

## ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА PREVENTIVE MEDICINE

### ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ОЖИРЕНИЕ (ПО ДАННЫМ ПРОСПЕКТИВНОГО ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ)

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

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»  
(650002, г. Кемерово,  
Сосновый бульвар, 6, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
Центер Иосиф Маркович,  
e-mail: tsender1998@mail.ru

#### РЕЗЮМЕ

**Обоснование.** Избыточный вес и ожирение существенно увеличивают риск преждевременной смерти и развития хронических заболеваний. Разработано множество антропометрических индексов, позволяющих верифицировать ожирение, хотя лучший среди них до сих пор остаётся не определённым.

**Цель исследования.** Определить половозрастные особенности динамики антропометрических показателей, характеризующих ожирение.

**Методы.** Программа реализовывалась в период с 2015 по 2020 г. и предусматривала выполнение выборочного исследования. В базовое исследование было включено 1124 женщины и 476 мужчин. Средний возраст составлял  $54,9 \pm 9,75$  и  $52,6 \pm 10,0$  года соответственно ( $p < 0,001$ ). Для выявления особенностей, связанных с полом, все участники были разделены на три возрастные группы: 35–49 лет, 50–59 лет и 60–70 лет. Период наблюдения составлял 3 года.

Для определения уровня висцерального жира использовался анализатор жировой массы BC-532 (Tanita Health Equipment HK Ltd., Гонконг). Также рассчитывались индекс массы тела (ИМТ), индекс «талия – бёдра» (ОТ/ОБ, окружность талии/окружность бёдер), индекс висцерального ожирения (ИВО). Статистическая обработка результатов проводилась при помощи программы Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США).

**Результаты.** Новые случаи ожирения развились у 30,6 % обследованных. Наблюдалось увеличение распространённости ожирения по критериям ОТ (на 8,9 %) и уровень висцерального жира (УВЖ; на 5,4 %) и снижение числа лиц, имеющих ожирение по ОТ/ОБ, на 4,2 %. Из всех показателей только ИВО продемонстрировал статистически значимое снижение средних значений за наблюдаемый период, в то время как ИМТ, ОТ и УВЖ – увеличение.

**Заключение.** Необходимо применение различных критериев для диагностики ожирения, так как отдельные индексы не способны в полной мере отразить половозрастные особенности распределения жира в организме.

**Ключевые слова:** ожирение, антропометрия, эпидемиология, диагностика

Статья поступила: 04.12.2022  
Статья принята: 10.11.2023  
Статья опубликована: 29.12.2023

**Для цитирования:** Цыганкова Д.П., Баздырев Е.Д., Нахратова О.В., Центер И.М., Газиев Т.Ф., Индукаева Е.В., Артамонова Г.В., Барбараш О.Л. Половозрастные особенности динамики антропометрических показателей, характеризующих ожирение (по данным проспективного эпидемиологического исследования). *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(6): 204-211. doi: 10.29413/ABS.2023-8.6.20

## SEX AND AGE SPECIFICITIES OF THE DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS CHARACTERIZING OBESITY (ACCORDING TO A PROSPECTIVE EPIDEMIOLOGICAL RESEARCH)

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

Research Institute of Complex Problems  
of Cardiovascular Diseases (Sosnovy blvd 6,  
Kemerovo 650002, Russian Federation)

Corresponding author:  
**Iosif M. Tsenter,**  
e-mail: tsenter1998@mail.ru

### ABSTRACT

**Background.** Overweight and obesity significantly increase the risk of premature death and the development of chronic diseases. Many anthropometric indices have been developed to verify obesity, although the best among them still remains undetermined.

**The aim.** To determine the sex and age specificities of the dynamics of anthropometric indicators characterizing obesity.

**Materials and methods.** The program was implemented in the period from 2015 to 2020. It provided for the implementation of a sample research. The baseline research included 1,124 women and 476 men. The average age was  $54.9 \pm 9.75$  years and  $52.6 \pm 10.0$  years, respectively. To identify gender specificities, all participants were divided into three age groups: 35–49 years old, 50–59 years old, and 60–70 years old. The observation period was 3 years.

To determine the level of visceral fat, the VS-532 fat mass analyzer (Tanita Health Equipment HK Ltd., Hong Kong) was used. Body mass index (BMI), waist-hip index (WV/HV), visceral obesity index (VOI) were also calculated. Statistical processing of the results was carried out using the program Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA).

**Results.** New cases of obesity developed in 30.6% of the surveyed. There was an increase in the prevalence of obesity according to the criteria of WV (by 8.9%) and VFL (by 5.4%) and a decrease in the number of people who are obese according to WV/HV – by 4.2%. Of all the indicators, only VOI showed a statistically significant decrease in the mean values over the observed period, while BMI, WV and VFL showed an increase.

**Conclusions.** It is necessary to apply various criteria for the diagnosis of obesity, since individual indices are not able to fully reflect the gender and age specificities of the distribution of fat in the body.

**Key words:** obesity, anthropometry, epidemiology, diagnostics

Received: 04.12.2022  
Accepted: 10.11.2023  
Published: 29.12.2023

**For citation:** Tsygankova D.P., Bazdyrev E.D., Nakhratova O.V., Tsenter I.M., Gaziev T.F., Indukaeva E.V., Artamonova G.V., Barbarash O.L. Sex and age specificities of the dynamics of anthropometric indicators characterizing obesity (according to a prospective epidemiological research). *Acta biomedica scientifica*. 2023; 8(6): 204-211. doi: 10.29413/ABS.2023-8.6.20

## ВВЕДЕНИЕ

Во всём мире распространённость избыточного веса и ожирения высока и продолжает неуклонно расти. Если в 2016 г. примерно 13,0 % (650 млн) взрослых во всём мире имели ожирение [1, 2], то к 2030 г., по оценкам экспертов, этот показатель будет достигать уже 20,0 % [3]. Известно, что данное состояние существенно увеличивает риск развития большого количества хронических заболеваний, включая метаболические, сердечно-сосудистые, скелетно-мышечные, нейродегенеративные и психические, а также несколько видов рака [4]. Абдоминальное ожирение является независимым фактором риска метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний и смертности [5]. На неинфекционные заболевания, связанные с ожирением, ежегодно приходится более 5 млн смертей во всём мире, причём более половины приходится на людей в возрасте до 70 лет [6]. Кроме того, ожирение является основной причиной снижения качества жизни, инвалидности и социального неблагополучия, при этом оно тесно связано с различными социальными факторами [3, 7].

На сегодняшний день индекс массы тела (ИМТ) и окружность талии (ОТ) по-прежнему считаются основными эпидемиологическими показателями общего и абдоминального ожирения [8]. Однако их польза уменьшается из-за невозможности учесть распределение жира в организме [9]. Различия в распределении жировой ткани могут способствовать неоднородности клинических и биологических проявлений ожирения. Некоторые антропометрические индексы были разработаны специально для описания распределения жира, включая отношение талии к росту, ИМТ, индекс висцерального ожирения (ИВО) и процентное содержание жира (УВЖ). В некоторых исследованиях сообщалось, что отношение талии к росту было лучшим предиктором артериальной гипертензии, сахарного диабета и гиперлипидемии, чем ИМТ и ОТ. Индекс формы тела был существенным фактором риска преждевременной смертности в общей популяции. Некоторые работы продемонстрировали, что ИВО превосходит ИМТ и ОТ в прогнозировании артериальной гипертензии [10]. Тем не менее, лучший индекс верификации ожирения, который предсказывал или был тесно связан с метаболическими факторами, до сих пор остаётся спорным и неубедительным [8, 11].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить поло-возрастные особенности динамики антропометрических показателей, характеризующих ожирение.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Программа исследования организована и реализована в период с 2015 по 2020 гг. Она предусматривала выполнение выборочного исследования,

для чего были сформированы группы респондентов в возрасте 35–70 лет. Все обследования проведены с соблюдением «Этических принципов проведения научных медицинских исследований с участием человека» в соответствии с «Правилами клинической практики в Российской Федерации». Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (протокол № 7 от 2015 г.). До включения в исследование пациенты подписывали информированное согласие установленной формы. Репрезентативность выборки обеспечивалась случайным отбором в три последовательных этапа по методу Киша. Критерии включения: возраст от 35 до 70 лет включительно; стабильное проживание на выбранной территории в течение последующих 4 лет. Лица моложе 35 и старше 71 года, а также респонденты, планирующие переезд с выбранного места жительства в ближайшие 4 года, отказавшиеся от участия, в исследование не включались.

В базовое исследование были включены 1124 женщины и 476 мужчин. Медиана возраста у мужчин – 53,5 (44–61) года, у женщин – 57,0 (47–63) лет ( $p < 0,001$ ); в связи с этим для выявления поло-возрастных различий все респонденты были разделены на три возрастные группы: 35–49 лет, 50–59 лет, 60–70 лет. Наблюдение длилось 3 года с момента первого визита. Однако во время пандемий COVID-19 в связи с введением ограничений для проведения медицинских профилактических осмотров соблюдение временного диапазона наблюдения не представлялось возможным. В итоге завершением проспективного этапа служило посещение исследовательского центра 60,0 % участников из каждой возрастной группы базового этапа, у которых срок наблюдения составлял не более 3 лет. По ходу реализации проекта было установлено, что у 807 человек сроки наблюдения удовлетворяли вышеуказанным критериям включения (отклик составил 84,1 %). При этом умерло 44 человека, переехали 32, отказались от дальнейшего участия в исследовании 157 человек. 731 человек полностью прошёл весь перечень обследований.

Уровень висцерального жира определялся анализатором жировой массы BC-532 (Tanita Corporation, Япония). Уровень от 1 до 12 условных единиц определялся как здоровый уровень висцерального жира; от 13 до 59 условных единиц – как повышенный. ИМТ, индекс «талия-бёдра» (ОТ/ОБ (окружность бёдер)) определялись по традиционным формулам. Индекс висцерального ожирения (ИВО) рассчитывался по формулам:

$$\text{у мужчин: ИВО} = \text{ОТ} / (39,68 + (1,88 \times \text{ИМТ})) \times (\text{ТГ} / 1,03) \times (1,31 / \text{ЛПВП})$$

$$\text{у женщин: ИВО} = \text{ОТ} / (36,58 + (1,89 \times \text{ИМТ})) \times (\text{ТГ} / 0,81) \times (1,52 / \text{ЛПВП}),$$

где ТГ – триглицериды; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности.

Статистическая обработка полученных данных производилась при помощи программы Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США) (лицензия № AXXR003E608729FAN10 от 31.03.2010). Количественные переменные представ-

лены в виде медианы (Me) и процентилей (25 %–75 %), качественные признаки – в виде частот (процентов). Для сравнения количественных переменных использовался критерий Вилкоксона (базовые и проспективные показатели); для сравнения качественных переменных – критерий Хи-квадрат Пирсона. Критический уровень значимости  $\leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Частота ожирения среди женщин на базовом этапе исследования изменялась от 20,9 % по УВЖ до 76,5 % по критерию ОТ, среди мужчин – от 33,4 % (ИВО) до 73,9 % (ОТ/ОБ). Более подробно распространённость ожирения в зависимости от выбранных критериев была представлена авторами ранее [12]. Необходимо отметить, что при сравнительном анализе из всех анализируемых параметров, характеризующих наличие ожирения, только ИВО продемонстрировал статистически значимое снижение средних значений за наблюдаемый период, в то время как ИМТ, ОТ/ОБ, ОТ и УВЖ увеличились (табл. 1).

На проспективном этапе исследования было выявлено 247 новых случаев ожирения (30,6 % обследо-

ванных). Половые различия определялись при использовании критериев ОТ/ОБ и УВЖ. Так, у мужчин чаще, чем у женщин, диагностировался прирост данного состояния по ОТ/ОБ (64,9 % против 35,1 % соответственно;  $p < 0,001$ ). А у женщин в большей степени, чем у мужчин, регистрировалось увеличение доли лиц с ожирением по УВЖ (53,7 % и 46,3 % соответственно;  $p = 0,003$ ). По остальным изучаемым параметрам различия не достигали статистической значимости: по ИМТ новые случаи ожирения были определены у 26,8 % мужчин и 73,2 % женщин ( $p = 0,617$ ); по ОТ ожирение почти в 2 раза чаще встречалось у женщин, чем у мужчин (65,4 % и 34,6 % соответственно;  $p = 0,382$ ); новые случаи ожирения по ИВО были зафиксированы у 26,6 % лиц мужского пола и у 73,4 % женщин ( $p = 0,494$ ). Статистически значимые возрастные особенности были выявлены только в случае применения критерия ОТ: максимальный прирост данного показателя наблюдался в группе 50–59 лет – 47,4 %, в младшей возрастной группе он составил 35,9 % и минимальный прирост наблюдался в группе 60–70 лет (16,7 %) ( $p = 0,001$ ). Также было отмечено, что максимальная распространённость ожирения по критериям ИМТ, УВЖ и ИВО приходилась на возрастную группу 60–70 лет (36,6 %, 44,8 % и 40,6 % соответственно), а по критерию ОТ/ОБ – на группу 35–49 лет (40,3 %).

ТАБЛИЦА 1  
ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЖИРЕНИЯ ЗА ИЗУЧАЕМЫЙ ПЕРИОД, МЕ (25 %–75 %)

Показатели	Базовый этап	Проспективный этап	<i>p</i>
Индекс массы тела	29,0 (25,2–33,1)	29,3 (25,8–33,2)	< 0,001
Индекс «талия-бёдра»	0,88 (0,8–0,9)	0,92 (0,8–1,0)	< 0,001
Окружность талии	93,0 (83,0–103,0)	98,0 (88,0–108,0)	< 0,001
Уровень висцерального жира	10,0 (7,0–13,0)	11,0 (8,0–14,0)	< 0,001
Индекс висцерального ожирения	1,58 (0,9–2,6)	1,47 (0,9–2,4)	0,001

TABLE 1  
DYNAMICS OF OBESITY INDICATORS FOR THE STUDIED PERIOD, ME (25 %–75 %)

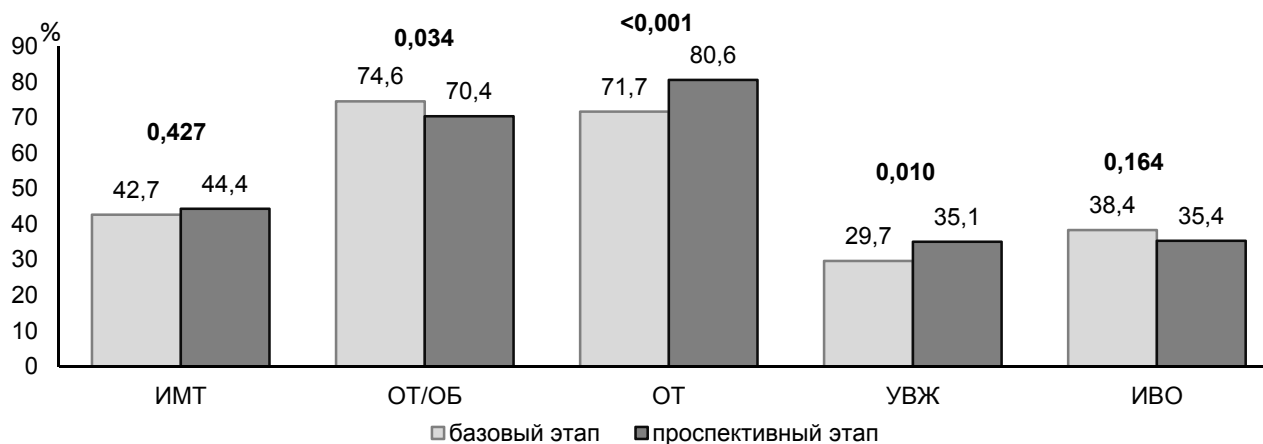


РИС. 1.  
Изменение распространённости ожирения, диагностированного различными критериями (2015–2019 гг.)

FIG. 1.  
Dynamics of the prevalence of obesity diagnosed by various criteria (2015–2019)

**ТАБЛИЦА 2**  
**ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ**  
**ОЖИРЕНИЯ, ОЦЕНЕННОГО ПО РАЗЛИЧНЫМ**  
**АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ (%)**

**TABLE 2**  
**AGE AND GENDER SPECIFICITIES OF THE DYNAMICS**  
**OF OBESITY, ASSESSED BY VARIOUS ANTHROPOMETRIC**  
**INDICATORS (%)**

Возраст, лет	Пол	ИМТ			ОТ			ОТ/ОБ			УВЖ			ИВО		
		Б	П	<i>p</i>	Б	П	<i>p</i>	Б	П	<i>p</i>	Б	П	<i>p</i>	Б	П	<i>p</i>
35–49	М	33,7	45,1	0,093	53,9	62,0	0,248	64,0	77,5	0,041	28,6	39,4	0,099	33,1	40,8	0,251
	Ж	27,5	29,9	0,605	55,9	67,7	0,021	53,5	39,4	0,007	3,0	3,1	0,943	27,8	22,8	0,281
50–59	М	37,3	31,3	0,353	60,8	74,7	0,030	76,6	89,2	0,018	51,9	62,6	0,110	39,9	33,7	0,350
	Ж	47,9	49,2	0,775	76,6	88,9	0,001	75,5	63,0	0,002	21,4	23,8	0,530	43,7	42,0	0,704
60–70	М	37,1	38,8	0,817	67,9	70,1	0,740	83,6	91,0	0,056	77,1	80,6	0,573	26,4	14,9	0,065
	Ж	57,2	56,5	0,861	91,9	94,0	0,339	90,3	79,5	0,0002	33,9	37,5	0,381	47,5	43,0	0,288

Примечание. Б – базовый этап; П – проспективный этап.

За период 2015–2019 гг. было отмечено снижение распространённости ожирения, оцененного по критерию ОТ/ОБ с 74,6 % до 70,4 % ( $p = 0,034$ ) (рис. 1). По критериям ОТ и УВЖ наблюдалось увеличение частоты выявления данной патологии на 8,9 % ( $p < 0,001$ ) и 5,4 % ( $p = 0,010$ ) соответственно.

При анализе половозрастных особенностей динамики ожирения, оцененного по различным критериям, были выявлены статистически значимые различия при изучении параметров ОТ и ОТ/ОБ (табл. 2). Так, распространённость абдоминального ожирения у женщин молодого возраста увеличилась на 11,8 %. Кроме того, у обоих полов в возрасте 50–59 лет также был выявлен рост частоты выявления ожирения по данному критерию (на 13,9 % и 12,3 % соответственно). При изучении тенденций распространённости ожирения по критерию ОТ/ОБ выявлялись интересные закономерности: у лиц женского пола определялось снижение вне зависимости от возрастной группы (на 14,1 %, 12,2 % и 10,8 % соответственно). В то же время у мужчин было выявлено увеличение распространённости ожирения в возрасте 35–49 и 50–59 лет (на 13,5 % и 12,6 % соответственно).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведённого одноцентрового трёхлетнего исследования продемонстрировали увеличение распространённости ожирения по критериям ОТ и УВЖ и снижение – по критерию ОТ/ОБ. Половозрастные особенности динамики ожирения по изучаемым критериям заключались в увеличении распространённости абдоминального ожирения у женщин 35–59 лет, но при этом в уменьшении частоты выявления во всех возрастных группах по критерию ОТ/ОБ. У лиц мужского пола был отмечен рост выявления случаев ожирения по ОТ в возрасте 50–59 лет, по ОТ/ОБ – в возрасте 35–59 лет. Однако медианы значений всех изучаемых по-

казателей (за исключением ИВО) статистически значительно увеличились. Данный факт свидетельствует о необходимости применения различных критериев для диагностики ожирения, так как ИМТ, вероятно, не способен в полной мере отражать половозрастные особенности распределения жира в организме [13].

Увеличение распространённости ожирения отмечается в большинстве стран мира в течение последних десятилетий. Так, в исследовании национальной базы данных медицинских осмотров Корейской национальной службы медицинского страхования распространённость ожирения постоянно увеличивалась в течение 10 лет – с 2009 (29,7 %) по 2018 г. (35,7 %) – среди всего населения и во всех возрастных группах. Распространённость абдоминального ожирения также увеличилась: с 19,0 % в 2009 г. до 23,8 % в 2018 г. Рост распространённости абдоминального ожирения был наиболее заметен среди мужчин (с 20,7 % до 28,1 % соответственно). У женщин распространённость абдоминального ожирения в целом увеличилась с 16,2 % до 18,2 %, но снизилась в возрасте 50–60 лет [14].

Среди 20 густонаселённых стран самый высокий уровень ожирения среди взрослых в 2015 г. наблюдался в Египте – 34,9 %, самый низкий – во Вьетнаме (1,6 %). Распространённость ожирения увеличилась более чем в 2 раза в 13 из этих 20 стран в период с 1980 по 2015 г., и только Демократическая Республика Конго не продемонстрировала роста данной патологии [15]. В Африке с 1980 по 2014 г. стандартизированный по возрасту средний ИМТ увеличился с 21,0 кг/м<sup>2</sup> (95%-й доверительный интервал (95% ДИ): 20,3–21,7) до 23,0 кг/м<sup>2</sup> (95% ДИ: 22,7–23,3) у мужчин и с 21,9 до 24,9 кг/м<sup>2</sup> у женщин [16]. В Российской Федерации крупные эпидемиологические исследования малочисленны. Изучение ожирения в регионах страны по большей части носит односторонний характер и не учитывает весь комплекс факторов, влияющих на частоту выявления данных патологий. В настоящее время наблюдается низкая эффективность диагностики и лечения ожирения [17].



По данным исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в Российской Федерации» (ЭССЕ-РФ), распространённость ожирения достигала 29,7 % [18]. В то же время в различных регионах Российской Федерации данный показатель варьирует от 22,5 % до 44,5 % по ИМТ и от 43,0 % до 67,0 % по ОТ. Абдоминальное ожирение было более тесно связано с высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и сахарного диабета и имело значительно большее распространение – 55,0 % против 33,4 % по ИМТ [19].

Если вышеописанные тенденции роста распространённости ожирения сохранятся, то шансы по стабилизации массы тела семи населения равны нулю [20]. По расчётам учёных, в ближайшие пять лет глобальная распространённость ожирения достигнет 18 % и 21 % у мужчин и женщин соответственно [20].

В целом распространённость ожирения и избыточного веса в странах Ближнего Востока оставалась стабильной с 2000 по 2020 г. со средней распространённостью 23 %. Однако распространённость избыточного веса снизилась с 34,8 % (95% ДИ: 32,4–37,4) до 32,8 % (95% ДИ: 31,4–34,4) за эти промежутки времени. При этом у женщин распространённость ожирения и избыточного веса снизилась с 26,6 % (95% ДИ: 22,9–30,9) и 32,3 % (95% ДИ: 29,8–35,0) в период с 2000 по 2006 г. до 23,1 % (95% ДИ: 20,8–25,7) и 32,8 % (95% ДИ: 31,39–34,38) в период с 2014 по 2020 г. соответственно. В то же время распространённость ожирения у мужчин увеличилась с 20,1 % (95% ДИ: 16,24–24,82) с 2000 по 2006 г. до 23,5 % (95% ДИ: 20,3–27,2) с 2014 по 2020 г. Однако распространённость избыточного веса у лиц мужского пола в эти периоды оставалась стабильной (39,0 %) [21].

Динамика роста ожирения в Европе у мужчин выше, чем у женщин (3,1 % против 1,9 % в год). При сохранении темпов роста на расчётном уровне в 2030 г. в Польше, вероятно, будет больше мужчин с ожирением (38,1 %), чем женщин (32,7 %), а в Европе – 36,6 % и 32,0 % соответственно [22].

Согласно этим тенденциям, основной движущей силой эпидемии ожирения, по мнению авторов, является вестернизация образа жизни в странах [23, 24]. Политика, проводимая в обществе, должна способствовать поведенческим изменениям на личном уровне с упором на увеличение потребления здорового питания и физической активности [15]. Между тем неоднородность показателей ожирения между странами может означать, что социальные и другие факторы и их различия связаны со статусом ожирения. Рост ожирения чаще сопровождался улучшением экономики, особенно в ряде развивающихся стран [15].

Приведённые выше данные позволяют предположить, что существуют противоречия в оценке текущих показателей антропометрических индексов и они не могут обеспечить всесторонний прогноз метаболических факторов риска. Соответственно, необходимы дальнейшие исследования для выяснения связи антропометрических параметров с факторами сердечно-сосудистого риска [25, 26].

## ВЫВОДЫ

За анализируемый период времени были выявлены новые случаи ожирения у 30,6 % респондентов: увеличение распространённости наблюдалось при использовании критериев ОТ и УВЖ (на 8,9 % и 5,4 % соответственно). В то же время по критерию ОТ/ОБ было определено снижение числа лиц с данной патологией на 4,2 %. Медиана всех изучаемых показателей (за исключением ИВО) статистически значимо увеличилась за три года наблюдения. У мужчин, чаще, чем у женщин, диагностировался прирост данного состояния по ОТ/ОБ (64,9 % против 35,1 % соответственно;  $p < 0,001$ ). А у женщин в большей степени, чем у мужчин, регистрировалось увеличение доли лиц с ожирением по УВЖ (53,7 % и 46,3 % соответственно;  $p = 0,003$ ). Возрастные особенности были выявлены только в случае применения критерия ОТ: максимальный прирост наблюдался в 50–59 лет (47,4 %) и в 35–49 лет (35,9 %), а минимальный – в возрасте 60–70 лет (16,7 %;  $p = 0,001$ ). Максимальная распространённость ожирения по критериям ИМТ, УВЖ и ИВО приходилась на возрастную группу 60–70 лет (36,6 %, 44,8 % и 40,6 % соответственно), а по критерию ОТ/ОБ – на 35–49 лет (40,3 %). Вопрос о выборе лучшего метода измерения ожирения для прогнозирования факторов риска ССЗ остаётся спорным. Необходимы дальнейшие исследования среди групп населения, для которых различные антропометрические показатели не были тщательно проанализированы и сопоставлены. Требуется комплексный подход к диагностике, учитывающий традиционные, социально-экономические и поведенческие факторы, присущие конкретному региону. Направленное снижение риска развития ожирения поможет снизить бремя болезней системы кровообращения в популяции взрослого населения.

### Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet*. 2017; 390: 2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
2. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva; 2020. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=39%25%20of%20adults%20aged%2018,overweight%20or%20obese%20in%202020> [date of access: 14.06.2022].
3. Dagne S, Menber Y, Petrucka P, Wassihun Y. Prevalence and associated factors of abdominal obesity among the adult population in Woldia town, Northeast Ethiopia, 2020: Community-based cross-sectional study. *PLoS One*. 2021; 16(3): e0247960. doi: 10.1371/journal.pone.0247960

4. Blüher M. Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol.* 2019; 15: 288-298. doi: 10.1038/s41574-019-0176-8
5. Nam GE, Kim YH, Han K, Jung JH, Park YG, Lee KW, et al. Obesity fact sheet in Korea, 2018: Data focusing on waist circumference and obesity-related comorbidities. *J Obes Metab Syndr.* 2019; 28: 236-245. doi: 10.7570/jomes.2019.28.4.236
6. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: Current and future estimates for eight countries. *BMJ Glob Health.* 2021; 6(10): e006351. doi: 10.1136/bmjgh-2021-006351
7. Nam GE, Kim YH, Han K, Jung JH, Rhee EJ, Lee SS, et al. Obesity fact sheet in Korea, 2019: Prevalence of obesity and abdominal obesity from 2009 to 2018 and social factors. *J Obes Metab Syndr.* 2020; 29(2): 124-132. doi: 10.7570/jomes20058
8. Hu L, Hu G, Huang X, Zhou W, You C, Li J, et al. Different adiposity indices and their associations with hypertension among Chinese population from Jiangxi province. *BMC Cardiovasc Disord.* 2020; 20(1): 115. doi: 10.1186/s12872-020-01388-2
9. Jiang JC, Deng SY, Chen Y, Liang SY, Ma N, Xu YJ, et al. Comparison of visceral and body fat indices and anthropometric measures in relation to untreated hypertension by age and gender among Chinese. *Int J Cardiol.* 2016; 219: 204-211. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.06.032
10. Hu L, Huang X, You C, Li JX, Hong K, Li P, et al. Prevalence and risk factors of prehypertension and hypertension in southern China. *PLoS One.* 2017; 12: e170238. doi: 10.1371/journal.pone.0170238
11. Wei J, Liu X, Xue H, Wang Y, Shi Z. Comparisons of visceral adiposity index, body shape index, body mass index and waist circumference and their associations with diabetes mellitus in adults. *Nutrients.* 2019; 11(7): 1580. doi: 10.3390/nu11071580
12. Цыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Максимов С.А., Индукаева Е.В., Шаповалова Э.Б., Артамонова Г.В. Частота выявления ожирения в зависимости от различных критериев в популяции среднего возраста городских и сельских жителей Сибирского региона. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2019; 18(4): 53-61. [Tsygankova DP, Krivoshapova KE, Maksimov SA, Indukaeva EV, Shapovalova EB, Artamonova GV, et al. 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 Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2019-4-53-61
13. Cooper AJ, Gupta SR, Moustafa AF, Chao AM. Sex/gender differences in obesity prevalence, comorbidities, and treatment. *Curr Obes Rep.* 2021; 10(4): 458-466. doi: 10.1007/s13679-021-00453-x
14. Silventoinen K, Jelenkovic A, Sund R, Hur YM, Yokoyama Y, Honda C, et al. Genetic and environmental effects on body mass index from infancy to the onset of adulthood: An individual based pooled analysis of 45 twin cohorts participating in the Collaborative project of Development of Anthropometrical measures in Twins (CODATwins) study. *Am J Clin Nutr.* 2016; 104: 371-379. doi: 10.3945/ajcn.116.130252
15. Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, et al. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med.* 2017; 377: 13-27. doi: 10.1056/NEJMoa1614362
16. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) – Africa Working Group. Trends in obesity and diabetes across Africa from 1980 to 2014: an analysis of pooled population-based studies. *Int J Epidemiol.* 2017; 46(5): 1421-1432. doi: 10.1093/ije/dyx078
17. Гайсёнок О.В., Александрова А.А., Савина Н.М. Выявление распространенности ожирения и оценка его взаимосвязи с сердечно-сосудистым риском по данным скрининговых программ обследования населения. *Социальные аспекты здоровья населения.* 2020; 66(2): 1-18. [Gaisenok OV, Alexandrova AA, Savina NM. Prevalence of obesity and its relationship with cardiovascular risk according to data of population screening programs. *Social Aspects of Population Health.* 2020; 66(2): 1-18. (In Russ.)].
18. Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В., Артамонова Г.В., Гатагонова Т.М., Дупляков Д.В., и др. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Российской популяции в 2012–2013 гг. результаты исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2014; 13(6): 4-11. [Muromtseva GA, Kontsevaya AV, Konstantinov VV, Artamonova GV, Gatagonova TM, Duplyakov DV, et al. The prevalence of non-infectious diseases risk factors in Russian population in 2012–2013 years. The results of ECVD-RF. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2014; 13(6): 4-11. (In Russ.)] doi: 10.15829/1728-8800-2014-6-4-11
19. Жернакова Ю.В., Железнова Е.А., Чазова И.Е., Ощепкова Е.В., Долгушева Ю.А., Яровая Е.Б., и др. Распространенность абдоминального ожирения в субъектах Российской Федерации и его связь с социально-экономическим статусом, результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ. *Терапевтический архив.* 2018; 90(10): 14-22. [Zhernakova YV, Zheleznova EA, Chazova IE, Oshchepkova EV, Dolgusheva YA, Yarovaya EB, et al. The prevalence of abdominal obesity and the association with socio-economic status in Regions of the Russian Federation, the results of the epidemiological study – ESSE-RF. *Terapevticheskii arkhiv.* 2018; 90(10): 14-22. (In Russ.)].
20. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19,2 million participants. *Lancet.* 2016; 387(10026): 1377-1396. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X
21. Okati-Aliabad H, Ansari-Moghaddam A, Kargar S, Jabbari N. Prevalence of obesity and overweight among adults in the Middle East countries from 2000 to 2020: A systematic review and meta-analysis. *J Obes.* 2022; 2022: 8074837. doi: 10.1155/2022/8074837
22. Krzyszczoszek J, Laudańska-Krzemińska I, Bronikowski M. Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries. *Ann Agric Environ Med.* 2019; 26(2): 341-349. doi: 10.26444/aaem/97226
23. Герман А.И., Седых Д.Ю., Хрячкова О.Н., Кашталап В.В. Абдоминальное ожирение и 10-летний прогноз пациентов с инфарктом миокарда. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2021; 10(1): 26-39. [German AI, Sedykh DYU, Hryachkova 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 Russ.)]. doi: 10.17802/2306-1278-2021-10-1-26-39
24. Swift DL, McGee JE, Earnest CP, Carlisle E, Nygard M, Johannsen NM. The effects of exercise and physical activity on weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018; 61: 206-213. doi: 10.1016/j.pcad.2018.07.014

25. Wang H., Liu A., Zhao T., Gong X., Pang T., Zhou Y, et al. Comparison of anthropometric indices for predicting the risk of metabolic syndrome and its components in Chinese adults: A prospective, longitudinal study. *BMJ Open*. 2017; 7(9): e016062. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016062

26. 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. *PLoS One*. 2015; 10(4): e0122985. doi: 10.1371/journal.pone.0122985

#### Сведения об авторах

**Цыганкова Дарья Павловна** – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: cigadp@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6136-0518>

**Баздырев Евгений Дмитриевич** – доктор медицинских наук, заведующий лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: bazded@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3023-6239>

**Нахратова Ольга Владимировна** – младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: nahratovao.v@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2778-6926>

**Центер Иосиф Маркович** – лаборант-исследователь лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: tsenter1998@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9048-8294>

**Газиев Тимур Фларитович** – младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: gaziev.tim@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3840-744X>

**Индукеева Елена Владимировна** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний отдела оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: indev@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6911-6568>

**Артамонова Галина Владимировна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделом оптимизации медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», e-mail: artamonova@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2279-3307>

**Барбараш Ольга Леонидовна** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», E-mail: barbol@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4642-3610>

#### Information about the authors

**Daria P. Tsygankova** – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: cigadp@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6136-0518>

**Evgeny D. Bazdyrev** – Dr. Sc. (Med.), Head of the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: bazded@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3023-6239>

**Olga V. Nakhratova** – Junior Research Officer at the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: nahratovao.v@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2778-6926>

**Iosif M. Tsenter** – Clinical Research Assistant at the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: tsenter1998@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9048-8294>

**Timur F. Gaziev** – Junior Research Officer at the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: gaziev.tim@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3840-744X>

**Elena V. Indukaeva** – Cand. Sc. (Med.), Senior Research Officer at the Laboratory of Cardiovascular Diseases of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: indev@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6911-6568>

**Galina V. Artamonova** – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Optimization of Medical Care for Cardiovascular Diseases, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: artamonova@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2279-3307>

**Olga L. Barbarash** – Dr. Sc. (Med), Professor, Member of the RAS, Director, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, e-mail: barbol@kemcardio.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4642-3610>