

Гендерные и возрастные особенности связи антропометрических параметров ожирения с нарушениями липидного обмена

О. В. Нахратова, Д. П. Цыганкова, Т. Ф. Газиев, Е. Д. Баздырев, Е. В. Индукаева, Г. В. Артамонова, О. Л. Барбараш

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово 650002 Российская Федерация

Цель исследования. Анализ связи гендерно-возрастных характеристик и различных антропометрических параметров ожирения с нарушением липидного обмена, среди жителей промышленного региона Сибири.

Материал и методы. Включено 1600 человек, в возрасте от 35 до 70 лет. Средний возраст составил $54,9 \pm 9,75$ лет и $52,6 \pm 10,0$ лет. Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. До включения, все респонденты подписывали форму информированного согласия, одобренной локальным этическим комитетом учреждения. Изучение показателей липидного спектра крови определялись с помощью стандартных тест-систем фирмы Thermo Fisher Scientific (Финляндия). Изменения уровня липидов оценивали в соответствии с рекомендациями «Диагностика и коррекция липидного обмена с целью лечения атеросклероза» V пересмотра 2012 года. Ожирение оценивалось на основании 5 антропометрических параметров: индекса массы тела (ИМТ), индекса талии и бедер (ОТ/ОБ), окружности талии (ОТ), уровня висцерального жира (УВО), индекса висцерального ожирения (ИВО). Статистическая обработка проводилась с помощью Statistica 6.0. Количественные переменные представлены в виде медианы (Me), в качестве мер рассеяния использовались процентиля (25 %; 75 %), для описания качественных признаков использовались частоты (проценты). Их сравнение проводилось с помощью Манна Уитни и критерия Хи-квадрат Пирсона. В качестве показателя вклада фактора риска (ожирения, оцененного по различным критериям) на распространенность вариантов дислипидемии использовались значения рангов значимости предикторов (при использовании деревьев классификации) было выбрано дискриминантное одномерное ветвление и оценивалась значимость предикторов в процессе классификации).

Результаты. Гиперхолестеринемия была выявлена у 66,2 %, гипертриглицеридемия – у 36,3 %. Высокий уровень ЛПНП встречался у 75,6 %, а низкий уровень ЛПВП – у 38,7 % респондентов. Среди мужчин 35-49 лет ОХС, ТГ, ЛПНП были выше, чем у женщин ($p < 0,001$). В 50-59 лет ОХС и ЛПНП были больше у женщин ($p < 0,001$). В 60-70 лет средний уровень ОХС и ТГ также был выше у женщин, чем у мужчин ($p < 0,001$). Частота выявления дислипидемий в зависимости от наличия ожирения различалась при использовании всех изучаемых критериев ожирения, особенно по ОТ. При использовании критериев таких, как ИМТ, ОТ, ИВО распространенность ожирения была выше среди женщин, а у мужчин при использовании критерия уровня висцерального жира. Наличие ожирения по критериям ОТ, ОТ/ОБ, ИВО продемонстрировало наличие ассоциаций с показателями всего липидного спектра. Наибольшие значения продемонстрировало наличие ожирения по ИВО: ассоциировалось с увеличением ТГ на 1,23 ммоль/л и со снижением ЛПВП на 0,49 ммоль/л ($p < 0,001$). В более молодом возрасте показатели, характеризующие более худший липидный профиль (высокие значения ОХ и ЛПНП, низкий ЛПВП) выявлен у лиц мужского пола, тогда как с увеличением возраста данные изменения липидного обмена наблюдались у женщин. При проведении линейного регрессионного анализа наибольшее влияние продемонстрировал возраст (ранг 100 для гиперхолестеринемии и высокого уровня ЛПНП) и ИВО (ранг 100 для гипертриглицеридемии и низкого уровня ЛПВП). Остальные изучаемые критерии ожирения продемонстрировали примерно одинаковое значение рангов для всех изучаемых параметров характеризующие липидный обмен. Стоит отметить, что пол показал самые низкие значения для всех изучаемых показателей липидного спектра.

Заключение. При проведении анализа связи гендерно-возрастных характеристик и различных антропометрических параметров ожирения с нарушением липидного обмена, среди жителей крупного промышленного региона Сибири по данным эпидемиологического исследования были выявлены следующие закономерности. Так, такие параметры как, ИВО, ОТ, ОТ/ОБ, характеризующие ожирение более достоверны в оценке ассоциаций риска развития дислипидемий, в отличие от классической оценки ожирения по ИМТ. Необходимо отметить, что ИВО был более значимым критерием при оценке риска гипертриглицеридемии и низкого уровня ЛПВП. Учитывая пол и возраст обследованных респондентов были выявлено различия. Так мужчины более молодого возраста характеризовались более высокими результатами ЛПНП, ОХС и ЛПВП, тогда как с увеличением возраста, данная тенденция менялась и более неблагоприятное течение дислипидемии наблюдалось у женщин. Проведенное исследование доказывает необходимость учитывать расширенные параметры ожирения при оценке дислипидемии. Применение расширенных критериев оценки ожирения, позволит получить дополнительную информацию при ведении пациентов с дислипидемией. Однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы выяснить, являются ли выявленные закономерности региональными особенностями или могут транслироваться на всех жителей нашей страны.

Ключевые слова: ожирение, антропометрические данные, дислипидемия, липидный обмен, гендерно-возрастные характеристики, индекс массы тела.

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

Для цитирования: Нахратова ОВ, Цыганкова ДП, Газиев ТФ, Баздырев ЕД, Индукаева ЕВ, Артамонова ГВ, Барбараш ОЛ. Гендерные и возрастные особенности связи антропометрических параметров ожирения с нарушениями липидного обмена. *Сибирское медицинское обозрение*. 2022;(6): 78-85. DOI: 10.20333/25000136-2022-6-78-85

Gender and age specifics of the association between anthropometric parameters of obesity and lipid metabolism disorders

O. V. Nakhratova, D. P. Tsygankova, T. F. Gaziev, E. D. Bazdyrev, E. V. Indukaeva, G. V. Artamonova, O. L. Barbarash

Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences, Kemerovo 650002, Russian Federation

The aim of the research. To analyse the relation between gender and age characteristics and various anthropometric parameters of obesity with impaired lipid metabolism among residents of the industrial region of Siberia.

Material and methods. A total of 1,600 subjects aged 35-70 were enrolled. The mean age was 54.9 ± 9.75 years and 52.6 ± 10.0 years. The study was carried out in accordance with Good Clinical Practice and Declaration of Helsinki principles. Prior to inclusion, all respondents signed an informed consent form approved by the institution's local ethics committee. The studied indices of lipid blood spectrum were evaluated using standard tests by Thermo Fisher Scientific, Finland. The change in lipid level was assessed according to the "Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis recommendations, revision 5, 2012. Obesity was assessed based on five anthropometric parameters: body mass index (BMI), waist-to-hip ratio (W/H), waist circumference (WC), skeletal muscle mass-to-visceral fat area ratio (SVR), and visceral adiposity index (VAI). Statistical processing was carried out using Statistica 6.0. Quantitative variables are presented as a median (Me), percentiles (25 %; 75 %) were used as scattering measurements; frequencies (percentages) were used to describe qualitative characteristics. Their comparison was carried out using Mann Whitney and Pearson's Chi-squared test. As an indicator of the contribution of the risk factor (obesity, assessed according to various criteria) to the prevalence of dyslipidemia variants, the values of the predictor significance ranking was used (when using classification trees, discriminant univariate branching was selected and the significance of the predictors was evaluated during the classification process).

Results. Hypercholesterolemia was detected in 66.2% of the subjects, hypertriglyceridemia – in 36.3 %. A high level of LDL was found in 75.6 %, and a low level of HDL – in 38.7 % of the respondents. Among men aged 35-49 years, total cholesterol, TG and LDL were higher than in women ($p < 0.001$). At the age of 50-59 years, total cholesterol and LDL cholesterol were higher in women ($p < 0.001$). At the age of 60-70 years, the mean level of total cholesterol and TG was also higher in women than in men ($p < 0.001$). The frequency of detection of dyslipidemia, depending on the presence of obesity, differed when using all the studied obesity criteria, especially for WC. According to such criteria as BMI, WC, VAI, the prevalence of obesity was higher among women and in men when using the criterion of the area of visceral fat. The presence of obesity according to the criteria of WC, W/H and VAI demonstrated the presence of associations with indicators of the entire lipid spectrum. The highest values were demonstrated by the presence of obesity according to VAI: it was associated with an increase in TG by 1.23 mmol / l and with a decrease in HDL cholesterol by 0.49 mmol / l ($p < 0.001$). At a younger age, indicators characterising a poorer lipid profile (high values of TC and LDL, low HDL) were found in males, while with increasing age, these changes in lipid metabolism were observed in the female patients. When performing linear regression analysis, the greatest influence was demonstrated by age (rank 100 for hypercholesterolemia and high LDL cholesterol) and VAI (rank 100 for hypertriglyceridemia and low HDL). The rest of the studied obesity criteria demonstrated approximately the same value of the ranks for all studied parameters characterising lipid metabolism. It should be noted that the sex showed the lowest values for all the studied parameters of the lipid spectrum.

Conclusion. When analysing the relationship between gender and age characteristics and various anthropometric parameters of obesity with impaired lipid metabolism, the following patterns were revealed among the inhabitants of a large industrial region of Siberia, according to the data of this epidemiological study. Thus, such parameters as VAI, WC, W/H, which characterise obesity, are more reliable while assessing the risk associations for development of dyslipidaemia, in contrast to the classical assessment of obesity by BMI. It should be noted that VAI was a more significant criterion in assessing the risk of hypertriglyceridemia and low HDL levels. Considering the gender and age of the surveyed respondents, the following differences were revealed. Male subjects of younger age were characterised by higher results of LDL, total cholesterol and HDL. With increasing age, this trend changed and a more unfavourable course of dyslipidaemia was observed in females. This study proves the need to take into account the extended parameters of obesity when assessing dyslipidaemia. The use of extended criteria for assessing obesity will provide additional information in the management of patients with dyslipidaemia. However, further research is needed to find out whether the identified patterns are regional features or may be projected on all residents of our state.

Key words: obesity, anthropometric parameters, dyslipidemia, lipid metabolism, gender and age parameters, body mass index.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Nakhratova OV, Tsygankova DP, Gaziev TF, Bazdyrev ED, Indukaeva EV, Artamonova GV, Barbarash OL. Gender and age specifics of the association between anthropometric parameters of obesity and lipid metabolism disorders. *Siberian Medical Review*. 2022;(6):78-85. DOI: 10.20333/25000136-2022-6-78-85

Введение

Дислипидемия и ожирение являются основными модифицируемыми факторами риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), которые вносят основной вклад, как в общую заболеваемость, так и смертность [1]. Международные эпидемиологические исследования по изучению влияния нарушения липидного обмена и ожирения на развитие сердечно-сосудистых катастроф ограничены, ввиду масштабов проведения и длительности сроков наблюдения. К таким исследованиям относятся: HAPPIE (Health, Alcohol and Psychosocial factors In Eastern Europe - здоровье, алкоголь и психосоциальные факторы в Восточной Европе) [2], MONICA (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease – мониторинг тенденций и детерминант сердечно-сосудистых заболеваний) [3], INTERHEART (global case-control study of acute myocardial infarction – глобальное исследование острого инфаркта миокарда) [4], CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention – общенациональная интегрированная программа профилактики неинфекционных заболеваний) [5]. Согласно результатам, полученным в вышеуказанных проектах, ожирение

и дислипидемия являются основными факторами сердечно-сосудистого риска. Оно имело место более чем у 59 % мужчин и 79 % женщин с дислипидемией. При этом чаще диагностировалась гипертриглицеридемия и низкий уровень липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) [6]. По результатам работы, проведённой в Сибирском регионе (когортное исследование в Томске), выявлено несомненное влияние ожирения и избыточной массы тела на общую и сердечно-сосудистую смертность, что согласуется с данными аналогичных исследований в мире [7]. По данным ЭССЕ-РФ проведенного в Кемеровской области (КО) значения распространенности ожирения составила 41,3 %, что превышает среднероссийские показатели в 1,74. Среди мужского населения ожирение составило 36,7 %, а среди женщин 44,9 %, что выше, чем по России в 2,28 раза [8]. Что касается гиперхолестеринемии, то распространенность гиперхолестеринемии по исследованию ЭССЕ-РФ в Кемеровской области достигла 45,6 %, превышая уровни по Российской Федерации в 1,36 раза. Среди женщин гиперхолестеринемии распространенность составила 47,8 %, среди мужчин 42,8 % соответственно [8]. По данным Герман А.И. и коллег, у пациентов с инфарктом миокарда

выявлена высокая распространенность абдоминального ожирения (67 %) которое играло протективную роль в отношении показателя сердечно-сосудистой смертности у пациентов с промежуточными значениями фракции выброса левого желудочка [9].

Распределение жировых отложений является важным фактором для оценки риска ССЗ, а также для разработки методов профилактики [10]. Чтобы понять ассоциативные связи, важно учитывать не только степень ожирения по индексу массы тела (ИМТ), но и другие его критерии.

Большинство предыдущих работ изучали связь дислипидемии с ИМТ [10]. В последнее время появляются все больше публикаций, в которых авторы ставят под сомнение надежность оценки только ИМТ как индикатора ожирения [11, 12]. В качестве альтернативы ИМТ можно использовать такие антропометрические параметры, как индекс соотношения талия-бедра, окружность талии (ОТ), уровень, индекс висцерального жира (ИВО), отношение талии к росту [11, 12]. Индекс ОТ/ОБ имел отдельное значение при формировании моделей 10-летнего прогноза общей и кардиоваскулярной смерти у пациентов после инфаркта миокарда [9].

В связи с этим, цель настоящей работы – это провести анализ связи гендерно-возрастных характеристик и различных антропометрических параметров ожирения с нарушением липидного обмена, среди жителей крупного промышленного региона Сибири по данным эпидемиологического исследования.

Материал и методы

В исследование было включено 1124 женщины и 476 мужчин, в возрасте от 35 до 70 лет, медиана составляла 57,0 (47; 63) лет и 53,5 (44; 61) лет, соответственно ($p < 0,001$). Учитывая различия в возрасте, для выявления гендерных особенностей распространения дислипидемии и ожирения все участники были разделены на три возрастные группы: 35-49 лет, 50-59 лет, 60-70 лет. Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации. До включения, все респонденты подписывали форму информированного согласия, одобренной локальным этическим комитетом учреждения.

Изучение показателей липидного спектра крови определялись с помощью стандартных тест-систем фирмы Thermo Fisher Scientific (Финляндия). Изменения уровня липидов оценивали в соответствии с рекомендациями «Диагностика и коррекция липидного обмена с целью лечения атеросклероза» V пересмотра 2012 года. Диагноз ожирения выставлялся на основании 5 антропометрических параметров: ИМТ, ОТ/ОБ, ОТ, УВЖ, ИВО. ИМТ свыше 30 кг/м² расценивается как ожирение. Показатели ИВО, при превышении которых сердечно-сосудистый риск резко возрастает, соответствует следующим значениям: в возрасте младше 30 лет – 2,52, от 30 до 42 лет – 2,23, 42-52 года – 1,92; 52-66 лет – 1,93

и старше 60 лет – 2,0. Индекс «талиа-бедра» (ОТ/ОБ) определялся по стандартной формуле: ОТ (см)/ОБ (см). Нормальное значение: менее 0,90 у мужчин и 0,85 соответственно у женщин.

Статистическая обработка результатов была проведена с помощью программы Statistica 6.0. Количественные переменные представлены в виде медианы (Me), в качестве мер рассеяния использовались процентиля (25 %; 75 %), для описания качественных признаков использовались частоты (проценты). Их сравнение проводилось с помощью Манна Уитни и критерия Хи-квадрат Пирсона. Оценка влияния наличия ожирения по всем изучаемым параметрам на показатели липидного спектра проводилась с помощью линейного регрессионного анализа. Для устранения влияния возрастного фактора в уравнение регрессии вводилась переменная «возраст». Кодировка переменной в регрессионном анализе: «пол»: 0 – женщины, 1 – мужчины. В качестве показателя вклада фактора риска (ожирения, оцененного по различным критериям) на распространенность вариантов дислипидемии использовались значения рангов значимости предикторов (при использовании деревьев классификации было выбрано дискриминантное одномерное ветвление и оценивалась значимость предикторов в процессе классификации). Для каждой из анализируемых независимых переменных устанавливался ранг ее значимости по 100-балльной шкале: 0 – низкая значимость, а 100 – высокая). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался $\leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Гиперхолестеринемия была выявлена у 66,2 % обследованного населения, гипертриглицеридемия – у 36,3 %. Высокий уровень липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) встречался у 75,6 %, а низкий уровень ЛПВП в 2 раза реже (у 38,7 %) респондентов, принявших участие в исследовании. Более детальное о распространенности ожирения среди жителей КО в зависимости от различных критериев можно ознакомиться в предыдущей нашей работе [11]. Распространенность ожирения среди мужчин варьировала от 26,4 до 83,6 %, а среди женщин от 3 до 91,9 % в разных возрастных группах, в зависимости от применяемых критериев ожирения. При использовании критериев таких, как ИМТ, ОТ, ИВО распространенность ожирения была выше среди женщин, а у мужчин при использовании критерия уровня висцерального жира. [13].

Среди лиц молодого возраста (35-49 лет) медианные значения, характеризующие липидный статус, имели статистически значимые различия в зависимости от пола респондентов (табл. 1). Так, у мужчин данной возрастной группы медианные значения показателей общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), ЛПНП были статистически значимо выше у лиц мужского пола, чем у женщин. А в возрасте 50-59 лет наблюдалась обратная зависимость, так уровень ОХС и ЛПНП были

Таблица 1
Уровень липидов (Me (25 %; 75 %)) в зависимости от пола и возраста (в ммоль/л)

Table 1
Lipid level (Me (25 %; 75 %)) depending on the gender and age (mmol/l)

Показатель	Половозрастная группа					
	35-49 лет		50-59 лет		60-70 лет	
	м	ж	м	ж	м	ж
ОХС	5,1 (4,6;6,1)	5,0 (4,3;5,6)	5,4 (4,8;6,2)	5,9 (5,2;6,6)	5,3 (4,5;6,1)	5,6 (4,9;6,4)
p	0,011		<0,001		0,001	
ТГ	1,2 (0,9;1,9)	1,0 (0,7;1,5)	1,4 (0,9;2,1)	1,3 (0,9;1,8)	1,3 (0,9;1,8)	1,4 (1,0;2,0)
p	<0,001		0,291		0,027	
ЛПНП	3,4 (2,8;4,1)	3,0 (2,5;3,6)	3,7 (3,0;4,4)	3,9 (3,3;4,6)	3,5 (2,8;4,2)	3,6 (2,9;4,5)
p	<0,001		0,019		0,144	
ЛПВП	1,2 (0,9;1,5)	1,5 (1,2;1,9)	1,2 (1,0;1,4)	1,5 (1,2;1,7)	1,3 (1,1;1,4)	1,4 (1,2;1,7)
p	<0,001		<0,001		<0,001	

Примечание: ОХС – общий холестерин, ТГ – триглицериды, ЛПНП – липопротеиды низкой плотности, ЛПВП – липопротеиды высокой плотности.

Note: TC – total cholesterol; TG – triglycerides; LDL – low-density lipoproteins; HDL – high-density lipoproteins.

выше у женщин, чем у мужчин аналогичной возрастной группы. У лиц пожилого возраста (60-70 лет) медианы показателей ОХС и ТГ был также выше у женщин, чем у лиц мужского пола. Необходимо отметить, что уровень ЛПВП был статистически значимо выше у женщин, чем у мужчин, вне зависимости от возрастной группы.

Далее был проведен анализ распространенности вариантов нарушения липидного обмена, в ходе которого были выявлены гендерно-возрастные особенности (табл. 2). Так, гиперхолестеринемия, высокий уровень ЛПНП в возрасте 35-49 лет, чаще встречались у мужчин, чем среди женщин, а в средней возрастной группе (50-59 лет) наблюдалась обратная зависимость. Повышение уровня ТГ (более 1,7 ммоль/л) и низкий уровень ЛПВП (менее, чем 1,0 ммоль/л у мужчин и 1,2 ммоль/л у женщин), имело место лишь у респондентов мужского пола в возрасте 35-49 лет. Необходимо отметить, что минимум у половины респондентов в возрасте 60-70 лет, наблюдалось различные варианты нарушения липидного обмена. Так, более чем у 70 % чаще наблюдалась гиперхолестеринемия и высокий уровень ЛПНП, в половине случаев был высоким уровень ТГ и низкий уровень ЛПВП. При этом статистически значимых различий по вариантам нарушения липидного обмена у данной возрастной группы не наблюдалось.

Таким образом, в более молодом возрасте показатели, характеризующие более худший липидный профиль (высокие значения ОХ и ЛПНП, низкий ЛПВП) выявлен у лиц мужского пола, тогда как с увеличением возраста данные изменения липидного обмена наблюдались

Таблица 2
Распространенность вариантов дислипидемий в зависимости от пола и возраста среди жителей крупного промышленного региона Сибири (%)

Table 2
The prevalence of dyslipidemia variants depending on the gender and age among residents of a large industrial region of Siberia (%)

Показатель	Половозрастная группа					
	35-49 лет		50-59 лет		60-70 лет	
	м	ж	м	ж	м	ж
Гиперхолестеринемия	48,9	39,3	65,2	80,1	79,3	78,5
p	0,037		<0,001		0,844	
Гипертриглицеридемия	29,8	16,0	38,6	34,5	49,3	50,7
p	<0,001		0,368		0,774	
Высокий уровень ЛПНП	66,3	50,1	77,2	85,7	89,3	85,3
p	<0,001		0,017		0,232	
Низкий уровень ЛПВП	35,4	26,9	37,3	37,0	41,4	50,0
p	0,046		0,947		0,077	

Примечание: гиперхолестеринемия, при уровне ОХС более 5,2 ммоль/л; гипертриглицеридемии, при уровне ТГ более 1,7 ммоль/л; высокий уровень ЛПНП, при уровне выше 1,8 низкий уровень ЛПВП, при ЛПВП у мужчины ниже 1,0 ммоль/л и у менее 1,2 ммоль/л у женщин.

Note: hypercholesterolemia at the TC level of over 5.2 mmol/l; hypertriglyceridemia at the level of TG over 1.7 mmol/l; High level of LDL at the level of over 1.8, low level of HDL at below 1.0 mmol/l in males and below 1.2 mmol/l in females.

у женщин. Необходимо отметить, что, однако, с увеличением возраста, статистически значимо увеличилось количество нарушения обмена холестерина у женщин. Так, распространенность гиперхолестеринемии среди женщин 50-59 лет увеличилась в 2 раза, по сравнению с женщинами в возрасте 35-49 лет, и превышала такую у мужчин средней возрастной группы на 14,9 %. Высокий уровень ЛПНП у женщин на 8,5 % наблюдался чаще, чем у мужчин в возрасте 50-59 лет. А в группе пожилых респондентов статистически значимых гендерных различий не наблюдалось.

При сопоставлении выявленных вариантов нарушения липидного статуса с ожирением, оцененного по разным антропометрическим параметрам, были получены следующие результаты. Так, в зависимости от параметров, характеризующих ожирение, гиперхолестеринемия встречалась более чем у половины (более 70,4 %) респондентов с подтвержденным ожирением. В ходе сравнительного анализа, было выявлено статистические различия по распространенности ожирения с использованием различных антропометрических параметров (табл. 3).

Наибольшие различия между респондентами с наличием/отсутствием ожирения в распространенности гиперхолестеринемии при использовании такого

Таблица 3
Распространенность дислипидемий в зависимости от наличия ожирения по различным антропометрическим критериям среди жителей крупного промышленного региона Сибири (%)

Table 3
Prevalence of dyslipidemia depending on the presence of obesity according to various anthropometric criteria among residents of a large industrial region of Siberia (%)

Показатель	Критерии ожирения									
	ИМТ		ОТ/ОБ		ОТ		УВЖ		ИВО	
	ожирение		ожирение		ожирение		ожирение		ожирение	
	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
ОХС	70,4	63,1	70,6	53,6	71,4	53,2	75,0	62,1	75,9	60,3
p	0,002		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
ТГ	50,8	25,5	44,2	13,3	45,2	13,7	55,9	28,0	70,7	14,9
p	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
ЛПНП	81,3	71,3	79,9	62,9	80,9	62,0	87,0	70,7	67,1	21,1
p	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	
ЛПВП	53,4	27,8	46,7	15,5	47,2	17,4	54,8	31,9	67,1	21,1
p	<0,001		<0,001		<0,001		<0,001		<0,001	

критерия, как ОТ (18,2 %), наименьшая при использовании ИМТ (7,3 %).

Частота выявления гипертриглицеридемии статистически значимо различалась среди лиц с наличием/отсутствием ожирения, и была в диапазоне от 44,2 % (ОТ/ОБ) до 70,7 % (ИВО) и от 13,3 % (ОТ/ОБ) до 28 % (УВЖ), (p < 0,001). Разница в выявлении гипертриглицеридемии между лиц с нормальным и избыточным ИМТ и составляла 25,3 %, а при использовании критерия ИВО 55,8 %.

Минимальная частота выявления высокого уровня ЛПНП наблюдалась у лиц с ожирением по критерию ОТ/ОБ и составляла 79,9 %, максимальная – по критерию УВЖ (87,0 %). Среди обследованных без признаков ожирения – 62 % по критерию ОТ, 71,3 % при анализе

ИМТ. Разница в выявлении высокого уровня ЛПНП между лицами с наличием ожирения по ИМТ и без составляла всего 10 % в то время, как между респондентами с наличием ожирения по ОТ и без него практически в 2 раза чаще (18,9 %).

Распространенность низкого уровня ЛПВП варьировала от 46,7 % до 67,1 % среди респондентов с ожирением и от 15,5 % до 31,9 % – без ожирения. Распространенность низкого уровня ЛПВП среди лиц с наличием ожирения по ИВО в 3,6 раз превышала таковую у лиц с нормальным ИВО.

По итогам линейного регрессионного анализа наличие ожирения по критериям ОТ, ОТ/ОБ, ИВО продемонстрировало наличие ассоциаций медианных значений со всеми видами дислипидемий (табл. 4). В то время как ожирение по критериям ИМТ и УВЖ ассоциировалось только с изменениями показателей ТГ и ЛПВП. Наибольшие значения продемонстрировало наличие ожирения по критерию ИВО, которое ассоциировалось с увеличением ТГ на 1,23 ммоль/л (p < 0,001) и со снижением ЛПВП на 0,49 ммоль/л (p < 0,001).

При проведении линейного регрессионного анализа наибольшее влияние продемонстрировал возраст (ранг 100 для гиперхолестеринемии и высокого уровня ЛПНП) и ИВО (ранг 100 для гипертриглицеридемии и низкого уровня ЛПВП). Остальные изучаемые критерии ожирения продемонстрировали примерно одинаковое значение рангов для всех изучаемых параметров характеризующие липидный обмен. Стоит отметить, что пол показал самые низкие значения для всех изучаемых показателей липидного спектра.

Настоящее исследование продемонстрировало гендерные и возрастные особенности, в связи различных антропометрических параметров с патологией липидного обмена. Так, гиперхолестеринемия выявлена у большинства респондентов (у 66,2 %), больше за счет ЛПНП (у 75,6 %), что согласуется с результатами других исследований [14, 15].

Таблица 4
Влияние ожирения, оцененного по различным критериям на средний уровень липидов (линейный регрессионный анализ)

Table 4
Impact of obesity assessed by various criteria on the mean lipid level (linear regression analysis)

Критерия ожирения	Показатели липидов			
	ОХС	ТГ	ЛПНП	ЛПВП
ИМТ	-	↑ на 0,47 ммоль/л (p < 0,001)	-	↓ на 0,23 ммоль/л (p < 0,001)
ОТ	↑ на 0,16 ммоль/л (p=0,020)	↑ на 0,62 ммоль/л (p < 0,001)	↑ на 0,28 ммоль/л (p < 0,001)	↓ на 0,32 ммоль/л (p < 0,001)
ОТ/ОБ	↑ на 0,15 ммоль/л (p=0,030)	↑ на 0,5 ммоль/л (p < 0,001)	↑ на 0,23 ммоль/л (p < 0,001)	↓ на 0,30 ммоль/л (p < 0,001)
УВО	-	↑ на 0,43 ммоль/л (p < 0,001)	-	↓ на 0,20 ммоль/л (p < 0,001)
ИВО	↑ на 0,45 ммоль/л (p < 0,001)	↑ на 1,23 ммоль/л (p < 0,001)	↑ 0,51 ммоль/л (p < 0,001)	↓ на 0,49 ммоль/л (p < 0,001)

Примечание: ИМТ-индекс массы тела; ОТ-объем талии; ОТ/ОБ соотношение окружности талии к окружности бедер; УВО уровень висцерального ожирения; ИВО индекс висцерального ожирения.

Note: BMI – body mass index; WC – waist circumference; W/H – waist-to-hip ratio; SVR – visceral fat area; VAI – visceral adiposity index.

Классически нарушение липидного статуса при ожирении проявляется снижением концентрации ЛПВП, и повышением содержания триглицеридов (ТГ) в большей степени, при этом ЛПНП могут быть слегка увеличены или в пределах нормы [16]. В настоящей работе прослеживается схожая тенденция в отношении концентраций ЛПВП и ЛПНП, и триглицеридов.

При анализе гендерных и возрастных различий выявлена четкая разница в профилях липидов между возрастными группами женщин и мужчин. Уровни ОХС, ТГ, ЛПНП у мужчин выше, чем у женщин молодого возраста (35-49 лет). С возрастом гендерные различия менялись в средней возрастной группе, так уровень ОХС и ЛПНП выше у женщин, чем у мужчин. Достаточно известно о гендерной дифференцировке липидного профиля. У женщин в отличие от мужчин чаще более благоприятный липидный профиль, отличающийся высокими концентрациями холестерина ЛПВП и низкими уровнями ОХС, ТГ, ЛПНП в отличие от мужчин. Что и обуславливает более низкий риск развития ССЗ у женщин в фертильном возрасте [17].

По результатам проведенного исследования удалось установить четкую связь различных антропометрических параметров с патологией липидного обмена. Так, ожирение, оцененное по таким параметрам как ОТ, ОТ/ОБ, и особенно ИВО ассоциировались со всеми видами дислипидемий. Ряд из полученных результатов были воспроизведены в крупномасштабном долгосрочном проспективном исследовании АТТІСА в Греции, Афинах, оценивающее спектр метаболического синдрома посредством анализа основных компонентов и дополнительно оценивающее роль средиземноморской диеты, согласно которому ИВО независимо связан с повышением 10-летнего риска ССЗ, особенно среди мужчин [18]. В настоящей работе такой критерий ожирения, как ОТ продемонстрировал большую ассоциацию с гиперхолестеринемией. Кроме этого, результаты настоящего исследования согласуются с данными проспективного когортного исследования в первичной медико-санитарной помощи по эволюции пациентов с предиабетом (PREDAPSA), выполненного в Испании. Одним из выводов которого было то, что ожирение, основанное на оценке параметра ОТ в большей степени демонстрировало связь с факторами риска развития ССЗ, чем ИМТ [19].

В Иранском исследовании индекс «талия-бёдра» (ОТ/ОБ) имел более высокую связь с ССЗ и их факторами риска, чем ИМТ у пациентов с ИБС [20]. В польском исследовании, исследователями было показано, что УВЖ положительно коррелировал с концентрацией ОХС, а концентрации ТГ связаны с ОТ. ЛПВП показали обратную взаимосвязь с ОТ и ИМТ. У женщин соотношение ОТ/ОБ было положительно связано с уровнем ТГ и отрицательно с уровнем ЛПВП [21].

Противоположные данные наблюдались в исследовании Lee SM и соавторов, где показатель ОТ/ОБ не

показал явного превосходства над другими параметрами ожирения в оценке дислипидемий, но был более тесно связан с гипертриглицеридемией у мужчин [22]. Вместе с тем у больных с разными характеристиками ожирения статистически значимо отличались показатели гипертриглицеридемии. В нашей работе гипертриглицеридемия статистически значимо различалась среди лиц с ожирением: минимальная разница выявлена у людей с нормальным весом, максимальная при использовании критерия ИВО. Это еще раз подчеркивает роль висцеральной жировой ткани в формировании дислипидемии.

Таким образом, в ходе проведенного анализа были выявлены особенности патологии липидного обмена, в зависимости от ожирения, оцененного по различным критериям, а также гендерные и возрастные различия, сопоставимые с работами других авторов [18-20].

Заключение

При проведении анализа связи гендерно-возрастных характеристик и различных антропометрических параметров ожирения с нарушением липидного обмена, среди жителей крупного промышленного региона Сибири по данным эпидемиологического исследования были выявлены следующие закономерности. Так, такие параметры как, ИВО, ОТ, ОТ/ОБ, характеризующие ожирение более статистически значимы в оценке ассоциаций риска развития дислипидемий, в отличие от классической оценки ожирения по ИМТ. Необходимо отметить, что ИВО был более значимым критерием при оценке риска гипертриглицеридемии и низкого уровня ЛПВП. Учитывая пол и возраст обследованных респондентов были выявлены различия. Так мужчины более молодого возраста характеризовались более высокими результатами ЛПНП, ОХС и ЛПВП, тогда как с увеличением возраста, данная тенденция менялась и более неблагоприятное течение дислипидемии наблюдалось у женщин.

Проведенное исследование доказывает необходимость учитывать расширенные параметры ожирения при оценке дислипидемии. Применение расширенных критериев оценки ожирения, позволит получить дополнительную информацию при ведении пациентов с дислипидемией. Однако необходимы дальнейшие исследования, чтобы выяснить, являются ли выявленные закономерности региональными особенностями или могут транслироваться на всех жителей нашей страны.

Финансирование при поддержке гранта Pfizer P0915.

Литература/References

1. Maksimovic M, Vlajinac H, Radak D, Marinkovic J, Maksimovic J, Jorga J. Association of overweight and obesity with cardiovascular risk factors in patients with atherosclerotic diseases. *Journal of Medical Biochemistry*. 2020;(2): 215-223. DOI: 10.2478/jomb-2019-0027
2. Мустафина СВ, Щербакова ЛВ, Козупеева ДА, Малютина СК, Рагино ЮИ, Рымар ОД. Распространенность метаболически здорового ожирения по данным

эпидемиологического обследования выборки 45–69 лет г. Новосибирска. *Ожирение и метаболизм*. 2018;(4):31–37. [Mustafina SV, Shcherbakova LV, Kozupeeva DA, Maljutina SK, Ragino YuI, Rymar OD. Prevalence of metabolically healthy obesity according to the data of an epidemiological survey of a 45–69-year-old sample of Novosibirsk. *Obesity and Metabolism*. (In Russian)]. 2018;(4):31–37. DOI: 10.14341/OMET9615

3. Kuulasmaa K, Tolonen H. WHO MONICA Project and its Connections to the North Karelia Project. *Global Heart*. 2016;11(2):217–221. DOI: 10.1016/j.ghart.2016.01.006

4. O'Donnell M, Xavier D, Diener C, Sacco R, Lisheng L, Zhang H, Pias P, Truelsen T, Chin SL, Rangarajan S, Devillers L, Damasceno A, Mondo C, Lanan F, Avezum A, Diaz R, Varigos J, Hankey G, Teal P, Kapral M, Ryglewicz D, Czlonkowska A, Skowronska M, Lopez-Jaramillo P, Dans T, Langhorne P, Yusuf S; INTERSTROKE investigators. Rationale and design of INTERSTROKE: a global case-control study of risk factors for stroke. *Neuroepidemiology*. 2010;35(1):36–44. DOI: 10.1159/000306058

5. Furrniss W, Bergdolt H, Wiesemann A, Topf G, Scheuermann W, Nüssel E. CINDI Germany. Ein Modell zur lebensstilorientierten, ärztlichen Primärversorgung der Bevölkerung [CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Diseases Intervention) in Germany. A model for life style oriented, medical primary care for the population]. *Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung (Jena)*. 1996;90(4):339–46.

6. Katayama S, Yagi S, Yamamoto H, Yamaguchi M, Izumida T, Noguchi Y, Inaba M, Inukai K. Is renoprotection by angiotensin receptor blocker dependent on blood pressure? the Saitama Medical School, Albuminuria Reduction in Diabetics with Valsartan (STAR) study. *Hypertens Research*. 2007;30(6):529–533. DOI: 10.1291/hypres.30.529

7. Шальнова СА, Деев АД, Капустина АВ, Баланова ВВ, Константинов ВВ, Киселева НВ. Масса тела и ее вклад в смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и всех причин среди российского населения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2014;13(1):44–48. [Shal'nova SA, Deev AD, Kapustina AV, Balanova VV, Konstantinov VV, Kiseleva NV. Body weight and its impact on all-cause and cardiovascular mortality. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(1):44–48. (In Russian)] DOI: 10.15829/1728-8800-2014-1-44-48

8. Максимов СА, Индукаева, ЕВ, Скрипченко АЕ, Черкас НВ, Павлова СВ, Артамонова ГВ 2014;13(3):36–42. Распространённость основных факторов сердечно-сосудистого риска в Кемеровской области: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования эссе-РФ. *Медицина в Кузбассе*. 2014;13(3):36–42. [Maksimov SA, Indukaeva EV, Skripchenko AE, Cherkass NV, Pavlova SV, Artamonova GV. Prevalence of major factors of cardiovascular risk in kemerovo region: results of multicenter epidemiological research «ecve-rf» *Medicine in Kuzbass*. 2014;13(3):36–42. (In Russian)]

9. Герман АИ, Седых ДЮ, Хрячкова ОН, Кашталп ВВ. Абдоминальное ожирение и 10-летний прогноз пациентов с инфарктом миокарда. *Комплексные*

проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021; 10(1):26–39. [German AI, Sedykh DYU, Khryachkova ON, Kashtalap VV. Abdominal obesity and ten-year prognosis of patients with myocardial infarction. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(1):26–39. (In Russian)] DOI: 17802/2306-1278-2021-10-1-26-39

10. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, Santos RD, Arsenault B, Cuevas A, Hu FB, Griffin BA, Zambon A, Barter P, Fruchart JC, Eckel RH, Matsuzawa Y, Després JP. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: A Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*. 2020;16(3):177–189. 70. DOI: 10.1038/s41574-019-0310-7

11. Lam BC, Koh GC, Chen C, Wong MT, Fallows SJ. Comparison of Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (BAI), Waist Circumference (WC), Waist-To-Hip Ratio (WHR) and Waist-To-Height Ratio (WHtR) as predictors of cardiovascular disease risk factors in an adult population in Singapore. *Public Library of Science One*. 2015;(4)16. DOI: 10.1371/journal.pone.0122985

12. Nyamdorj R, Qiao Q, Lam TH, Tuomilehto J, Ho SY, Pitkaniemi J, Nakagami T, Mohan V, Janus ED, Ferreira SRG. (2008) BMI compared with central obesity indicators in relation to diabetes and hypertension in Asians. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;(7):1622–1635. DOI: 10.1038/oby.2008.73

13. Цыганкова ДП, Кривошапова КЕ, Максимов СА, Индукаева ЕВ, Шаповалова ЭБ, Артамонова ГВ, Барбараш ОЛ. Распространенность ожирения в зависимости от различных критериев в среднем возрасте населения городских и сельских жителей Сибирского региона. *Сердечно-сосудистая терапия и профилактика*. 2019;18(4):53–61. [Tsygankova DP, Krivoshepova KE, Maksimov SA, Indukaeva EV, Shapovalova EB, Artamonova GV, Barbarash OL. Obesity prevalence rate, depending on various criteria in the average age population of urban and rural residents of the Siberian region. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(4):53–61. (In Russian)] DOI: 10.15829/1728-8800-2019-4-53-61

14. Kim SH, Son KY. Association between lipoprotein cholesterol and future cardiovascular disease and mortality in older adults: a Korean nationwide longitudinal study. *Lipids Health Disease*. 2021;6:20(1):3. DOI: 10.1186/s12944-020-01426-0

15. Weitgasser R, Ratzinger M, Hemetsberger M, Siostzonek P. LDL-Cholesterin und kardiovaskuläre Ereignisse: je niedriger desto besser? [LDL-cholesterol and cardiovascular events: the lower the better?]. *Wiener Medizinische Wochenschrift*. 2018;(4):168(5-6):108–120. DOI: 10.1007/s10354-016-0518-2

16. Vekic J, Zeljkovic A, Stefanovic A, Jelic-Ivanovic Z, Spasojevic-Kalimanovska V. Obesity and dyslipidemia. *Metabolism*. 2019;92(3):71–81. DOI: 10.1016/j.metabol. 2018. 11.005

17. Peters SA, Singhatheh Y, Mackay D, Huxley RR, Woodward M. Total cholesterol as a risk factor for coronary heart disease and stroke in women compared with men:

A systematic review and meta-analysis. 2016;248(5):123-131. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.03.016

18. Kouli GM, Panagiotakos DB, Kyrou I, Georgousopoulou EN, Chrysohoou C, Tsigos C, Tousoulis D, Pitsavos C. Visceral adiposity index and 10-year cardiovascular disease incidence: The ATTICA study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2017;27(10):881-889. DOI: 10.1016/j.numecd.2017.06.015

19. Sangrós FJ, Torrecilla J, Giráldez-García C, Carrillo L, Mancera J, Mur T, Franch J, Díez J, Goday A, Serrano R, García-Soidán FJ, Cuatrecasas G, Igual D, Moreno A, Millaruelo JM, Carramiñana F, Ruiz MA, Pérez FC, Iriarte Y, Lorenzo Á, González M, Álvarez B, Barutell L, Mayayo MS, Del Castillo M, Navarro E, Malo F, Cambra A, López R, Gutiérrez MÁ, Gutiérrez L, Boente C, Mediavilla JJ, Prieto L, Mendo L, Mansilla MJ, Ortega FJ, Borrás A, Sánchez LG, Obaya JC, Alonso M, García F, Gutiérrez ÁT, Hernández AM, Suárez D, Álvarez JC, Sáenz I, Martínez FJ, Casorrán A, Ripoll J, Salanova A, Marín MT, Gutiérrez F, Innerarity J, Álvarez MDM, Artola S, Bedoya MJ, Poveda S, Álvarez F, Brito MJ, Iglesias R, Paniagua F, Nogales P, Gómez Á, Rubio JF, Durán MC, Sagredo J, Gijón MT, Rollán MÁ, Pérez PP, Gamarra J, Carbonell F, García-Giralda L, Antón JJ, de la Flor M, Martínez R, Pardo JL, Ruiz A, Plana R, Macía R, Villaró M, Babace C, Torres JL, Blanco C, Jurado Á, Martín JL, Navarro J, Sanz G, Colas R, Cordero B, de Castro C, Ibáñez M, Monzón A, Porta N, Gómez MDC, Llanes R, Rodríguez JJ, Granero E, Sánchez M, Martínez J, Ezkurra P, Ávila L, de la Sen C, Rodríguez A, Buil P, Gabriel P, Roura P, Tarragó E, Mundet X, Bosch R, González JC, Bobé MI, Mata M, Ruiz I, López F, Birules M, Armengol O, de Miguel RM, Romera L, Benito B, Piulats N, Bilbeny B, Cabré JJ, Cos X, Pujol R, Seguí M, Losada C, de Santiago AM, Muñoz P, Regidor E. Association of General and Abdominal Obesity With Hypertension, Dyslipidemia and Prediabetes in the PREDAPS Study. *Revista Española de Cardiología*. 2018;71(3):170-177. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.recesp.2017.04.010

20. Naji Al-Mgoter BS. Cardio-metabolic disturbances are more correlated with waist-hip ratio (WHR) than body mass index (BMI) in patients with coronary vascular disease. *The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2019;69(8):36-39.

21. Jabłonowska-Lietz B, Wrzosek M, Włodarczyk M, Nowicka G. New indexes of body fat distribution, visceral adiposity index, body adiposity index, waist-to-height ratio, and metabolic disturbances in the obese. *Kardiologia Polska (Polish Heart Journal)* 2017;75(11):1185-1191. DOI: 10.5603/KP.a2017.0149

22. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2008;61(7):646-6 DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.08.012

Сведения об авторах

Нахратова Ольга Владимировна, младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +79133082990; e-mail: NahratovaO.V@yandex.ru, nahrov@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-2778-6926.

Цыганкова Дарья Павловна, к.м.н., старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(384)2345391; e-mail: cigadr@kemcardio.ru. http://orcid.org/0000-0001-6136-0518.

Газиев Тимур Фларитович, лаборант-исследователь, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: 89996485212. e-mail: gazif@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0003-3840-744X.

Баздырев Евгений Дмитриевич, д.м.н., заведующий лабораторией эпидемиологии, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(384)2644240; e-mail: bazded@kemcardio.ru http://orcid.org/0000-0002-3023-6239.

Индукаева Елена Владимировна, к.м.н., старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(384)234-53-91 e-mail: indev@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-6911-6568.

Артамонова Галина Владимировна, д.м.н., профессор, зав. отделом оптимизации медицинской помощи, заместитель директора по научной работе НИИ КПССЗ. Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(384)2644573, e-mail: artamonova@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0003-2279-3307

Барбараи Ольга Леонидовна, чл.корр. РАН, д.м.н., профессор, директор НИИ КПССЗ. Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний; адрес: Российская Федерация, 650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар, 6; тел.: +7(384)2643308, e-mail: barbol@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-4642-3610.

Author information

Olga V. Nakhratova, junior researcher, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences; Address:6, Pine Boulevard Str., Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: 89133082990; e-mail: NahratovaO.V@yandex.ru/http://orcid.org/0000-0002-2778-6926.

Daria P. Tsygankova, Dr.Med.Sci., senior researcher, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences, Address:6, Pine Boulevard Str., Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +7(384)2345391; e-mail: cigadr@kemcardio.ru. http://orcid.org/0000-0001-6136-0518.

Timur F. Gaziev, laboratory assistant, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences. Address:6, Pine Boulevard Str., Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: 89996485212; e-mail: gazif@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0003-3840-744X.

Evgeniy D. Bazdyrev, Dr.Med.Sci., Head of Laboratory of Epidemiology, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences Address:6, Pine Boulevard Str., Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +7(384)2644240; e-mail: bazded@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-3023-6239.

Elena V. Indukaeva, Cand.Med.Sci., Senior Researcher, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences, Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +7(384)234-53-91; e-mail: indev@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-6911-6568.

Galina V. Artamonova, Dr.Med.Sci., Professor, Head. Department of Optimization of Medical Care, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences, Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +7(384)2644573; e-mail: artamonova@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0003-2279-3307.

Olga L. Barbarash, Dr.Med.Sci. Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Director Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences. Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Disease Russian Academy of Medical Sciences, Kemerovo, Russian Federation 650002; Phone: +7(384)34-51-66; e-mail: barbol@kemcardio.ru, http://orcid.org/0000-0002-4642-3610.

Дата поступления 29.11.2021

Дата рецензирования 06.08.2022

Принята к печати 03.11.2022

Received 29 November 2021

Revision Received 06 August 2022

Accepted 03 November 2022