УДК 616-007.7:612.014.482

ДИНАМИКА МАССЫ И ПЛОТНОСТИ ТЕЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТИТУЦИИ, ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА И ВОЗРАСТА ЮНОШЕЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОГО АНТРОПОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Пуликов А.С., Москаленко О.Л.

ФГБУ «НИИМПС» СО РАМН, Красноярск, e-mail: Pulik_off@mail.ru; gre-ll@mail.ru

Анализ динамики массы и плотности тела 305 юношей показал, что в зависимости от типа телосложения (от астеников к нормостеникам и пикникам) и полового диморфизма (от гинекоморфного к мезоморфному и андроморфному) происходит статистически значимое возрастание абсолютной массы тела, индекса массы тела, избыточной массы тела, а ожирение только у пикников и андроморфов. В зависимости от возраста абсолютная масса тела снижается, но существенно возрастает хроническая энергетическая недостаточность (ХЭН) с 19 по 21 годы, индекс массы тела, и избыточная масса тела снижаются только в 19-летнем возрасте.

Ключевые слова: юноши, масса тела, конституция, половой диморфизм, возраст, город

DYNAMICS OF WEIGHT AND BODY DENSITY DEPENDING ON THE CONSTITUTION, SEXUAL DIMORPHISM AND AGE OF YOUNG MEN IN THE CONDITIONS OF CITY ANTHROPOTECHNOGENIC POLLUTION

Pulikov A.S., Moskalenko O.L.

Medical Research Institute for Northern Problems, Siberian Branch of RAMS, Krasnoyarsk, e-mail: Pulik_off@mail.ru; gre-ll@mail.ru

Analysis of the dynamics of body mass and density of 305 boys showed that, depending on the body type (from astenikov to normostenik and picnics) and sexual dimorphism (from ginekomorfnogo to mesomorphic and andromorfnomu) occurs statistically significant increase in absolute body weight, body mass index, overweight and obesity only picnics and andromorfov. Depending on the age of the absolute mass of the body is reduced, but significantly increases chronic energy deficiency (HENG) from 19 to 21 years, body mass index and overweight are reduced only 19 years of age.

Keywords: boys, weight, constitution, sexual dimorphism, age, city

Масса тела является одной из основных составляющих физического развития организма, поддержания его гомеостаза и состояния здоровья. Она определяет особенности адаптивных процессов к условиям существования и формирования телосложения [6], а избыточный вес признан одним из корригируемых факторов риска развития многих заболеваний и после курения является второй по значимости причины заболеваемости и смертности, которую можно устранить. Ожирение в молодом возрасте неизбежно ведет к раннему развитию нежелательных патологических изменений со стороны сердечно-сосудистой системы и формированию сахарного диабета 2 типа [4].

При этом повышенные значения масс-ростовых отношений некоторые авторы оценивают как тучность либо как коренастость, пониженные – как истощение или долихоморфность [2]. С увеличением возраста происходит постепенное снижение информативности антропометрических показателей как критериев двигательных возможностей растущего организма [1].

Вопросы изменчивости конституции от экологических условий проживания выявили отчетливую тенденцию у юношей к астенизации и дисгармоничности развития компонентного состава тела, заключавшуюся и уменьшении размеров грудной клетки, увеличении количества жировой и уменьшении мышечной массы и сопровождающуюся снижением функциональных показателей мышечной системы [9; 10]. В настоящее время у современной студенческой молодежи выявляются проблема дефицита массы тела (чаще у девушек) и ее избыток (чаще у юношей) [3, электрон. ресурс], что имеет выраженную зависимость от возрастно-полового состава популяции [7, электрон. ресурс].

Периоды ускоренного роста в онтогенезе в ряде случаев совпадали с замедлением скорости накопления жира, а периоды замедленного роста – с ускоренным накоплением жира. Предполагают, что жир обеспечивает процессы увеличения длины тела энергетически [8]. У лиц мужского пола нарастание массы тела при ожирении в большинстве изученных возрастных периодов происходило не только за счет жировой массы, но и за счет мышечной массы, тогда как костная ткань заметно не увеличивалась [8].

Цель исследования: выявить особенности жирового компонента и индекса массы тела у юношей в условиях городского антропотехногенного загрязнения в возрастном аспекте.

Материалы и методы исследования

Город Красноярск в настоящее время (2013 г.) по данным Комитета Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии, по уровню техногенной загрязненности в России находится на 3 месте, а уровень загрязнения атмосферы оценивается как высокий и очень высокий (http://www.dela.ru/news/vozdukh-grjaznyi).

Нами проведено обследование 305 юношей г.Красноярска от 17 до 21 года согласно схеме возрастной периодизации онтогенеза человека. Все юноши являлись европеоидами.

Средний возраст обследованных юношей составил 18,59±0,23 года. Обследования проводились на добровольной основе и с учетом информированного согласия на участие в научном исследовании, в первой половине дня, в светлом помещении стандартным набором антропометрических инструментов, прошедших метрическую поверку, по общеизвестным и принятым методикам [5; 11].

Как и ряд других исследователей А.А. Шишигин (1996); Г.С. Васильченко (2005); В.Г. Штефко, А.Д. Островский (1929), мы пользовались для выявления признаков евнухоидного типа телосложения и возможной андрогенной недостаточности рядом антропометрических данных, которые применяются для определения мужского гипогонадизма, таких как трохантерный индекс, разность размах рук / рост, разность плечевого и тазового диаметров с учетом конституции (W.L. Rees-H.J.Eysenck (1945) [11] и полового диморфизма (Таннер, 1968), индексов физического развития: Эрисмана, Рорера, стении, ширины плеч, массы тела (Кетле^2).

Результаты исследований вносились в индивидуальные протоколы и в электронную базу данных. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета прикладных программ «STATISTIKA v.6.0», «Microsoft Excel» с применением методик параметрической и непараметрической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

В данных экологических условиях средние показатели роста общей кагорты обследуемых юношей составили 180,24 ± 0,54 см, массы тела – 70,35±1,43 кг с минимумом в 48,2 кг и максимумом- 115 кг, индекса массы тела (21,62±0,66 кг/м²) и его плотности (12,0±0,50 кг/м³) – в пределах возрастной нормы. По типу телосложения юноши относились к астеникам (109,83±1,0), а по индексу полового диморфизма к гинекоморфам (78,07±1,25).

Более детальный анализ типа телосложения и полового диморфизма показал, что 60,34% юношей относились к астеническому типу телосложения и у 65,42% относились к гинекоморфному типам телосложения; 32,54% юношей имели нормостенический и 29,50% мезоморфный типы телосложения, а 7,12% юношей были пикниками и 5,08% андроморфами. В данном случае выявляется тесная взаимосвязь между типом телосложения и типом полового диморфизма: астенический тип – с гинекоморфным, нормостенический – с мезоморфным и пикнический – с андроморфным.

У 85,95% юношей астенического типа телосложения индекс массы тела (ИМТ) регистрировался в пределах нормы (20,93±0,59 кг/м^2). В то же время 8,43% юношей астенического типа имели ХЭН – (ИМТ< 18,5 кг/м^2), а 5,62% юношей – избыточную массу тела. Индекс плотности тела (индекс Рорера) соответствовал нормальным величинам (11,64±0,48 кг/м^3). Общее количество юношей астеников с легкой и умеренной дисплазией пола были наиболее многочисленны (96,63%). 68,54% юношей астеников относились к гинекоморфному типу телосложения, 28,09% юношей – к мезоморфному и 3,37% – к андроморфному типам телосложения.

ИМТ у юношей нормостенического типа телосложения в среднем находился в пределах нормальных величин – 21,76±0,57 кг/м^2. Из общего количества нормостеников 2,08% имели ХЭН и 14,58% – избыточную массу тела; индекс Рорера – 12,11±0,39 кг/м^3. По ИПД 65,62% юношей нормостеников относятся к гинекоморфному типу, 30,21% – к мезоморфному типу и 4,17% – к андроморфному типу. Общее количество юношей нормостеников с легкой и умеренной дисплазией пола незначительно меньше, чем юношей астеников и составляет 95,83%.

У юношей пикнического типа ИМТ в среднем статистически значимо выше 26,01±0,79 кг/м^2 уровня нормальных величин (18,5-24,9 кг/м^2). Из общего количества пикников только 52,38% имели ИМТ в пределах нормальных величин, 33,34% имели избыточную массу тела (25,0-30 кг/м^2) и 14,28% – ожирение (более 30 кг/м^2). Плотность тела также выявлялась выше нормальных величин (14,12±0,64 кг/м^2). Из общего количества юношей пикников легкую дисплазию пола имели только 47,62% (мезоморфия), 23,80% были выраженными андроморфами и 28,58% имели умеренную дисплазию пола (гинекоморфия). Общее количество юношей пикников с легкой и умеренной дисплазией пола было значительно меньше (76,2%), чем в группах юношей астеников и нормостеников.

От астенического к нормостеническому и к пикническому типам телосложения возрастает избыточная масса тела и снижа-

ется ХЭН, при этом увеличение избыточной массы тела при переходе от астеников к нормостеникам происходит за счет возрастания костно-мышечной массы, а у пикников, как за счет избыточной массы тела, так и ожирения.

Хроническая энергетическая недостаточность (ХЭН) встречалась в основном у астеников и нормостеников, избыточная масса тела наблюдалась у всех физических конституций юношей, но в основном у пикников, ожирение отмечалось только у пикников.

Повозрастная характеристика индексов Кетле^2 (ИМТ) и Рорера показала, что количество юношей 17-18 лет с избыточной массой тела было наибольшим среди юношей других возрастных групп (23,88%), снижалось почти наполовину в 19 лет и вновь повышалось к 20-21 годам (Табл.1). При этом только в группе юношей 17-18 лет встречалось ожирение (до 3,0%). В группе 19 летних юношей их количество с избыточной массой тела снижается почти в 2 раза и на столько же увеличивается число юношей с ХЭН. В 20-21 годы вновь у юношей значительно возрастают данные показатели.

Таблица 1

№	Показатели	Возраст (год)			Статистическая значимость
		17-18 54,47%	19 26,02%	20-21 19,51%	
		M±m	M±m	M±m	
		1	2	3	
1	Длина тела, см	179,99±0,56	179,06±0,53	176,33±0,57	$p_{1,3}<0,05$; $p_{2,3}<0,05$
2	Масса тела, кг	75,39±1,54	69,55±1,42	67,66±1,19	$p_{1,2}<0,05$; $p_{1,3}<0,05$
3	Кетле^2 (ИМТ), кг/м^2	23,20±0,70	21,63±0,65	22,05±0,72	
	изб.масса тела	23,88%	12,5%	20,83%	
	ожирение	2,98%	-	-	
	хрон.энерг.нед.	-	12,5%	20,83%	
	норма	73,14%	75%	58,34%	
4	L.Rees –H.J.Eisenk	111,87±1,23	112,67±1,29	109,92±1,41	
	астеники	62,68%	59,38%	58,33%	
	нормостеники	26,87%	37,5%	25%	
	пикники	10,45%	3,12%	16,67%	
5	Рорера, кг/м^3	12,91± 0,52	12,09± 0,48	12,43± 0,62	
6	ИПД по Таннеру	79,47± 1,18	80,93± 1,29	79,15± 1,20	
	гинекоморфный	62,68%	53,12%	58,32%	
	мезоморфный	28,37%	40,63%	33,34%	
	андроморфный	8,95%	6,25%	8,34%	

Примечание. M±m^{1,2,3} – уровень статистической значимости (при p<0,05).

Все это свидетельствует о том, что с увеличением возраста юношей происходят качественные изменения их компонентного состава тела. При этом в 19 лет происходит прирост костно-мышечной массы со снижением числа юношей с избыточной массой тела и ожирением, и таковым же возрастанием числа юношей с ХЭН. В 20-21 год происходит вновь одномоментно с незначительным увеличением у юношей плотности тела за счет костно-мышечного компонента довольно значительное увеличение числа юношей с избыточной массой тела и ХЭН.

При соматотипировании выявлено, что в группе 17-18 лет более 60% юношей г.Красноярска астенического типа телосложения, около 30% – нормостеники и 10% – пикники. В группе 19 лет объем нормостеников возрастает за счет снижения астеников и пикников, а в 20-21 год происходит значительный прирост пикников (табл. 1).

ИПД у 17-18 летних красноярцев: гинекоморфный тип почти совпадает по величинам объема с астениками, мезоморфный тип – с нормостениками и андроморфный – с пикниками. В последующие возрастные периоды происходят, такие же изменения с индексом полового диморфизма как с показателями физической конституции и к 19 и 20-21 году увеличивается количество юношей мезоморфного типа, за счет снижения числа юношей с гинекоморфным типом телосложения (табл. 1).

Таким образом, анализируя динамику массы и плотности тела 305 юношей в условиях городского антропотехногенного загрязнения, установлено, что в зависимости

от типа телосложения (от астеников к нормостеникам и пикникам) и полового диморфизма (от гинекоморфного к мезоморфному и андроморфному) происходит статистически значимое возрастание абсолютной массы тела, индекса массы тела, избыточной массы тела, а ожирения только у пикников и андроморфов. В зависимости от возраста происходят качественные изменения их компонентного состава тела, абсолютная масса тела снижается, но существенно возрастает хроническая энергетическая недостаточность (ХЭН) с 19 по 21 годы. Индекс массы тела, и избыточная масса тела снижаются только в 19-летнем возрасте.

Список литературы

1. Апанасенко, Г.Л. Оценка физического развития: методология и практика поисков критерия оценки / Г.Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1983. – № 12. – С. 51-53.

2. Губина-Вакулик, Г.И. Значение соматометрического анализа в медицинских исследованиях / Г.И. Губина-Вакулик // Архив патол. – 1995. – Т.57, № 6. – С. 77-79.

3. Егорычева, Е.В., Мусина С.В. Исследование отклонений массы тела у современной студенческой молодежи // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). URL: http://sisp.nkras.ru/issues/2011/4/egorycheva.pdf №4 (08), 2011.

4. Ивлева, А.Я. Избыточный вес и ожирение – проблема медицинская, а не косметическая / А.Я. Ивлева, С.Г. Бурков // Ожирение и метаболизм. – 2010. – №3. – С. 15-19.

5. Мартиросов, Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

6. Пуликов, А.С. Физическое развитие и мужской гипогонадизм у юношей в условиях Центральной Сибири / А.С. Пуликов, О.Л. Москаленко // В мире научных открытий: Проблемы науки и образования. – 2012. – № 2.2(26). – С. 128-142.

7. Синдеева Л.В., Орлова И.И. Избыточная масса тела, как социальная проблема человека в возрастно-половом аспекте // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). URL: http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/12/sindeeva.pdf №12 (20), 2012.

8. Сокольская, Т.И. Гендерно-возрастные особенности физического развития и составляющих массы тела у лиц с ожирением / Т.И. Сокольская, В.Б. Максименко, А.В. Гулин // Вестн. Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2010. – Т.15, № 2. – С. 669-672.

9. Шарайкина, Е.П. Характеристика физического статуса призывников г. Красноярска / Е.П. Шарайкина, И.Е. Вятскин, Е.Н. Анисимова // Сиб. мед. обозрен. – 2003. – № 2-3. – С. 74-76.

10. Moskalenko O.L., Pulikov A.S. Povozrastny dynamics of physical development and adaptation opportunities of young men of Siberia. – Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 2st International Academic Conference, St. Louis, USA. Publishing House «Science & Innovation Center», and the International Journal of Advanced Studies, 2013. – S. 107-113.

11. Rees, W.L. A Factorial Study of Some Morphological and Psychological Aspects of Human constitution / W.L. Rees, H.J. Eisenck // Br. J. Psych. – 1945. – V.91, № 382. – P. 8-21.