

© П. Г. Койносов, Ал. П. Койносов, С. А. Орлов, П. Н. Жвавый, 2018
УДК 572.5-055.1(571.121)

П. Г. Койносов¹, Ал. П. Койносов³, С. А. Орлов², П. Н. Жвавый²

ЭКОЛОГО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРФОТИПА И СОСТАВА ТЕЛА МУЖЧИН СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

¹ Кафедра физвоспитания и лечебной физической культуры (зав. — проф. П. Г. Койносов); ² кафедра анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии (зав. — проф. С. М. Пантелеев), ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; ³ курс кожных и венерических болезней (зав. — д-р мед. наук А. П. Койносов), БУ ВО «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия»

Цель — выявить влияние неблагоприятных экологических условий на морфотип и состав тела мужчин Среднего Приобья. **Материал и методы.** Проведено обследование 276 мужчин зрелого возраста (22–60 лет), относящихся к коренному и пришлому населению, а также мигрантам. Комплексная программа исследования включала антропометрические и конституциональные методы, позволяющие оценить физическое развитие и состав тела обследуемых мужчин. Использованы анатомо-антропологические подходы, которые проводили по рекомендациям В. Г. Николаева [8] с оценкой типа телосложения и состава массы тела мужчин отдельных возрастных и конституциональных групп.

Результаты. Установлено, что морфотипы мужчин Среднего Приобья характеризуются возрастными, конституциональными и групповыми различиями. Расчеты по содержанию жировой, мышечной и костной тканей в общей массе тела объективно оценивают степень адаптированности морфотипа мужчин к неблагоприятной окружающей среде. Длительное проживание на Севере определяет однонаправленные высокоспециализированные морфофункциональные реакции организма мужчин, проявляющиеся в виде увеличения массы тела и значительного содержания мышечно-костного компонента.

Выводы. Результаты исследования показали, что специфические экологические условия Среднего Приобья способствуют формированию комплекса морфофункциональных признаков, облегчающих проживание в неблагоприятной природно-климатической среде.

Ключевые слова: морфотип, конституция, состав тела, окружающая среда

Оценка физического развития на индивидуальном и популяционном уровнях, изучение возрастной изменчивости структуры тела, исследование механизмов адаптации организма к влияниям внешней среды — актуальные задачи современной медицины. Изучение структуры и состава тела играет ключевую роль в оценке экоадаптированности населения и диагностике некоторых заболеваний [1–4, 6, 9, 10].

В настоящее время область изучения структуры и состава тела человека охватывает широкий спектр фундаментальных и прикладных задач науки о человеке. Следует отметить, что морфофенотип конституции человека является наиболее доступным в исследовании, относительно устойчивым в онтогенезе, генетически детерминированным и отражающим динамику метаболизма и реактивности организма. Установлено, что на границы вариации морфофенотипа оказывают значительное влияние факторы окружающей среды. Наиболее быстро реагирует на изменение питания, физической активности, природно-

климатические условия жировая, мышечная и костная ткань. Количественное содержание отдельных компонентов тканей в общей массе тела определяет дееспособность человека, повышает его физические возможности и энергетические ресурсы. Результаты исследования структуры и состава тела позволили получить объективную оценку физического развития на индивидуальном и популяционном уровне, проводить диагностику некоторых заболеваний и оценивать уровень адаптированности к условиям окружающей среды [5, 7, 8, 11–14].

В научной литературе отсутствуют сведения о структуре и составе массы тела мужчин зрелого возраста, проживающих в условиях Среднего Приобья, относящихся к различным этническим и конституциональным группам. Цель данной работы — выявить влияние природно-климатических, возрастных и конституциональных факторов на структуру и состав массы тела мужчин Среднего Приобья.

Сведения об авторах:

Койносов Петр Геннадьевич (e-mail: koynosov@yandex.ru), кафедра физвоспитания и лечебной физической культуры,

Орлов Сергей Александрович (e-mail: orlov@tyumsmu.ru), Жвавый Павел Николаевич, кафедра анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, 625023 г. Тюмень, ул. Одесская, 54

Койносов Александр Петрович (e-mail: hmgmi-ugra@yandex.ru), курс кожных и венерических болезней,

БУ ВО «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, 40

Таблица 1

Показатели длины тела (см) мужчин Среднего Приобья
($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Обследуемая группа	Тип конституции	Возрастная группа, лет	
		22–35	36–60
Коренное население	Грудной	167,1±5,2	163,2±4,9 *
	Мускульный	166,5±5,1	161,4±4,7 *
	Брюшной	163,5±5,0	159,4±4,6
	Неопределенный	166,6±5,1	162,3±4,7 *
Пришлое население	Грудной	174,1±6,5	170,6±6,0
	Мускульный	172,1±6,4	167,3±5,8 *
	Брюшной	171,3±6,2	168,1±5,8
	Неопределенный	173,5±6,3	169,4±6,0
Мигранты	Грудной	178,3±7,6	173,4±6,4 *
	Мускульный	176,5±7,5	170,6±6,2 *
	Брюшной	174,0±7,4	169,9±6,0 *
	Неопределенный	176,2±7,6	171,5±6,1 *

* Здесь и в табл. 2–5: различия при сравнении показателей мужчин 22–35 лет и 36–60 лет значимы при $p < 0,05$.

Материал и методы. Содержание работы основано на результатах анатомо-антропологического обследования 246 мужчин в возрасте от 22 до 60 лет, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе и относящихся к коренному, пришлому населению и мигрантам. Антропометрические измерения мужчин проводили в амбулаторно-поликлинических учреждениях Ханты-Мансийского автономного округа при прохождении углубленного медицинского осмотра. Легитимность исследования подтверждена решением комитета по этике при Тюменском государственном медицинском университете Минздрава России (протокол № 64 от 25.05.2015 г.) в соответствии с этическими принципами, изложенными в Хельсинкской декларации. Все исследования были согласованы с обследуемыми людьми в виде добровольного информированного согласия на медико-антропологическое исследование. Комплексная программа включала анатомические и антропометрические методы, позволяющие выявить степень взаимосвязи между морфофункциональными особенностями организма обследуемых мужчин. Были использованы индивидуально-типологические подходы, которые позволяют оценить структурно-функциональную вариабельность организма мужчин и рассчитать компонентный состав массы тела. Определение конституциональных особенностей обследуемых мужчин проводили по схеме В. П. Чтецова [11]. Для изучения показателей жирового, мышечного и костного компонентов тела использовали расчетные формулы по В. Г. Николаеву [8], которые выявляют содержание жировой, мышечной и костной ткани в структуре массы тела обследуемых мужчин Среднего Приобья. Полученные данные обрабатывали вариационно-статистическим методом на IBM PC/AT «Pentium-IV» в среде Windows 2000 с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel Windows 2000. Количественные показатели легли в основу для построения таблиц по оценке структуры и состава массы тела мужчин Среднего Приобья.

Результаты исследования. В комплексной оценке физического развития учитывали морфофункциональные показатели, которые наиболее постоянны и достаточно объективно отражают возрастные закономерности в изменчивости организма человека. В связи с тем, что антропометрические показатели мужчин отдельных возрастных периодов и конституций имеют значительные различия, обследуемые мужчины были разделены на 3 группы (коренные, пришлые, мигранты), 2 возрастных периода (22–35 лет и 36–60 лет) и 4 конституциональных типа (грудной, мускульный, брюшной и неопределенный). Антропометрические показатели длины тела мужчин Среднего Приобья представлены в табл. 1.

В ходе исследования выявлено, что длина тела мигрантов всех возрастных групп и рассматриваемых конституций характеризуется самыми высокими цифрами. Среди мужчин коренного населения значения длины тела имеют минимальную величину. В возрасте 36–60 лет длина тела во всех группах мужчин имеет более низкие показатели, чем в одноименных группах мужчин в возрастном периоде 22–35 лет. Мужчины грудного

конституционального типа обладают максимальными цифрами длины тела, а среди представителей брюшного типа конституции рассматриваемый показатель имеет минимальную величину.

Исследование показателей массы тела позволяет определить интенсивность и динамику обменных процессов в организме обследуемых мужчин. Данные по изменчивости массы тела характеризуют индивидуально-типологические особенности течения энергетических процессов и являются необходимым элементом в оценке взаимовлияний отдельных габаритных размеров тела. На показатели массы тела также значительное влияние оказывают окружающая среда, сроки проживания и конституциональная принадлежность. Показатели массы тела мужчин Среднего Приобья представлены в табл. 2.

Наши исследования показали, что у мужчин пришлое населения величина массы тела во всех рассматриваемых возрастных группах представлена самыми высокими цифрами. Показатели массы тела среди представителей коренного населения характеризуются минимальной величиной. Во всех рассматриваемых группах мужчин масса тела в период 36–60 лет возрастает до максимальных значений. Наибольшие цифры массы тела определяются у мужчин брюшного типа конституции. Индивидуальные различия составляют 4–5 кг.

Фракционирование массы тела производили по расчетным формулам, позволяющим установить количественное содержание

Таблица 2

Показатели массы тела (кг) мужчин Среднего Приобья ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Обследуемая группа	Тип конституции	Возрастная группа, лет	
		22–35	36–60
Коренное население	Грудной	65,4±4,2	67,2±4,7
	Мускульный	67,5±4,7	69,3±4,9
	Брюшной	69,3±4,9	71,5±5,0
	Неопределенный	66,6±4,3	70,5±4,9 *
Пришлое население	Грудной	72,0±5,2	73,3±5,2
	Мускульный	73,2±5,3	76,1±5,4 *
	Брюшной	76,6±5,6	79,2±5,6 *
	Неопределенный	73,1±5,2	75,5±5,3
Мигранты	Грудной	71,6±5,0	72,2±5,3
	Мускульный	72,5±5,2	73,3±5,4
	Брюшной	73,0±5,4	76,1±5,6 *
	Неопределенный	72,3±5,2	73,2±5,4

жирового, мышечного и костного компонентов в общей массе тела обследуемых мужчин. Показатели абсолютных значений жирового компонента в общей массе тела мужчин Среднего Приобья представлены в *табл. 3*.

Установлено, что абсолютная величина жирового компонента в группах мужчин пришлое население характеризуется самыми высокими цифрами. В период 36–60 лет отмечается увеличение показателей жирового компонента, особенно среди представителей коренного населения Среднего Приобья. Наибольшие значения величины жирового компонента определяют

Таблица 3

Содержание жирового компонента (кг) в общей массе тела мужчин Среднего Приобья ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Обследуемая группа	Тип конституции	Возрастная группа, лет	
		22–35	36–60
Коренное население	Грудной	6,8±0,7	8,6±0,9 *
	Мускульный	12,0±1,3	14,2±1,5
	Брюшной	16,5±1,7	18,1±1,9
	Неопределенный	12,8±1,3	13,6±1,4
Пришлое население	Грудной	7,7±0,8	10,1±1,1 *
	Мускульный	9,6±1,0	12,8±1,3 *
	Брюшной	15,4±1,6	17,5±1,8
	Неопределенный	12,3±1,3	14,8±1,5
Мигранты	Грудной	7,1±0,8	9,6±1,0 *
	Мускульный	8,9±0,9	11,6±1,2 *
	Брюшной	14,8±1,5	18,2±1,9 *
	Неопределенный	11,6±1,2	15,3±1,6 *

ся среди мужчин брюшного типа конституции, тогда как в группе мужчин грудного конституционального типа значения рассматриваемого показателя характеризуются минимальными цифрами.

Известно, что мышечная ткань играет большую роль в двигательной деятельности человека и теплопродукции, что очень важно в условиях Среднего Приобья. Нами произведены расчеты, устанавливающие абсолютное содержание мышечного компонента в общей массе тела. Содержание мышечного компонента в общей массе тела мужчин Среднего Приобья представлено в *табл. 4*.

Самые высокие цифры абсолютных показателей мышечного компонента определяются у мужчин пришлое население, а самые низкие – в группах мужчин коренного населения. При оценке количественного состава мышечного компонента в возрастном аспекте установлено, что в период 36–60 лет во всех группах мужчин отмечается прирост рассматриваемого показателя. Следует отметить, что среди мужчин мускульной конституции показатели мышечного компонента оцениваются максимальными цифрами, тогда как у представителей грудного конституционального типа абсолютные цифры мышечного компонента характеризуются минимальной величиной.

Рост скелета человека во многом отражается на количественном содержании костной ткани. Показатели содержания костного компонента в общей массе тела мужчин Среднего Приобья представлены в *табл. 5*.

Расчеты показывают, что наибольшее содержание костного компонента определяется в группах мужчин пришлое население. В период 36–60 лет абсолютные цифры костного компонента во всех группах мужчин возрастают.

Самые высокие цифры костного компонента определяются среди представителей мускульного типа конституции, а самые низкие значения рассматриваемого показателя – в группах мужчин грудного конституционального типа.

Обсуждение полученных данных. Создание современного топливо-энергетического комплекса в Среднем Приобье привело к значительным изменениям природной среды и формированию новой человеческой популяции. Возникла необходимость в разработке медицинских, экономических и социальных программ, направленных на сохранение здоровья и повышение трудоспособности населения, проживающего в неблагоприятной природно-климатической среде. Примером, свидетельствующим о необходимости расширения и углубления знаний о биологии северного человека для нужд медицины, является сома-

Таблица 4

Содержание мышечного компонента (кг) в общей массе тела мужчин Среднего Приобья ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Обследуемая группа	Тип конституции	Возрастная группа, лет	
		22–35	36–60
Коренное население	Грудной	24,5±2,5	26,1±2,7
	Мускульный	28,4±2,8	30,0±3,1
	Брюшной	26,5±2,7	28,1±2,9
	Неопределенный	25,5±2,6	28,1±2,9 *
Пришлое население	Грудной	27,0±2,8	29,4±3,0
	Мускульный	30,4±3,1	33,1±3,4 *
	Брюшной	28,4±2,9	30,0±3,1
	Неопределенный	29,6±3,0	31,4±3,2
Мигранты	Грудной	26,5±2,7	28,6±2,9
	Мускульный	29,6±3,0	32,5±3,3 *
	Брюшной	27,6±2,8	29,2±3,0
	Неопределенный	28,3±2,9	30,5±3,1

Таблица 5

Содержание костного компонента (кг) в общей массе тела мужчин Среднего Приобья ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Обследуемая группа	Тип конституции	Возрастная группа, лет	
		22–35	36–60
Коренное население	Грудной	10,8±1,1	11,4±1,2
	Мускульный	9,2±1,0	10,8±1,1 *
	Брюшной	9,8±1,1	10,4±1,2
	Неопределенный	9,6±1,0	11,2±1,2 *
Пришлое население	Грудной	10,2±1,1	11,8±1,2
	Мускульный	13,5±1,4	14,9±1,5
	Брюшной	11,4±1,2	12,6±1,3
	Неопределенный	12,8±1,3	13,4±1,4
Мигранты	Грудной	9,7±1,0	10,7±1,1 *
	Мускульный	11,6±1,2	12,6±1,3 *
	Брюшной	10,4±1,1	11,5±1,2 *
	Неопределенный	11,0±1,2	11,8±1,2

тология. Современная соматология, используя анатомо-антропологический подход, позволяет изучать закономерности развития и полного раскрытия биологического начала жизнедеятельности человека в различных условиях окружающей среды, а также успешно решать задачи по разработке индивидуальных подходов, направленных на укрепление и восстановление здоровья [2].

По результатам антропометрических исследований выявлено, что соматотип северян характеризуется возрастными, конституциональными и групповыми различиями. Полученные данные позволяют более объективно характеризовать особенности структуры тела мужчин Среднего Приобья, оценить влияние окружающей среды и сроков проживания на формирование соматотипа. Установленные количественные показатели отдельных компонентов массы тела объективно характеризуют групповые, возрастные и конституциональные особенности соматотипа обследуемых мужчин. По результатам исследования можно более объективно установить влияние окружающей среды на содержание жирового, мышечного и костного компонентов в общей массе тела мужчин Среднего Приобья. Повышенные требования, предъявляемые суровыми климатическими условиями к человеку, приводят к выработке однонаправленных высокоспециализированных морфофункциональных реакций организма с созданием структуры тела, позволяющей оптимально поддерживать жизненный уровень мужчин на Севере.

Вклад авторов:

Концепция дизайна исследования: С. А. О., П. Н. Ж.

Сбор и обработка материала: П. Г. К., Ал. П. К., С. А. О., П. Н. Ж.;

Статистическая обработка данных: С. А. О.;

Написание текста: П. Г. К., Ал. П. К., С. А. О., П. Н. Ж.

Авторы сообщают об отсутствии в статье конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянова И.В., Максимов А.Л., Вдовенко С.И. Морфофункциональные перестройки при длительных периодах адаптации у постоянных жителей внутриконтинентальной зоны Северо-Востока России // Экология человека. 2015. № 3. С. 12–19 [Averyanov I.V., Maksimov A.L., Vdovenko S.I. Morphofunctional changes in long-time adaptation process observed in natives of intercontinental areas of Russia's Northeast // *Ekologiya cheloveka*. 2015. № 3. P. 12–19. In Russ.].
2. Агаджанян Н.А., Торшин В.И. Экология человека. М.: Крук, 1994. 256 с. [Agadzhanyan N.A., Torshin V.I. Human ecology. Moscow: Kruk, 1994. 256 p. In Russ.].
3. Бойко Е.Р. Адаптация человека к экологическим и социальным условиям Севера. Сыктывкар: УРО РАН, 2012. 443 с. [Boiko E.R. Human adaptation to the ecological and social conditions of the North. Syktyvkar: URO RAN, 2012. 443 p. In Russ.].
4. Гудков А.Б., Попова О.Н., Лукманова Н.Б. Эколого-физиологическая характеристика климатических факторов Севера (обзор литературы) // Экология человека. 2012. № 1. С. 12–17 [Gudkov A.B., Popova O.N., Lukmanova N.B. Ecological-physiological characteristic of northern climatic factors (literature review) // *Ekologiya cheloveka*. 2012. № 1. P. 12–17. In Russ.].
5. Жвавий Н.Ф., Койносов П.Г., Орлов С.А. Медицинская антропология — наука о человеке // Морфология. 2008. Т. 133, вып. 3. С. 42–43 [Zhvaviy N.F., Koynosov P.G.,

- Orlov S.A. Medical anthropology — the science of human // *Morphologiya*. 2008. Vol. 133, № 3. P. 42–43. In Russ.].
6. Койносов П. Г., Чирятьева Т. В., Орлов С. А., Койносов А. П., Ионина Е. В., Жвавый П. Н., Коломыс В. Е. Анатомо-антропологические особенности физического развития жителей Среднего Приобья // *Медицинская наука и образование Урала*. 2016. Т. 17, №1 (85). С. 46–49 [Koynosov P. G., Chiryatieva T. V., Orlov S. A., Koynosov A. P., Ionina E. V., Zhvaviy P. N., Kolomys V. E. Anatomical and anthropological features physical development of residents of the Middle Ob region // *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*. 2016. Vol. 17, № 1 (85). P. 46–49. In Russ.].
 7. Никитюк Б. А. Конституция человека // *Итоги науки и техники ВИНТИ. Серия «Антропология»*. 1991. № 4. С. 3–149 [Nikityuk B. A. Human constitution // *Itogi nauki i tekhniki VINITI. Seria «Antropologiya»*. 1991. № 4. P. 3–149. In Russ.].
 8. Николаев В. Г. Конституциология и современная биомедицинская антропология // *Актуальные проблемы морфологии: сб. трудов*. Красноярск, 2005. С. 12–18 [Nikolaev V. G. Constitutiology and modern biomedical anthropology // *Aktual'nie problemy morfologii: sbornik trudov*. Krasnoyarsk, 2005. P. 12–18. In Russ.].
 9. Севостьянова Е. В. Особенности липидного и углеводного метаболизма человека на Севере (литературный обзор) // *Бюллетень сибирской медицины*. 2013. Т. 12, № 1. С. 93–100 [Sevostyanova Ye. V. Some features of human lipid and carbohydrate metabolism in the North // *Bulleten' sibirskoi meditsiny*. 2013. Vol. 12, № 1. P. 93–100. In Russ.].
 10. Хрисанфова Е. Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. М.: МГУ, 1990. 152 с. [Hrisanfova E. N. Constitution and biochemical individuality of a person. Moscow: MGU, 1990. 152 p. In Russ.].
 11. Чтецов В. П. Состав тела и конституция человека // *Морфология человека: сб. работ. М., 1983. С. 15–18*. [Chtecov V. P. Body composition and human constitution. Moscow, 1983. P. 15–18. In Russ.].
 12. Carter J. E. Somatotyping: development and applications. N. Y.: Cambridge University Press, 1990. 503 p.
 13. Choi W. S. A study on the transition and classification of somatotyping // *J. Int. Acad. Phys. Ther. Res*. 2013. Vol. 4, № 1. P. 539–544.
 14. Singh S. P. Somatotype and disease — a review // *The Anthropologist: International Journal of Contemporary and Applied*

Studies of Man. 2007. Vol. 3, Spec. Volume Anthropology. P. 251–261.

Поступила в редакцию 28.06.2017
Получена после доработки 14.12.2017

CHARACTERISTICS OF THE MORPHOTYPE AND BODY COMPOSITION OF THE MALES FROM MIDDLE OB RIVER REGION

*P. G. Koynosov*¹, *Al. P. Koynosov*³, *S. A. Orlov*²,
*P. N. Zhvaviy*²

Objective — to identify the influence of adverse environmental conditions on the morphotype and body composition of males who live in Middle Ob region.

Material and methods. Two hundred seventy-six adult males (22–60 years old) belonging to native, non-indigenous and migrant population were enrolled to the study. The comprehensive research program included anthropometric and anthropological measurements for the evaluation of physical development and body composition. The applied anatomical and anthropological approaches were based on the recommendations of V. G. Nikolayev (2005), which allow assessment of the body type and composition of the males of different age and somatotype categories.

Results. The morphotypes of the males from the Middle Ob region had age-specific differences and varied depending on the somatotype category. The calculations of the proportion of fat, muscle and bone tissues in the total body mass objectively evaluated the adaptation level of the males of different morphotypes to a harsh environment. Long-term residence in the North regions lead to the unidirectional highly specialized morpho-functional reaction of the male organism manifested in the increased body mass and a higher proportion of muscular-and-bone component.

Conclusions. The study showed that the specific environmental conditions of the Middle Ob region contribute to the creation of the set of morphological and functional characteristics that facilitate life in adverse natural and climatic environment.

Key words: *morphotype, somatotype, constitution type, body composition, environment*

¹ Department of Physical Culture and Medical Physical Culture;
² Department of Human Anatomy, Topographical Anatomy and Surgery, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya St., Tyumen, 625023; ³ Course of Venereal Disease, Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40 Mira St., Khanty-Mansiysk 628011