

Артериальная ригидность как маркер развития сердечно-сосудистых заболеваний у женщин, имеющих в анамнезе гипертензивные расстройства во время беременности

Е.Ю. Майчук¹, И.В. Воеводина¹, С.В. Юренева², А.В. Передерко¹, О.С. Иванова^{✉1}

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва, Россия

✉ ivolgadoc@yandex.ru

Аннотация

В настоящее время большое значение придается специфическим для женщин факторам риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), одним из которых признаются гипертензивные расстройства во время беременности (ГРБ). Недостаточно изученным остается их влияние на формирование артериальной ригидности как предиктора развития ССЗ.

Цель. Изучение взаимосвязи показателей артериальной ригидности, факторов риска и метаболических изменений с наличием ГРБ в анамнезе у женщин различных возрастных групп.

Материалы и методы. В исследование включены женщины в возрасте от 30 до 65 лет с наличием одного и более факторов риска ССЗ, которые были разделены на 2 группы: 1-я – с сохраненной менструальной функцией и 2-я – в периоде постменопаузы с наличием или отсутствием ГРБ. Всем пациенткам проводилось суточное мониторирование артериального давления с определением динамики центрального артериального давления, определение скорости пульсовой волны (СПВ) на участке от сонной до бедренной артерий (каротидно-фemorальная СПВ), неинвазивное определение показателей сосудистой жесткости методом объемной сфигмографии.

Результаты. Обследованы 90 женщин. Первую группу составили 45 пациенток (средний возраст 41±5,9 года); 2-ю – 45 женщин (средний возраст 55,3±5,8 года). В обеих группах у женщин с ГРБ чаще встречаетсяотягощенная наследственность по ССЗ ($p=0,02$). В 1-й группе с ГРБ достоверно выше средняя масса тела и индекс массы тела ($p=0,02$); нарушения менструального цикла возникали более чем в 2 раза чаще ($p=0,01$), чем у пациенток без ГРБ. Во 2-й группе с ГРБ значительно чаще ($p=0,05$) фиксировались абортыв анамнезе. В 1-й группе с ГРБ достоверно более высокий показатель индекса аугментации (AI; $p=0,01$); также выявлено повышение среднего значения среднесуточной СПВ в аорте (11,7 м/с), что на 0,8 м/с выше, чем у женщин без ГРБ ($p=0,02$).

Заключение. Изменение AI и среднесуточной СПВ в аорте наряду с наличием факторов риска ССЗ, гормонально-метаболическими нарушениями являются ранними маркерами субклинического поражения органов-мишеней у женщин репродуктивного возраста, имеющих в анамнезе ГРБ.

Ключевые слова: артериальная ригидность, женщины, гестационная гипертензия.

Для цитирования: Майчук Е.Ю., Воеводина И.В., Юренева С.В. и др. Артериальная ригидность как маркер развития сердечно-сосудистых заболеваний у женщин, имеющих в анамнезе гипертензивные расстройства во время беременности. Гинекология. 2019; 21 (2): 44–48. DOI: 10.26442/20795696.2019.2.190346

Original article

Arterial rigidity as a marker of development of cardiovascular diseases in women having hypertensive disorders during pregnancy in anamnesis

Elena Yu. Maychuk¹, Irina V. Voevodina¹, Svetlana V. Yureneva², Alina V. Perederko¹, Olga S. Ivanova^{✉1}

¹A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia;

²V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow, Russia

✉ ivolgadoc@yandex.ru

Abstract

Currently, women-specific risk factors for cardiovascular diseases (CVD) are of particular importance, one of which is hypertensive disorders during pregnancy (HDP). The effect of hypertensive disorders on the formation of arterial stiffness as a predictor of CVD development remains insufficiently studied.

Aim. To study the relationship of indicators of arterial stiffness, risk factors and metabolic changes with the presence of HDP in the history of women of different age groups.

Materials and methods. The study included women aged 30 to 65 years, with one or more risk factors of CVD, which were divided into two groups: 1st – with preserved menstrual function and 2nd group – in the postmenopausal period with the presence or absence of HDP. All patients underwent daily blood pressure monitoring with determining the dynamics of central arterial pressure, determining the velocity of the pulse wave from the carotid to the femoral arteries, non-invasive determination of vascular stiffness indicators using the volume sphygmography method.

Results. 90 women were examined. The first group consisted of 45 women (mean age 41±5.9 years); the second group – 45 women (mean age 55.3±5.8 years). In both groups, women with HDP are more likely to have burdened CVD heredity ($p=0.02$). In the 1st group with HDP, the average body weight and body mass index were significantly higher ($p=0.02$); menstrual disorders occurred more than twice as often ($p=0.01$) than in women without HDP. In the 2nd group with HDP abortions were more frequent ($p=0.05$) in history. In the 1st group with HDP, a significantly higher augmentation index AI ($p=0.01$); the average value of the average daily rate of the pulse wave in the aorta was also exceeded (11.7 m/s), which is 0.8 m/s higher than in women without HDP ($p=0.02$).

Conclusion. A change in the AI and the average daily pulse wave velocity in the aorta, along with the presence of CVD risk factors and hormonal and metabolic disorders, are early markers of subclinical damage to target organs in women of reproductive age with a history of HDP.

Key words: arterial stiffness, women, gestational hypertension.

For citation: Maychuk E.Yu., Voevodina I.V., Yureneva S.V. et al. Arterial rigidity as a marker of development of cardiovascular diseases in women having hypertensive disorders during pregnancy in anamnesis. Gynecology. 2019; 21 (2): 44–48. DOI: 10.26442/20795696.2019.2.190346

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают занимать лидирующее положение как в структуре заболеваемости, так и смертности. И если среди мужчин зафиксировано некоторое снижение смертности, то у женщин на 9% выше смертность по кардиологическим причинам в сравнении с мужчинами [1]. Длительное время особенности течения ССЗ у пациенток оставались недооцененными, но в последние годы отмечено повышение интереса исследователей к данной проблеме. Так, в 1976 г. организовано Международное общество по изучению гипертонии во время беременности (International Society study of Hypertension in Pregnancy, ISSHP); в 1993 г. в США создан исследовательский центр здоровья женщин (Women's Health & Action Research Centre, University of Mississippi Medical Centre, Jackson, MS, USA); в Российской Федерации – Общество специалистов по проблемам женского здоровья. Высок интерес отечественных ученых к проблеме женского здоровья, вопросам сердечно-сосудистого риска в периоде постменопаузы, применению заместительной и менопаузальной гормональной терапии, особенностям течения ССЗ у женщин [2]. В последние годы проведены крупные исследования, посвященные вопросам женского здоровья: Nurses' Health Study, Women's Health Trial, Women's Health Study, Women's Health Initiative, Study of Women's Health Across the Nation, CREW-IMAGO; в России ЭССЕ-РФ, проект «Три возраста женщины». Американская кардиологическая ассоциация проводит программу Go Red for Women, целью которой является уменьшение ССЗ среди женщин во всем мире. Разрабатываются рекомендации по ведению пациенток после гипертензивных расстройств во время беременности (ГРБ), а именно гестационной артериальной гипертензии (ГАГ) и преэклампсии (ПЭ) [3–5]. Американская кардиологическая ассоциация рекомендует рассматривать ГРБ в качестве фактора риска ССЗ [4].

ГАГ – это повышение артериального давления (АД) после 20 нед беременности без значительной протеинурии. ПЭ – это повышение АД после 20 нед беременности в сочетании с массивной протеинурией, нередко с отеками и проявлениями полисистемной дисфункции [6, 7]. В основе ГАГ, ранней или поздней ПЭ (до или после 34 нед гестации) лежат различные патофизиологические механизмы, что приводит к формированию эндотелиальной дисфункции и разным последствиям для здоровья женщины [8, 9]. У женщин, имеющих ГРБ в анамнезе, в 2 раза выше риск развития ССЗ и смертности по кардиологическим причинам, а также в 4 раза выше риск развития артериальной гипертензии (АГ) в будущем по сравнению с женщинами с нормально протекавшей беременностью [10]. ГРБ приводят к развитию не только АГ, но и к метаболическим нарушениям, дислипидемии, развитию инсулинорезистентности, что в совокупности ведет к ускоренному повреждению органов-мишеней [11].

Оценка артериальной ригидности (АР) в настоящее время является ранним методом определения субклинического поражения органов-мишеней. Определение каротидно-фemorальной скорости пульсовой волны (кфСПВ) признано «золотым стандартом» измерения АР, так как является неинвазивным, надежным и воспроизводимым методом [12]. Однако в работах различных авторов выявлена взаимосвязь кфСПВ с величиной среднего АД и частотой сердечных сокращений (ЧСС) во время проведения исследования. В связи с этим маркером «истинной» АР признан сердечно-лодыжечный сосудистый индекс (CAVI), математически очищенный от влияния АД; кфСПВ и вклад отраженной волны, оцениваемой при помощи индекса аугментации, характеризуют глобальную эндотелиальную функцию [13]. Метод апplanationной тонометрии позволяет получить информацию об аортальном индексе аугментации, отраженной пульсовой волне и центральном АД (ЦАД), неинвазивно оценить параметры центральной гемодинамики и артериальной жесткости, что улучшает стратификацию пациентов по риску развития ССЗ [14].

Цель – изучение взаимосвязи различных показателей АР, факторов риска и метаболических изменений с наличием ГРБ в анамнезе у женщин различных возрастных групп.

Материалы и методы

Критерии включения: в исследование включены женщины в возрасте от 30 до 65 лет, с наличием одного и более факторов риска ССЗ, наличием или отсутствием ГРБ в анамнезе. Обследованы 90 женщин. Критериями не включения в исследование являлось отсутствие факторов риска ССЗ, беременность во время обследования, заболевания сердечно-сосудистой системы, нарушение ритма сердца (фибрилляция и трепетание предсердий), пороки аортального клапана, значимые окклюзии артерий нижних конечностей.

Все женщины разделены на 2 группы: 1-ю составили 45 женщин старше 30 лет с сохраненной менструальной функцией (средний возраст $41\pm 5,9$ года), во 2-ю группу включены 45 женщин в периоде постменопаузы, как с естественной, так и хирургической менопаузой (средний возраст $55,3\pm 5,8$ года). Всем пациенткам проводилось общеклиническое обследование, определение антропометрических данных, суточное мониторирование АД с определением динамики ЦАД, определение кфСПВ на участке от сонной до бедренной артерий, неинвазивное определение показателей сосудистой жесткости методом объемной сфигмографии. Протокол исследования одобрен комитетом по этике при ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова».

Помимо общеклинических методов (физикальное обследование с офисным измерением АД, ЧСС) проводились:

1. Анкетирование. Всем обследуемым предлагалась анкета, состоящая из 55 вопросов. В нее включены вопросы, направленные на выявление различных факторов риска ССЗ, имеющих заболевания и жалоб, социального статуса, уровня информированности о состоянии собственного здоровья, определение антропометрических показателей, особенностей гинекологического статуса.
2. Суточное мониторирование АД проводилось с помощью системы суточного мониторирования АД ВРLab® с использованием технологии Vasotens (ООО «Петр Телегин», Нижний Новгород). Определялись параметры ЦАД: центральное систолическое давление, центральное диастолическое давление, центральное среднее гемодинамическое давление, центральное пульсовое давление. Параметры АР: средняя СПВ в аорте (PWVao) – патологическое значение выше 10 м/с; средний индекс аугментации, приведенный к ЧСС 75 уд/мин (Aix75); среднее значение индекса ригидности артерий (ASI) и риск ишемической болезни сердца; амбулаторный индекс ригидности сосудов (AASI) – патологическое значение выше 0,7.
3. Измерение СПВ осуществлялось неинвазивным доплеровским методом с помощью ультразвукового доплеровского аппарата Pulse Trace PWV (Micro Medical, Великобритания). Измерение проводилось синхронизированно с электрокардиограммой на отрезке от сонной до бедренной артерии не менее 3 раз с интервалом 2–5 мин. За расстояние, пройденное волной, принималось расстояние между точками регистрации волн, умноженное на 0,8. Патологическим принято значение более 10 м/с.
4. Определение показателей сосудистой жесткости методом объемной сфигмографии с использованием сфигмоманометра и сфигмографа VaSera VS-1500N (Fukuda Denshi, Япония). Основные параметры: CAVI, лодыжечно-плечевой индекс (R-ABI и L-ABI), индекс аугментации (AI), коэффициент Вайсслера (PEP/ET).

Статистический анализ проводился при помощи программ SPSS Statistica 13.3, Microsoft Excel 2010. Различия между группами считались статистически значимыми при уровне достоверности $p \leq 0,05$.

Результаты

В 1-й группе из 45 обследованных у 28 (62,2%) женщин беременность протекала с ГРБ. Во 2-й группе из 45 обследованных у 20 (44,4%) имеются ГРБ в анамнезе. В этой

Общее число обследованных	1-я группа		2-я группа	
n	45		45	
Подгруппы	Без ГРБ	С ГРБ	Без ГРБ	С ГРБ
n	17	28	25	20
Средний возраст, лет	41±5,9		55,3±5,8	
	40±5,9	42,5±5,9	55,9±5,6	54,7±6,2
Наследственность, отягощенная по ССЗ, %	63		65,5	
	52,9	71,4*	63	79*
Курение, %	45,7		36,4	
	52,9	42,9*	37	27
Средняя масса тела, кг	75,8±16,1		77,55±13,3	
	69,2±10,4	79,8±17,7**	77,5±12,7	77,625±14,2
ИМТ, кг/м ²	28,2		28,6	
	25,7	30**	28,5	28,62
Избыточная масса тела (ИМТ 25–29,9), %	17,4		41,8	
	23,5	14,3	40,7	16,7
Ожирение, %	1-й ст. – 23,9; 2-й ст. – 8,7; 3-й ст. – 6,5		1-й ст. – 23,6; 2-й ст. – 9	
	1-й ст. – 11,8	1-й ст. – 32,1	1-й ст. – 35	1-й ст. – 25
	2-й ст. – 5,9	2-й ст. – 10,7	2-й ст. – 10	2-й ст. – 12,5
		3-й ст. – 10,7		
Абдоминальное ожирение (окружность талии/окружность бедер), %	1: >0,85 – 34,8		1: >0,85 – 47,3	
	2: 0,8–0,85 – 17,4		2: 0,8–0,85 – 21,8	
	1: 23,5	1: 39,3*	1: 55,6	1: 45,8
	2: 17,6	2: 17,9	2: 25,9	2: 20,8

*Здесь и далее в табл. 2, 3: наличие достоверного различия ($p < 0,05$) с показателями без ГРБ; **наличие достоверного различия ($p < 0,005$) с показателями без ГРБ.
*Hereinafter in tables 2 and 3: a significant difference ($p < 0,05$) compared with indicators without HDP; **a significant difference ($p < 0,005$) compared with indicators without HDP

группе у 34 пациенток отмечено естественное наступление менопаузы, а у 11 – хирургическая менопауза.

Внутри обеих групп женщины с наличием и без ГРБ были сопоставимы по возрасту. В обеих группах у женщин, имевших ГРБ, значительно чаще встречалась отягощенная наследственность по ССЗ ($p=0,02$) в сравнении с пациентками с нормально протекавшей беременностью. У женщин 1-й группы с ГРБ чаще встречались изменения метаболического характера: достоверно выше средняя масса тела и индекс массы тела – ИМТ ($p=0,002$). В этой группе ожирение 3-й степени выявлено у 10,7% женщин; ожирение 1-й степени у женщин с ГРБ встречается в 3 раза, а 2-й степени в 2 раза чаще, чем у женщин без патологий беременности. Абдоминальное ожирение в 1-й группе также преобладает у женщин с ГРБ: отношение окружности талии к окружности бедер более 0,85 выявлено у 39,3% женщин с ГРБ и только у 23,5% пациенток без ГРБ. Во 2-й группе достоверных различий метаболических показателей у женщин с наличием и без ГРБ не получено. При этом необходимо отметить, что в 1-й группе диетические рекомендации соблюдают 31,1% женщин, во 2-й группе – 29,4%.

Основные характеристики групп, показатели встречаемости факторов риска ССЗ представлены в табл. 1.

Во 2-й группе у женщин с ГРБ значительно чаще ($p=0,05$) встречались аборт в анамнезе. Нарушения менструального цикла и другие дисфункции в 1-й группе с ГРБ возникли более чем в 2 раза чаще ($p=0,01$), чем у здоровых женщин. У женщин с ГРБ в обеих группах значительно чаще возникали осложнения в родах, такие как подъем АД, кровотечение или необходимость проведения ручного отделения плаценты (табл. 2).

В ходе анализа показателей АР выявлено превышение среднего значения РВ_{Вао} в 1-й группе с ГРБ (11,7 м/с), что на 0,8 м/с выше в сравнении с женщинами этой же группы без ГРБ ($p=0,02$). При этом достоверной разницы кФС_{ПВ} не получено. Женщины 1-й группы с ГРБ имели достоверно

	1-я группа		2-я группа	
	Без ГРБ	С ГРБ	Без ГРБ	С ГРБ
Аборты	48		67,3	
	52,9	57,1	63	75*
Дисфункции	39,1		21,8	
	23,5	50	22,2	25**
Осложнения в родах	32,6		30,1	
	11,8	42,9*	18,5	33,3*

более высокий показатель АИ ($p=0,01$), однако АИх75 не продемонстрировал достоверной разницы. Во 2-й группе у женщин вне зависимости от наличия или отсутствия ГРБ достоверной разницы показателей АР не получено (табл. 3). Другие исследуемые показатели АР не продемонстрировали различий в группах.

Обсуждение

Выявлено значительное достоверное преобладание метаболических нарушений, а именно избыточной массы тела и ожирения, включая его абдоминальный тип, у женщин, перенесших ГРБ. Это подтверждается литературными данными о том, что ГАГ и ПЭ могут являться факторами риска развития метаболического синдрома [15]. ГРБ способствует формированию эндотелиальной дисфункции и воспаления, ранним нарушениям углеводного и липидного обмена, что в сочетании с относительной гиперандрогенией приводит к повышению сердечно-сосудистого риска [16]. В нашем исследовании выявлена высокая встречаемость акушерско-гинекологических патологий у женщин с ГРБ. Наличие дисфункций и нарушений менструального цикла у женщин может являться предиктором развития

Таблица 3. Характеристика средних значений основных показателей АР в группах
Table 3. Characteristics of average values of AS main indicators in groups

	1-я группа		2-я группа	
	Без ГРБ	С ГРБ	Без ГРБ	С ГРБ
кфСПВ, м/с	10,5		11,78***	
	9,9	10,9	12,3	11,2
AI	1,02		1,08	
	0,97	1,05*	1,1	1,06
PWVao, м/с	11,4		11,08	
	10,9	11,7*	11,8	12,05
Aix75	-25,5		-15,7***	
	-28	-23,7	-14,4	-17,4

***Наличие достоверного различия ($p < 0,05$) с показателями 1-й группы.
***A significant difference ($p < 0,05$) compared with indicators of the group 1.

ГРБ, которые могут приводить к жизнеугрожающим для матери и ребенка осложнениям в родах. Многочисленные исследования демонстрируют повышение показателей АР после перенесенных ГРБ в сравнении с женщинами с нормотензивными беременностями [17, 18]. Наиболее чувствительными в этом отношении считаются кфСПВ и AI. Результаты, полученные в нашем исследовании, согласуются с данными литературы. Однако необходимо заметить, что у женщин с ГРБ достоверного увеличения кфСПВ не получено, что может быть связано с зависимостью данного показателя от АД во время исследования, так как данный показатель определяется одновременно в отличие от PWVao, который является среднесуточным показателем СПВ в аорте. Именно среднесуточный показатель PWVao продемонстрировал наиболее достоверный значимый результат в нашем исследовании. Также требует объяснения отсутствие взаимосвязи ГРБ в анамнезе с изменением АР у женщин во 2-й группе, что, по-видимому, связано с усилением роли менопаузы и утраты кардио- и вазопротективной функции эстрогенов при сравнении с ранее формирующимися нарушениями, связанными с беременностью. Крупный метаанализ, суммирующий данные 72 крупных исследований по АР, показал, что различия между группами с и без ГРБ были ярче выражены у более молодых женщин (до 40 лет), а наиболее значимые различия выявлены в показателях AI [18]. Индекс аугментации является чувствительным фактором, изменяющимся во время беременности (снижается в I и во II триместрах, повышается в III [19]) и характеризующим вклад отраженной волны в формирование АД. В связи с этим повышение системного сосудистого сопротивления и развитие эндотелиальной дисфункции при ГРБ приводят к значительному увеличению AI. Существуют также данные о нормализации эндотелиальной функции через 11 лет после перенесенной ПЭ [20]. Отсутствие различий во 2-й группе у женщин с и без ГРБ, вероятно всего, связано с более значимым влиянием возраста, метаболических факторов риска и АГ на формирование АР у женщин более старшей возрастной группы.

Выводы

Выполненное исследование позволило выявить существенный процент встречаемости ГРБ среди женщин, что позволяет рекомендовать для раннего прогнозирования и профилактики ССЗ проведение суточного мониторирования АД, определение СПВ, а также других показателей сосудистой жесткости. Данные методы исследования информативны для раннего выявления субклинического поражения органов-мишеней. Изменение таких показателей АР, как AI и PWVao, полученные в ходе суточного мониторирования АД, является ранним маркером развития субклинического поражения органов-мишеней у женщин репродуктивного возраста, имеющих в анамнезе ГРБ. В целях ранней профилактики ССЗ целесообразно организовать преемственность работы женских консультаций и поликлинических служб. Необходимо проведение дальнейших исследований

в этой области с целью определения количественных различий показателей АР у данных категорий женщин и разработки лечебно-профилактических мероприятий.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests.

Литература/References

1. Townsend N, Nichols M, Scarborough P et al. Cardiovascular disease in Europe — epidemiological update 2015. *Eur Heart J* 2015; 36: 2696–705. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv428>
2. Майчук Е.Ю., Митрохина Т.В., Воеводина И.В. и др. Сопоставление уровней маркеров атеросклероза и факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с минеральной плотностью кости у женщин перименопаузального периода и раннего течения естественной постменопаузы. *Проблемы женского здоровья*. 2016; 3 (11): 35–43.
3. [Maichuk E.Yu., Mitrokhina T.V., Voevodina I.V. et al. Sopotavlenie urovnei markerov ateroskleroza i faktorov riska serdechno-sosudistykh zabolevaniy s mineral'noi plotnost'iu kosti u zhenshchin perimenopauzal'nogo perioda i rannego techeniya estestvennoi postmenopauzy. *Problemy zhenskogo zdorov'ia*. 2016; 3 (11): 35–43 (in Russian).]
4. Spaan J, Peeters L, Spaanderman M et al. Cardiovascular risk management after a hypertensive disorder of pregnancy. *Hypertension* 2012; 60: 1368–73. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.198812>
5. Wenger NK. Prevention of cardiovascular disease in women: highlights for the clinician of the 2011 American Heart Association Guidelines. *Advanc Chronic Kidney Dis* 2013; 20 (5): 419–22. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2013.02.006>
6. Heida KY, Bots ML, Groot CJ et al. Cardiovascular risk management after reproductive and pregnancy-related disorders: A Dutch multidisciplinary evidence-based guideline. *Eur J Prevent Cardiol* 2016; 23 (17): 1863–79. <https://doi.org/10.1177/2047487316659573>
7. Roberts JM, August PA, Bakris GB et al. Hypertension in Pregnancy: Executive Summary. *Obstet Gynecol* 2013; 122 (5): 1122–31. <https://doi.org/10.1097/01.AOG.0000437382.03963.88>
8. Адамьян Л.В., Артымук Н.В., Башмакова Н.В. и др. Гипертензивное расстройство во время беременности, в родах и послеродовом периоде. *Преэклампсия. Эклампсия. Клиническая рекомендация. Утв. Минздравом России от 07.06.2016 №15-4/10/2-3483*. М., 2016.
9. [Adamian L.V., Artyuk N.V., Bashmakova N.V. et al. Gipertenzivnyye rasstroistva vo vremia beremennosti, v rodakh i poslerodovom periode. *Preeklampsii. Eklampsii. Klin. rekomendatsii. Utv. Minzdravom Ros-sii ot 07.06.2016 №15-4/10/2-3483*. Moscow, 2016 (in Russian).]
10. Sakar MN, Atay AE, Demir S et al. Association of endothelial nitric oxide synthase gene G894T polymorphism and serum nitric oxide levels in patients with preeclampsia and gestational hypertension. *J Matern-Fetal Neonatal Med* 2015; 28 (16): 1907–11. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.971748>
11. Lisonkova S, Sabr Y, Mayer C et al. Maternal morbidity associated with early-onset and late-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol* 2014; 124 (4): 771–81. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000000472>
12. Brown MC, Best KE, Pearce MS et al. Cardiovascular disease risk in women with preeclampsia: systematic review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 2013; 28 (1): 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9762-6>
13. Hashemi S, Ramezani Tehrani F, Mehrabi Y et al. Hypertensive pregnancy disorders as a risk factor for future cardiovascular and metabolic disorders (Tehran Lipid and Glucose Study). *J Obstet Gynaecol Res* 2013; 39 (5): 891–7. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0756.2012.02069>
14. Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *Eur Heart J* 2006; 27 (21): 2588–605. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl254>
15. McEniery CM, Spratt M, Munnery M et al. An analysis of prospective risk factors for aortic stiffness in men: 20-year follow-up from the Carerphilly prospective study. *Hypertension* 2010; 56 (1): 36–43. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.150896>
16. Котовская Ю.В., Рогоза А.Н., Орлова Я.А. и др. Амбулаторное мониторирование пульсовых волн: статус проблемы и перспективы. *Позиция российских экспертов. Кардиоваск. терапия и профилактика*. 2018; 17 (6): 95–109.

- [Kotovskaia Iu.V., Rogoza A.N., Orlova Ia.A. i dr. Ambulatornoe monitoringovanie pul'sovykh voln: status problemy i perspektivy. Pozitsiia rossiiskikh ekspertov. Kardiovask. terapiia i profilaktika. 2018; 17 (6): 95–109 (in Russian).]
15. Aykas F, Solak Y, Erden A et al. Persistence of cardiovascular risk factors in women with previous preeclampsia: a long-term follow-up study. *J Invest Med* 2015; 63 (4): 641–5. <http://dx.doi.org/10.1097/JIM.0000000000000189>
16. Paradisi G, Biaggi A, Savone R et al. Cardiovascular risk factors in healthy women with previous gestational hypertension. *J Clinl Endocrinol Metab* 2006; 91 (4): 1233–8. <https://doi.org/10.1210/jc.2005-1337>
17. Ehrental DB, Goldstein ND, Wu P et al. Arterial stiffness and wave reflection 1 year after a pregnancy complicated by hypertension. *J Clin Hypertens* 2014; 16 (10): 695–9. <https://doi.org/10.1111/jch.12398>
18. Grand'Maison S, Pilote L, Okano M et al. Markers of vascular dysfunction after hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Hypertension* 2016; 68 (6): 1447–58. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07907>
19. Franz MB, Burgmann M, Neubauer A et al. Augmentation index and pulse wave velocity in normotensive and preeclamptic pregnancies. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2013; 92 (8): 960–6. <https://doi.org/10.1111/aogs.12145>
20. Östlund E, Al-Nashi M, Hamad RR et al. Normalized endothelial function but sustained cardiovascular risk profile 11 years following a pregnancy complicated by preeclampsia. *Hypertension Res* 2013; 38 (12): 1081–7. <https://doi.org/10.1038/hr.2013.81>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Майчук Елена Юрьевна – д-р мед. наук, проф. каф. госпитальной терапии №1 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»

Воеводина Ирина Викторовна – д-р мед. наук, доц. каф. госпитальной терапии №1 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»

Юренева Светлана Владимировна – д-р мед. наук, проф. каф. акушерства и гинекологии департамента профессионального образования ФГБУ «НМИЦ АПГ им. акад. В.И. Кулакова»

Передерко Алина Викторовна – канд. мед. наук, ассистент каф. госпитальной терапии №1 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова»

Иванова Ольга Сергеевна – аспирант каф. госпитальной терапии №1 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова». E-mail: ivolgadoc@yandex.ru

Elena Yu. Maychuk – D. Sci. (Med.), A.I. Yevdokimov Moscow State University

Irina V. Voevodina – D. Sci. (Med.), A.I. Yevdokimov Moscow State University

Svetlana V. Yureneva – D. Sci. (Med.), V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology

Alina V. Perederko – Cand. Sci. (Med.), A.I. Yevdokimov Moscow State University

Olga S. Ivanova – Graduate Student, A.I. Yevdokimov Moscow State University. E-mail: ivolgadoc@yandex.ru

Статья поступила в редакцию / The article received: 18.04.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 07.06.2019