

## Значения сердечно-лодыжечного сосудистого индекса у здоровых лиц разного возраста по данным исследования ЭССЕ-РФ в Кемеровской области

Сумин А. Н., Щеглова А. В., Федорова Н. В., Артамонова Г. В.

ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». Кемерово, Россия

**Цель.** Изучить значения сердечно-лодыжечного сосудистого индекса (СЛСИ) у здоровых лиц в разных возрастных группах по данным многоцентрового, эпидемиологического исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в Российской Федерации» (ЭССЕ-РФ) в Кемеровской области.

**Материал и методы.** Объектом исследования явилась случайная популяционная выборка мужского и женского взрослого населения КО в возрасте 25-64 лет. Исследование проведено в период с марта по октябрь 2013г. В конечном виде объем выборки составил 1610 человек. У 1595 пациентов проводили исследование жесткости периферических артерий с оценкой СЛСИ с помощью прибора VaSeraVS-1000 (Fukuda Denshi, Япония). Для определения нормальных показателей СЛСИ была сформирована группа здоровых лиц без наличия каких-либо заболеваний в анамнезе — 190 (11,7%) человек.

**Результаты.** Среди всей когорты обследованных лиц СЛСИ был в пределах верхней границы допустимой нормы: 7,1 (6,4; 8,0). У здоровых лиц СЛСИ был меньше — 6,7 (6,1; 7,4), чем в общей популяции. При анализе СЛСИ в различных возрастных группах у здоровых лиц, СЛСИ у женщин был значимо ниже, чем у мужчин. В различных возрастных группах величина СЛСИ увеличивалась с 6,2 в возрасте 21-30 лет до 7,8 в возрасте 61-70 лет, степень уве-

личения составила 25,8%. В старшей возрастной группе было более быстрое нарастание индекса жесткости. Наиболее выраженная корреляционная взаимосвязь СЛСИ у обследованных отмечалась с возрастом ( $r=0,402$ ;  $p<0,001$ ), со значениями систолического и диастолического артериального давления (АД) —  $r=0,348$ ;  $r=0,368$ ; соответственно, ( $p<0,001$ ), стажем курения —  $r=0,494$  ( $p<0,001$ ) и с уровнем креатинина крови —  $r=0,198$  ( $p=0,006$ ).

**Заключение.** Значения СЛСИ у здоровых лиц по данным популяционного исследования ЭССЕ-РФ в КО составили от 6,2 до 7,8 в разных возрастных группах. Отмечен линейный рост СЛСИ каждые 10 лет на 28%. Помимо возраста СЛСИ коррелировал с уровнем АД, стажем курения, уровнем холестерина и креатинина. Данные настоящего исследования целесообразно учитывать при оценке СЛСИ в скрининговых обследованиях, а также для разработки нормативных значений СЛСИ в российской популяции.

**Ключевые слова:** сердечно-лодыжечный сосудистый индекс.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2015; 14(5): 67–72  
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2015-5-67-72>

Поступила 12/05-2015

Принята к публикации 13/08-2015

### Values of cardial-ankle vascular index in healthy people of different age by the data of ESSE-RF study in Kemerovskaya Region

Sumin A. N., Shcheglova A. V., Fedorova N. V., Artamonova G. V.

FSBI "Scientific-Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases". Kemerovo, Russia

**Aim.** To study the values of cardial-ankle vascular index (CAVI) in healthy persons of various age by the data of multicenter epidemiological study "Epidemiology of cardiovascular diseases and risk factors in Russian Federation" (ESSE-RF) in Kemerovskaya Region (KR).

**Material and methods.** The study was conducted on random population selection of adult males and females, age 25-64 y.o. Study was performed in March-October 2013. Final selection consisted of 1610 persons. In 1595 we did the measurement of peripheral arteries rigidity with CAVI by the device VaSeraVS-1000 (Fukuda Denshi, Japan). For the measurement of normal CAVI we collected a group of healthy volunteers — 190 (11,7%) persons.

**Results.** Among the whole cohort, CAVI was in reference range: 7,1 (6,4; 8,0). In healthy persons CAVI was lower — 6,7 (6,1; 7,4), than in general population. In analysis of CAVI within different age groups among healthy persons, CAVI was much higher in men than in women. Though different age groups CAVI increased from 6,2 at the age 21-30 y.o. to 7,8 by 61-70

y.o., grade of increase was 25,8%. In older age group, there was more rapid increase of stiffness index. The highest correlation of CAVI among participants was with the age ( $r=0,402$ ;  $p<0,001$ ), and with the values of systolic and diastolic arterial pressure (BP) —  $r=0,348$ ;  $r=0,368$ ; resp., ( $p<0,001$ ), smoking duration —  $r=0,494$  ( $p<0,001$ ) and blood creatinine level —  $r=0,198$  ( $p=0,006$ ).

**Conclusion.** The values of CAVI in healthy persons by the data from population study ESSE-RF in KR were 6,2 to 7,8 in various age groups. There was linear increase of CAVI every 10 years by 28%. Except the age, CAVI correlated with BP, smoking duration, cholesterol and creatinine levels. The results of this study can be included into CAVI evaluations in screenings, and for formulation of normal values for Russian population.

**Key words:** cardial-ankle vascular index.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2015; 14(5): 67–72  
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2015-5-67-72>

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: +7 (3842) 64-44-61; факс: (3842) 64-27-18

e-mail: sumian@cardio.kem.ru

[Сумин А. Н.\* — д.м.н., зав. отделом мультифокального атеросклероза, Щеглова А. В. — м.н.с. лаборатории патологии кровообращения отдела мультифокального атеросклероза, Федорова Н. В. — м.н.с. лаборатории патофизиологии отдела мультифокального атеросклероза, Артамонова Г. В. — д.м.н., профессор, заместитель директора].

АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое АД, ИМТ — индекс массы тела, ЛВП — липопротеины высокой плотности, ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс, ЛНП — липопротеиды низкой плотности, ОБ — окружность бедер, ОТ — окружность талии, ХС — холестерин сыворотки, САД — систолическое АД, СЛСИ — сердечно-лодыжечный сосудистый индекс, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ТГ — триглицериды, ФА — физическая активность, ЧСС — частота сердечных сокращений, ЭКГ — электрокардиография, ЭССЕ-РФ — эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в Российской Федерации, НИИ КПССЗ — Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний.

## Введение

Жесткость артерий — интегральный показатель состояния сосудистой стенки. Этот показатель находит широкое применение в кардиологической клинической практике. Согласно консенсусу экспертов Европейского общества кардиологов повышение жесткости артериальной стенки является независимым предиктором развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и осложнений [1] и рассматривается как признак субклинического поражения артерий [2]. Оценка состояния сосудистой стенки, наряду с лодыжечно-плечевым индексом (ЛПИ) входит в стандарты обследования больных артериальной гипертензией [2], однако до сих пор не является рутинной в реальной клинической практике. Возможно, дело не только в инертности практических врачей, недостатке времени или аппаратных средств [3]. В рекомендациях ACCF/АНА по оценке кардиоваскулярного риска [4] определение жесткости артерий не рекомендуется при обследовании лиц с отсутствием симптомов (класс III C). Мнение экспертов основывалось на том, что существующие протоколы оценки жесткости сосудов не стандартизированы, для них не установлены процедуры контроля качества; существуют проблемы воспроизводимости результатов и их зависимости от оператора, а также сохраняется необходимость определения пороговых значений показателей [4]. Большинство из этих недостатков лишен новый маркер жесткости артерий — сердечно-лодыжечный сосудистый индекс (СЛСИ), в англоязычном варианте — САVI (cardio-ankle vascular index), не зависящий от уровня артериального давления (АД), что делает его более точным и удобным при динамической оценке состояния больных [5]. В предыдущих исследованиях показаны клиническое и прогностическое значения оценки СЛСИ при различных ССЗ [6]. Предложено использовать данный индекс как маркер субклинических поражений сердца [7]. Остается нерешенным вопрос только нормативных значений, поскольку имеющиеся нормативные значения СЛСИ разработаны при обследовании японской популяции, поэтому их нельзя автоматически перенести на российские условия, которые существенно отличаются по распространенности факторов риска, привычкам питания, уровню здоровья населения. Поскольку показатели СЛСИ у здоровых лиц отличаются не только в разных странах [8, 9], но и на разных территориях одной страны [10], поэтому возникает необходимость их изучения в различных регионах России. В данном контексте интересны результаты проведенного многоцентрового исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факто-

ров риска в различных регионах России) [11], поскольку в его рамках в нескольких регионах, как в европейской части России, так и в Сибири, проводилась дополнительная оценка СЛСИ у обследованных. Это послужило основой для настоящего исследования, целью которого было изучить значения СЛСИ у здоровых лиц в разных возрастных группах по результатам исследования ЭССЕ-РФ в Кемеровской области.

## Материал и методы

Исследование проведено в рамках многоцентрового, эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ [11] с дополнительным изучением СЛСИ в Кемеровской области. Объектом исследования явилась случайная популяционная выборка мужского и женского взрослого населения Кемеровской области в возрасте 25-64 лет. Одномоментное, эпидемиологическое исследование проведено в период с марта по октябрь 2013г. Согласно протоколу исследования, выборка формировалась в 3 этапа, которые включали последовательный отбор муниципальных лечебно-профилактических учреждений, врачебных участков и домовладений. В итоге объем выборки составил 1610 человек, мужчин и женщин в возрасте 25-64 лет, отклик — 81,4%. Исследование было одобрено независимым этическим комитетом НИИ КПССЗ. У каждого участника было получено письменное информированное согласие на проведение обследования.

Физическое обследование включало измерение АД, частоты сердечных сокращений (ЧСС), антропометрических показателей; регистрацию электрокардиограммы (ЭКГ) покоя в 12 отведениях; а также забор крови для биохимических лабораторных тестов.

Измерение АД проводилось на правой руке обследуемого автоматическим тонометром в положении сидя, после 5-минутного отдыха. Уровень АД измерялся двукратно с интервалом ~2-3 мин. При анализе учитывалось среднее из двух измерений. Измерения роста и массы тела производились с помощью ростомера с точностью до 1 см и напольных электронных медицинских весов с точностью до 100 г; обследуемый находился без обуви и верхней одежды. Ожирение определяли по величине индекса массы тела (ИМТ)  $>30 \text{ кг/м}^2$ , который рассчитывался по формуле: вес в кг/рост в  $\text{м}^2$ . У обследуемых оценивали окружность талии (ОТ) и окружность бедер (ОБ). Регулярно курившими считали лиц, выкуривавших  $\geq 1$  сигареты в сут.

Забор крови у обследуемого осуществлялось из вены локтевого сгиба, после 12 ч голодания. Лабораторные методы были строго стандартизованы и выполнены на одинаковом лабораторном оборудовании с использованием одинаковых наборов реактивов в клинических лабораториях.

Программа кардиологического скрининга включала опрос по стандартному вопроснику, состоящему из 12 разделов (модулей): социально-демографические данные респондента; пищевые привычки; физическая активность (ФА); курение; употребление алкоголя; здоровье, отношение к здоровью и качество жизни; сон; экономи-

Таблица 1

Характеристика обследованных здоровых лиц

Показатели	n=190
Возраст (лет, Me [LQ;UQ])	37,0 (29,0; 48,0)
Пол м/ж (n, %)	121 (63,7)/69 (36,3)
Вес (кг, Me [LQ;UQ])	77,6 (66,4; 88,3)
Рост (см, Me [LQ;UQ])	172,0 (165,0; 178,0)
ОТ (см, Me [LQ;UQ])	90,0 (80,0; 99,0)
ОБ (см, Me [LQ;UQ])	90,0 (80,0; 99,0)
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> , Me [LQ;UQ])	26,2 (22,7; 30,3)
Табакокурение (n, %)	76 (40,0)
Стаж курения (годы Me [LQ;UQ])	20,0 (13,0; 29,0)
ФА (работа в основном сидячая) (n, %)	62 (32,6)
Употребление алкоголя (чаще 1 раза в неделю) (n, %)	15 (7,9)
Социально-экономический статус	
Инвалидность, любая группа (n, %)	-
Инвалидность по ССЗ (n, %)	-
Работающие (n, %)	149 (78,4)
Образование (полное среднее и выше) (n, %)	151 (79,5)
Проживание (собственный дом или квартира) (n, %)	182 (95,8)
Основные лабораторные показатели	
ОХС, Me [LQ;UQ] ммоль/л	4,8 (4,26; 5,43,0)
ХС ЛВП, Me [LQ;UQ] ммоль/л	1,62 (1,42; 1,83)
ХС ЛНП, Me [LQ;UQ] ммоль/л	3,11 (2,68; 3,75)
ТГ, Me [LQ;UQ] ммоль/л	0,97 (0,72; 1,33)
Креатинин, Me [LQ;UQ] мкмоль/л	71,6 (65,6; 78,8)
Глюкоза, Me [LQ;UQ] ммоль/л	4,82 (4,45; 5,2)
Мочевая кислота Me [LQ;UQ] мкмоль/л	0,3 (0,25; 0,37)

Примечание: ЛНП — липопротеиды низкой плотности, ОХС — общий ХС сыворотки.

ческие условия и работа; стресс; тревога и депрессия; данные об обращаемости за медицинской помощью и нетрудоспособности, а также заболевания в анамнезе: стенокардия, инфаркт миокарда, артериальная гипертензия, сахарный диабет и др. На основании этих данных была сформулирована группа здоровых лиц без каких либо заболеваний в анамнезе — n=190 (11,7%).

Стандартный протокол исследования ЭССЕ-РФ расширен дополнительным исследованием жесткости периферических артерий на аппарате VaSeraVS-1000 (Fukuda Denshi, Япония). При этом помимо автоматического определения ЛПИ, оценивается и СЛСИ. Расчет данного показателя осуществляется на основе регистрации плетизмограмм 4-х конечностей, ЭКГ, фонокардиограммы, с использованием специального алгоритма для расчетов.

Для статистической обработки использовали стандартный пакет прикладных программ “STATISTICA 6.0”. Для принятия решения о виде распределения применяли критерий Шапиро-Уилка. При распределении переменных, отличном от нормального, данные представлялись в виде медианы и квартилей (Me [LQ; UQ]). Для определения взаимосвязи значений СЛСИ и ЛПИ с факторами риска использовали корреляционный анализ по Спирману. Уровень статистической значимости показателей был определен как p<0,05.

**Результаты**

Медико-социальная характеристика обследованных здоровых лиц представлена в таблице 1.

Таблица 2

Показатели объемной сфигмографии (VaSera VS-1000) среди всех обследованных и у здоровых лиц

Все обследованные (n=1610)	
САД (мм рт.ст., Me [LQ;UQ])	130,0 (118,0; 145,0)
ДАД (мм рт.ст., Me [LQ;UQ])	84,5 (76,5; 93,0)
ЧСС (мин, Me [LQ;UQ])	73,5 (67,5; 80,5)
СЛСИ (Me [LQ;UQ])	7,1 (6,4; 8,0)
ЛПИ (Me [LQ;UQ])	1,08 (1,01; 1,15)
Здоровые лица (n=190)	
САД (мм рт.ст., Me [LQ;UQ])	130 (119,0; 138,0)
ДАД (мм рт.ст., Me [LQ;UQ])	82,0 (73,5; 89,0)
ЧСС (мин, Me [LQ;UQ])	64,5 (58,9; 72,0)
СЛСИ (Me [LQ;UQ])	6,7 (6,1; 7,4)
ЛПИ (Me [LQ;UQ])	1,08 (1,01; 1,15)

Группа здоровых лиц была моложе, чем общая выборка обследованных в Кемеровской области [12] и в ней преобладали мужчины — 63,7%. Антропометрические показатели были в пределах нормы. Обращает на себя внимание относительно большая распространенность среди обследованных здоровых лиц табакокурения (40%), но с меньшим стажем

Таблица 3

Показатели СЛСИ и ЛПИ в разных возрастных группах у здоровых лиц

Показатель	21-30 лет n=57	31-40 лет n=60	41-50 лет n=42	51-60 лет n=24	61-70 лет n=7	p
Возраст	28,0±3,0	35,0±5,0	46,0±4,0	55,5±4,5	63,0±3,0	<0,001
СЛСИ общ.	6,2±1,2	6,55±1,1	6,7±1,1	7,85±1,2	7,8±1,5	<0,001
СЛСИ муж.	6,3±1,1	6,7±0,8	7,05±0,95	7,95±1,1	8,5±1,6	<0,001
СЛСИ жен.	6,1±1,0	6,1±1,6	6,55±1,8	7,4±1,8	7,25±0,5	<0,001
ЛПИ	1,04±0,1	1,095±0,09	1,098±0,086	1,12±0,095	1,07±0,14	0,03

Таблица 4

Корреляционные связи СЛСИ и ЛПИ с факторами риска у здоровых лиц

Показатели	СЛСИ		ЛПИ	
	R	p	r	p
Возраст (лет)	0,402	<0,001	0,2	0,004
Вес (кг)	-0,01	0,8	0,19	0,008
ОТ (см)	0,05	0,4	-,17	0,02
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	-0,059	0,41	0,2	0,005
Стаж курения (лет)	0,494	<0,001	0,19	0,04
САД ср.(мм рт.ст.)	0,348	<0,001	0,18	0,01
ДАД ср. (мм рт.ст.)	0,368	<0,001	0,22	0,002
ОХС (ммоль/л)	0,169	0,02	-0,04	0,5
Креатинин (мкмоль/л)	0,198	0,006	0,16	0,03

Примечание: ОХС — общий ХС сыворотки.

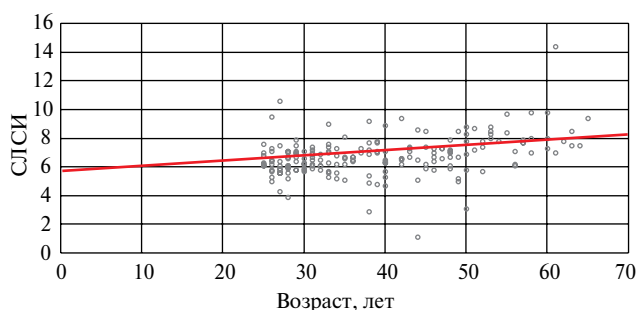


Рис. 1 Корреляция между СЛСИ и возрастом у обследованных пациентов (n=190) r= 0,402; p<0,001).

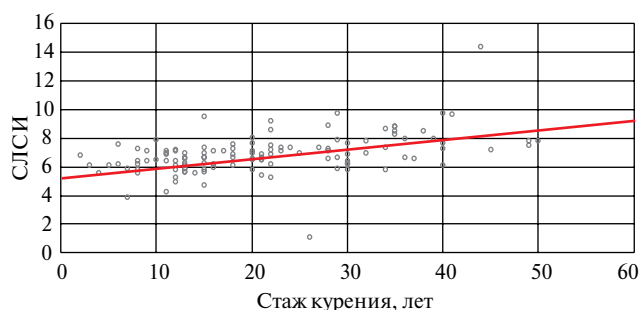


Рис. 2 Корреляция между СЛСИ и стажем курения у обследованных пациентов (n=190) r=0,49; p<0,001).

курения — 20,0 (13,0; 29,0). У этой же группы оказался уровень употребления алкоголя выше, чем в общей популяции (7,9%). Возможно, эти различия объясняются преобладанием мужчин в группе здоровых людей. По социально-экономическим показателям в группе здоровых людей количество работающих (78,4%) и уровень образования (79,5%) были большими по сравнению с общей выборкой. Лабораторные показатели в здоровой группе не имели отклонений от нормативных значений.

Анализ показателей объемной сфигмографии (таблица 2) в целом среди всей когорты обследованных показал, что индекс жесткости СЛСИ и ЛПИ были в пределах верхней границы допустимой нормы: 7,1 (6,4; 8,0) и 1,08 (1,01; 1,15), соответственно. У здоровых лиц индекс СЛСИ был меньше — 6,7 (6,1; 7,4), чем в общей популяции,

показатели систолического и диастолического АД (САД, ДАД) и ЧСС находились в пределах нормы, так же как и ЛПИ.

Значения показателей СЛСИ и ЛПИ в различных возрастных группах у здоровых представлены в таблице 3. Показатель СЛСИ у женщин был значительно ниже, чем у мужчин. В различных возрастных группах величина СЛСИ увеличивалась с 6,2 в возрасте 21-30 лет до 7,8 в возрасте 61-70 лет, степень увеличения составила 25,8%. Следует отметить, что в старшей возрастной группе происходит более быстрое нарастание СЛСИ. При изучении показателей ЛПИ у здоровых людей также отмечена тенденция к увеличению ЛПИ с возрастом до 60 лет, а затем — снижение (p=0,03 для тренда).

Проведенный корреляционный анализ (таблица 4, рисунки 1 и 2) выявил корреляции изучен-

ных параметров с СЛСИ и ЛПИ у здоровых лиц. Наиболее выраженная взаимосвязь показателей СЛСИ у обследованных отмечалась с возрастом ( $r=0,402$ ;  $p<0,001$ ), со значениями САД и ДАД ( $r=0,348$ ;  $r=0,368$ ; соответственно,  $p<0,001$ ), стажем курения ( $r=0,494$ ;  $p<0,001$ ) и с уровнем креатинина крови ( $r=0,198$ ;  $p=0,006$ ).

## Обсуждение

Средние значения СЛСИ в различных возрастных группах в обследованной российской популяции оказались ниже, чем в японской. Отмечено, что СЛСИ коррелировал не только с возрастом, но и со стажем курения, значениями АД и уровнем креатинина крови.

В немногих российских исследованиях по оценке СЛСИ у здоровых лиц получены противоречивые результаты. У здоровых студентов в возрасте 19-29 лет, проживающих в европейской части России, уровень СЛСИ был  $\geq 5,87 \pm 0,80$ , чем в японской популяции того же возраста —  $5,36 \pm 0,52$  ( $p<0,01$ ) [9]. Среди монгольских студентов значения СЛСИ оказались выше, чем среди японских сверстников —  $6,5$  (5,8; 7,0) vs  $5,6$  (5,2; 6,0) ( $p<0,05$ ) [8]. С другой стороны, по данным исследования ЭССЕ-РФ в Томской области, другом сибирском регионе, значения СЛСИ оказались ниже, чем в японских исследованиях и составили от 6,1 до 7,6 (в среднем  $6,7 \pm 1,1$ ) в различных возрастных категориях [3]. Можно отметить, что региональные отличия в значениях СЛСИ отмечались и в других странах. Уровень СЛСИ оказался ниже в обширной выборке здоровых лиц, обследованных в Китае по сравнению с японской популяцией [8]. Например, при обследовании лиц в возрасте 40-69 лет на островах Атами в Японии уровень СЛСИ оказался ниже, чем в префектуре Kagoshima, как у мужчин —  $8,15 \pm 0,99$  и  $8,63 \pm 1,20$  ( $p<0,001$ ), так и у женщин —  $7,78 \pm 0,97$  и  $8,52 \pm 1,03$  ( $p<0,001$ ) [11]. Можно отметить, что показатели СЛСИ в разных возрастных группах в Кемеровской области оказались близкими к значениям в другом регионе Западной Сибири — Томской области [3], и заметно ниже, чем в исследованиях Европейской части РФ [13] и Японии [14].

По данным [14] у здоровых лиц в возрасте 20-70 лет, проживающих в больших городах Японии, значения СЛСИ возрастали почти линейно с возрастом. Средние значения данного показателя составили у мужчин 6,69; 7,12; 7,59; 8,06; 8,73 и 9,35 при увеличении возраста на 10 лет — с возраста 20-30 лет до возраста  $>70$  лет, у женщин — на  $\sim 0,2$  меньше в каждой из возрастных категорий [14]; похожие гендерные различия отмечены в настоящем исследовании. Подобная линейная связь СЛСИ с возрастом отмечена в других исследованиях [3, 10, 11, 15]. У молодых лиц отмечена корреляция СЛСИ с ЧСС [8, 10] и уровнем ДАД [10].

Среди других изученных факторов — поведенческие, пищевые привычки, уровень стресса, только среди лиц с потреблением мяса  $>4$  раз в нед. отмечена тенденция к росту СЛСИ —  $6,03 \pm 0,79$  и  $5,76 \pm 0,80$  ( $p=0,07$ ) [10]. Среди здоровых лиц разного возраста в китайской популяции отмечена независимая ассоциация со значениями СЛСИ САД, уровня глюкозы и креатинина —  $\beta=0,129$  ( $p=0,001$ );  $\beta=0,105$  ( $p=0,006$ ) и  $\beta=0,100$  ( $p=0,012$ ), соответственно. Среди японских обследованных такими факторами служили также ИМТ, уровень холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛВП) [9] и триглицеридов (ТГ) [11]. Корреляционные зависимости СЛСИ в настоящем исследовании вполне согласуются с вышеприведенными исследованиями.

С учетом данных исследования ЭССЕ-РФ в Томской и Кемеровской областях уже можно ставить вопрос о нормативных значениях СЛСИ в российской популяции. Вероятно, можно согласиться с предложением [3] использовать для этой цели 90-е процентиля в соответствующих возрастных категориях, что составляет 7,1 (25-29 лет), 7,5 (30-39 лет), 7,8 (40-49 лет) и 8,9 (50-64 года). Аналогичный подход предложен по данным исследования СЛСИ у здоровых лиц в Смоленской области: для лиц  $<30$  лет предельное значение СЛСИ составило 7,6, для возраста 30-40 лет — 8,3, а для лиц  $>40$  лет — 9,0 [13]. Данные нормативы требуют апробации в клинических условиях, однако уже сейчас выглядит обоснованным учитывать при оценке СЛСИ не только патологические значения этого индекса ( $>9,0$ ), но и пограничные — 8,0-9,0, которые также вполне могут свидетельствовать о повышенной жесткости сосудов в российской популяции. Вполне возможно использование отдельных нормативных показателей для мужчин и для женщин с учетом гендерных различий СЛСИ у здоровых лиц. Можно подчеркнуть также удобство одновременной оценки значений ЛПИ и СЛСИ, достигаемой с помощью использования аппарата VaSera-1000, что позволяет оценивать состояние сосудистой стенки в скрининговых обследованиях как здоровых лиц, так и больных артериальной гипертензией.

## Заключение

Значения СЛСИ у здоровых лиц по данным популяционного исследования ЭССЕ-РФ в Кемеровской области составили от 6,2 до 7,8 в разных возрастных группах. Отмечен линейный рост СЛСИ каждые 10 лет на 28%. Помимо возраста СЛСИ коррелировал с уровнем АД, стажем курения, уровнем ХС и креатинина. Данные настоящего исследования целесообразно учитывать при оценке СЛСИ в скрининговых обследованиях, а также для разработки нормативных значений СЛСИ в российской популяции.

## Литература

- Ishisone T, Koeda Y, Tanaka F, et al. Comparison of utility of arterial stiffness parameters for predicting cardiovascular events in the general population. *Int Heart J* 2013; 54(3): 160-5.
- Recommendations for the management of arterial hypertension ESH/ESC 2013. *Russ J Cardiol* 2014; 1(105): 7-94. Russian (Рекомендации по лечению артериальной гипертензии ESH/ESC 2013. Российский кардиологический журнал 2014; 1(105): 7-94).
- Rogoza AN, Zairova AR, Zhernakova JV, et al. Vascular wall in the adult population on the example of the inhabitants of Tomsk according to the research ESSAY-RF. Systemic hypertension. 2014; 4: 42-8. Russian (Рогоза А.Н., Заирова А.Р., Жернакова Ю.В. и др. Состояние сосудистой стенки в популяции взрослого населения на примере жителей Томска по данным исследования ЭССЕ-РФ. Системные гипертензии 2014; 4: 42-8).
- 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2010; 56(25): 50-103.
- Drapkina OM, Mandzhieva BA. Vascular age. Mechanisms of aging of the vascular wall. Methods of assessment of vascular age. *Cardiovascular Therapy and Prevention* 2014; 5(13): 72-9. Russian (Драпкина О.М., Манджиева Б.А. Сосудистый возраст. Механизмы старения сосудистой стенки. Методы оценки сосудистого возраста. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014; 5(13): 72-9).
- Otsuka K, Fukuda S, Shimada K, et al. Serial assessment of arterial stiffness by cardio-ankle vascular index for prediction of future cardiovascular events in patients with coronary artery disease. *Hypertens Res* 2014; 37(11): 1014-20.
- Schillaci G, Battista F, Settimi L, et al. Cardio-ankle vascular index and subclinical heart disease. *Hypertens Res* 2015; 38(1): 68-73.
- Wang H, Shirai K, Liu J, et al. Comparative study of cardio-ankle vascular index between Chinese and Japanese healthy subjects. *Clin Exp Hypertens* 2014; 36(8): 596-601.
- Sorokin A, Kotani K, Bushueva O, et al. The Cardio-Ankle Vascular Index and Ankle-Brachial Index in Young Russians. *J Atheroscler Thromb* 2014 Sep 17. [Epub ahead of print]
- Hirasada K, Niimura H, Kubozono T, et al. Values of cardio-ankle vascular index (CAVI) between Amami islands and Kagoshima mainland among health checkup examinees. *J Atheroscler Thromb* 2012; 19(1): 69-80.
- Boytsov SA, Chazov EI, Shlyakhto EV, et al. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. *Profilakticheskaja medicina* 2013; 6: 25-34. Russian (Бойцов С.А., Чазов Е.И., Шляхто Е.В. и др. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. Профилактическая медицина 2013; 6: 25-34).
- Maksimov SA, Induceve EV, Artamonova GV, et al. Prevalence of the main cardiovascular risk factors in the Kemerovo region: results of a multicenter epidemiological study "ESSAY-RF". *Medicine in Kuzbass* 2014; 3: 36-42. Russian (Максимов С.А., Индукаева Е.В., Артамонова Г.В. и др. Распространенность основных факторов сердечно-сосудистого риска в Кемеровской области: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования "ЭССЕ-РФ". Медицина в Кузбассе 2014; 3: 36-42).
- Miljagin VA, Kulagina IV, Purygin MA, et al. Method volume sphygmography apparatus VaSera VS-1500N. Guidelines, Smolensk, 2014; 30 p. Russian (Милягин В.А., Милягина И.В., Пурьгина М.А., и др. Метод объемной сфигмографии на аппарате VaSera VS-1500N. Методические рекомендации, Смоленск, 2014; 30с).
- Shirai K, Hiruta N, Song M, et al. Cardio-ankle vascular index (CAVI) as a novel indicator of arterial stiffness: theory, evidence and perspectives. *J Atheroscler Thromb* 2011; 18(11): 924-38.
- Wen W, Luo R, Tang X, et al. Age-related progression of arterial stiffness and its elevated positive association with blood pressure in healthy people. *Atherosclerosis* 2015; 238(1): 147-52.

## ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

Поскольку журнал переводит свой архив и текущие номера на новую издательскую платформу, просим каждого автора зарегистрировать свои данные на сайтах:

**ResearcherID** – <http://www.researcherid.com/Home.action>

ResearcherID позволяет решить проблему распознавания автора в рамках исследований научного сообщества. Каждому члену присваивается уникальный идентификатор, что позволит исследователям управлять списками их публикаций, отслеживать статистику цитирования и индекс Хирша, выявить потенциальных партнеров для сотрудничества и избежать неверной идентификации автора. В дополнение, ваша информация ResearcherID интегрируется в *Web of Science* и совместима с ORCID, позволяя вам продемонстрировать публикации от одного аккаунта.

Поиск на ресурсе позволяет найти партнеров для сотрудничества, пересмотреть список публикаций и изучить, как исследование используется по всему миру.

**ORCID** – <http://orcid.org/>

ORCID предоставляет постоянный числовой идентификатор, который отличает вас от любого другого исследователя и, благодаря интеграции в ключевые исследования рабочих процессов, таких, как рукопись и предоставление гранта, поддерживает автоматизированные каналы связи между вами и вашей профессиональной деятельностью, гарантируя, что ваша работа признана.