

УДК 616.12-008.46

DOI: 10.24884/1682-6655-2019-18-2-58-63

И. В. МЕДВЕДЕНКО, А. А. САФРОНОВА,  
Е. А. ГРИГОРИЧЕВА

## Влияние факторов сердечно-сосудистого риска на артериальную ригидность у лиц молодого возраста

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Челябинск, Россия 454092, Россия, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 64.

e-mail: iga\_rexa@mail.ru

Статья поступила в редакцию 18.11.18; принята к печати 19.04.19

### Резюме

**Цель** исследования – определить взаимосвязь основных факторов кардиоваскулярного риска и артериальной ригидности у лиц молодого возраста.

**Материал и методы.** Проведена оценка факторов сердечно-сосудистого риска и артериальной ригидности у 100 человек в возрасте  $22 \pm 8,3$  года, с последующим корреляционным анализом зависимости.

**Результаты.** В ходе исследования выявлена корреляция с индексом массы тела, со скоростью распространения пульсовой волны ( $r=0,36$ ;  $p=0,013$ ) и наличием жалоб кардиального и церебрального характера ( $r=0,386$ ;  $p=0,011$ ).

**Заключение.** У лиц молодого возраста наблюдается предпосылка к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, основанная на оценке совокупности артериальной ригидности и факторов сердечно-сосудистого риска.

**Ключевые слова:** ригидность сосудистой стенки, факторы сердечно-сосудистого риска, микроциркуляция

**Для цитирования:** Медведенко И. В., Сафронова А. А., Григоричева Е. А. Ремоделирование сосудистой стенки в интеграции с основными факторами сердечно-сосудистого риска у студентов медицинского вуза. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2019;18(2):58–63. Doi: 10.24884/1682-6655-2019-18-2-58-63

UDC 616.12-008.46

DOI: 10.24884/1682-6655-2019-18-2-58-63

I. V. MEDVEDENKO, A. A. SAFRONOVA,  
E. A. GRIGORICHEVA

## Influence of cardiovascular risk factors on arterial rigidity in young people

South Ural State Medical University, Russia, Chelyabinsk

64 Vorovsky street, Chelyabinsk, Russia, 454092

e-mail: iga\_rexa@mail.ru

Received 18.11.19; accepted 19.04.19

### Summary

**Purpose** of the study – to determine the relationship between the main factors of cardiovascular risk and arterial rigidity in young people.

**Material and methods.** The evaluation of factors of cardiovascular risk and arterial rigidity in 100 people aged  $22 \pm 8.3$  years, followed by correlation analysis of dependence.

**Results.** The study revealed a correlation with the body mass index, with the pulse wave velocity ( $r=0.36$ ;  $p=0.013$ ) and the presence of complaints of a cardiac and cerebral nature ( $r=0.386$ ;  $p=0.011$ ).

**Conclusion.** Young people have a prerequisite for the development of cardiovascular diseases, based on an assessment of the combination of arterial stiffness and cardiovascular risk factors.

**Key words:** vascular wall rigidity, cardiovascular risk factors, microcirculation

**For citation:** Medvedenko I. V., Safronova A. A., Grigorieva E. A. Influence of cardiovascular risk factors on arterial rigidity in young people. Regional hemodynamics and microcirculation. 2019;18(2):58–63. Doi: 10.24884/1682-6655-2019-18-2-58-63

### Введение

На сегодняшний день одной из актуальных проблем практического здравоохранения последних лет является регистрируемый повсеместно процесс омоложения заболеваемости и смертности от сердечно-

сосудистых заболеваний (ССЗ) [1]. Особую тревогу современного общества вызывает высокое распространение артериальной гипертензии (АГ) среди лиц молодого возраста. В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция к увеличению доли лиц

молодого возраста в структуре АГ. Распространенность АГ среди молодых людей до 30 лет варьирует от 3,4 до 40,7 % [2].

Сердечно-сосудистые заболевания составляют 18,8 % в общей структуре заболеваний. Установлено, что до 70 % сердечно-сосудистой смертности зависит от распространенности в популяции так называемых факторов риска [3].

Современное понимание проблемы позволяет аргументировать приоритетность научных исследований, направленных на разработку профилактических мероприятий. Эксперты ВОЗ подчеркивают, что превентивные меры должны базироваться на научных данных и быть адаптированы к региональному и национальному контексту [1]. Наиболее перспективно в этом плане исследование факторов риска (ФР) ССЗ у студентов. Последнее обусловлено широкой распространенностью ФР ССЗ среди лиц молодого возраста, высокой устойчивостью некоторых из них во времени и возможностями реализации превентивных мер в образовательных организациях [4, 5].

Предполагается, что большинство факторов сердечно-сосудистого риска влияют на развитие сердечно-сосудистых осложнений, воздействуя на сосудистую стенку [6]. Один из наиболее ранних и значимых факторов риска – повышение артериальной ригидности (жесткость сосудистой стенки), которая начинает появляться уже на ранних этапах сердечно-сосудистого континуума. Аорта и крупные артерии благодаря своей высокой эластичности поглощают ударный объем и переводят значительную часть энергии сердечного сокращения на период диастолы [7, 8]. Это приводит к уменьшению систолического и повышению диастолического артериального давления (АД) и, как следствие, к улучшению кровоснабжения сердца, почек, головного мозга [8]. Однако при повышении жесткости сосудистой стенки артерии теряют способность к демпфированию, что влечет за собой повреждающее действие пульсовой волны на органы-мишени, повышение нагрузки на миокард, нарушение его кровоснабжения и увеличение риска сердечно-сосудистых заболеваний [8, 9]. По последним данным, ригидность аорты и крупных артерий является независимым предиктором общей и сердечно-сосудистой смертности, прогностическая значимость которого превосходит некоторые другие «классические» факторы кардиоваскулярного риска, например, среднесуточное артериальное давление или уровень общего холестерина. Связано это с патофизиологией сосудистых изменений. Потеря эластичности сосудов – один из главных факторов прогрессирования ССЗ [10]. Так, нарушение биомеханики сосудистой стенки ассоциировано с атеросклерозом, систолической артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, инсультом и сердечной недостаточностью, которые приводят к инвалидизации и смертности в мире. Аорта – главный сосуд, на который направлен основной интерес в определении артериальной ригидности. Большинство факторов риска развития сердечно-сосудистых осложнений реализуют себя именно через изменение свойств сосудистой стенки [11].

Основным маркером, определяющим сосудистую жесткость, является скорость распространения пульсовой волны [12]. Жесткость сосудистой стенки как вариант поражения органов-мишеней имеет определенные особенности. Связь между повышением аортальной СРПВ и риском сердечных и мозговых осложнений хорошо доказана. Более того, по последним данным Фрамингемского исследования [13] добавление оценки СРПВ к стандартным шкалам риска повышает их информативность.

Все вышеизложенное обуславливает необходимость улучшения стратификации риска сердечно-сосудистых осложнений с учетом показателей артериальной жесткости.

**Цель исследования** – определить взаимосвязь основных факторов кардиоваскулярного риска и артериальной ригидности у студентов Южно-Уральского государственного медицинского университета.

### Материал и методы исследования

Проведено обследование 100 студентов V курса Южно-Уральского государственного медицинского университета, из них 18 (18 %) мужчин, 82 (82 %) женщины, в возрасте (22±8,3) года.

Критерии включения: студенты V курса ЮУГМУ, возраст – 20–28 лет.

Обследование состояло из 3 этапов: 1) анкетирование для определения факторов сердечно-сосудистого риска; 2) клинические исследования; 3) определение артериальной ригидности.

1-й этап анкетирования включал следующие блоки:

а) гендерно-возрастные данные, данные о учебной и рабочей нагрузке (фамилия, имя, отчество, возраст, пол, место работы и ее характер, работа в ночные часы, профессиональные вредности). Рост измерялся ростометром медицинским фирмы МСК – 233, вес измерялся медицинскими весами ВЭМ-150;

б) данные о факторах риска (курение, алкоголь, наличие отягощенного сердечно-сосудистого анамнеза, наличие или отсутствие нарушения толерантности к глюкозе, сахарного диабета, артериальной гипертензии);

в) данные о питании (количество потребляемой соли в сутки, преобладание продуктов в рационе, питьевой режим);

г) данные о физической нагрузке (наличие гиподинамии, количество пройденного в день расстояния);

д) данные лабораторных и инструментальных исследований, электрокардиограммы, эхо-кардиографии, УЗИ брахицефальных сосудов и ТИМ, взятые из амбулаторной карты студента [14, 15];

е) расчет относительного риска ССО по шкале ASCORE;

ж) наличие жалоб кардиального и церебрального характера.

2-й этап включал клинические исследования:

а) антропометрические (определение роста, веса, и индекса массы тела (ИТМ) и окружности талии по рекомендациям ВОЗ;

б) определение артериального давления и частоты сердечных сокращений.

3-й этап включал инструментальные исследования (определение сосудистой ригидности).

Проводилось измерение артериального давления на плечевой артерии осциллометрическим методом на аппарате BPlab (производитель «Петр Телегин») с последующим расчетом жесткости сосудистой стенки и комплексным анализом изменения пульсовой волны в лаборатории предприятия-изготовителя по стандартным методикам и с применением пакета прикладных программ «Vasotens Office», с помощью которых рассчитывали уровни систолического и диастолического давления, среднего артериального давления, пульсового артериального давления, RWTT – время распространения отраженной волны, индекс ригидности артерий (ASI), индекс аугментации (AIx), скорость распространения пульсовой волны в аорте PWVao, CAVI (сердечно-лодыжечный сосудистый индекс, который является независимым параметром, показывающим изменение центральной артериальной жесткости) согласно рекомендациям по работе с пакетом прикладных программ ООО «Петр Телегин» [16].

Данный метод измерения сосудистой жесткости позволяет вместе с измерением артериального давления рассчитать параметры сосудистой жесткости, что не требует дополнительного оборудования и медицинского персонала.

В исследовании производился расчет медианы и стандартного отклонения, статистический анализ материала проводился с помощью программы «SPSS Statistics 22.0». Для поиска взаимосвязей между данными использовался корреляционный анализ, рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена и t-критерий Стьюдента.

Критерием статистической достоверности получаемых результатов считали общепринятую величину  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Проведено одномоментное когортное неконтролируемое исследование. Исследуемая когорта – студенты V курса Южно-Уральского медицинского государственного университета. Средний возраст исследуемых –  $(22 \pm 8,3)$  года. У 30 % процентов исследуемых наблюдалось повышенное потребление соленой пищи, жирный сортов мяса, 40 % исследуемых проходили расстояние менее 1 км, 60 % исследуемых совмещали учебу с ночными дежурствами, жалобы кардиального характера (боли за грудиной, повышенное АД, перебои в работе сердца) отмечали 10, 7, 19 % соответственно. На фоне нормального артериального давления данные жалобы могли рассматриваться как проявления сосудистой дистонии, перенапряжения, стресса. Жалобы церебрального характера (головные боли, головокружение, мелькание мушек перед глазами) отмечали 31, 16, 16 % соответственно. Отягощенную наследственность по ССЗ имели 13 %. По данным измерений, среднее САД на руке среди студентов составило 121,5 мм рт. ст., ДАД – 74,2 мм рт. ст., СрАД – 90,08 мм рт. ст., ПАД – 47,14 мм рт. ст., средняя скорость пульсовой волны – 6,79 м/с, среднее время распространения пульсовой

волны – 149,6 с, средний индекс аугментации –  $(-45,44)$  % (таблица).

Таким образом, наблюдается наличие таких факторов риска, как курение, употребление алкоголя, отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям. 90 % исследуемых имели низкий риск по шкале относительного риска ASCORE.

При исследовании параметров артериальной ригидности значения определялись как оптимальные (ИА  $< -30$ ; СПВА  $< 7,0$  м/с), нормальные (ИА от  $-30$  до  $-10$ ; СПВА 7,0–10 м/с), повышенные (ИА от  $-10$  до 10; СПВА 10–12 м/с), патологические (ИА  $> 10$ ; СПВА  $> 12$  м/с) [17]. Скорость пульсовой волны и индекс аугментации были оптимальными у 57 и 77 % соответственно, нормальные – у 38 и 15 %, повышенные – у 2 и 6 %, патологические – у 3 и 1 %.

Среди исследуемых студентов наиболее часто встречающимися (у 30 %) были заболевания органов зрения – миопия слабой и средней степени. 16 % студентов имели заболевания пищеварительной системы (хронический гастрит). Среди заболеваний сердечно-сосудистой системы встречался пролапс митрального клапана – у 8 %. Артериальной гипертензии у исследуемых не было. По данным ЭКГ, синусовая тахикардия была у 4 %, в единичных случаях встречались гипертрофия левого желудочка, желудочковая экстрасистолия. По данным ЭХОКГ, у 5 % исследуемых была определена дополнительная хорда. Среди заболеваний нервной системы 11 % всех студентов имели вегето-сосудистую дистонию. Реже встречались заболевания эндокринной системы (у 6 % был гипотиреоз, 2 % имели дислипидемию), заболевания мочеполовой и дыхательной системы.

Исследование параметров артериальной ригидности показало, что лишь 5 % исследуемых имели скорость пульсовой волны  $> 10$  м/с, что говорит о предпосылке к развитию у них сердечно-сосудистой патологии, кроме того, 45 % исследуемых имели жалобы кардиального и церебрального характера в сочетании в нормальным повышенным или повышенным артериальным давлением, что может быть предпосылкой к развитию артериальной ригидности.

Проведен корреляционный анализ показателей артериальной ригидности, жалоб и основных факторов сердечно-сосудистого риска, в результате чего выявлена положительная корреляционная взаимосвязь между сроком менее 8 ч в сутки, болями в области сердца, индексом аугментации, индексом массы тела, ощущением повышенного АД, скоростью пульсовой волны (рисунок).

Таким образом, исследование показало, что в молодежной популяции наблюдается предпосылка к развитию сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений, что, в свою очередь, подтверждает наличие артериальной ригидности или предпосылки к ее развитию таким образом, необходимо проводить исследование артериальной ригидности в совокупности с оценкой факторов риска.

### Выводы

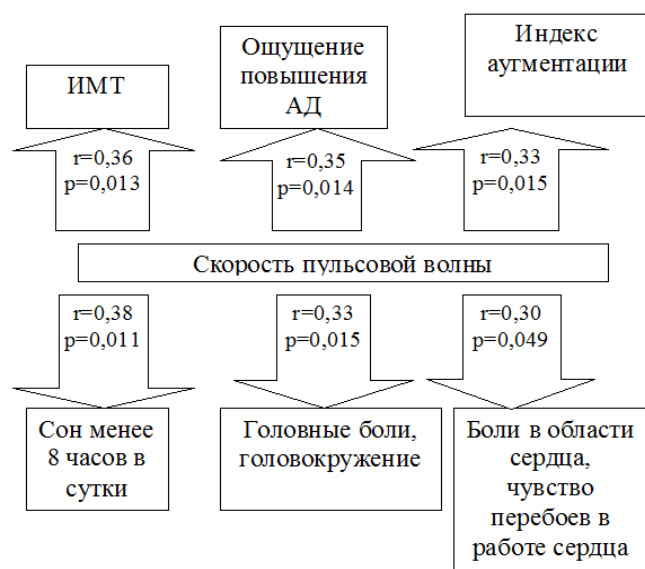
1. Параметры жесткости сосудистой стенки ассоциировались с жалобами на мушки перед глазами, чувство сердцебиения, замирания, боли в об-

Общая характеристика группы			
General characteristics of the group			
Показатель	n=100	Ст. отклонение	% отклонения от нормы
<i>Гендерно-возрастные данные</i>			
Возраст, лет	22,34	0,98	4,387
Пол	Женский пол – 18, Мужской пол – 82		
<i>Антропометрические данные</i>			
Рост, см	167,46	6,0	3,58
Вес, кг	60,11	8,13	13,5
Индекс массы тела	21,42	2,42	11,29
Окружность талии, см	87±4,3		
<i>Факторы риска</i>			
Курение (% от 100)	7 (n=7)		
Алкоголь (% от 100)	20(n=20)		
Отягощенный анамнез по ССЗ (% от 100)	23		
ASCORE			
Низкий риск, %	90		
Умеренный риск, %	10		
<i>Характер питания</i>			
Бессолевая диета, %	30		
Постоянно досаливают, %	25		
Солят пищу не глядя, %	40		
Употребление мучного, сладких продуктов, %	15		
Употребление мясной пищи (говядина, свинина), %	70		
Употребление растительной пищи, %	15		
<i>Двигательная активность</i>			
Более 5 км в день, %	40		
2–5 км в день, %	55		
Менее 2 км в день, %	5		
Занятие спортом, %	60		
Общий холестерин, ммоль/л	3,8	1,2	
Глюкоза крови, ммоль/л	3,5	1,7	
<i>Параметры сосудистой ригидности</i>			
САД, мм рт. ст	121,46	11,9	0,98
ДАД, мм рт. ст	74,2	7,25	9,77
СрАД, мм рт. ст	90,08	7,74	8,6
Пад, мм рт. ст	47,14	10,48	22,23
ЧСС, уд./мин	73,98	7,62	10,3
RWTГ	149,62	16,39	10,95
RWVao, м/с	6,79	1,66	24,45
AIX	–45,44	16,9	37,19
Dpdt	683,27	210,3	30,78

ласти сердца, частотой головокружений, головных болей, индексом массы тела, снижение сна менее 8 ч в день, частотой заболеваний органов зрения и пищеварения. Таким образом, изменение артериальной жесткости является одним из ранних маркеров развития ССЗ.

2. Среди молодежной популяции широко распространены факторы риска ССЗ, что отражается на показателях жесткости артерий, поэтому необходимо обратить внимание на здоровье у лиц молодого возраста с целью снижения развития в дальнейшем заболеваний сердца и сосудов.





Корреляция между индексом массы тела, жалобами и показателями сосудистой жесткости

Correlation between body mass index, complaints and vascular stiffness indicators

3. Выявлена корреляционная взаимосвязь между работой в ночное время, между сном менее 8 ч в сутки, болями в области сердца, индексом аугментации, индексом массы тела, ощущением повышенного АД, скоростью пульсовой волны, индексом ригидности артерий; таким образом, изменение артериальной жесткости является одним из ранних маркеров развития ССЗ.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

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

### Литература / References

1. Глобальный план действий по профилактике и контролю неинфекционных заболеваний на 2013–2020 гг. – Женева: ВОЗ, 2013. – 49. [Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013–2020. Geneva, WHO, 2013:49. (In Russ.).]
2. Охупкина Л. П., Горячева А. А., Оценка и выявление факторов риска заболеваний сердечно-сосудистой системы у студенческой молодежи // Вестн. науч. конф. – 2016. – № 1–3 (5). – С. 81–83. [Okhapkina LP, Goryacheva AA. Assessment and identification of risk factors for cardiovascular diseases in student youth. Bulletin of scientific conferences. 2016;(1–3(5)):81–83. (In Russ.).]
3. Шальнова С. А., Конради А. О., Карпов Ю. А. и др. Анализ смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в 12 регионах российской федерации, участвующих в исследовании «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России» // Росс. кардиол. журн. – 2012. – № 5. – С. 6–11. [Shalnova SA, Konradi AO, Karpov Yu.A., Kontsevaya AV, Deev AD, Kapustina AV, Khudyakov MB, Shlyakhto EV, Boytsov SA. Analysis of mortality from cardiovascular diseases in 12 regions of the Russian Federation participating in the study “Epidemiology of cardiovascular diseases in various regions of Russia”. Russian Cardiology Journal. 2012;(5):6–11. (In Russ.).] Doi: 10.15829/1560-4071-2012-5-6-11.
4. Зволинская Е. Ю., Кимидиди М. Г., Александров А. А. Распространенность некоторых модифицируемых факто-

ров риска развития сердечно-сосудистых заболеваний среди студенческой молодежи // Терапевт. арх. – 2015. – № 1. – С. 57–63. [Zvolinskaya EY, Kimicidi MG, Aleksandrov AA. Prevalence of some modified risk factors among young students. Terapevticheskij arhiv. 2015;(1):57–63. (In Russ.).]

5. Mungrue K., Fyzul A., Ramroop S., Persad T., Asgarali A. Are teenagers at risk for developing cardiovascular disease in later life. Int. J. Adolesc. Med. Health. 2013;25(1):75–80.

6. Никитина Н. М., Романова Т. А., Ребров А. П. Особенности суточного профиля артериальной ригидности у больных ревматоидным артритом с наличием и отсутствием артериальной гипертензии // Соврем. ревматол. – 2017. – Т. 11, № 3. – С. 64–71. [Nikitina NM, Romanova TA, Rebrov A.P. Features of the daily profile of arterial rigidity in patients with rheumatoid arthritis with the presence and absence of arterial hypertension. Modern rheumatology. 2017;11(3):64–71. (In Russ.).]

7. Шупенина Е. Ю., Ющук Е. Н., Хадзегова А. Б. и др. Оценка жесткости аорты у больных артериальной гипертензией и ожирением // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2013. – № 12. – С. 4–9. [Shupenina EY, Yushchuk EN, Khadzegova AB, Ivanova SV, Sadulaeva IA, Nadina EV, Khuchinaeva AM, Vasyuk YA. Aortic Stiffness Assessment in Patients with Arterial Hypertension and Obesity. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2013;12(3):85–88. (In Russ.).]

8. Кароли Н. А., Зарманбетова О. Т., Ребров А. П. Суточная артериальная ригидность у больных бронхиальной астмой, хронической обструктивной болезнью легких и синдромом перекреста «астма – хроническая обструктивная болезнь легких» // Сибир. мед. журн. – 2017. – Т. 32, № 4. – С. 41–46. [Karoly NA, Zarmanbetova OT, Rebrov A.P. Daily arterial rigidity in patients with bronchial asthma, chronic obstructive pulmonary disease and cross-over syndrome “asthma-chronic obstructive pulmonary disease”. Siberian Medical Journal. 2017;32(4):41–46. (In Russ.).]

9. Yeboah J, McClelland RL, Polonsky TS, Yeboah J. Comparison of novel risk markers for improvement in cardiovascular risk assessment in intermediate-risk individuals. JAMA. 2012;308(8):788–795.

10. Кароли Н. А., Долишняя Г. Р., Ребров А. П. Особенности суточного профиля артериальной ригидности у больных хронической обструктивной болезнью легких с различной тяжестью процесса и в разные фазы заболевания // Фундамент. исслед. – 2013. – № 3. Ч. 1. – С. 74–78. [Karoly NA, Dolishnyaya GR, Rebrov AP. Features of the daily profile of arterial stiffness in patients with chronic obstructive pulmonary disease with different severity of the process and in different phases of the disease. Fundamental research. 2013;(3 (Part 1)):74–78. (In Russ.).]

11. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике (конгресс РКО, 2015) / проф. Васюк Ю. А. (Москва), проф. Галевич А. С. (Казань), к. м. н. Иванова С. В. (Москва), проф. Кобалава Ж. Д. (Москва), профессор Конради А. О. (Санкт-Петербург), профессор Котовская Ю. В. (Москва), проф. Лопатин Ю. М. (Волгоград), проф. Милагин В. А. (Смоленск), проф. Олейников В. Э. (Пенза), проф. Рогоза А. Н. (Москва), к. м. н. Ротарь О. П. (Санкт-Петербург), к. м. н. Стругацкая Н. В. (Пенза), проф. Сумин А. Н. (Кемерово), проф. Школьник Е. Л. (Москва) [Co-ordinated opinion of Russian experts on arterial stiffness evaluation in clinical practice (RCO Congress, 2015). Prof. Vasyuk YuA (Moscow), Professor Galyavich AS (Kazan), candidate of medical science Ivanova SV (Moscow), Professor Kobalava JD (Moscow), Professor AO Konradi (Saint-Petersburg), Professor YuV Kotovskaya (Moscow), Professor YuM Lopatin (Volgograd), prof Mishin VA (Smolensk), Professor EV Oleynikov (Penza,

Russia), prof. Cattail AN (Moscow), Ph. D. Rotar OP (St. Petersburg), Ph. D. Strugatsky N. In. (Penza, Russia), prof. Sumin AN (Kemerovo), Professor Shkolnik EL (Moscow). (In Russ.)].

12. Аксенова Т. А., Горбунов В. В., Царенок С. Ю. Контурный анализ центральной пульсовой волны и эластические свойства артерий у больных гипертонической болезнью, коморбидной с хронической обструктивной болезнью легких // Сибир. мед. обозрение. – 2013. – № 5. [Aksenova TA, Gorbunov VV, Tsarenok Yu. Contour analysis of the central pulse wave and elastic properties of arteries in patients with hypertensive disease, comorbid with chronic obstructive pulmonary disease. Siberian Medical Review. 2013; (5). (In Russ.)].

13. Кочергина К. Н., Яскевич Р. А. Скорость распространения пульсовой волны у молодых людей как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний // Международ. студен. науч. вестн. – 2017. – № 6. [Kochergina KN, Yaskevich RA Rate of pulse wave propagation in young people as a risk factor for the development of cardiovascular diseases. International student scientific bulletin. 2017; (6). (In Russ.)].

14. Чулков Вл. С., Сумеркина В. А., Чулков В. С. Маркеры дисфункции эндотелия и содержание адипокинов у молодых женщин с артериальной гипертензией и абдоминальным ожирением // Урал. мед. журн. – 2015. – Т. 6, № 129. – С. 118–121. [Chulkov VS, Sumerkina VA, Chulkov VS. Markers of endothelial dysfunction and adipokines content in young women with arterial hypertension and abdominal obesity. The Urals Medical Journal. 2015; 6(129):118–121. (In Russ.)].

15. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза: Российские рекомендации. V пересмотр. – 2012. – 50 с. [Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis: Russian recommendations. V revision. Moscow, 2012:50. (In Russ.)].

16. Рекомендации по работе с пакетом прикладным программ ООО «Петр Телегин». [Recommendations for working with the application package of "Petr Telegin". (In Russ.)].

17. Клинкова Е. В., Оттева Э. Н., Гарбузова О. Г. и др. Оценка параметров артериальной ригидности у больных подагрой и артериальной гипертензией // Науч.-практ. ревматол. – 2010. – № 6. – С. 40–45. [Klinkova EV, Otteva EN, Garbuzova OG, Isakova VN, Bandurko EV. Assessment of arterial rigidity parameters in patients with gout and arterial hypertension. Scientific and Practical Rheumatology. 2010; (6):40–45. (In Russ.)].

### Информация об авторах

**Медведенко Игорь Владимирович** – клинический ординатор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Челябинск, e-mail: iga\_rexa@mail.ru.

**Сафронова Анастасия Андреевна** – студентка 5-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Челябинск, e-mail: saanan@mail.ru.

**Григоричева Елена Александровна** – д-р мед. наук, профессор кафедры поликлинической терапии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Челябинск, e-mail: lenaqrq@rambler.ru.

### Author information

**Medvedenko Igor V.** – clinical resident, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, e-mail: iga\_rexa@mail.ru.

**Safronova Anastasia A.** – student, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, E-mail: saanan@mail.ru.

**Grigorieva Elena A.** – MD, PhD, professor, South Ural State Medical University, Chelyabinsk, e-mail: lenaqrq@rambler.ru.