat feet. *Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye* 2009; 36: 58-61. Russian (Фарыгин В. А., Сергеев М. И., Бутаков К. В. Комплексное лечение болевых синдромов при плоскостопии. *Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья* 2009; 36: 58-61).