

DOI: 10.18499/2225-7357-2020-9-4-63-69

УДК 616–055.2+616–056.4
14.03.01 – анатомия человека
© И. Г. Пашкова, 2020



Индекс массы тела и содержание жирового компонента у женщин разных соматотипов в условиях Севера

И. Г. Пашкова*

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, Россия

Целью исследования явилось выявление возрастной изменчивости индексной оценки массы тела и вариабельности жиротложения в случайной выборке женщин, относящихся к различным конституциональным группам и соматотипам, постоянно проживающих в условиях Республики Карелия.

Материал и методы. Проведено комплексное соматометрическое обследование женщин (n=905) по классической методике с использованием стандартизированного набора инструментов. Рассчитывали индекс массы тела и его компонентный состав по антропометрическим формулам. Соматотип определяли по схемам И.Б. Галанта – Б.А. Никитюка – В.П. Чтецова. Статистическая обработка материала выполнялась с использованием программы «STATISTICA 6.0».

Результаты: Проведенный анализ показал высокую распространенность избыточной массы тела и ожирения у женщин Республики Карелия во втором зрелом и пожилом возрастных периодах, что проявлялось максимальными величинами толщины кожно-жировых складок, абсолютного и относительного содержания жировой массы. Вне зависимости от возраста с высокой частотой встречался мегалосомный конституциональный тип, с возрастным увеличением доли лиц эурипластического соматотипа. Выявлены соматотипологические различия возрастной динамики значений индекса массы тела и содержания жирового компонента у женщин. Превышающие норму значения индекса массы тела и жирового компонента определялись у представительниц эурипластического и пикнического соматотипов на протяжении нескольких возрастных периодов.

Заключение. Полученные результаты могут быть использованы при анализе уровня физического развития населения, учета этих данных в комплексной оценке здоровья, в оценке факторов риска метаболических заболеваний для своевременного их выявления, корректировки диеты, режима питания, физических нагрузок и профилактического информирования населения.

Ключевые слова: антропометрия, индекс массы тела, жировой компонент, возрастные группы, соматотип.

Body Mass Index and Fat Content in Women with Different Somatotypes in the North

© I. G. Pashkova, 2020

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russia

The aim of the study was to detect the age-related variability of the body mass index and the variability of fat deposition in a random sample of women belonging to different constitutional groups and somatotypes, permanent residents of the Republic of Karelia.

Material and methods. A comprehensive somatometric examination of women (n=905) was performed applying classical technique and a standardized set of instruments. The body mass index and its component composition were calculated using anthropometric formulas. I. B. Galanta – B.A. Nikityuk – V.P. Chtetsova technique was used to determine somatotype of the women. The results obtained were statistically processed using STATISTICA 6.0 program.

Results. The analysis demonstrated a high prevalence of overweight and obesity in women of the Republic of Karelia in the second mature and old age periods, which was manifested by the maximum values of the thickness of skin and fat folds, absolute and relative fat mass. Regardless of age, the megalosomal constitutional type was found with a high frequency, with an age-related increase in the proportion of people with the euriplastic somatotype. There were revealed somatotypological differences in the age dynamics of the body mass index and the content of the fat component in women. The values of the body mass index and fat component exceeding the norm were determined in the representatives of euriplastic and pyknic somatotypes over several age periods.

Conclusion. The results obtained can be used to analyze the level of physical development of the population, these findings should be taken into account when comprehensively assessing health, risk factors for metabolic diseases for their timely detection, correcting the diet, mode of nutrition, physical activity and providing population with preventive information.

Key words: anthropometry, body mass index, fat component, age groups, somatotype.

***Автор для переписки:**

Пашкова Инга Геннадьевна
Петрозаводский государственный университет, пр. Лени-
на, 33, Петрозаводск, 185910, Российская Федерация

***Corresponding author:**

Inga Pashkova
Petrozavodsk State University, pr. Lenina, 33, Petrozavodsk,
185910, Russian Federation
E-mail: ingapashkova@yandex.ru

Введение

Современное развитие медицинской науки и здравоохранения, направленное на создание профилактической среды, сохранение здоровья и повышение активного долголетия населения, требует разработки новых научно обоснованных подходов и взглядов на оценку резерва здоровья человека. Для решения прикладных вопросов персонифицированной медицины широко применяется анатомо-антропометрический метод [2, 5, 6], позволяющий составить целостную характеристику организма и выявлять вариации соотношения основных тканевых компонентов массы тела (МТ): жировой массы (ЖМ), мышечной массы (ММ) и костной массы (КМ), являющихся своеобразными индикаторами возникновения различных патологических процессов [3, 10]. Кроме того, принадлежность человека к определенному конституциональному типу рассматривается как фактор предрасположенности к развитию ряда заболеваний, а также и как фактор благополучия, указывая на наличие адаптационного потенциала и малую вероятность развития заболеваний, что позволяет индивидуализировать подходы к профилактике, выбору лечебной тактики и прогнозированию эффективности лечения [2, 4, 9].

Количество и особенности топографии жировой ткани в организме переменны в виду того, что ЖМ является лабильным компонентом, а ее содержание напрямую зависит от возраста, пола, воздействия многочисленных средовых факторов, специфики пищевого рациона, степени физической нагрузки и этнической принадлежности обследуемых [13, 14, 19–22].

При изучении взаимосвязей между величинами индекса массы тела (ИМТ) и степенью жировоголожения обращает на себя внимание на тот факт, что при нормальных и даже низких значениях ИМТ отмечается высокое жировоголожение, что, по мнению ряда авторов, увеличивает риск возникновения сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета и других хронических заболеваний [3, 11–13, 15–17, 19]. В связи с этим актуальны исследования по выявлению антропометрических маркеров вероятного развития ожирения у мужчин и у женщин зрелого возраста [4, 9]. В других исследованиях получены данные, что ожирение 1-й степени у женщин наиболее часто наблюдается при мезосомной конститу-

ции (пикническом соматотипе), а ожирение 2-й и 3-й степеней – при мегалосомной конституции (эурипластическом соматотипе), тогда как малую вероятность развития ожирения связывают с астеническим, стенопластическим и субатлетическим соматотипами. Кроме того, у женщин определена конституциональная зависимость эффективности диетотерапии при ожирении [10].

Процесс приспособления организма к воздействию факторов окружающей среды является длительным и сопровождается напряжением адаптационных механизмов, приводящих к вариациям в содержании тканевых компонентов тела, которые определяют динамичность конституциональной принадлежности человека, что вызывает необходимость ее постоянного пересмотра с учетом возраста, пола, этноса, экологических и других особенностей [2, 5].

В связи с этим целью данной работы было изучение возрастной изменчивости индексной оценки массы тела и вариабельности жировоголожения у женщин в зависимости от их конституциональной принадлежности (соматотипа) жительниц Республики Карелия.

Материал и методы исследования

Методом случайной выборки с информированного согласия испытуемых и разрешения Комитета по медицинской этике при Министерстве здравоохранения и социального развития Республики Карелия и Петрозаводском государственном университете (протокол № 30 от 16.06.2014) было проведено одномоментное поперечное исследование 905 женщин русской национальности, постоянно проживающих на территории Республики Карелия (РК) Северо-Западного федерального округа. Согласно возрастной периодизации онтогенеза, обследуемые были разделены на группы. Лица юношеского возраста составляли 1-ю группу (16–20 лет, n=452), представительницы 1-го периода зрелого возраста – 2-ю группу (21–35 лет, n=101), 2-го периода зрелого возраста – 3-ю группу (36–55 лет, n=179), пожилого возраста – 4-ю группу (56–74 года, n=153), женщины старческого возраста – 5-ю группу (старше 75 лет, n=20). Средний возраст обследованных 1-й группы составлял 18.3±0.04 года, 2-й – 25.3±0.4 года, 3-й – 46.9±0.3 года, 4-й – 64.3±0.6 года и 5-й – 77.7±0.7 года.

Всем женщинам проводилось соматометрическое обследование (измерение 24 показателей) по классической методике В.В. Бунака (1931) с использованием стандартизованного набора инструментов. Степень жировоголожения определяли по результатам калиперометрии: измерялась толщина 8 кожно-жировых складок (на спине, плече спереди, плече сзади, предплечье, на животе, груди,

бедре и голени). Компонентный состав сомы рассчитывался по антропометрическим формулам [18]. Отклонения МТ от нормы выявляли с помощью вычисления индекса массы тела (ИМТ) по формуле: $ИМТ = МТ/Р^2$, где МТ – масса тела (кг), Р – длина тела (м), значения ИМТ от 18.5 до 24.9 кг/м² расценивали за нормотрофию (ВОЗ 1991). Для распределения обследованных по конституциональным группам применялась схема И.Б. Галанта–Б.А. Никитюка–В.П. Чтецова [6]. Статистическая обработка материала выполнялась при использовании программы «Statistica 6.0». Анализ начинали с проверки данных на нормальность распределения на основе теста Шапиро–Уилка при уровне значимости $p < 0.05$. Выбор критерия был основан на его высокой информативности и пригодности для проверки нормальности распределения малых выборок, образывавшихся в ходе аналитической группировки материалов исследования. Все полученные количественные данные имели нормальное распределение и в дальнейшем применялись параметрические методы анализа и оценки. В тексте и в таблицах полученные значения представлены в виде средних значений и их стандартных ошибок ($M \pm m$), 95% доверительного интервала (95 CI%). Для оценки статистической значимости различий показателей применялся параметрический t-критерий Стьюдента, для качественных – χ^2 -критерий Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0.05$.

Результаты и их обсуждение

Результаты анализа величин ИМТ у женщин на протяжении различных периодов онтогенеза вариабельны. Нормальная МТ (нормотрофия) в наибольшем проценте случаев (80.2% с 95 CI%: 76.2–84.2%) регистрировалась у лиц 1-й возрастной группы, незначительное снижение до 76.8% (95 CI%: 68.3–85.3%) отмечалось во 2-й группе. Значительное уменьшение ($p < 0.001$) доли лиц с нормальной МТ выявлено в 3-й группе до 51.0% (95 CI%: 43.6–58.4%) и в 4-й возрастной группе – 30.7% (95 CI%: 23.4–37.9%).

Недостаточная МТ определялась у лиц 1-й и 2-й возрастных групп, их доля составила 11.4% (95 CI%: 7.8–15.0%) и 10.5% (95 CI%: 4.3–16.7%) соответственно.

Повышенная МТ и ожирение регистрировались во всех возрастных группах. Если в 1-й группе избыточную МТ имели 7.4% (95 CI%: 4.1–10.7%), а ожирение – 1.1% (95 CI%: 0–3.6%) обследованных, то во 2-й группе избыточный вес регистрировался у 9.5% (95 CI%: 3.6–15.4%) женщин, ожирение – у 3.2% (95 CI%: 0–6.7%). В 3-й возрастной группе процентное содержание женщин с повышенной МТ значительно возросло до 38.1%

(95 CI%: 30.9–45.3%) и ожирение определялось у 8.8% (95 CI%: 4.6–12.9%) обследованных. В 4-й возрастной группе лица с избыточной МТ составили 40.5% (95 CI%: 32.8–48.2%), с ожирением – 28.1% (95 CI%: 21.0–35.2%). В 5-й группе уменьшилась доля лиц с ожирением до 21.1% (95 CI%: 2.8–39.4%), однако увеличился процент лиц с избыточной МТ до 63.2% (95 CI%: 41.5–84.9%).

Анализ результатов соматометрического обследования показал, что величина абсолютного содержания ЖМ у представительниц 1-й возрастной группы составляла 16.9 ± 0.3 кг, относительной ЖМ – $28.8 \pm 0.4\%$. Во втором зрелом и пожилом возрастных периодах средние значения абсолютного и относительного (процентного) содержания ЖМ были статистически значимо ($p < 0.001$) выше в сравнении с аналогичными показателями девушек и женщин первого зрелого возраста. В 3-й возрастной группе средние значения составляли 25.5 ± 0.7 кг и $35.5 \pm 0.7\%$ соответственно, у представительниц 4-й группы – 25.1 ± 0.7 кг и $35.6 \pm 0.8\%$, без значимых различий между данными группами ($p = 0.671$; $p = 0.904$). В 5-й возрастной группе выявлено незначительное снижение относительного содержания ЖМ (на 4.1%, $p = 0.063$).

Результаты измерения толщины кожно-жировых складок (КЖС) показали наибольшую степень развития подкожно-жирового слоя у представительниц 3-й и 4-й групп (рис. 1), средние значения толщины КЖС у которых статистически значимо превышали аналогичные показатели у лиц 1-го периода зрелого возраста ($p < 0.001$).

Изучение топографии подкожного жиrootложения у женщин, представленное на рис. 1, выявило преимущественное отложение жировой ткани на животе, бедре и на задней поверхности плеча.

По данным конституционального распределения, представленного на рис. 2, определялось доминирование мегалосомной группы женщин (субатлетического, атлетического и эурипластического соматотипов) – 75.0%, представительницы лептосомной (астенический и стенопластический соматотипы) составляли 12.7%, мезосомной (мезопластический и пикнический соматотипы) – 11.5% и неопределенной – 0.8%.

Выявлены различия в частоте встречаемости соматотипов у женщин в зависимости от возраста (Pearson Chi-square $\chi^2 = 49.9$; $df = 8$, $p = 0.001$). В большей степени возрастные вариации отмечались в пределах мегалосомной конституциональной группы, доля лиц которой увеличивалась ко второму периоду зрелого возраста на 16.3% ($p = 0.039$) по сравнению с 1-й группой. Внутри мегалосомной конституциональной группы в направлении от юношеского возраста к старческому возрасту изменялось соотношение соматотипов,



Рис. 1. Распределение подкожно-жирового слоя различных участков тела у женщин в зависимости от возраста.

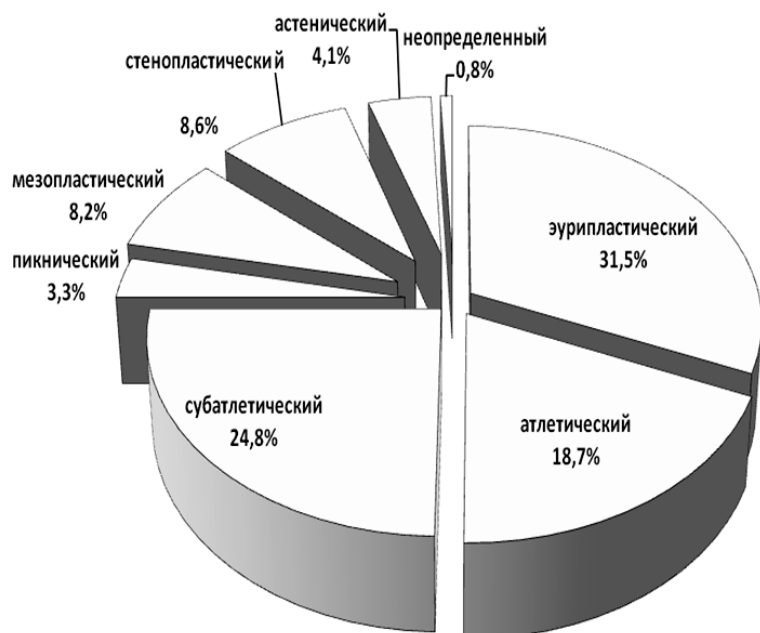


Рис. 2. Распределение женской выборки по соматотипам.

которое проявлялась статистически значимым ($p < 0.001$) увеличением численности лиц эурипластического и снижением представительниц субатлетического и атлетического соматотипов. В пожилом и старческом возрасте отсутствовали женщины астенического и неопределенного соматотипов, а пикнический и субатлетический соматотипы не были зарегистрированы в старческом возрасте.

Величины значений ИМТ и их возрастные вариации (табл. 1) имели зависимость от соматической принадлежности женщин ($\chi^2 = 304.2$; $df = 7$, $p = 0.000$).

Анализ данных табл. 1 выявил значения ИМТ, свидетельствующие об отклонении их величин от нормы у представительниц эурипластического и пикнического соматотипов на протяжении нескольких периодов онтогенетического цикла. Ранее нами было показано, что представительницы эурипластическо-

го соматотипа отличались наибольшими величинами показателей ЖМ по сравнению с результатами данных параметров у лиц других соматотипов [7]. Согласно значениям ИМТ, уже в юношеском возрасте в группе лиц эурипластического соматотипа в 29.8% случаев определялась повышенная масса тела, а в 4.3% – ожирение, во 2-м периоде зрелого возраста доля лиц с повышенной массой тела и ожирением возросла и составляла 34.9% и 44.3%, а в пожилом возрасте – 51% и 40% соответственно. У женщин пикнического соматотипа во 2-м периоде зрелого возраста частота встречаемости избыточного веса и ожирения составляли 44.4% и 22.3%, в пожилом возрасте доля лиц с повышенной массой снижалась до 14.2%, однако с ожирением возрастала до 57.1%.

В легтосомной группе женщин при стенопластическом соматотипе, в юношеском и

Таблица 1

Индекс массы тела женщин в зависимости от возраста и соматотипа
($M \pm m$; SD; min–max, кг/м²)

Возрастные группы	Соматотипы						
	Субатлетический	Атлетический	Эурипластический	Мезопластический	Пикнический	Стенопластический	Астенический
1-я	20.4±2.7; 2.0; 16.2–26.6	21.5±0.2; 2.1; 16.5–27.3	24.4±0.5; 3.2; 20.1–35.2	23.3±0.6; 3.2; 18.1–33.9	21.9±0.6; 1.8; 18.9–24.7	20.4±0.3; 2.1; 16.6–25.4	19.8±0.4; 1.9; 16.4–25.7
2-я	20.8±0.4; 2.4; 17.1–27.9	22.7±0.6; 2.2; 19.3–27.3	26.9±1.2; 4.8; 19.2–36.9	21.6±1.8; 3.2; 18.1–24.3	22.3±0.8; 1.4; 20.8–23.5	20.3±0.5; 1.6; 17.5–21.8	21.0±1.3; 3.1; 16.7–24.7
3-я	21.2±0.4; 2.0; 17.0–24.6	22.9±0.4; 1.8; 19.8–26.8	28.8±0.4; 4.4; 19.7–42.2	23.5±0.7; 1.8; 20.5–25.6	27.3±1.3; 4.1; 22.3–33.9	23.0±1.1; 2.0; 19.3–27.2	–
4-я	22.9±1.9; 3.2; 20.7–26.6	23.9±0.9; 3.6; 18.0–32.9	29.2±0.4; 3.9; 21.3–38.9	24.7±0.7; 3.3; 19.6–31.1	28.5±2.0; 5.2; 19.2–34.4	23.2±0.9; 2.7; 19.1–27.1	–
5-я	–	22.7±0.6; 3.2; 19.3–25.3	30.5±1.4; 4.6; 25.9–40.3	26.6±0.6; 1.7; 23.7–29.4	–	24.6±0.3; 1.7; 19.9–28.7	–

Таблица 2

Абсолютное (кг) и относительное (%) содержание жировой массы у женщин с учетом возраста и конституциональной принадлежности ($M \pm m$)

Возраст		Конституциональная группа			Достоверность различий t-тест (p)
		Лептосомный	Мезосомный	Мегалосомный	
Юношеский	кг	11.1±0.5	17.9±0.8	18.3±0.3	1–2; 1–3 p<0.001; 2–3 p=0.756
	%	21.4±0.9	31.4±1.1	30.2±0.4	1–2; 1–3 p<0.001; 2–3 p<0.05
Зрелый 1-й период	кг	9.9±0.9	15.9±1.4	17.8±0.7	1–2 p<0.01; 1–3 p<0.001; 2–3 p=0.711
	%	19.8±1.0	29.7±1.3	28.2±0.7	1–2 p<0.05; 1–3 p<0.001; 2–3 p=0.378
Зрелый 2-й период	кг	14.3±0.5	18.9±1.0	27.5±0.8	1–2 p<0.05; 1–3; 2–3 p<0.001
	%	25.8±1.8	29.8±1.2	37.9±0.7	1–2 p<0.05; 1–3 p<0.01; 2–3 p<0.001
Пожилой	кг	14.8±1.5	18.9±1.0	27.5±0.8	1–2 p=0.105; 1–3; 2–3 p<0.001
	%	25.8±1.8	29.8±1.2	37.9±0.8	1–2 p=0.219; 1–3; 2–3 p<0.001

1-м зрелом возрасте в 20% случаев определялся недостаток МТ, во 2-м зрелом возрасте нормальную МТ имели 86% женщин, а избыточная МТ определялась в 20% случаев у лиц пожилого возраста.

Конституциональные различия были выявлены в возрастной динамике жиросотложения (табл. 2). В юношеском возрасте абсолютные значения ЖМ у лиц лептосомной группы существенно меньше ($p<0.001$), чем у женщин мегалосомной (в 1.7 раза) и мезосом-

ной (в 1.6 раза) групп. Во 2-м периоде зрелого возраста у женщин всех конституциональных групп величины абсолютных показателей ЖМ были значительно выше ($p<0.001$) в сравнении с аналогичными данными 1-й группы: у лептосомной – в 1.3 раза, у мезосомной – в 1.1 раза, у мегалосомной – в 1.5 раза. В пожилом возрасте у лиц мегалосомной группы абсолютные значения ЖМ были значительно выше, чем у женщин лептосомной – в 1.9 раза ($p<0.001$) и мезосомной – в 1.5 раза ($p<0.001$)

групп, а значения относительной ЖМ превышали – в 1.5 раза ($p < 0.001$) и в 1.3 раза ($p < 0.001$) соответственно.

Величины значений ИМТ для характеристики пищевого статуса не всегда отражают истинную картину физического состояния организма и состава тела человека. По мнению ряда авторов, наиболее информативным показателем является индекс ЖМ и относительное содержание жира в организме [15, 16, 19]. Проведенный в данном исследовании количественный анализ содержания ЖМ в составе тела обследованной женской выборки РК показал, что уже в юношеском возрасте определялось повышенное жиросодержание, уровень которого на 11% превышал нормативные значения для данного возрастного периода (при норме – 18%).

Следует отметить на существующую неоднородность женской популяции РК, что проявляется значительными различиями в доле соотношения конституциональных групп и соматотипов. В Карелии преобладающим является мегалосомная конституциональная группа, а в ее пределах с возрастом отмечается процентное увеличение носителей эурипластического соматотипа, характеризующегося максимальной степенью жиросодержания. Аналогичные нашим данным, были получены результаты в исследовании группы женщин пожилого возраста города Красноярск, где авторами было установлено преобладание лиц с повышенной МТ, с высокой плотностью тела, с изменениями конституциональной структуры женской популяции в пользу лиц с повышенным жиросодержанием [1]. Однако по результатам исследований Д.Б. Никитюка и соавт. (2015), полученных при изучении соматотипов в популяции женщин зрелого возраста, жительниц Москвы и Московской области, преобладающим определялся мезосомный конституциональный тип [5]. Данные различия, по видимому, можно объяснить существующей физиологической адаптацией организма к климатогеографическим условиям проживания в северном регионе, с перестройкой обмена веществ, что и отражается на изменениях в составе тела, а, именно, к большому накоплению жировой ткани.

Заключение

Таким образом, проведенный анализ позволил установить возрастные вариации значений ИМТ с учетом соматотипа женщин. Анализ компонентного состава тела женщин, проживающих в условиях воздействия на организм экстремальных средовых факторов Севера, приводит к росту доли лиц с избыточной МТ и ожирением, что объясняет преобладание в регионе мегалосомного конституционального типа, а именно эурипластического

соматотипа с максимальным уровнем содержания в составе тела жировой массы. Полученные результаты могут быть использованы при анализе уровня физического развития населения, учета этих данных в комплексной оценке здоровья, в оценке факторов риска метаболических заболеваний для своевременного их выявления, корректировки диеты, режима питания, физических нагрузок и профилактического информирования населения.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы / References

1. Горбунов Н.С., Тутынин К.В., Синдеева Л.В., Саран П.В. и др. Конституциональная характеристика женщин пожилого возраста г. Красноярск. Научное обозрение. 2015;16:206–13 [Gorbunov NS, Tutynin KV, Sindeeva LV, Sarap PV, et al. Constitutional characteristics of elderly women of Krasnoyarsk. Nauchnoe obozrenie. 2015;16:206–13] (in Russian).
2. Медведева Н.Н., Николаев В.Г., Деревцова С.Н., Синдеева Л.В., и др. Маркеры соматонейропсихологического здоровья человека: Монография. Красноярск: Знак; 2018 [Medvedeva NN, Nikolaev VG, Derevtsova SN, Sindeeva LV, i dr. Markery somatoneiropsikhoфизиологического zdorov'ya cheloveka: Monografiya. Krasnoyarsk: Znak; 2018] (in Russian).
3. Миклишанская С.В., Соломасова Л.В., Мазур Н.А. Ожирение и механизм его отрицательного влияния на структуру и функцию сердца. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2020;16(1):108–17. [Miklishanskaya SV, Solomasova LV, Mazur MA. Obesity and Mechanisms of its Negative Impact on the Cardiovascular System. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2020 Mar 2;16(1):108–17. doi: 10.20996/1819-6446-2020-02-09] (in Russian).
4. Никитюк Д.Б. Антропонутириология как новое научное направление. Журнал анатомии и гистопатологии. 2018;7(4):9–19 [Nikityuk DB. Anthroponutritiology as new scientific area. Journal of Anatomy and Histopathology. 2018;7(4):9–19] (in Russian).
5. Никитюк Д.Б., Клочкова С.В., Рожкова Е.А., Алексеева Н.Т. и др. Антропометрическая характеристика физического статуса женщин зрелого возраста. Журнал анатомии и гистопатологии. 2015;4(1):9–14 [Nikityuk DB, Klochkova SV, Rozhkova EA, Alexeeva NT, et al. The anthropometrical characteristic of physical status of mature women. Journal of Anatomy and Histopathology. 2015;4(1):9–14] (in Russian).
6. Николаев В.Г., Гребенникова В.В., Ефремова В.П., Сапожников В.А., Шарайкина Е.П. Онтогенетическая динамика индивидуальных типологических особенностей организма человека. Красноярск: Изд-во КраГУ; 2001 [Nikolaev VG, Grebennikova VV, Efremova VP, Sapozhnikov VA, Sharaikina EP. Ontogeneticheskaya dinamika individual'no-

- tipologicheskikh osobennostei organizma cheloveka. Krasnoyarsk: Izd-vo KrasGU; 2001] (in Russian).
7. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Алексина Л.А., Корнев М.А. Взаимосвязи между показателями минеральной плотности костной ткани и соматотипом у женщин, проживающих в республике Карелия. Морфология. 2014;5(146):65–9 [Pashkova IG, Gaivoronskiy IV, Aleksina LA, Kornev MA. The relationship between the parameters of mineral density of bone tissue and somatotype in women residing in the republic of Karelia. Morphology. 2014;5(146):65–9] (in Russian).
 8. Синдеева Л.В., Николаев В.Г., Казакова Г.Н., Штейнердт С.В. Компонентный состав тела как показатель физического здоровья молодежи (на примере студентов медицинского вуза). Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2012;1:398–401 [Sindeeva LV, Nikolaev VG, Kazakova GN, Shtejnerdt SV. Body composition as indicator of physical health of youth (on the example of students-girls of medical high school). The bulletin of KSPU named after V.P. Astafiev. . 2012;1:398–401] (in Russian).
 9. Тутельян В.А., Гаппаров М.Г., Батурич А.К., и др. Использование метода комплексной антропометрии в клинической практике для оценки физического развития и пищевого статуса здорового и больного человека: Учебно-методическое пособие. М.: Арес; 2008 [Tutelyan VA, Gapparov MG, Baturin AK, i dr. Ispol'zovanie metoda kompleksnoi antropometrii v klinicheskoi praktike dlya otsenki fizicheskogo razvitiya i pishchevogo statusa zdravogo i bol'nogo cheloveka: Uchebno-metodicheskoe posobie. Moscow: Ares; 2008] (in Russian).
 10. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н., Чавва С.В., Миннибаев Т.Ш. Реализация антропометрического подхода в клинической медицине: перспективы и подходы. Вестник антропологии. 2013;25(3):37–43 [Tutelyan VA, Nikityuk DB, Nikolenko VN, Chava SV, Minnibaev TSh. Realization of the anthropometric approach in the clinical medicine: perspectives and reality. Herald of Anthropology. 2013;25(3):37–43] (in Russian).
 11. Akindele MO, Phillips JS, Igumbor EU. The relationship between body fat percentage and body mass index in overweight and obese individuals in an urban african setting. Journal of Public Health in Africa. 2016 Aug 17;7(1):515–9. doi: 10.4081/jphia.2016.515
 12. Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of Obesity and Trends in the Distribution of Body Mass Index Among US Adults, 1999–2010. JAMA. 2012 Feb 1;307(5):491–7. doi: 10.1001/jama.2012.39
 13. Hruschka DJ, Hadley C. How much do universal anthropometric standards bias the global monitoring of obesity and undernutrition? Obesity Reviews. 2016 Jul 7;17(11):1030–9. doi: 10.1111/obr.12449
 14. Kontogianni MD, Panagiotakos DB, Skopouli FN. Does body mass index reflect adequately the body fat content in perimenopausal women? Maturitas. 2005 Jul;51(3):307–13. doi: 10.1016/j.maturitas.2004.08.014
 15. Iman M, Zuhairini Y, Siddiq A. Correlation between Body Mass Index and Body Fat Percentage. Althea Medical Journal. 2015 Dec;2(4):575–8. doi: 10.15850/amj.v2n4.642
 16. Liu P, Ma F, Lou H, Liu Y. The utility of fat mass index vs. body mass index and percentage of body fat in the screening of metabolic syndrome. BMC Public Health. 2013;13:629. doi: 10.1186/1471-2458-13-629
 17. Lopes DCF., Silvestre MPC, Silva MR, et al. Evaluation of body fat composition in Brazilian women by anthropometry, bioimpedance and dual energy x-ray absorptiometry. Alim. Nutr. Braz. J. Food Nutr. 2013;24:259–65.
 18. Matiegka J. The testing of physical efficiency. American Journal of Physical Anthropology. 1921 Sep;4(3):223–30. doi: 10.1002/ajpa.1330040302
 19. Meeuwssen S, Horgan GW, Elia M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. Clinical Nutrition. 2010 Oct 1;29(5):560–566. doi: 10.1016/j.clnu.2009.12.011
 20. Narayan KMV, Ali MK, Koplan JP. Global Noncommunicable Diseases — Where Worlds Meet. New England Journal of Medicine. 2010 Sep 23;363(13):1196–8. doi: 10.1056/nejmp1002024
 21. Shaikh S, Jones-Smith J, Schulze K, Ali H, Christian P, Shamim AA, et al. Excessive adiposity at low BMI levels among women in rural Bangladesh. Journal of Nutritional Science. 2016;5:1–9. doi: 10.1017/jns.2015.32
 22. Wändell P, Andreasson A, Hagström H, Kapetanovic M, Carlsson A. The use of anthropometric measures in the prediction of incident gout: results from a Swedish community-based cohort study. Scandinavian Journal of Rheumatology. 2019 Apr 23;48(4):294–9. doi: 10.1080/03009742.2019.1583368

Поступила в редакцию 15.09.2020

Принята в печать 2.11.2020

Received 15.09.2020

Accepted 2.11.2020

Для цитирования: Пашкова И.Г. Индекс массы тела и содержание жирового компонента у женщин разных соматотипов в условиях Севера. Журнал анатомии и гистопатологии. 2020; 9(4): 63–69. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-4-63-69

For citation: Pashkova I.G. Body mass index and fat content in women with different somatotypes in the North. Journal of Anatomy and Histopathology. 2020; 9(4): 63–69. doi: 10.18499/2225-7357-2020-9-4-63-69