

© Евсеева М.Е., Ерёмин М.В., Кошель В.И., Фурсова Е.Н., Русиди А.В., Харченко М.Н., 2018
УДК 616.1-053.8-07-084
DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-92-98

Об опыте проведения ангиологического скрининга среди студенческой молодёжи на предмет выявления раннего постарения сосудов

М.Е. Евсеева¹, М.В. Ерёмин², В.И. Кошель¹, Е.Н. Фурсова¹, А.В. Русиди¹, М.Н. Харченко¹

¹Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия

²Ставропольская краевая клиническая больница, Ставрополь, Россия

Проведён анализ статистических параметров изучения особенностей сосудистой жёсткости у 224-х студентов в возрасте от 19 до 29 лет на этапе ангиологического скрининга в рамках профилактического проекта «Вуз здорового образа жизни». Использован аппарат VaSera VS-1500 («Fukuda Denshi», Япония), который позволяет оценить такой показатель жёсткости, как сердечно-лодыжечный сосудистый индекс или Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI), не зависящий от уровня растягивающего АД, действующего на стенку в момент регистрации пульсовой волны. Аппарат также даёт заключение о сосудистом возрасте обследуемых, что позволяет выявлять случаи раннего сосудистого постарения или синдрома EVA (early vascular aging). Представлены данные описательной статистики, перцентильного и квартильного анализов. Установлено, что среди студентов-медиков признаки синдрома EVA имеют место у 12,7 % юношей и 7,8 % девушек. При этом максимальное превышение хронологического, то есть паспортного возраста для юношей может достигать 20 лет, а для девушек — 22 лет соответственно. Эти данные полезно учитывать при формировании групп сердечно-сосудистого риска среди учащейся молодёжи в процессе её диспансеризации с целью дальнейшего формирования более индивидуализированных программ профилактического вмешательства, направленного на восстановление сниженного эластического потенциала сосудистой стенки.

Ключевые слова: лица молодого возраста, сосудистая жёсткость, ранее сосудистое постарение

Для цитирования: Евсеева М.Е., Ерёмин М.В., Кошель В.И., Фурсова Е.Н., Русиди А.В., Харченко М.Н. Об опыте проведения ангиологического скрининга среди студенческой молодёжи на предмет выявления раннего постарения сосудов. *Медицинский вестник Юга России*. 2018;9(2):92-98. DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-92-98

Контакты: Евсеева Мария Евгеньевна, evsevieva@mail.ru

The experiences of the angiological screening of students to identify early aging of blood vessels

M.E. Evseyeva¹, M.V. Eremin², V.I. Koshel¹, E.N. Fursova¹, A.V. Rusydi¹, M.N. Kharchenko¹

¹Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

²Stavropol Territorial Clinical Hospital, Stavropol, Russia

It was performed statistical analysis of the vascular rigidity parameters of the 224 students aged from 19 to 29 years at the stage angiological screening in the framework of prevention project «The University of healthy lifestyle». Used the device VaSera VS-1500 («Fukuda Denshi», Japan), which allows to estimate such stiffness indicator, as Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI), independent of the level of tensile blood pressure, acting on the arterial wall at the time of registration of the pulse wave. The apparatus also evaluates the vascular age of the subjects, which allows to detect early vascular aging or syndrome EVA. Presented data of descriptive statistics, percentile and quartile analyses. It was found that among medical students the signs of the syndrome EVA occurs at 12.7% of boys and 7.8% of girls. Maximum excess chronological age, that is, the passport age for boys can reach 20 years, and for girls 22 years respectively. These data are useful to consider in the formation of cardiovascular risk groups among youth in the process of medical examination for the purpose of further development of more individualized programs of preventive intervention, aimed at restoration of the reduced elastic capacity of the vascular wall.

Keywords: young people, vascular stiffness, earlier vascular aging

For citation: Evseyeva M.E., Eremin M.V., Koshel V.I., Fursova E.N., Rusydi A.V., Kharchenko M.N. The experiences of the angiological screening of students to identify early aging of blood vessels. *Medical Herald of the South of Russia*. 2018;9(2):92-98. (In Russ.) DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-92-98

Corresponding author: Maria E. Evseyeva, evsevieva@mail.ru/

Введение

Несмотря на достигнутое в РФ в последние годы снижение показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), смертность по-прежнему остаётся высокой и заметно превышает аналогичный показатель ведущих европейских стран и США. Поэтому концепция высокого сердечно-сосудистого (СС) риска, направленная на своевременное обнаружение лиц с высокой вероятностью развития основной кардиоваскулярной патологии [1], составляет основу борьбы с ними и нацеливает на дальнейшее развитие превентивного подхода в решении указанной проблемы [2]. Наибольший эффект от профилактических мероприятий следует ожидать при их применении на ранних этапах развития СС патогенетического континуума, то есть в популяции лиц молодого возраста [3]. Наиболее рекомендованная для нужд молодёжи риск-метрическая система по оценке относительного СС риска Европейского кардиологического общества [4] даёт весьма приблизительную оценку риска, так как включает лишь три фактора риска (ФР) — артериальную гипертензию, гиперхолестеринемия (ГХС) и курение. Нередко лица с избыточной массой тела (МТ) и ожирением оказываются в группе низкого СС риска при использовании указанной риск-метрической шкалы. При этом у такой категории молодых людей часто выявляют дополнительные угрозы по типу отягощённой наследственности, тревожно-депрессивных расстройств (ТДР), других вариантов дислипидемии помимо ГХС и пр.

В этой связи особые надежды возлагаются на подходы к определению сосудистого возраста на основе сосудистой жёсткости [5,6], которая, в свою очередь, может определяться на основе различных показателей, включая кардио-лодыжечный васкулярный индекс или Cardio-Ankle Vascular Index (CAVI). Среди всех инструментальных параметров сосудистой ригидности именно он считается наиболее объективным, так как не зависит от текущего уровня артериального давления (АД) [7,8]. Предполагается, что ригидность артериальной стенки является своеобразным интегральным показателем СС риска, которая, предположительно, способна отражать реализованное воздействие на человека отрицательных факторов в течение всей его жизни, начиная с молодого возраста [9]. В связи с этим некоторые авторы называют сосудистую жёсткость реализованным ФР.

С организационных позиций система регулярных профилактических обследований учащейся молодёжи на базе центров здоровья и/или студенческих поликлиник [3,10] выглядит достаточно перспективной в рамках возможного подхода к решению вопроса борьбы со всё ещё сохраняющейся высокой СС смертностью населения РФ. Для осуществления такой превентивной технологии необходима выработка обоснованного скрининга, нацеленного не только на оценку профиля значимых ФР, но и на выявление пока ещё асимптомных изменений органов-мишеней. Патогенетический континуум основных ССЗ в этом возрасте соответствует не только ранним стадиям атерогенной патологии [11], но также и донозологическим изменениям органов-мишеней, включая потерю сосудистой стенкой её эластических свойств в рамках

т.н. синдрома EVA, который отражает развитие раннего сосудистого постарения (early vascular aging) [4]. Именно в молодом возрасте есть шанс эффективно затормозить развитие ССЗ и реально предотвратить их неблагоприятные исходы. Такая профилактика представляется наиболее эффективной, хотя и рассчитанной на перспективу. Но диагностический этап молодёжной профилактики как исходный элемент её диспансеризации разработан явно недостаточно.

Цель исследования: определить статистические параметры массовой оценки сосудистой ригидности у студенческой молодёжи в рамках университетского профилактического проекта.

Материалы и методы

Характеристика пациентов. Обследованы 224 студента (юношей 71, девушек 153) в возрасте от 19 до 29 лет на базе Центра студенческого здоровья Ставропольского государственного медицинского университета в рамках профилактического проекта «Вуз здорового образа жизни».

У всех обследуемых оценивали состояние сосудистой стенки с помощью аппарата Vasera VS-1500 («Fukudao Denshi», Япония), который позволяет оценить такой показатель жёсткости, как сердечно-лодыжечный сосудистый индекс CAVI слева (L) и справа (R), не зависящий от уровня растягивающего АД, действующего на стенку в момент регистрации пульсовой волны. Метод основан на регистрации фонокардиографии (ФКГ), определении II сердечного тона, плетизмографии, регистрирующей через манжету пульсовые волны на плече и подколенной артерии с двух сторон и последующей преобразующей функции, что позволяет в совокупности оценить принципиально новый показатель жёсткости. Программное обеспечение указанного аппаратного комплекса даёт возможность оценивать также сосудистый возраст, тем самым позволяет соотносить каждого обследованного с возможным наличием у него синдрома преждевременного сосудистого постарения (early vascular age) или синдрома EVA. С помощью комплексного скрининга (анкетирование, антропометрия и др.) оценивали профиль основных факторов СС риска, включая хроническую очаговую инфекцию, а также внешние признаки дисплазии соединительной ткани (ДСТ) [12]. Программное обеспечение указанного аппаратного комплекса даёт возможность оценивать также сосудистый возраст, тем самым позволяет соотносить каждого обследованного с возможным наличием у него синдрома преждевременного сосудистого постарения (early vascular age) или синдрома EVA. Группы формировали по половой принадлежности. Определяли гендерные особенности результатов описательной статистики значений показателя CAVI, а также особенности данных его перцентильного и квартильного анализов с учётом пола. Данные обработаны с помощью пакета программ «Statistica 10.0» (StatSoft Inc, USA).

Результаты

Данные описательной статистики (табл. 1) свидетельствуют о том, что средние значения для юношей R-CAVI

и L-CAVI составили $5,80 \pm 0,09$ и $6,01 \pm 0,09$, а для девушек - $5,58 \pm 0,06$ и $5,90 \pm 0,05$ соответственно. Медиана для юношей по R-CAVI и L-CAVI равнялась 5,8 и 6,0, а для девушек — 5,7 и 5,9 соответственно. Колебания изучаемого показателя CAVI как слева, так и справа отличаются значительной выраженностью и среди юношей и среди девушек. Минимальные значения указанного параметра

отличаются от его максимальных значений практически в два раза и у тех, и у других. Так как при анализе обсуждаемого показателя у различных групп пациентов авторы часто используют подразделение выборки на квартили и обращают особое внимание на его значения в верхне-четвертной группе, в данной студенческой выборке также был проведён квартильный анализ полученных данных

Таблица / Table 1

Описательная статистика показателя CAVI у лиц молодого возраста
Descriptive statistics of the index CAVI at young persons

Статистический параметр <i>Statistic parameter</i>	Все / All n=224		Юноши / Boys n=71		Девушки / Girls n=153	
	CAVI-R	CAVI-L	CAVI-R	CAVI-L	CAVI-R	CAVI-L
Среднее <i>Average Value</i>	5,639	5,89	5,8	6,008	5,58	5,9
Стандартная ошибка <i>Standard Error</i>	0,05	0,05	0,095	0,093	0,055	0,053
Медиана <i>Median</i>	5,7	5,9	5,8	6	5,7	5,9
Мода <i>Moda</i>	5,9	5,9	7,1	6,3	5,9	5,9
Минимум <i>Minimum</i>	3,6	4	3,6	4	3,6	4,2
Максимум <i>Maximum</i>	7,7	7,9	7,7	7,9	7,3	7,6

Таблица / Table 2

Распределения лиц молодого возраста по квартилям показателя CAVI
Distribution of young persons by quartile groups of CAVI index

CAVI-R		CAVI-L	
Все / All n=224			
Квартили Quartile	Абс / Abs (%)	Квартили Quartile	Абс / Abs (%)
Q1 3,6-5,1	62 (27,7)	Q1 4,0-5,5	62 (27,7)
Q2 5,2-5,7	60 (26,8)	Q2 5,6-5,9	52 (23,2)
Q3 5,8-6	48 (21,4)	Q3 6,0-6,4	67 (29,9)
Q4 6,1-7,7	54 (24,1)	Q4 6,5-7,9	43 (19,2)
Девушки / Girls n=153			
Квартили Quartile	Абс / Abs (%)	Квартили Quartile	Абс / Abs (%)
Q1 3,6-5,1	46 (30,1)	Q1 4,2-5,5	42 (27,5)
Q2 5,2-5,7	41 (26,8)	Q2 5,6-5,9	38 (24,8)
Q3 5,8-6,0	36 (23,5)	Q3 6,0-6,4	47 (30,7)
Q4 6,1-7,3	30 (19,6)	Q4 6,5-7,6	26 (17)
Юноши / Boys n=71			
Квартили Quartile	Абс / Abs (%)	Квартили Quartile	Абс / Abs (%)
Q1 4,1-5,3	21 (29,6)	4-5,5	20 (28,3)
Q2 5,4-5,8	19 (26,7)	5,6-6	17 (23,9)
Q3 5,9-6,25	13 (18,3)	6,1-6,4	17 (23,9)
Q4 6,26-7,7	18 (25,4)	6,5-7,9	17 (23,9)

(табл.2). Среди юношей в верхний квартиль, по R-CAVI и L-CAVI, попали 25,4 % и 23,9 %, а среди девушек — 19,6 % и 17,0 %, то есть последних практически на треть меньше по сравнению с юношами. Обратным соотношением отличается третий квартиль и примерно одинаковая представленность юношей и девушек характерна для первого и второго квартилей распределения обследованных лиц. Персентильный анализ показал, что 90-й персентиль для юношей, по R-CAVI и L-CAVI, составил 7,0 и 7,1, а для девушек он равнялся 6,4 и 6,7. Носителей таких значений и выше по изученному показателю с двух сторон среди студентов оказалось 11,3 % и 8,5 %, а среди студенток — 7,8 % и 9,2 %. Примечательно, что для всех уровней персентильного анализа показатель R-CAVI у юношей и девушек был ниже, по сравнению с уровнем L-CAVI. При этом особо значимые различия обсуждаемого параметра между левыми и правыми конечностями отмечены у представительниц слабого пола.

Установлено также, что сосудистый возраст превышал паспортный у 12,7 % юношей (9 из 71) и 7,8 % девушек (12 из 153). Именно поэтому их можно назвать носителями признаков раннего сосудистого старения или синдрома EVA. При этом среди юношей минимальное и максимальное превышение хронологического возраста составило 1-5 лет и 11-15 лет, по CAVI-R, а также 1-5 лет и 16-20 лет, по CAVI-L, а среди девушек — 1-5 лет, а также 10-15 лет, по CAVI-R и 1-5 лет и 18-22 года, по CAVI-L. Представление результатов в такой форме предопределяется интервальным формированием данных сосудистого возраста при обследовании пациентов на аппарате VaSera-1500 в соответствии с заложенной программой.

Данные описательной статистики (табл. 1) свидетельствуют о том, что средние значения для юношей R-CAVI и L-CAVI составили $5,80 \pm 0,09$ и $6,01 \pm 0,09$, а для девушек — $5,58 \pm 0,06$ и $5,90 \pm 0,05$ соответственно. Медиана для юношей по R-CAVI и L-CAVI равнялась 5,8 и 6,0, а для девушек — 5,7 и 5,9 соответственно. Колебания изучаемого показателя CAVI как слева, так и справа отличаются значительной выраженностью и среди юношей и среди девушек. Минимальные значения указанного параметра отличаются от его максимальных значений практически в два раза и у тех и у других.

Так как при анализе обсуждаемого показателя у различных групп пациентов ряд авторов используют подразделение выборки на квартили, в данной студенческой выборке также был проведён квартильный анализ полученных данных (табл.2). Среди юношей в верхний квартиль, по R-CAVI и L-CAVI, попали 25,4 % и 23,9 %, а среди девушек — 19,6 % и 17,0 %, то есть последних практически на треть меньше по сравнению с юношами. Обратным соотношением отличается третий квартиль и примерно одинаковая представленность юношей и девушек характерна для первого и второго квартилей распределения.

Персентильный анализ показал, что 90-й персентиль для юношей, по R-CAVI и L-CAVI, составила 7,0 и 7,1, а для девушек по этим показателям — 6,4 и 6,7 соответственно. Носителей таких значений и выше по изученному показателю среди студентов оказалось 11,3 % и 8,5 %, а среди студенток — 7,8 % и 9,2 %. Примечательно, что для всех уровней персентильного анализа показатель R-CAVI

у юношей и девушек был ниже, по сравнению с уровнем L-CAVI. При этом особо значимые различия обсуждаемого параметра между левыми и правыми конечностями отмечены у представительниц слабого пола.

Установлено также, что сосудистый возраст превышал паспортный у 12,7 % юношей (9 из 71) и 7,8 % девушек (12 из 153). Именно поэтому их можно назвать носителями синдрома EVA. При этом минимальное и максимальное превышение хронологического возраста среди юношей составило 1-5 лет и 11-15 лет по CAVI-R и 1-5 лет и 16-20 лет, по CAVI-L, а среди девушек — 1-5 лет и 10-15 лет, по CAVI-R, и 1-5 лет и 18-22 года, по CAVI-L. Представление результатов в такой форме предопределяется интервальным формированием данных сосудистого возраста при обследовании пациентов на аппарате VaSera-1500 в соответствии с заложенной программой.

Обсуждение

Вышеизложенный материал подтверждает целесообразность проведения ангиологического скрининга среди активного населения, начиная с молодого возраста. Результаты свидетельствуют о наличии ускоренного сосудистого старения практически у каждого десятого представителя студенческой молодёжи в соответствии с данными представленной выборки обследованных. Университетские центры здоровья с этих позиций представляются весьма полезной структурой, способной апробировать наиболее значимые для ранней диагностики технологии и осуществлять на практике массовые диагностические мероприятия в молодёжной среде при условии наличия в этих центрах современной диагностической аппаратуры [9,10]. Опытные кадры, прошедшие традиционную клиническую подготовку интернистов широкого профиля с одновременным освоением специальных навыков диагностико-профилактической работы среди молодёжи при условии владения её возрастной психо-физиологической спецификой, также играют определяющую роль в налаживании внутривузовской системы студенческого здоровья-сбережения. Эти специалисты должны успешно владеть подходами не только клинической, но также и доклинической (преморбидной) диагностики. Кроме того, в некоторых вузах уже накоплен опыт, свидетельствующий об эффективном использовании центров студенческого здоровья в качестве базы профильных научных исследований и внедрения их результатов в практическую деятельность, направленную на коррекцию у обучающихся студентов выявленных ФР с учётом их принадлежности к той или иной группе риска [3].

Эксперты связывают появление у молодых людей синдрома EVA с современным стилем жизни, ассоциированным с широким распространением неправильного питания (фаст-фуда), курения, гиподинамии, высоких стрессирующих нагрузок, с ухудшающейся экологической обстановкой и др. [7]. В связи с этим целесообразно интенсифицировать внедрение системы диагностического скрининга с целью своевременного выявления случаев раннего сосудистого старения по типу синдрома EVA среди лиц молодого возраста. Аналогичного подхода придерживаются китайские исследователи, выполнившие 26-летнее проспективное исследование параметров

сосудистой ригидности по показателю плече-лодыжечного индекса у 4623 школьников в возрасте 6-15 лет, проживавших в одном из индустриально развитых районов Китая [13]. Указанные авторы также подчёркивают большую склонность сосудистой стенки к ускоренному старению у мальчиков, по сравнению с девочками. Немногочисленные данные о состоянии сосудистой стенки у молодёжи, полученные с помощью показателя кардио-лодыжечного вазкулярного индекса CAVI, осуществлены, в основном, на азиатской популяции [14]. По этой причине требуются дальнейшие исследования среди европейской молодёжи для получения соответствующих референсных значений обсуждаемого показателя для указанного возрастного контингента, проживающего в странах Европы.

К настоящему времени накоплены некоторые сведения о воздействии ФР на сосудистую жёсткость, причём получены они с помощью изучения различных показателей вазкулярного статуса. Российские авторы, изучавшие особенности взаимосвязи между сосудистой жёсткостью, оценённой по показателю скорости пульсовой волны (СПВ), и наличием разных ФР у лиц активного возраста [15,16] и более зрелого возраста пришли к выводу о различной силе такой связи в разные временные промежутки жизни. В отличие от настоящих данных, результаты исследования, выполненного на 1347 жителей центральной Европы разного возраста с использованием кардио-лодыжечного индекса [17], показали наличие достоверного негативного влияния практически всех основных ФР на указанный параметр состояния сосудистой стенки. Правда, возраст этих обследуемых был несколько выше, чем у представленных студентов. Сходные данные получены также Soska V. Et al. [18].

С организационных позиций и с точки зрения превентивного менеджмента в условиях проведения массового ангиологического скрининга использованная нами оценка индекса CAVI по сравнению с определением СПВ имеет несколько положительных отличий. Современные исследователи [7,8] отмечают наличие следующих недостатков у определения сосудистой жёсткости по показателю СПВ:

1. Параметр заметно зависит от растягивающего воздействия АД на сосудистую стенку. Таким образом это не прямой показатель сосудистой жёсткости.
2. Оценка СПВ достаточно сложная и не очень удобная для применения в клинической практике процедура.
3. Определение СПВ очень зависит от точности измерения между двумя точками на поверхности тела, что подтверждено повторными измерениями.

Иными словами, для определения жёсткости артериальной стенки, по сравнению со СПВ, индекс CAVI имеет несомненные преимущества как производный показатель от широко известного бета-индекса [19,20]. Насто-

ящие результаты могут быть полезными для формирования подходов к определению нормативных показателей кардио-лодыжечного вазкулярного индекса среди лиц молодого возраста. Но при создании этих нормативных значений следует также учитывать район проживания. Эти данные крайне важны для эффективного формирования групп сердечно-сосудистого риска среди учащейся молодёжи. Вместе с тем, данные результаты могут быть полезными для формирования подходов к определению нормативных показателей кардио-лодыжечного вазкулярного индекса среди лиц молодого возраста. Но при создании этих нормативных значений следует также учитывать район проживания. Эти данные крайне важны для эффективного формирования групп сердечно-сосудистого риска среди учащейся молодёжи.

Выводы

1. Для корректного формирования нормативных показателей по кардио-лодыжечному вазкулярному индексу для лиц молодого возраста следует учитывать наличие определённых гендерных различий и присутствие практически двукратных колебаний между минимальными и максимальными значениями указанного параметра в выборке объёмом более 200 человек. Надо помнить также о заметной асимметрии в значениях этого параметра в левых и правых сосудистых бассейнах, которая особенно выражена среди девушек.
2. Среди студентов-медиков признаки преждевременного сосудистого старения по типу синдрома EVA имеют место у 12,7 % юношей и у 7,8 % девушек. При этом максимальное превышение хронологического (паспортного) возраста для юношей может достигать 20 лет, а для девушек — 22 лет.
3. Полученные данные полезно учитывать при формировании групп повышенного сердечно-сосудистого риска среди учащейся молодёжи в процессе её диспансеризации в условиях организованных коллективов с целью дальнейшего формирования более индивидуализированных программ профилактического вмешательства. Целесообразно шире внедрять инструментальный ангиологический скрининг в процесс профилактических обследований лиц молодого возраста. Особую ценность у указанного контингента представляют диагностические технологии, нацеленные на выявление случаев преждевременной потери эластических свойств сосудистой стенки.

Исследование выполнено в рамках Государственного задания МЗ РФ.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самородская И.В., Барбараш О.Л., Кондрикова Н.В., Бойцов С.А. Взаимосвязь социально-экономических факторов и показателей смертности населения. // *Профилактическая медицина*. – 2017. – Т. 20. – №1 – С.10-14. doi: 10.17116/profmed201720110-14

REFERENCES

1. Samorodskaya IV, Barbarash OL, Kondrikova NV, Boytsov SA. The relationship of socio-economic factors and mortality among the population. *Preventive medicine*. 2017;20(1):10-14. (In Russ.). doi: 10.17116/profmed201720110-14

2. Тарасенко Е.А., Хорева О.Б. Государственная политика по профилактике заболеваний и формированию здорового образа жизни в регионах Севера России: опыт, новаторство, перспективы. // *Профилактическая медицина*. – 2017. – Т. 20. – №5 – С. 3-8. doi: 10.17116/profmed20172055-13
3. Евсеева М.Е., Кошель В.И., Ерёмин М.В., Галькова И.Ю., Русиди А.В. и др. Скрининг ресурсов здоровья студентов и формирование вузовской профилактической среды. // *Медицинский вестник Северного Кавказа*. – 2015. – Т.37, №1. – С. 64-69. Doi: 10.14300/mnnc.2015.10009
4. *The ESC Textbook of Preventive Cardiology*. Ed. by Gielen S., De Backer G., Piepoli M., Wood D., Jennings C., Graham I. – Oxford: University Press; 2016.
5. Groenewegen K., den Ruijter H., Pasterkamp G. Vascular age to determine cardiovascular disease risk: A systematic review of its concepts, definitions, and clinical applications. // *Eur J Prev Cardiol*. – 2016. – V. 23. – P. 264–74. doi:10.1177/2047487314566999
6. Cuende J.I. Vascular age versus cardiovascular risk: Clarifying concepts. // *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. – 2016. – V.69. – 243–46. doi: 10.1016/j.rec.2015.10.019
7. Suzuki K. Implications of CAVI in Helth Checkup. // *CAVI Now & Future. The Best Solution*. – 2015. – № 4. – P.18-25.
8. Васюк Ю.А., Иванова С.В., Школьник Е.Л., Котовская Ю.В., Милигин В.А., и др. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жёсткости в клинической практике. // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. – 2016. – Т.15, № 2. – С. 4-19. doi: 10.15829/1728-8800-2016-2-4-19
9. Li Y., Cordes M., Recio-Rodriguez J.I., Garcí'a-Ortiz L., Hanssen H., Schmidt-Trucksas A. Diurnal variation of arterial stiffness in healthy individuals of different ages and patients with heart disease. // *Scand J Clin Lab Invest*. – 2014. – V. 74. – P.155–162
10. Leeson P. Hypertension and cardiovascular risk in young adult life: insights from CAVI. // *Eur Heart J*. – 2017. – V. 19 (e-Suppl B). – P.25-29.
11. Григорян З.Э., Евсеева М.Е. Кардиоренальные взаимоотношения на начальных стадиях хронической болезни почек. // *Нефрология и диализ*. – 2007. – V.9, № 2. – P.173-177.
12. Ерёмин М.В., Евсеева М.Е., Кошель В.И. Хронический тонзиллит и дисплазия соединительной ткани. Монография. – Ставрополь, СтГМУ; 2008.
13. Chu C., Dai Y., Mu J., Yang R., M.Wang, et al. Association of risk factors in childhood with arterial stiffness 26 years later: the Hanzhong adolescent hypertension cohort. // *J Hypertens*. – 2017. – V.35. – Suppl.1. – P.10-15.
14. Hayashi K., Yamamoto T., Takahara A., Shirai K. Clinical assessment of arterial stiffness with cardio-ankle index: theory and applications. // *J Hypertens*. – 2015. – V.33. – P.1742-1757.
15. Стражеско И.Д., Ткачева О.Н., Акашева Д.У., Дудинская Е.Н., Агальцов М.В. и др. Взаимосвязь между различными структурно-функциональными характеристиками состояния артериальной стенки и традиционными факторами кардиоваскулярного риска у здоровых людей разного возраста. Часть 1. // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. – 2016. – Т.12. – № 2. – С.118-128. doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-2-118-128
16. Стражеско И.Д., Ткачева О.Н., Акашева Д.У., Дудинская Е.Н., Агальцов М.В., и др. Взаимосвязь между различными структурно-функциональными характеристиками состояния артериальной стенки и традиционными факторами кардиоваскулярного риска у здоровых людей разного возраста. Часть 2. // *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. – 2016. – Т.12, №3. – С. 244-52. Doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-3-244-252
2. Tarasenko EA, Horev OB. Government policy on disease prevention and healthy lifestyle in the Northern regions of Russia: experience, innovations and prospects. *Preventive medicine*. 2017;20(5):3-8. (In Russ.). doi: 10.17116/profmed20172055-13
3. Evseyeva ME, Koshel VI, Eremin MV, Gal'kova IYu, Rusidi AV, et al. Screening resources of student health and the formation of University preventive environment. *Medical News of North Caucasus*. 2015;37(1):64-69. (In Russ.). doi: org/10.14300/mnnc.2015.10009
4. *The ESC Textbook of Preventive Cardiology*. Ed. by S. Gielen, G.De Backer, M. Piepoli, D. Wood, C. Jennings, I. Graham. Oxford University Press; 2016.
5. Groenewegen K, den Ruijter H, Pasterkamp G. Vascular age to determine cardiovascular disease risk: A systematic review of its concepts, definitions, and clinical applications. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23:264–74. doi:10.1177/2047487314566999
6. Cuende JI. Vascular age versus cardiovascular risk: Clarifying concepts. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016;69:243–46.
7. Suzuki K. Implications of CAVI in Helth Checkup. CAVI Now & Future. *The Best Solution*. 2015;4:18-25.
8. Vasyuk YA, Ivanova SV, Shkolnik EL, Kotovskaya YuV, Mishin VA, et al.. Consensus of Russian experts on the evaluation of arterial stiffness in clinical practice. *Cardiovascular therapy and prevention*. 2016;15(2):4-19. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2016-2-4-19
9. Li Y, Cordes M, Recio-Rodriguez JI, Garcí'a-Ortiz L, Hanssen H, Schmidt-Trucksas A. Diurnal variation of arterial stiffness in healthy individuals of different ages and patients with heart disease. *Scand J Clin Lab Invest*. 2014;74:155–162.
10. Leeson P. Hypertension and cardiovascular risk in young adult life: insights from CAVI. *Eur Heart J*. 2017;19 (e-Suppl B):25-29.
11. Grigoryan ZE, Evseyeva ME. Cardiorenal relationships in the initial stages of chronic kidney disease. *Nephrology and dialysis*. 2007;9(2):173-177. (In Russ.).
12. Eremin MV, Evseyeva ME, Koshel VI. *Chronic tonsillitis and connective tissue dysplasia*. Monograph. Stavropol: StSMU; 2008. (In Russ.).
13. Chu C, Dai Y, Mu J, Yang R, Wang M, et al. Association of risk factors in childhood with arterial stiffness 26 years later: the Hanzhong adolescent hypertension cohort. *J Hypertens*. 2017;35(Suppl.1):10-15.
14. Hayashi K, Yamamoto T, Takahara A, Shirai K. Clinical assessment of arterial stiffness with cardio-ankle index: theory and applications. *J Hypertens*. 2015;33:1742-1757.
15. Strazhesko DI, Tkacheva ON, Akasheva DV, Dudinskaya EN, Agaltsov MV, et al. The relationship between various structural and functional features of the arterial wall and traditional cardiovascular risk factors in healthy people of different ages. Part 1. *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2016;12(2):118-128. (In Russ.). doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-2-118-128
16. Strazhesko DI, Tkacheva ON, Akasheva DV, Dudinskaya EN, Agaltsov MV, et al. The relationship between various structural and functional features of the arterial wall and traditional cardiovascular risk factors in healthy people of different ages. Part 2. *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2016;12(3):244-252. (In Russ.). doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-3-244-252
17. Wohlfahrt P, Cifkova R, Movsisyan N, Kunzova S. et al. Reference values of cardio-ankle vascular index in a random sample of a white population. *J Hypert*. 2017;35(11):2238-44.
18. Soska V, Frantisova M, Dobsak P, Dusek L, Jarkovsky J, Novakova M, et al. Cardio-ankle vascular index in subjects with dyslipidemia and other cardiovascular risk factors. *J Atheroscler Thromb*. 2013;20:443-451.

17. Wohlfahrt P., Cifkova R., Movsisyan N., Kunzova S., Lešovský J, et al. Reference values of cardio-ankle vascular index in a random sample of a white population. // *J Hypert* – 2017. - V.35. - №11. – P. 2238-44. doi: 10.1097/HJH.0000000000001437
18. Soska V., Frantisova M., Dobsak P., Dusek L., Jarkovsky J., et al. Cardio-ankle vascular index in subjects with dyslipidemia and other cardiovascular risk factors. // *J Atheroscler Thromb.* – 2013. – V.20. – P. 443-451.
19. Broadbridge C. Beta-Site Testing of the VaSera in Texas Clinic. CAVI Now & Future. // *The Best Solution.* - 2015. – V.4. – P. 26-30.
20. Алиева А.С., Бояринова М.А., Орлов А.В., Могучая Е.В., Колесова Е.П., и др. Сравнительный анализ методов диагностики субклинического поражения сосудов (на примере выборки эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ). // *Российский кардиологический журнал.* – 2016. – Т.134. - № 6. – С.20-26. Doi: 10.15829/1560-4071-2016-6-20-26
19. Broadbridge C. Beta-Site Testing of the VaSera in Texas Clinic. CAVI Now & Future. *The Best Solution.* 2015;4:26-30.
20. Aliyev AS, Boyarinova MA, Orlov AV, Moguchaya EV, Kolesova EP, et al. Comparative analysis of diagnostic methods of subclinical vascular lesions (for example sample epidemiological studies ESSE-RF). *Rusians Cardiological Journal.* 2016;134(6):20-26. (In Russ.). doi: 10.15829/1560-4071-2016-6-20-26

Информация об авторах

Евсеева Мария Евгеньевна, д.м.н., профессор, Заслуженный врач РФ, зав. кафедрой факультетской терапии, руководитель Центра студенческого здоровья, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия. E-mail: evseeva@mail.ru.

Ерёмин Михаил Владимирович, к.м.н., ЛОР-врач, Ставропольская краевая клиническая больница, Ставрополь, Россия. E-mail: eremin2007@mail.ru.

Кошель Владимир Иванович, д.м.н., профессор, зав. кафедрой оториноларингологии с курсом ДПО, ректор, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия. E-mail: r@stgmu.ru.

Фурсова Елена Николаевна, ассистент кафедры факультетской терапии, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия. E-mail: elenka85.08@inbox.ru.

Русиди Анжелика Васильевна, ассистент кафедры факультетской терапии, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия. E-mail: rusidi@mail.ru.

Харченко Маргарита Николаевна, клинический ординатор кафедры факультетской терапии, Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия. E-mail: rita-kharchenkomargo@mail.ru.

Information about the authors

Maria E. Evseyeva, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Internal Medicine «Faculty Therapy», Head of Student Health Center, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: evseeva@mail.ru.

Mikhail V. Eremin, PhD, Doctor-Otolaryngologist, Stavropol Regional Clinical Hospital, Stavropol, Russia. E-mail: eremin2007@mail.ru.

Vladimir I. Koshelev, MD, PhD, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology with course of additional professional education, Rector, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: r@stgmu.ru.

Elena N. Fursova, Assistant of the Department of Internal Medicine «Faculty Therapy», Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: elenka85.08@inbox.ru.

Angelika V. Rusydi, Assistant of the Department of Internal Medicine «Faculty Therapy», Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: rusidi@mail.ru.

Margarita N. Kharchenko, Clinical Resident of the Department of Internal Medicine «Faculty Therapy», Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: rita-kharchenkomargo@mail.ru.

Получено / Received: 18.01.2018

Принято к печати / Accepted: 14.03.2018