

УДК 616.127-02: 616.12-008.331.1:616-056.25

DOI: 10.34215/1609-1175-2021-2-37-42

Функциональное состояние миокарда у лиц молодого возраста корейской и европейской этнической принадлежности

Д.Ю. Богданов^{1,2}, В.А. Невзорова¹, Е.А. Кондрашова^{1,2}, Е.Ю. Шестопалов^{1,2}¹ Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток, Россия;² Владивостокская клиническая больница № 1, Владивосток, Россия

Цель – оценка влияния основных факторов риска на функциональное состояние миокарда у лиц молодого возраста корейской и европейской этнических групп, проживающих на территории Приморского края. **Материал и методы.** Обследованы 90 условно-здоровых лиц 30–49 лет, 50 из которых были этническими корейцами, а 40 принадлежали к европейской группе. Выполнялись измерения артериального давления, массы тела и роста, объема талии, эхокардиография. Статистический анализ выполнен с помощью программы StatTech 1.1.0. **Результаты.** Различий между группами по возрасту, половому составу, доле курящих, индексу массы тела и кардиологическим показателям не обнаружено. У представителей корейской этнической группы развитие артериальной гипертензии и ожирения было ассоциировано со значимым снижением глобальной деформации левого желудочка, то время как среди европейцев данной зависимости не выявлено. В обеих этнических группах артериальная гипертензия была ассоциирована с диастолической дисфункцией левого желудочка, но только у корейцев отмечена связь этой дисфункции с ожирением. **Заключение.** Одни и те же факторы риска в разной степени влияют на функциональное состояние миокарда у лиц различных этнических групп в молодом возрасте. Для выявления доклинического поражения миокарда у лиц корейской этнической принадлежности с артериальной гипертензией и избыточной массой тела можно рекомендовать мониторинг глобальной продольной деформации левого желудочка сердца.

Ключевые слова: продольная деформация миокарда, диастолическая дисфункция левого желудочка, артериальная гипертензия, ожирение

Поступила в редакцию 22.03.2021. Получена после доработки 02.04.2021. Принята к печати 13.04.2021

Для цитирования: Богданов Д.Ю., Невзорова В.А., Кондрашова Е.А., Шестопалов Е.Ю. Функциональное состояние миокарда у лиц молодого возраста корейской и европейской этнической принадлежности. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2021;2:37–42. doi: 10.34215/1609-1175-2021-2-37-42

Для корреспонденции: Богданов Дмитрий Юрьевич – ассистент Института терапии ТГМУ (690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2), врач отделения неотложной кардиологии ВКБ № 1; ORCID: 0000-0002-8388-5566; e-mail: mity03@mail.ru

Functional state of the myocardium among people of Korean and European ethnicity at young age

D.Yu. Bogdanov^{1,2}, V.A. Nevzorova¹, E.A. Kondrashova^{1,2}, E.Yu. Shestopalov^{1,2}¹ Pacific State Medical University, Vladivostok, Russia; ² Vladivostok Clinical Hospital No. 1, Vladivostok, Russia

Objective: The assessment of the impact of general main factors on the functional status of myocardium among adolescents of Korean and European ethnic groups living in Primorsky region territory. **Methods:** 90 conditionally healthy people from 30 to 49 years old were examined. 50 of them were ethnically Korean, 40 belonged to European group. Such parameters as blood pressure, weight and height, waist were measured and echocardiography was taken. Statistical analysis was carried out using StatTech 1.1.0 software. **Results:** There were no differences in age groups, sex, percentage of smokers, body mass index and cardiologic indicators found. Among the representatives of Korean ethnic group the development of arterial hypertension and obesity was caused by a significant decrease of the global strain of left ventricular, whereas such relation wasn't identified among Europeans. In both ethnic groups arterial hypertension was associated with diastolic dysfunction of the left ventricular, but only among Koreans the connection between dysfunction and obesity was observed. **Conclusions:** The same risk factors influence myocardial functional state on different levels among people from different ethnic groups at a young age. Monitoring of the left ventricular global longitudinal strain can be recommended to reveal preclinical myocardial injuries among people belonging to Korean ethnic group having arterial hypertension and obesity.

Keywords: longitudinal myocardial deformation, left ventricular diastolic dysfunction, arterial hypertension, obesity

Received 22 March 2021; Revised 2 April 2021; Accepted 13 April 2021

For citation: Bogdanov DYu, Nevzorova VA, Kondrashova EA, Shestopalov EYu. Functional state of the myocardium among people of Korean and European ethnicity at young age. *Pacific Medical Journal*. 2021;2:37–42. doi: 10.34215/1609-1175-2021-2-37-42

Corresponding author: Dmitry Yu. Bogdanov, MD, Institute of Therapy, Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave., Vladivostok, 690002, Russian Federation), Vladivostok Clinical Hospital No. 1; ORCID: 0000-0002-8388-5566; e-mail: mity03@mail.ru

Болезни системы кровообращения неизменно занимают лидирующие позиции в структуре смертности населения Российской Федерации. Согласно оперативным данным Росстата на 1 октября 2020 г. в стране наблюдался рост показателей смертности от этих заболеваний – на 4,5 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [1]. Помимо признанного вклада новой коронавирусной инфекции в риск неблагоприятных исходов у пациентов с болезнями системы кровообращения [2] следует предположить недостаточность профилактических мероприятий как одного из доказанных популяционных факторов увеличения частоты сердечно-сосудистых событий.

Устойчивая положительная тенденция в области первичной профилактики кардиоваскулярных заболеваний связана с комплексом государственных мер и прежде всего – с реализацией федерального проекта «Развитие системы первичной медико-санитарной помощи». Опыт популяционных исследований, проводимых на территории Российской Федерации, и в частности крупного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ (Эпидемиология Сердечно-Сосудистых заболеваний в различных регионах Российской Федерации) с последующим проспективным этапом позволяет выделить контингент лиц, подлежащих диспансеризации и профилактическим медицинским осмотрам [3, 4].

Несмотря на попытки индивидуализировать традиционно используемые шкалы для оценки сердечно-сосудистого риска в России рекомендована к применению шкала SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) [5]. В условиях демографического разнообразия нашей страны данная шкала не позволяет дифференцированно подойти к оценке степени сердечно-сосудистого риска с учетом индивидуализации восприятия популяционных факторов у представителей различных этносов, объединенных территорией обитания [6, 7].

Целью нашего исследования стала оценка влияния основных факторов риска на функциональное состояние миокарда у лиц молодого возраста корейской и европейской этнических групп, проживающих на территории Приморского края.

Материал и методы

Обследованы 90 условно-здоровых лиц 30–49 лет, постоянно проживающих на территории Приморского края, 50 из которых были этническими корейцами, а 40 принадлежали к европейской группе. Критерии включения в корейскую этническую группу соответствовали требованиям ЭССЕ-РФ; группа формировалась с помощью корейской диаспоры края, приглашения рассылались по электронной почте и с помощью SMS. Данные о лицах европейской этнической группы дополнены результатами исследования ЭССЕ-РФ, ранее проведенного в Приморье.

Все обследованные отвечали на вопросы стандартной анкеты, разработанной для ЭССЕ-РФ [3].

Измерение артериального давления выполнялось с помощью автоматического электронного тонометра в соответствии требованиям к данной процедуре: двукратное измерение на лучевой артерии с интервалом между замерами не менее 2–3 мин. Масса тела определялась на медицинских напольных электронных весах, рост – при помощи ростомера РМ-1 Диакомс. Рост измерялся один раз в положении стоя, без обуви и верхней одежды (результат оценивался с точностью до 0,5 см). Массу тела определяли однократно с точностью до 100 г, без обуви и верхней одежды. На основании полученных данных высчитывался индекс массы тела. Окружность талии измеряли стандартной гибкой сантиметровой лентой в положении стоя.

Во всех случаях на базе Владивостокской клинической больницы № 1 для оценки состояния левого желудочка (ЛЖ) сердца проведена эхокардиография. Использовался аппарат Vivid E9 (General Electric, США) с секторальным датчиком M5S, 1,5–4,6 мГц. Диастолическая функция ЛЖ оценивалась доплеровским сканированием на основании соотношения пиков трансмитрального потока, анализа времени замедления раннего диастолического наполнения и индекса объема левого предсердия и учитывалась как категориальный признак – наличие или отсутствие. Глобальная продольная деформация ЛЖ анализировалась с помощью speckle-tracking эхокардиографии в стандартных 4-камерной, 2-камерной и апикальной позициях, вдоль длинной оси в 17 сегментах ЛЖ. Фракция выброса ЛЖ определялась в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по методу Simpson [8].

Анализ данных выполнен с помощью программы StatTech 1.1.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия) с использованием параметрических и непараметрических методов статистической обработки данных: U-критерия Манна-Уитни, критерия χ^2 Пирсона с поправкой Йетса, t-критерия Стьюдента и t-критерия Стьюдента в модификации Уэлча, точного критерия Фишера. В зависимости от характера распределения данные представлены в виде среднего и его стандартного отклонения ($M \pm SD$) с 95 %-ным доверительным интервалом (95 % ДИ) и медианы (Me) с интерквартильным размахом (Q_1 – Q_3). Для оценки взаимосвязей между параметрами применялся корреляционный анализ по методу Пирсона. Статистически значимыми различия считались при $p \leq 0,05$.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации и одобрено независимыми этическими комитетами трех федеральных центров, в которых проводили лабораторные анализы в рамках ЭССЕ-РФ [3], а также на заседании локального независимого междисциплинарного комитета по этике ТГМУ (протокол № 4 от 26.12.2016). До включения в работу у всех участников было получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Результаты исследования

Достоверных отличий по возрасту, гендерному распределению, числу курильщиков, наличию артериальной гипертензии, индексу массы тела и окружности талии между группами не было. Также одинаковой оказалась распространенность диастолической дисфункции и глобальной деформации ЛЖ (табл. 1). Диастолическая дисфункция ЛЖ в обеих группах была

ассоциирована с уровнями систолического и диастолического артериального давления (табл. 2). У представителей корейской этнической группы обнаружена прямая связь между наличием диастолической дисфункции и массой тела, в европейской группе, несмотря на аналогичную тенденцию, статистическая значимость подобной зависимости не подтвердилась (табл. 3).

У лиц корейской этнической группы при развитии систолической и диастолической гипертензии

Таблица 1

Характеристика групп сравнения в зависимости от этнической принадлежности

Показатель ^a		Представление данных	Этническая группа		p
			европейская	корейская	
Возраст, лет		Me (Q ₁ –Q ₃)	43,0 (39,7–46,2)	41,0 (37,0–47,0)	0,284
Пол	мужской	абс. (%)	23 (57,5)	26 (52,0)	0,673
	женский	абс. (%)	17 (42,5)	24 (48,0)	
Курение	не курят	абс. (%)	17 (42,5)	28 (56,0)	0,289
	курильщики	абс. (%)	23 (57,5)	22 (44,0)	
ИМТ		Me (Q ₁ –Q ₃)	26,9 (23,9–29,2)	26,5 (23,0–28,0)	0,472
Окружность талии, см		Me (Q ₁ –Q ₃)	87,0 (78,0–94,2)	84,0 (77,2–94,0)	0,521
Ожирение	нет	абс. (%)	33 (82,5)	43 (86,0)	0,772
	есть	абс. (%)	7 (17,5)	7 (14,0)	
САГ	нет	абс. (%)	33 (82,5)	35 (70,0)	0,220
	есть	абс. (%)	7 (17,5)	15 (30,0)	
САД, мм рт. ст.		Me (Q ₁ –Q ₃)	121,5 (119,0–134,2)	126,5 (115,0–141,7)	0,875
ДАГ	нет	абс. (%)	35 (87,5)	40 (80,0)	0,404
	есть	абс. (%)	5 (12,5)	10 (20,0)	
ДАД, мм рт. ст.		Me (Q ₁ –Q ₃)	74,5 (72,0–83,0)	77,0 (72,0–85,7)	0,440
ПД, мм рт. ст.		Me (Q ₁ –Q ₃)	48,0 (47,0–51,2)	46,0 (41,0–53,7)	0,110
ДД ЛЖ	нет	абс. (%)	33 (84,6)	41 (82,0)	0,967
	есть	абс. (%)	6 (15,4)	9 (18,0)	
Глобальная сократимость ЛЖ, %		M±SD	20,4±2,4	20,2±2,7	0,754
		95% ДИ	19,6–21,2	19,5–21,0	
ФВ ЛЖ, %		Me (Q ₁ –Q ₃)	65,0 (60,0–70,0)	66,5 (59,2–70,0)	0,974

^a ДАГ – диастолическая артериальная гипертензия, ДАД – диастолическое артериальное давление, ДД – диастолическая дисфункция, ИМТ – индекс массы тела, ЛЖ – левый желудочек, ПД – пульсовое давление, САГ – систолическая артериальная гипертензия, САД – систолическое артериальное давление, ФВ – фракция выброса.

Таблица 2

Распространенность диастолической дисфункции ЛЖ (ДДЛЖ) в зависимости от показателей артериального давления

Этническая группа	Показатель ^a	Представление данных	ДДЛЖ		p
			нет	есть	
Европейская	САД, мм рт. ст.	Me (Q ₁ –Q ₃)	121,0 (119,0–130,0)	144,5 (135,7–154,0)	<0,001
	ДАД, мм рт. ст.	Me (Q ₁ –Q ₃)	73,0 (72,0–80,0)	89,0 (83,5–95,2)	<0,001
	ПД, мм рт. ст.	Me (Q ₁ –Q ₃)	47,0 (47,0–50,0)	55,5 (52,2–58,7)	0,001
Корейская	САД, мм рт. ст.	M±SD	125,6±17,0	142,6±16,9	0,009
		95% ДИ	120,2–131,0	128,8–156,3	
	ДАД, мм рт. ст.	M±SD	76,1±10,3	92,2±10,6	<0,001
		95% ДИ	72,8–79,3	83,6–100,9	
	ПД, мм рт. ст.	Me (Q ₁ –Q ₃)	46,0 (41,0–54,0)	51,0 (43,0–52,0)	0,536

^a ДАД – диастолическое артериальное давление, ПД – пульсовое давление, САД – систолическое артериальное давление.

Таблица 3

Распространенность диастолической дисфункции ЛЖ (ДДЛЖ) в зависимости от массы тела

Этническая группа	Показатель ^а	Представление данных	ДДЛЖ		р
			нет	есть	
Европейская	ИМТ	Me (Q ₁ –Q ₃)	26,8 (23,3–29,4)	27,3 (26,9–28,0)	0,340
	ОТ, см	Me (Q ₁ –Q ₃)	85,0 (78,0–94,0)	93,0 (92,2–97,5)	0,064
Корейская	ИМТ	M±SD	25,3±3,6	28,7±1,9	<0,001
		95% ДИ	24,1–26,4	27,1–30,2	
	ОТ, см	M±SD	82,7±9,7	95,1±3,0	<0,001
		95% ДИ	79,6–85,8	92,6–97,6	

^а ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии.

Таблица 4

Зависимость между показателями глобальной сократимости ЛЖ и уровнем артериального давления и состоянием питания

Этническая группа	Показатель ^а		Глобальная сократимость ЛЖ, %		р
			M±SD	95% ДИ	
Европейская	САГ	нет	20,3±2,2	19,5–21,1	0,656
		есть	20,8±3,3	17,5–25,1	
	ДАГ	нет	20,3±2,2	19,6–21,1	0,603
		есть	21,0±4,0	15,3–26,6	
	Ож	нет	20,6±2,5	19,7–21,5	0,313
		есть	19,6±2,1	17,4–21,7	
Корейская	САГ	нет	20,9±2,7	20,0–21,8	0,05
		есть	18,6±2,1	17,4–19,9	
	ДАГ	нет	20,9±2,5	20,1–21,7	<0,001
		есть	17,8±2,0	16,3–19,2	
	Ож	нет	20,6±2,6	19,8–21,4	0,017
		есть	18,0±2,5	15,5–20,6	

^а ДАГ – диастолическая артериальная гипертензия, Ож – ожирение, САГ – систолическая артериальная гипертензия.

и ожирения глобальная продольная деформация ЛЖ значительно уменьшалась. У европейцев же при наличии артериальной гипертензии изменений сократимости ЛЖ не установлено (табл. 4). Среди представителей корейской этнической группы также зарегистрированы значимые взаимосвязи между снижением глобальной сократимости ЛЖ и повышением уровня артериального давления, индекса массы тела и окружности талии. В «европейской группе» подобные взаимосвязи не обнаружены (табл. 5). В отличие от показателей глобальной деформации миокарда фракция выброса ЛЖ в обеих этнических группах не продемонстрировала какой-либо зависимости от проанализированных факторов сердечно-сосудистого риска (табл. 6).

Обсуждение полученных данных

В ходе исследования функционального состояния миокарда у условно-здоровой популяции лиц молодого возраста корейской и европейской этнической принадлежности, объединенных территорией

Таблица 5

Корреляция показателей глобальной сократимости ЛЖ и артериального давления и состояния питания

Этническая группа	Показатель ^а , сравнимый с ГСЛЖ	Характеристика корреляции (по Пирсону)		
		r _{xy} /р	Теснота связи ^б	р
Европейская	САД	0,125	Слабая	0,440
	ДАД	0,133	Слабая	0,415
	ИМТ	–0,079	Отсутствует	0,629
	ОТ	0,021	Отсутствует	0,897
Корейская	САД	–0,476	Умеренная	<0,001
	ДАД	–0,478	Умеренная	<0,001
	ИМТ	–0,440	Умеренная	0,001
	ОТ	–0,565	Заметная	<0,001

^а ГСЛЖ – глобальная сократимость левого желудочка, ДАД – диастолическое артериальное давление, ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, САД – систолическое артериальное давление.^б По шкале Чеддока.

Таблица 6

Корреляция показателей фракции выброса ЛЖ и артериального давления и состояния питания

Этническая группа	Показатель ^а , сравнимый с ФВЛЖ	Характеристика корреляции (по Пирсону)		
		r _{xy} /р	Теснота связи ^б	р
Европейская	САД	0,218	Слабая	0,176
	ДАД	0,211	Слабая	0,192
	ИМТ	–0,041	Отсутствует	0,801
	ОТ	0,209	Слабая	0,195
Корейская	САД	–0,289	Слабая	0,054
	ДАД	–0,298	Слабая	0,115
	ИМТ	–0,164	Слабая	0,388
	ОТ	–0,220	Слабая	0,125

^а ДАД – диастолическое артериальное давление, ИМТ – индекс массы тела, ОТ – окружность талии, САД – систолическое артериальное давление, ФВЛЖ – фракция выброса левого желудочка.^б По шкале Чеддока.

проживания, без достоверных различий в пищевых привычках и факторах сердечно-сосудистого риска диастолическая дисфункция ЛЖ установлена в 33 и 41 % случаев (р=0,9), что было ожидаемо связано

с повышением артериального давления. В отличие от европейцев, у лиц корейской этнической группы при диастолической дисфункции ЛЖ индекс массы тела и окружность талии оказались достоверно выше, чем без этой дисфункции. Вероятно, более частое выявление диастолической дисфункции ЛЖ среди этнических корейцев с более высоким индексом массы тела связано с эпигенетическими особенностями воздействия адипокинов, в частности лептина, на жесткость миокарда. В более ранних исследованиях мы находили различия в содержании адипокинов и показателях избыточной жесткости аорты именно у лиц корейской этнической принадлежности [9].

Глобальная деформация миокарда признается большинством специалистов наиболее достоверно воспроизводимым показателем, исключающим субъективные ошибки при оценке систолической функции ЛЖ и позволяющим количественно оценить функцию сердца [10]. Последнее время для диагностики поражений миокарда все чаще используется методика speckle-tracking [10–12]. Согласно клиническим рекомендациям, этот метод предназначен для оценки доклинического поражения миокарда и при риске развития хронической сердечной недостаточности, в т.ч. с сохранной фракцией выброса ЛЖ [13]. Полученные нами данные демонстрируют снижение глобальной сократимости ЛЖ среди лиц корейской этнической группы в данной возрастной категории по сравнению с европейской этнической группой с теми же факторами риска (в то время как фракция выброса ЛЖ, оцененная по Simpson, была не изменена).

Наибольший интерес, с нашей точки зрения, вызывает связь показателей глобальной деформации миокарда с факторами сердечно-сосудистого риска. У европейцев такая зависимость отсутствует, как от показателей артериального давления, так и от показателей состояния питания. В то же время у молодых представителей корейской этнической группы со снижением глобальной деформации ЛЖ достоверно чаще встречаются повышенные цифры систолического и диастолического артериального давления, индекса массы тела и окружности талии. Несмотря на то, что фракция выброса ЛЖ в обеих группах находилась в пределах референсных значений, мы попытались проанализировать возможную ее связь с факторами сердечно-сосудистого риска. Как и ожидалось, результат подтвердил отсутствие такой зависимости.

Интересно, что общепопуляционные показатели глобальной деформации ЛЖ у корейцев Приморского края оказались сопоставимыми с показателями, полученным в ходе многоцентрового исследования, проведенного на территории республики Южная Корея [14]. По данным литературы, среди азиатов, в частности среди китайской популяции, появление избыточной массы тела, особенно при увеличении окружности талии, приводит к более раннему нарушению функции ЛЖ, что может указывать на эпигенетические особенности

реакции систолической функции этого отдела сердца на те или иные факторы риска [15]. Таким образом, изучение фенотипических характеристик способствует формированию представлений о генетическом разнообразии представителей популяции, проживающих на одной территории.

Заключение

Наше исследование показывает, что одни и те же факторы риска в разной степени влияют на функциональное состояние миокарда у лиц различных этнических групп уже в молодом возрасте. В частности, наличие диастолической дисфункции ЛЖ среди корейцев связано не только с повышением уровня артериального давления, но и с избыточной массой тела. Для выявления доклинического поражения миокарда у лиц корейской этнической принадлежности с артериальной гипертензией и избыточной массой тела показан мониторинг глобальной продольной деформации ЛЖ сердца. Полученные данные свидетельствуют о необходимости более строгой коррекции факторов сердечно-сосудистого риска у данной категории населения. Планируемое дальнейшее проспективное наблюдение позволит оценить вклад ряда факторов риска в сердечно-сосудистую заболеваемость среди корейской популяции, проживающей на территории Приморского края, и сформулировать персонализированные рекомендации для оценки сердечно-сосудистого риска у представителей различных этнических групп.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования: авторы заявляют о финансировании проведенного исследования из собственных средств

Литература / References

1. Электронный ресурс Федеральной службы государственной статистики. Здравоохранение. [Electronic resource of the Federal State Statistic Service: Public Health (In Russ).] URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (Accessed 1 January 2020).
2. Ssentongo P, Ssentongo AE, Heilbrunn ES. Association of cardiovascular disease and 10 other pre-existing comorbidities with COVID-19 mortality: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(8):e0238215. doi: 10.1371/journal.pone.0238215
3. Бойцов С.А., Чазов Е.И., Шляхто Е.В. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая медицина*. 2013;16(6):25–34. [Boitsov SA, Chazov EI, Shlyakhto EV. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale and design the study. *Preventive Medicine*. 2013;16(6):25–34 (In Russ).]
4. Шальнова С.А., Драпкина О.М. Значение исследования ЭССЕ-РФ для развития профилактики в России. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(3):2602. [Shalnova S, Drapkina O. Contribution of the ESSE-RF study to preventive healthcare in Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(3):2602 (In Russ).] doi:10.15829/1728-8800-2020-2602

5. Бойцов С.А., Погосова Н.В., Бубнова М.Г. Кардиоваскулярная профилактика. Российские национальные рекомендации. *Российский кардиологический журнал*. 2018;23(6):7–122. [Boitsov SA, Pogosova NV, Bubnova MG. Cardiovascular Prevention 2017. National Guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;23(6):7–122 (In Russ).]
6. Богданов Д.Ю., Невзорова В.А., Шуматов В.Б., Кондрашова Е.А., Шестопалов Е.Ю. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц европейской и корейской этнических групп, проживающих на территории Приморского края. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(1):2284. [Bogdanov DY, Nevzorova VA, Kondrashova EA. Risk factors for cardiovascular disease in ethnic Europeans and Koreans living in the Primorsky Krai. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(1):2284. (In Russ).] doi: 10.15829/1728-8800-2020-1-2284
7. Мулерова Т.А., Огарков М.Ю., Янкин А.Ю., Филимонов Е.С., Груздева О.В., Цыганкова Д.П., Барабаш О.Л. Влияние этнического фактора на поражение органов-мишеней при артериальной гипертензии у населения Горной Шории. *Кардиологический вестник*. 2016;3(11):40–9. [Mulerova TA, Ogarkov MYu, Yankin AY, Filimonov ES, Gruzdeva OV, Tsygankova DP, Barabash OL. Ethnic influence factor on-organ damage in hypertension in the population of Mountain Shoria. *Russian Cardiology Bulletin*. 2016; №3(11):40–9 (In Russ).]
8. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т., Бергамбекова Ю.Л., Васюк Ю.А., Гарганеева А.А. и др. Клинические рекомендации ОССН-РКО-РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсированная (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. *Кардиология*. 2018;58(6):8–158. [Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT, Bergambekova YuL, Vasyuk YuA, Garganeeva AA, et al. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology. Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). Diagnosis, prevention and treatment. *Kardiologiya*. 2018;58(6):8–158 (In Russ).]
9. Бродская Т.А., Репина Н.И., Невзорова В.А. Этнические различия жесткости аорты и адипокинового обмена у лиц с артериальной гипертензией: значение в профилактике кардиоваскулярного риска. *CardioСоматика*. 2019;10(2):13–4 [Brodskey TA, Repina NI, Nevzorova VA. Ethnic differences in aortic stiffness and adipokine metabolism in persons with arterial hypertension: Importance in prevention cardiovascular risk. *CardioSomatika*. 2019;10(2):13–4 (In Russ).]
10. Никифоров В.С., Никищенко Ю.В. Современные возможности speckle tracking эхокардиографии в клинической практике. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2017;13(2): 248–55. [Nikiforov VS, Nikishchenko IV. Modern possibilities of speckle tracking echocardiography in clinical practice. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2017; 13(2):248–55 (In Russ).]
11. Абрамова Э.Г. Спекл-трекинг эхокардиография при артериальной гипертензии. *Практическая медицина*. 2018;1:69–73. [Abramova EG. Speckle tracking echocardiography during arterial hypertension. *Practical Medicine*. 2018;1:69–73 (In Russ).]
12. Вдовенко Д.В., Либис Р.А. Оценка функционального состояния левых отделов сердца у больных хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса. *Российский кардиологический журнал*. 2019;2:26–30. [Vdovenko DV, Libis RA. Assessment of the functional state of left heart in patients with chronic heart failure with preserved ejection fraction. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;2:26–30 (In Russ).]
13. Мареев В.Ю., Фомин И.В., Агеев Ф.Т. Клинические рекомендации ООСН-РКО-РНМОТ. Сердечная недостаточность: хроническая (ХСН) и острая декомпенсация (ОДСН). Диагностика, профилактика и лечение. *Кардиология*. 2018;58(6S): 8–158. [Mareev VYu, Fomin IV, Ageev FT. Russian Heart Failure Society, Russian Society of Cardiology. Russian Scientific Medical Society of Internal Medicine Guidelines for Heart failure: Chronic (CHF) and acute decompensated (ADHF). Diagnosis, prevention and treatment. *Kardiologiya*. 2018;58(6S):8–158 (In Russ).]
14. Na JO. Two-dimensional speckle-tracking echocardiography in normal korean population: Is now to start using in routine clinical practice? *J Cardiovasc Ultrasound*. 2016;24(4):270–1.
15. Lin JL, Sung KT, Su CH. Cardiac structural remodeling, longitudinal systolic strain, and torsional mechanics in lean and nonlean dysglycemic chinese adults. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2018;11(5):e007047. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.117.007047