DOI: 10.17117/na.2015.04.208

Поступило в редакцию: 22.04.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.04.208.pdf>

Анисимова Е.А., Анисимов Д.И.
Зависимость индекса массы тела женщин
от типа телосложения и возраста

Anisimova E.A., Anisimov D.I.
Dependence of body mass index women from body type and age

Выявление закономерностей возрастной изменчивости типа телосложения и индекса массы тела у женщин. Исследования проводили на анализаторе оценки баланса водных секторов организма с программным обеспечением «ABC-01 Медасс» в МУЗ ЦМП «Центр медицинской профилактики» г. Энгельса с 2011 по 2014 гг. Определяли антропометрические параметры (длину и массу тела, обхват талии и бедер), индексы: ИМТ и Т/Б женщин 18-75 лет (n=732). Определили возрастную изменчивость экстенсивности типа телосложения и индекса массы тела. Типы телосложения могут выступать в роли маркеров содержания жира в организме

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

Анисимова Елена Анатольевна

Доктор медицинских наук, профессор
Саратовский государственный медицинский
университет им. В.И. Разумовского Министерства
здравоохранения РФ
г. Саратов, ул. Б. Казачья, 112

Анисимов Дмитрий Игоревич

Кандидат медицинских наук, врач травматолог-ортопед
Саратовский научно-исследовательский
институт травматологии и ортопедии
Министерства здравоохранения РФ
г. Саратов, Ул. Чернышевского, 148

To identify patterns of age variability body type and body mass index in women. Investigations were carried out on the analyzer assessment of the balance of the body of water sectors with the software «ABC-01 Medass» in Municipal CIP «Center for Medical Prevention» Engels from 2011 to 2014. Measured anthropometric parameters (height and weight, waist and thighs), indexes: BMI and T/B women 18-75 years (n=732). Determined the age variability extensiveness body type and body mass index. Body types can serve as markers of body fat

Key words: total sizes of a body, body mass index, constitutional type

Anisimova Elena Anatolievna

Doctor of Medical Science, Associate Professor
Saratov State Medical University named V.I.
Razumovsky
Saratov, Big Cossack st., 112

Anisimov Dmitriy Igorevich

Candidate of Medical Science, Traumatologist-orthopedist
Saratov Scientific Research Institute of
Traumatology and Orthopaedics
Saratov, Chernyshevsky st., 148

Введение. В настоящее время для характеристики типа телосложения все чаще используют отношение окружности талии к наибольшей окружности бедер (waist-hip ratio, WHR).

Индекс талия/бедра (Т/Б) – это показатель, характеризующий распределение жировых отложений в теле человека [1, 2]. Чаще всего этот показатель считают исключительно эстетическим критерием, определяющим общий вид фигуры, но на самом деле это один из весьма надежных показателей женского здоровья и фертильности, достоверно свидетельствующий о репродуктивном статусе и репродуктивных возможностях женщины. За счет действия эстрогена накопление жира в области живота подавляется, а в области бедер и ягодиц – стимулируется (гиноидный жир, gynoid fat), как энергетический резерв для беременности и последующей лактации, гиноидный жир резистентен к мобилизации, с трудом исчезает при регулярных физических нагрузках. В зависимости от величины этого индекса выделяют три типа телосложения. Мужской тип жира, называемый «андроидным» (android fat), легко мобилизуется на покрытие затрат и исчезает при регулярных физических нагрузках. При индексе Т/Б $<0,8$ тип телосложения считается гиноидным, $>0,9$ – андроидным и промежуточным если индекс находится в пределах от 0,8 до 0,9 [3].

Расчет индекса массы тела (ИМТ) – отношения массы тела (в килограммах) к длине тела (в метрах), возведенному в квадрат, является наиболее популярным способом определения того, насколько реальная масса тела соответствует оптимальной [4].

При индексе массы тела менее 18,5 констатируют дефицит массы; нормальные значения ИМТ находятся в пределах от 18,5 до 24,9; при ИМТ от 25 до 29,9 отмечают избыточную массу тела и при ИМТ более 30 – ожирение [1].

Цель исследования: выявление закономерностей возрастной изменчивости типа телосложения и индекса массы тела у женщин.

Материал и методы. В соответствии с возрастной периодизацией, рекомендованной 7-й Всесоюзной научной конференцией по морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965), выделены возрастные группы женщин: 1-я группа – 18-20 лет – юношеский ($n=108$); 2-я – 21-35 – I период зрелого возраста ($n=124$); 3-я – 36-55 – II период зрелого возраста ($n=147$); 4-я – 56-75 – пожилой возраст ($n=132$); 5-я – старше 75 лет – старческий возраст ($n=97$) [5].

Исследования проводили на анализаторе оценки баланса водных секторов организма с программным обеспечением «АВС-01 Медасс» в МУЗ ЦМП «Центр медицинской профилактики» г. Энгельса с 2011 по 2014 гг.

Определяли антропометрические параметры: длину и массу тела, окружность талии и бедер, а также индекс массы тела и индекс Т/Б – отношение обхвата талии к обхвату бедер.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением пакета прикладных программ Statistica 6.0 с использованием метода описательной статистики. Определяли: амплитуду (min-max), среднюю (M), ошибку средней (m), стандартное отклонение (σ), медиану (Me), доверительный интервал (ДИ), 25 и 75%-ный процентиля, показатель экстенсивности, вариабельность (Cv%). Проверку на нормальность распределения проводили с помощью критерия Шапиро-Уилкса. Достоверность различий определяли параметрическим (t-критерий Стьюдента) и непараметрическим способами

(критерии Манна-Уитни, Вилкоксона, Комогорова-Смирнова). Различия считали статистически значимыми при 95, 99 и 99,9%-ном порогах вероятности.

Результаты. На основании антропометрических измерений длины, массы тела, окружности талии и бедер определяли индекс массы тела и тип телосложения женщин (индекс Т/Б). Зависимость длины и массы тела женщин от возраста показана на рисунке 1.

Рис. 1. Зависимость длины и массы тела женщин от возраста

Рис. 2. Зависимость индекса Т/Б и индекса массы тела женщин от возраста

ИМТ с возрастом увеличивается от юношеского ($20,6 \pm 0,3$) до пожилого возраста ($31,7 \pm 0,5$) и снижается к старческому возрасту до $29,7 \pm 1,1$.

Без учета возрастных групп тип телосложения женщин распределился следующим образом: гиноидный – 46,9%, промежуточный – 42,9%, андронидный – 10,2%. На рисунке 2 показана зависимость индекса массы тела и индекса Т/Б от возраста.

Зависимость величины индекса Т/ Б женщин от обхвата талии и бедер представлена на рисунке 3.

Рис. 3. Зависимость индекса Т/Б от обхвата бедер и талии

С возрастом изменяется экстенсивность различных типов телосложения. В 1-й возрастной группе (18-20 лет) тип телосложения в 100% был гиноидный. Во 2-й группе (21-35 лет) в 71,7% встретился гиноидный тип телосложения, в 26,7% тип телосложения был промежуточным и лишь в 1,6% – андронидным. В 3-й возрастной группе (36-55 лет) гиноидный тип телосложения встретился в 49,2%, промежуточный – в 41,9% и андронидный – в 8,9%. В 4-й группе (56-75 лет) в 56,5% тип телосложения был гиноидным, в 23,9% – промежуточным и в 19,6% – андронидным. В 5-й группе (>75 лет) гиноидный тип встретился в 66,7% случаев, промежуточный – в 25%, – андронидный в 8,3% (табл. 1, рис. 4 – 1).

Таким образом, частота встречаемости гиноидного типа телосложения женщин уменьшается от 1-й группы к 3-й, затем повышается к 5-й. Частота промежуточного типа увеличивается от 2-й группы к 3-й, затем снижается к 4-й и остается примерно на том же уровне. Количество женщин с андронидным типом увеличивается от 2-й группы к 4-й и снижается к 5-й группе.

Без учета возрастных групп ожирение наблюдалось у 60,3% исследуемых женщин, избыточный вес – в 15,7%, норма – 23,8%, истощение – в 7,1%. (рис. 4, 2).

В 1-й возрастной группе соотношение по ИМТ было следующим: норма – 87,5%, дефицит массы тела – 12,5%; во 2-й группе: норма – 55,9%; избыточная масса тела – 20,3%; дефицит массы и ожирение – по 11,9%; в 3-й группе: избыточная масса – 39,8%; ожирение – 31%, норма – 28,5%; дефицит массы – 0,8%; в 4-й группе: ожирение – 60,4%; избыточная масса – 33%; норма – 6,6%; в 5-й группе: избыточная масса – 50%, норма и ожирение – по 25%.

Таблица 1. Возрастная изменчивость тотальных размеров тела и индекса талия/бедр 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)	18-20	154,0	174,0	163,2	1,1	5,2	161,0	165,4	163,5	160,0	167,0	3,2	*
	21-35	154,0	177,0	164,9	0,7	5,6	163,5	166,4	164,0	161,0	169,0	3,4	*
	36-55	148,0	176,0	162,7	0,5	5,7	161,7	163,7	162,0	158,0	167,0	3,5	*
	56-75	145,0	172,0	158,2	0,6	5,6	157,1	159,4	158,0	155,0	162,0	3,5	*
	>75	151,0	160,0	155,7	0,9	3,0	155,5	153,7	157,6	153,5	158,0	1,9	*
Масса тела (кг)	18-20	45,3	66,0	54,8	1,3	6,2	52,1	57,4	54,2	48,7	60,3	11,4	*
	21-35	46,4	114,4	64,4	1,7	12,8	61,0	67,7	60,4	56,3	70,8	19,9	*
	36-55	45,9	150,0	76,9	1,6	17,5	73,8	80,0	76,9	65,6	83,5	22,8	*
	56-75	52,0	125,3	79,3	1,5	14,6	76,2	82,3	75,9	69,1	87,7	18,4	*
	>75	54,4	110,8	71,8	2,6	16,3	67,9	61,4	82,1	61,8	75,7	17,8	*
ИМТ	18-20	16,5	25,4	20,6	0,3	2,3	19,9	21,3	20,3	18,8	22,4	11,1	*
	21-35	16,8	40,1	23,7	0,6	4,8	22,5	24,9	22,9	20,0	26,6	20,2	*
	36-55	18,5	60,1	29,1	0,6	6,4	28,0	30,2	29,2	24,2	32,0	21,9	*
	56-75	22,2	44,8	31,7	0,5	5,0	30,6	32,7	31,4	28,0	34,5	15,7	*
	>75	23,7	46,9	29,7	1,1	6,7	27,4	31,9	27,1	25,7	30,7	22,7	-
Окружность талии (см)	18-20	58,0	73,0	63,7	0,8	3,9	62,0	65,3	63,0	60,0	66,0	6,1	*
	21-35	55,0	108,0	73,8	1,4	10,5	71,1	76,5	72,5	66,5	79,5	14,2	*
	36-55	60,0	126,0	83,8	1,2	13,4	81,4	86,2	82,0	74,5	92,5	16,0	*
	56-75	64,0	125,0	90,1	1,1	10,7	87,9	92,3	90,0	82,0	97,0	11,9	*
	>75	78,0	117,0	91,2	4,0	13,7	87,0	82,5	99,9	79,5	99,0	15,0	*
Окружность бедер (см)	18-20	85,0	100,0	91,5	0,9	4,6	89,5	93,5	91,0	87,5	95,5	5,1	*
	21-35	82,0	124,0	96,7	1,0	8,1	94,6	98,7	96,0	91,0	101,0	8,3	*
	36-55	85,0	156,0	104,8	1,0	10,8	102,9	106,7	104,0	98,0	110,0	10,3	*
	56-75	85,0	143,0	106,5	1,0	9,9	104,5	108,6	105,0	99,0	113,5	9,3	*
	>75	90,0	131,0	104,7	2,0	13,9	99,0	95,8	113,5	95,0	111,5	13,3	*
Т/Б	18-20	0,6	0,8	0,7	0,01	0,02	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	4,8	*
	21-35	0,6	1,1	0,8	0,01	0,1	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	10,0	*
	36-55	0,6	1,0	0,8	0,01	0,1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	9,2	*
	56-75	0,7	1,1	0,8	0,01	0,1	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	8,3	*
	>75	0,8	0,9	0,9	0,01	0,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	4,8	*

Примечание: p – достоверность различий в соседних возрастных группах, * – статистически значимые межгрупповые различия ($p < 0,05$).

Таким образом, частота встречаемости нормальных показателей ИМТ с возрастом уменьшается от 1-й группы к 4-й и несколько увеличивается к 5-й группе. Экстенсивность женщин с дефицитом массы уменьшается от 1-й группы к 3-й; в 4-5-й группах женщины с таким показателем ИМТ отсутствуют. Частота избыточного веса варьирует во 2-5-й группах от 33 до 50%. Частота ожирения резко нарастает от 2-й группы к 4-й и снижается в 5-й группе.

При гиноидном типе телосложения истощение и избыточная масса тела встретились с одинаковой частотой, по 15,1% наблюдений; норма – в 40,2%; ожирение – в 29,6% (рис. 5).

Рис. 4. Экстенсивность (%) типов телосложения (1) и индекса массы тела (2) в возрастных группах (1-я, 2-я, 3-я, 4-я, 5-я группа)

Рис. 5. Экстенсивность показателей массы тела у женщин с разными соматотипами

В группе с промежуточным типом 68,4% женщин имели ожирение; 16,1% избыточную массу тела; 14,0% нормальную массу и истощение имели лишь 1,5% женщин.

При андроидном типе большинство женщин (80,6%) имели ожирение и 19,4% избыточную массу тела.

Обсуждение. Соматотип может рассматриваться не только как предрасполагающий, но и как прогностический фактор в отношении ряда заболеваний [5-10]. В частности, выявлено, что ожирение 1-й степени у женщин наиболее часто встречается при мезосомной конституции (пикническом соматотипе). Ожирение 2-й и 3-й степени – при мегалосомной конституции (эурипластическом соматотипе) [5, 6]. По нашим данным, ожирение у женщин наиболее часто встречается при антроидном (80,6%) и промежуточном типах телосложения (68,4%). ИМТ, указывающий на избыточную массу тела, имеется при всех типах

телосложения, его частота варьирует от 15,1 до 19,4% [7]. Нормальные показатели индекса массы тела в 40,2% наблюдений отмечены при гиноидном типе и лишь в 14% при промежуточном; в группе женщин с андройдным типом телосложения индекса массы тела с нормальными показателями и указывающие на дефицит массы не выявлено. Дефицит массы тела встречается в 15,1% при гиноидном типе и лишь в 1,5% наблюдений – при промежуточном.

С возрастом происходит закономерное изменение экстенсивности индекса Т/Б и, как следствие, изменяется частота встречаемости различных показателей ИМТ в возрастных группах.

Закключение. Тип телосложения, определяемый по индексу Т/Б, с возрастом изменяется в сторону уменьшения представительства гиноидного типа телосложения за счет увеличения промежуточного и андройдного типов. Как следствие, изменяется соотношение лиц с различным ИМТ в возрастных группах. Типы телосложения могут выступать в роли маркеров содержания жира в организме. Максимальная частота встречаемости ИМТ, указывающего на ожирение, отмечена в пожилом возрасте (56-75 лет).

Список литературы:

1. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Рудне С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 391 с.
2. Горбунов Н.С., Николаев В.Г. Общая, частная и локальная конституция. Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии. Красноярск 2001. С. 18-21.
3. Анисимова Е.А., Лукина Г.А., Анисимов Д.И., Кесов А.Л. Изменения тотальных размеров тела и типа телосложения с возрастом у женщин среднего Поволжья. Основные проблемы антропологии. СПб. 2014. С. 47-51.
4. Сперанский В.С., Николенко В.Н., Анисимова Е.А. и др. Лекции по медицинской антропологии. Саратов: СГМУ, 2010. 90 с.
5. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н. и др. Реализация антропометрического подхода в клинической медицине: перспективы и реалии // Вестник антропологии 2013. №3 (25). С. 37-43.
6. Анисимова Е.А., Лукина Г.А., Анисимов Д.И. Возрастная изменчивость тотальных размеров тела и типа телосложения женщин // Бюллетень медицинских Интернет-конференций 2014. №4 (6). С. 918-922.
7. Анисимова Е.А., Лукина Г.А., Анисимов Д.И., Попрыга Д.В. Закономерности изменчивости антропо- и биоимпедансных параметров женщин в различные возрастные периоды // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. Белгород: Эпицентр, 2014. С. 10-17.
8. Grimnes S., Martinsen O.G. Bioimpedance and bioelectricity basics. L.: Acad. press, 2008. 471 p.
9. Matthie J.R. Bioimpedance measurements of human body composition: critical analysis and outlook. Expert Rev. Med. Devices 2008. №5 (2). Pp. 239-261.
10. Kaarma H. Complex statistical characterization of women's body measurements // Homo. Tartu, 1999. №50 (1). Pp. 239-244.

References:

1. Nikolaev D.V., Smirnov D.V., Bobrinslaya I.G., Rudne S.G. Bioimpedance analysis of the composition of the human body. M.: Nauka, 2009. 391 p.
2. Gorbunov N.S., Nikolaev V.G. Total, private and local constitution. Actual questions of Biomedical and Clinical Anthropology. 2001. Pp. 18-21.
3. Anisimova E.A., Lukina G.A., Anisimov D.I., Kesov A.L. Changes of total body size and body type with age in women of the Middle Volga. The main problems of Anthropology. Saratov 20-21 May 2014 St. Petersburg 2014. Pp. 47-51.
4. Speransky V.S., Nikolenko V.N., Anisimova E.A. et al. Lectures on medical anthropology. Saratov: SGMU, 2010. 90 p.

5. Tutelian V.A., Nikitiuk D.B., Nikolenko V.N. et al. Implementation of anthropometric approach in clinical medicine: perspectives and realities // *Bulletin of Anthropology* 2013. №3 (25). Pp.37-43.
6. Anisimova E.A., Lukina G.A., Anisimov D.I. Age variability of total body size and body type Women // *Bulletin of Medical Internet conferences* 2014. №4 (6). Pp. 928-933.
7. Anisimova E.A., Lukina G.A., Anisimov D.I., Popryga D.V. Patterns of variability of anthropological and bioimpedans parameters women at different ages. *Theoretical and applied aspects of modern science*. Belgorod: Epicenter, 2014. Pp. 10-17.
8. Grimnes S., Martinsen O.G. *Bioimpedance and bioelectricity basics*. L.: Acad. press, 2008. 471 p.
9. Matthie J.R. Bioimpedance measurements of human body composition: critical analysis and outlook. *Expert Rev. Med. Devices* 2008. №5 (2). Pp. 239-261.
10. Kaarma H. Complex statistical characterization of women`s body measurements // *Homo*. Tartu, 1999. №50 (1). Pp. 239-244.

© 2015, Анисимова Е.А., Анисимов Д.И.
Зависимость индекса массы тела женщин от
типа телосложения и возраста

© 2015, Anisimova E.A., Anisimov D.I.
Dependence of body mass index women from body
type and age