

Анисимова Е.А.<sup>1</sup>, Лукина Г.А.<sup>1</sup>, Анисимов Д.И.<sup>2</sup>**Возрастная изменчивость тотальных размеров тела и типа телосложения женщин**<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, кафедра анатомии человека<sup>2</sup> ФБГУ «Саратовский НИИТО» Минздрава РоссииAnisimova E.A.<sup>1</sup>, Lukina G.A.<sup>1</sup>, Anisimov D.I.<sup>2</sup>**Age variability of the total sizes of the body and constitution type of women**<sup>1</sup> Saratov medical university n.a. V.I. Razumovsky, department of human anatomy<sup>2</sup> Saratov Research Institute of Traumatology and Orthopedics**Резюме**

*Цель:* определить тенденции возрастных изменений тотальных размеров тела и типа телосложения женщин. *Методы:* Антропометрическим методом исследованы 200 женщин, жительниц Среднего Поволжья в возрасте от 17 до 75 лет. *Результаты:* Длина тела с возрастом уменьшается на 3,1%, масса тела, ИМТ, % содержания жира, Т/Б увеличиваются. *Заключение:* С возрастом изменяется соотношение женщин с различной массой тела, увеличивается количество женщин с избыточной массой тела и ожирением за счет уменьшения фитнес-стандарта и нормального веса.

**Ключевые слова:** антропометрия, тотальные размеры тела, тип телосложения, индекс массы тела

**Abstract**

*Aim:* to define tendencies of age changes of the total sizes of a body and type of a constitution of women. *Methods:* The anthropometric method investigated 200 women, inhabitants of Central Volga Area aged from 17 till 75 years. *Results:* Body length decreases with age by 3,1%, the body weight, IMT, % of the content of fat, T/B increase. *Conclusion:* With age the ratio of women with various body weight changes, the number of women with the excess body weight and obesity due to reduction of the fitness-standard and normal weight increases.

**Key words:** anthropometry, total sizes of a body, constitution type, body weight index

**Введение**

Одним из важных и доступных факторов, обуславливающих возможность изучения конституции, является антропометрия. Антропометрические методы исследования дают возможность увязать внешние параметры тела человека с особенностями строения внутренних органов, их функцией и метаболизмом в норме и при различной патологии [1-4]. Так, антропометрические исследования показали наличие положительной корреляции между повышенным внутрижелудочным давлением, окружностью талии и индексом массы тела: тучность способствует повышению внутрибрюшного давления, следствием этого является повышение внутрижелудочного давления [5]. Данные измерения компонентного состава тела лежат в основе прогноза риска смерти при сердечно-сосудистых заболеваниях [6]. Изменение динамики массы тела, соотношение нарастания мышечной, жировой массы и других антропометрических характеристик может служить показателем вероятности развития ожирения, гипертонической болезни, диабета [7, 8].

Соматотип по Хит и Картеру определяется как вектор, содержащий три компонента: баллы эндоморфии (ENDO), мезоморфии (MESO) и эктоморфии (ECTO), вычисляемые по соответствующим формулам на основе измеренных значений антропометрических признаков. Компоненты соматотипа могут быть интерпретированы следующим образом: балл эндоморфии (степень развития эндодермальных тканей) определяет округлость тела и его частей, развитие жировой ткани и системы пищеварения, балл мезоморфии (степень развития мезодермальных тканей) характеризует развитие скелета и мускулатуры, балл эктоморфии (степень развития эктодермальных тканей) определяет развитие кожи и нервной системы; высокий балл эктоморфии соответствует вытянутому телу, тонким и длинным конечностям, узкой и плоской грудной клетке [9].

Важнейшими показателями телосложения являются тотальные размеры тела (длина тела, масса тела), индекс массы тела (ИМТ – отношение массы тела к длине тела), соотношение обхвата талии (ОТ) и обхвата бедер (ОБ) – Т/Б, % содержания жира. Тип телосложения, определяемый по индексу Т/Б, детерминирован преимущественно наследственными факторами и проявляется в особенностях распределения мышечной массы и отложения жира. При индексе Т/Б менее 0,8 тип телосложения характеризуется как гиноидный, если индекс варьирует от 0,8 до 0,9 – промежуточный, при индексе больше 0,9 тип телосложения – андройдный [10].

**Цель исследования:** определить тенденции возрастных изменений тотальных размеров тела и типа телосложения женщин.

**Материал и методы**

Исследования проведены в МУЗ ЦМП «Центр медицинской профилактики» г. Энгельса. Антропометрические параметры определяли у женщин, жительниц Среднего Поволжья в возрасте от 17 до 75 лет (n=200). Для возрастной группировки использовали классификацию, принятую на 7-й Всесоюзной научной конференции по морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965). В зависимости от возраста выделены четыре группы: 1-я – 17-20 (юношеский период) (n=36); 2-я – 21-35 (первый период зрелого возраста) (n=60); 3-я – 36-55 (второй период зрелого возраста) (n=64); 4-я – 56-75 лет (пожилой период) (n=62). Статистический анализ результатов исследования проведен с применением пакета прикладных программ Statistica 6.0. Определяли среднюю (M), ошибку средней (m), стандартное отклонение (σ), медиану (Me), доверительный интервал (ДИ), 25 и 75%-ный процентиля. Проверку на нормальность распределения проводили с помощью критерия Шапиро-Уилкса. Достоверность различий определяли параметрическим (t-критерий Стьюдента) и непараметрическим способом (критерии Манна-Уитни, Когогорова-Смирнова). Различия считали статистически значимыми при 95 и 99%-ном порогах вероятности.

Таблица 1. Возрастная изменчивость тотальных размеров тела у женщин

Параметр	Возраст (лет)	Вариационно-статистические показатели										Cv %	P
		Min	Max	M	m	σ	ДИ -95	ДИ +95	Me	25%	75%		
Длина тела (см)	17-20	154,0	174,0	163,2	1,1	5,2	161,0	165,4	163,5	160,0	167,0	3,2	0,2; 0,6; 0,001
	21-35	154,0	177,0	164,9	0,7	5,6	163,5	166,4	164,0	161,0	169,0	3,4	0,01; 0,00001
	36-55	148,0	176,0	162,7	0,5	5,7	161,7	163,7	162,0	158,0	167,0	3,5	0,00001
	56-75	145,0	172,0	158,2	0,6	5,6	157,1	159,4	158,0	155,0	162,0	3,5	-
Масса тела (кг)	17-20	45,3	66,0	54,8	1,3	6,2	52,1	57,4	54,2	48,7	60,3	11,4	<0,01;
	21-35	46,4	114,4	64,4	1,7	12,8	61,0	67,7	60,4	56,3	70,8	19,9	<0,001
	36-55	45,9	150,0	76,9	1,6	17,5	73,8	80,0	76,9	65,6	83,5	22,8	0,03
	56-75	52,0	125,3	79,3	1,5	14,6	76,2	82,3	75,9	69,1	87,7	18,4	-
Окружность талии (см)	17-20	58,0	73,0	63,7	0,8	3,9	62,0	65,3	63,0	60,0	66,0	6,1	<0,0001
	21-35	55,0	108,0	73,8	1,4	10,5	71,1	76,5	72,5	66,5	79,5	14,2	<0,0001
	36-55	60,0	126,0	83,8	1,2	13,4	81,4	86,2	82,0	74,5	92,5	16,0	<0,0001
	56-75	64,0	125,0	90,1	1,1	10,7	87,9	92,3	90,0	82,0	97,0	11,9	-
Окружность бедер (см)	17-20	85,0	100,0	91,5	0,9	4,6	89,5	93,5	91,0	87,5	95,5	5,1	<0,004
	21-35	82,0	124,0	96,7	1,0	8,1	94,6	98,7	96,0	91,0	101,0	8,3	<0,000001
	36-55	85,0	156,0	104,8	1,0	10,8	102,9	106,7	104,0	98,0	110,0	10,3	0,2
	56-75	85,0	143,0	106,5	1,0	9,9	104,5	108,6	105,0	99,0	113,5	9,3	-
Т/Б (%)	17-20	0,6	0,8	0,7	0,01	0,02	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	4,8	<0,0001
	21-35	0,6	1,1	0,8	0,01	0,1	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	10,0	<0,01
	36-55	0,6	1,0	0,8	0,01	0,1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	9,2	0,000002
	56-75	0,7	1,1	0,8	0,01	0,1	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	8,3	-

Примечание: p – достоверность различий в возрастных группах.

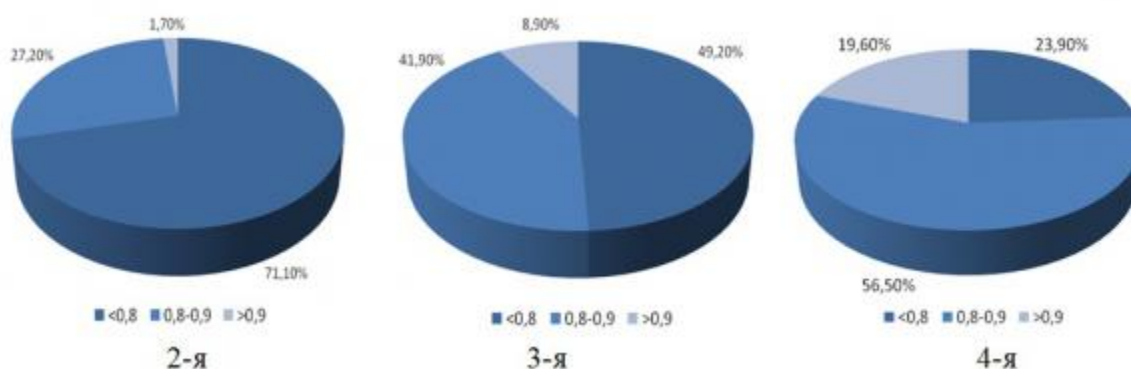


Рис. 1. Экстенсивность типов телосложения в различных возрастных группах (2-я, 3-я, 4-я возрастные группы)

### Результаты

Длина тела женщин в 1-й возрастной группе в среднем составляет 163,2±1,1 см (154,0-174,0 см), к I периоду зрелого возраста длина тела несколько увеличивается (на 1,7 см), различия статистически незначимы (p=0,2), в 3-й группе длина тела статистически значимо уменьшается до 162,7±0,5 см, на 2,2 см (p=0,01) и продолжает значимо уменьшаться к пожилому возрасту до 158,2±0,6 см, на 4,5 см (p=0,00001). Коэффициент вариации длины тела низкий (Cv от 3,2 до 3,5%).

Масса тела с возрастом постоянно увеличивается от 54,8±1,3 кг в 1-й возрастной группе до 79,3±1,5 кг в 4-й; возрастные различия статистически значимы в первых трех группах (p<0,01). Между 1-й и 2-й группами различия составляют 9,6 кг; к 3-й возрастной группе отмечена максимальная прибавка в массе тела на 12,5 кг. К 4-й возрастной группе масса тела продолжает увеличиваться на различия статистически незначимы (p=0,3). Вариабельность признака средняя и выше средней (Cv от 11,4 до 22,8%). Округлость талии также увеличивается с возрастом в среднем на 8,8 см от 63,7±0,8 см до 90,1±1,1 см (p<0,001). Вариабельность признака низкая в 1-й возрастной группе (Cv=6,1%), в остальных группах средняя (Cv от 11,9 до 16,0%).

Округлость бедер увеличивается не так интенсивно. Статистически значимо параметр увеличивается до 3-й возрастной группы от 91,5±0,9 см в 1-й группе до 104,8±1,0 см (p<0,004) в среднем на 7,5 см, в 4-й группе увеличение параметра составляет 1,7 см (p=0,2). Изменчивость признака средняя лишь в 3-й возрастной группе (Cv=10,3%), в остальных группах ниже средней (Cv от 5,1 до 9,3%).

Средние значения отношения обхвата талии к обхвату бедер практически не отличаются в 1-й группе данный параметр составляет 0,7 (A=0,6-0,8), в остальных группах – 0,8, во 2-й группе признак варьирует от 0,6 до 1,1, в 3-й группе – от 0,6 до 1,0, в 4-й – от 0,7 до 1,1. Различия значений признака в исследуемых группах статистически значимы (p<0,01) (табл. 1).

В 1-й возрастной группе тип телосложения в 100% был гипоидный (Т/Б<0,8). Во 2-й группе в 71,7% встретился гипоидный тип телосложения, в 26,7% тип телосложения был промежуточным (Т/Б от 0,8 до 0,9) и лишь у одной женщины – андроидный (1,6%) (Т/Б>0,9). В 3-й возрастной группе гипоидный тип телосложения встретился в 49,2%, промежуточный – в 41,9% и андроидный – в 8,9%. В 4-й группе в 56,5% тип телосложения был промежуточным, в 23,9% – гипоидным и в 19,6% – андроидным (рис. 1).

Таким образом, с возрастом тип телосложения изменяется в сторону уменьшения гипоидного типа и увеличения промежуточного и андроидного типов.

Таблица 2. Возрастная изменчивость тотальных размеров тела у женщин

Параметр	Возраст (лет)	Вариационно-статистические показатели										Cv %	P
		Min	Max	M	m	σ	ДИ -95	ДИ +95	Me	25%	75%		
% содержания жира	17-20	10,0	31,0	18,8	1,3	6,5	16,1	21,6	17,5	13,5	25,0	34,3	0,02; <0,0001
	21-35	10,0	52,0	26,1	1,4	10,6	23,3	28,8	25,5	17,5	34,0	40,7	<0,0001
	36-55	11,0	62,0	36,6	0,9	9,5	34,9	38,3	38,5	30,0	43,0	26,0	0,004
	56-75	23,0	56,0	40,1	0,8	7,5	38,5	41,6	41,0	35,0	45,5	18,7	-
ИМТ	17-20	16,5	25,4	20,6	0,5	2,3	19,6	21,6	20,3	18,8	22,4	11,2	0,003; <0,001
	21-35	16,8	40,1	23,7	0,6	4,8	22,5	24,9	22,9	20,0	26,6	20,2	<0,001
	36-55	18,5	60,1	29,1	0,6	6,4	28,0	30,2	29,2	24,2	32,0	21,9	0,001
	56-75	22,2	44,8	31,7	0,5	5,0	30,6	32,7	31,4	28,0	34,5	15,7	-
Эндо-	17-20	0,5	2,0	1,0	0,1	0,5	0,8	1,2	0,9	0,6	1,5	44,6	<0,001
	21-35	0,4	5,6	1,8	0,1	1,1	1,5	2,1	1,5	0,9	2,4	60,5	<0,0001
	36-55	0,5	9,4	2,9	0,1	1,4	2,7	3,1	2,9	1,9	3,6	48,1	0,03
	56-75	1,3	6,6	3,3	0,1	1,1	3,0	3,5	3,2	2,4	3,9	34,6	-
Экто-	17-20	5,6	6,7	6,2	0,1	0,4	6,0	6,3	6,2	5,9	6,5	5,7	<0,001
	21-35	5,8	8,2	6,6	0,1	0,5	6,5	6,7	6,5	6,3	6,7	7,3	0,001; 0,04
	36-55	5,6	9,2	6,9	0,1	0,6	6,8	7,0	6,9	6,4	7,3	8,8	0,2
	56-75	5,5	8,4	6,8	0,1	0,6	6,7	6,9	6,8	6,4	7,1	8,3	-
Мезо-	17-20	3,9	4,5	4,3	0,01	0,1	4,2	4,4	4,3	4,2	4,4	3,1	<0,01
	21-35	4,1	6,2	4,5	0,01	0,3	4,4	4,6	4,4	4,4	4,5	6,5	<0,01
	36-55	3,7	5,7	4,6	0,01	0,3	4,6	4,7	4,6	4,5	4,7	6,1	0,1
	56-75	4,2	5,7	4,7	0,01	0,3	4,6	4,7	4,6	4,5	4,8	5,6	-

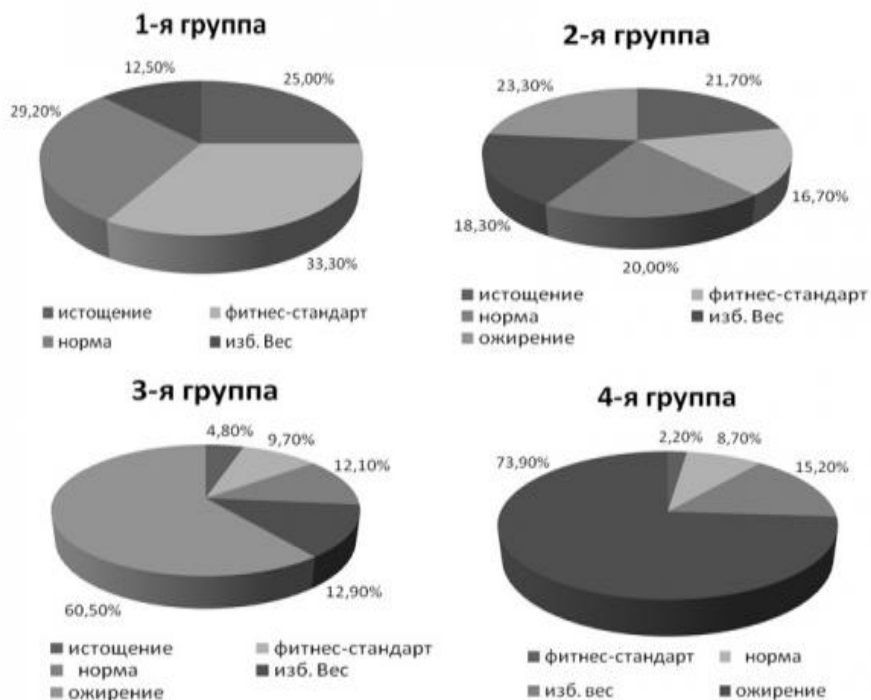


Рис. 2. Экстенсивность содержания жира в возрастных группах

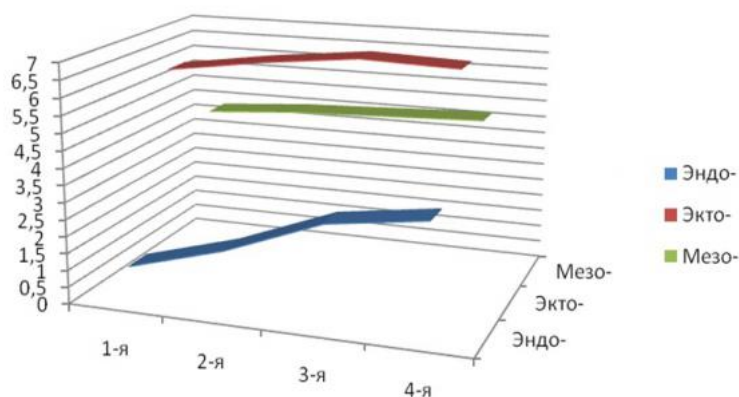


Рис. 3. Возрастные изменения компонентов эндо-, экто- и мезоморфии

С возрастом статистически значимо увеличивается % содержания жира от  $18,8 \pm 1,3$  в 1-й возрастной группе до  $40,1 \pm 1,4$ ; к I периоду зрелого возраста на 7,3% ( $p=0,02$ ), ко II – на 10,5% ( $p=0,00001$ ), к пожилому – на 3,5% ( $p=0,004$ ).

Изменчивость признака до пожилого возраста высокая (Cv от 26,0 до 40,7%), в пожилом возрасте – средняя (Cv=18,7%).

Индекс массы тела в 1-й возрастной группе составляет  $20,6 \pm 0,5$ , во 2-й группе он увеличивается на 3,1% ( $p=0,003$ ), в 3-й – на 5,4% ( $p<0,001$ ), в 4-й – на 2,6% ( $p=0,001$ ). Изменчивость признака средняя и выше средней (Cv от 11,2 до 21,9%) (табл. 2).

В 1-й возрастной группе 33,3% женщин имели фитнес-стандарт, 29,2% – нормальный вес, в 25,0% – истощение и 12,5% имели избыточный вес. Во 2-й группе фитнес-стандарт имели 16,7% женщин, 20,0% – нормальный вес, 21,7% – истощение, 18,3% – избыточный вес и 23,3% – ожирение.

В 3-й группе фитнес-стандарт имели 9,7% женщин, 12,1% – нормальный вес, 4,8% – истощение, 12,9% – избыточный вес и ожирение встретилось в 60,5%. В 4-й группе фитнес-стандарт встретился лишь у двух женщин (2,2%), нормальный вес у 8,7%, избыточный вес у 15,2%, ожирение у 73,9% женщин, истощения не было (рис. 2).

Соотношение эндо-, экто- и мезо-компонентов в 1-й возрастной группе составляет 1,0; 6,2 и 4,3; во 2-й группе – 1,8; 6,6 и 4,5; в 3-й – 2,9; 6,9 и 4,6; в 4-й – 3,3; 6,8 и 4,7 соответственно (рис. 3).

### Обсуждение

Длина тела у женщин 17-75 лет, по нашим данным, в среднем составляет  $162,2 \pm 1,8$  см, меньшие значения длины тела, приводимые авторами ( $159,2 \pm 10,8$  см) [2, 3], могут объясняться тем, что измерения проводили в различных возрастных группах (21-89 лет). Средняя масса тела в изучаемой выборке составляет  $68,8 \pm 1,7$  кг. От юношеского периода до пожилого масса тела увеличивается на 25,5 кг, окружность талии – на 8,8 см, бедер – на 7,8 см, абсолютные значения соотношения талия-бедро изменяются незначительно, но с возрастом происходит изменение экстенсивности по процентному содержанию жира, индексу массы тела в сторону увеличения [10].

Компонент эндоморфии в изучаемой выборке увеличился от 1,0 в 1-й группе до 3,3 – в 4-й (на 2,3, более, чем в 3 раза); экто-компонент увеличился к пожилому возрасту на 0,6 и мезо-компонент – на 0,4 балла.

### Заключение

Таким образом, с возрастом изменяется тип телосложения в сторону уменьшения количества субъектов гиноидного типа и увеличения промежуточного и андроидного типов. В возрастных группах изменяется экстенсивность по индексу массы тела и проценту содержания жира в сторону увеличения избыточного веса и ожирения за счет увеличения компонента эндоморфии.

### Конфликт интересов

Работа выполнена в рамках плана научно-исследовательской работы кафедры анатомии человека «Экспериментально-клиническое изучение закономерностей конструкции и биомеханических свойств органов и тканей систем организма в аспекте возрастано-половой и индивидуально-типологической изменчивости». Номер государственной регистрации 01200959762.

### Литература

1. Горбунов Н.С., Николаев В.Г. Общая, частная и локальная конституция. В кн.: Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: матер. науч. конф. Красноярск, 2001: 18-21.
2. Анисимова Е.А., Попрыга Д.В., Чупахин Н.В. и др. Сопряженность абсолютных и относительных размеров тела взрослых людей с индексом прочности большеберцовой кости. Астраханский медицинский журнал 2012; 7(4): 22-26.
3. Попрыга Д.В., Анисимова Е.А., Попов А.Н. и др. Закономерности изменчивости морфометрических параметров костей голени при различных типах телосложения человека. Саратовский научно-медицинский журнал 2012; 8(3): 691-696.
4. Chomtho S., et al. Infant growth and later body composition: evidence from the 4-component model. Amer J Clin Nutr 2008; (6): 1776-1784.
5. Челнокова Н.О., Островский Н.В., Анисимова Е.А., Мурылев В.В. Соразмерность тотальных размеров тела, органометрических параметров сердца и аорты взрослых мужчин. Саратовский научно-медицинский журнал 2013; 9(2): 220-225.
6. Гиляревский С.Р. Современные подходы к профилактике сердечно-сосудистых заболеваний у женщин. Сердце 2004: 280-283.
7. Буканаева Н.С., Никитюк Д.Б. Конституциональные особенности больных с алиментарно-зависимой патологией. Морфологические ведомости 2008; (1-2): 145-146.
8. Бессесен Д.Г., Кушнер Р.О. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика, лечение. М., 2004; 127 с.
9. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: Изд-во МГУ, Наука, 2005; 400 с.
10. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009; 392 с.