

© Коллектив авторов, 2009  
УДК 572.5.055.23:612.661

*Ю.А. Фефелова, Т.А. Соколова, В.В. Гребенникова, Т.В. Казакова, Л.А. Нагирная и С.Ю. Скобелева*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У ДЕВУШЕК С НАРУШЕНИЕМ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ ХРОМОСОМНОГО И НЕХРОМОСОМНОГО ГЕНЕЗА**

Кафедра патологической физиологии (зав. — д-р мед. наук Т.Г. Рукша) Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого; лаборатория молекулярно-клеточной физиологии и патологии (зав. — проф. А.А. Савченко) Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера СО РАМН, г. Красноярск; e-mail: rector@krsk info

При обследовании 195 девушек в возрасте 14–16 лет с нарушением полового развития хромосомного и нехромосомного генеза, у девушек с синдромом Шерешевского–Тернера выявлены значимо более низкие показатели массы и длины тела, относительного количества жировой ткани по сравнению с таковыми у девушек с нарушением полового развития нехромосомного генеза. Установлены различия в распределении соматотипов. Подавляющее большинство девушек с синдромом Шерешевского–Тернера, при котором фиксируются изменения в кариотипе (моносомия X-хромосомы), имели стенопластический соматотип (70,6%). Среди девушек с аменореей нехромосомного генеза преимущественно встречались с одинаковой частотой стенопластический (33,3%) и субатлетический (33,3%) соматотипы. В обеих группах девушек с нарушением полового созревания отсутствовали представители атлетического соматотипа.

**Ключевые слова:** конституция, соматотип, половые хромосомы, половое созревание.

Сравнительная оценка антропометрических параметров, компонентного состава тела у девушек с нарушением полового созревания хромосомного и нехромосомного генеза не проводилась. Между тем, известно, что у девушек с синдромом Шерешевского–Тернера (СШТ), при котором фиксируются изменения в кариотипе (моносомия X-хромосомы), в том числе изменения антропометрических параметров наиболее выражены в период полового созревания. Известна также связь начала полового созревания с достижением критической массы тела [9].

Цель настоящего исследования — проведение сравнительного анализа антропометрических характеристик, компонентного состава тела и распределения соматотипов у девушек с СШТ, в сравнении с девушками с нарушением полового созревания, у которых изменений в кариотипе не обнаруживается.

**Материал и методы.** Обследованы 91 девушка с СШТ в возрасте 14–16 лет и 104 девушки с нарушением полового созревания нехромосомного генеза (НПСНГ) такого же возраста. Все они на момент обследования находились в удовлетворительном состоянии за исключением жалоб, связанных с задержкой полового развития. Больным на базе Красноярского межрегионального центра медицинской генетики проводили цитогенетическое исследование с выявлением кариотипа в лимфоцитах периферической крови для установления диагноза СШТ. У 6 девушек с СШТ (6,59%) выявлен моносомный вариант кариотипа 45,X; у 85 человек (93,4%) — мозаичный вариант разной степени выраженности.

Антропометрическое обследование включало измерение 29 параметров. Оценку компонентного состава тела (абсолютную и относительную массу костного, жирового и мышечного компонентов) проводили по формулам J. Matiegka [13]. Соматотип определяли по методу В.П. Чтецова и соавт. [11] с использованием терминологии И.Б. Галанта [2].

Определение костного возраста проводили рентгенографически. Полученные рентгенограммы сравнивали с нормативами костного созревания по специальным рентгенологическим таблицам, разработанным Всесоюзным институтом экспериментальной эндокринологии и химии гормонов АМН СССР для здоровых детей и подростков средней полосы РФ [5]. При нарушениях полового развития динамика оксификации нарушается, что учитывали при диагностике костного возраста.

Ультразвуковое исследование внутренних гениталий проводили на аппарате ZUB-5500 (Hitachi, Япония).

Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием критерия Стьюдента–Фишера. Для исследования силы взаимосвязи показателей вычисляли коэффициент корреляции.

**Результаты исследования.** Антропометрические параметры девушек с СШТ и девушек с НПСНГ представлены в табл. 1. В качестве контроля для исследуемых параметров были использованы данные А.И. Баранова, которые приведены в монографии Ю.А. Гуркина [3].

Все исследованные антропометрические параметры значимо снижены по сравнению с контрольной группой не только у девушек с СШТ, но и у девушек с НПСНГ (см. табл. 1). Длина и масса тела у больных с СШТ были меньше, чем у деву-

Таблица 1

**Антропометрические показатели больных с синдромом Шершевского–Тернера (СШТ) и девушек с нарушением полового созревания нехромосомного генеза ( $\bar{x} \pm s_x$ )**

Исследуемый параметр	1-я группа (СШТ, n=83)	2-я группа (без нарушений кариотипа, n=101)	Контроль (К), данные А.И. Баранова [3]
Масса тела, кг	38,6±1,4*,**	46,8±1,3*	51,2±0,3
Длина тела, см	144,3±1,5*,**	156,4±1,6*	161,64±0,28
Окружность грудной клетки, см	71,3±0,8*	71,0±0,7*	73,5±0,2

Примечание. Различия по сравнению с группой контроля (\*) и 2-й группой (\*\*) значимы при  $P < 0,001$ .

шек с НПСНГ, но окружность грудной клетки не различалась в сравниваемых группах.

По результатам исследования ядер окостенения костей предплечья и кисти был проведен анализ костного возраста. Средний костный возраст обследованных рентгенологически девушек с СШТ составил  $13,3 \pm 0,3$  года, отклонение от календарного составило  $(-1,50 \pm 0,20)$  года в сторону уменьшения. В группе девушек с НПСНГ средний костный возраст составил  $15,30 \pm 0,20$  года с отклонением также в сторону уменьшения  $(-0,30 \pm 0,10)$ .

Выявлено уменьшение всех размеров матки и яичников у больных с СШТ по сравнению с контролем (табл. 2). В качестве контроля использованы данные Н.С. Мартыша и соавт., которые приведены в монографии Ю.А. Гуркина [3].

Длина и ширина правого яичника у больных с СШТ были несколько больше размеров левого яичника (разница около 2 мм).

У больных с СШТ по сравнению с группой девушек с НПСНГ выявляется значимое уменьшение всех размеров матки и яичников за исключением переднезаднего размера правого яичника (см. табл. 2).

При сравнении состава массы тела девушек в двух сравниваемых группах выявлено, что абсолютная масса костного и мышечного компонен-

тов, а также общее количество жира было более низким у девушек с СШТ по сравнению с таковыми у девушек с НПСНГ, что согласуется с более низкой длиной тела и меньшей массой тела у девушек с СШТ. Однако различия между сравниваемыми группами не достигали статистической значимости ни для одного показателя (табл. 3).

В то же время, сравнение относительных показателей выявило более низкое значение жировой и более высокое — мышечной массы у девушек с СШТ по сравнению с таковыми у девушек с НПСНГ (см. табл. 3). Это согласуется с данными по распределению соматотипов.

Подавляющее большинство девушек с СШТ имели лептосомную конституцию, которая была представлена стенопластическим соматотипом (70,6%). Астенический соматотип встречался в 5,9% случаев. Мезосомная конституция была представлена мезопластическим соматотипом (11,7%). Среди больных с СШТ редко встречались представители с мегалосомной конституцией: эурипластический соматотип выявлен в 5,9% случаев, субатлетический — в 5,9%, атлетический соматотип вообще отсутствовал.

Среди девушек с НПСНГ распределение соматотипов было несколько иным: стенопластический соматотип встречался в 33,3% случаев; субатлетический — также в 33,3% случаев; мезопласти-

Таблица 2

**Размеры внутренних гениталий по данным УЗИ у больных с синдромом Шершевского–Тернера (СШТ) и у девушек с нарушением полового созревания нехромосомного генеза ( $\bar{x} \pm s_x$ )**

Орган	Исследуемый параметр (мм)	1-я группа (СШТ, n=89)	2-я группа (без нарушений в кариотипе, n=67)	Контроль, данные Н.С. Мартыша и соавт. [3]
Матка	Длина	32,4±0,9***	40,3±1,1	42,0
	Ширина	25,4±1,0***	33,2±1,1	38,0
	Переднезадний размер	17,6±0,8***	24,5±0,9	28,0
Правый яичник	Длина	24,6±1,0**	28,3±0,9	30,0
	Ширина	17,1±0,8***	20,8±0,8	20,0
	Переднезадний размер	16,9±0,8	18,5±1,1	20,0
Левый яичник	Длина	22,9±0,9***	28,4±0,8	30,0
	Ширина	15,4±0,9**	19,4±0,7	20,0
	Переднезадний размер	18,8±1,1*	22,4±1,0	20,0

Примечание. Различия по сравнению с группой 2 значимы при  $P < 0,05$  (\*),  $P < 0,01$  (\*\*),  $P < 0,001$  (\*\*\*)

Таблица 3

**Компонентный состав тела у девушек с синдромом Шершевского–Тернера (СШТ) и девушек с нарушением полового созревания с нормальным кариотипом ( $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ )**

Исследуемый параметр	1-я группа (СШТ, n=24)	2-я группа (без нарушения кариотипа, n=15)
Абсолютное значение костной массы, кг	6,4±0,3	7,2±0,3
Абсолютное значение мышечной массы, кг	15,7±0,8	16,9±0,9
Общее количество жира, кг	9,8±1,2	12,2±1,6
Относительное количество костной массы, %	17,70±0,08	17,49±0,09
Относительное количество мышечной массы, %	42,88±0,10*	40,74±0,13
Относительное количество жировой массы, %	24,88±0,09*	27,52±0,12
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	18,7	19,3

\* Различия по сравнению с группой 2 значимы при  $P < 0,001$ .

ческий, астенический, пикнический и эурипластический — в 8,3% случаев каждый. Атлетический соматотип отсутствовал и в этой группе девушек.

Обсуждение полученных данных. В ранее опубликованной нами работе [10] были приведены данные антропометрического обследования девушек с СШТ. В настоящей работе проводится сравнительный анализ результатов обследования девушек с нарушением полового созревания как хромосомного (больные с СШТ), так и нехромосомного генеза.

Нами впервые выявлена общая закономерность в распределении соматотипов у девушек с нарушением полового созревания: и у больных с СШТ, и у девушек с НПСНГ зафиксировано полное отсутствие атлетического соматотипа. Также общим для обеих сравниваемых групп девушек было то, что и при СШТ, и при НПСНГ преимущественно выявлялись девушки с соматотипами, которые характеризовались низким содержанием жирового компонента — стенопластический и субатлетический.

Причины отставания в половом развитии у высокорослых, худощавых девушек с дефицитом массы тела неоднократно освещались в медицинской литературе [6, 9]. Известно, что жировая ткань, выступающая в роли внегонадного источника образования эстрогенов у девушек, играет большую роль в своевременном формировании вторичных половых признаков [12]. При нарушении полового созревания, как правило, изменяется хронология развития скелета. Несоответствие степени зрелости скелета и фактического возраста больного говорит о нарушении полового развития [5, 7]. Как указывалось выше, нами обнаружено значительное снижение среднего костного возраста у девушек с СШТ, что говорит о значительном нарушении у них полового созревания. Об этом же свидетельствует значимое уменьшение всех размеров яичников у девушек с СШТ, менее

выраженное для правого яичника. Это, возможно, связано с наличием функционально полноценной ткани в яичниках у представителей с мозаичным вариантом моносомии X-хромосомы и большей функциональной активностью правого яичника, как это бывает у здоровых девушек [8].

Значение факторов питания и состава массы тела для наступления менархе подтверждается поздним возрастом наступления менархе при недостаточном питании, раннем начале занятиями спортом, а также зависимостью между массой тела и снижением содержания жира в организме, с одной стороны, и изменением секреции гонадотропинов и аменореей — с другой [12, 14].

Хотя в обеих группах обследованных преобладали девушки с соматотипами, которым свойственно низкое содержание жирового компонента, но распределение соматотипов в двух сравниваемых группах девушек с нарушением полового созревания хромосомного и нехромосомного генеза было разным. Подавляющее большинство девушек с СШТ имели стенопластический соматотип, который характеризуется невысоким ростом и низким содержанием жирового компонента; среди девушек с НПСНГ преимущественно встречались с одинаково высокой частотой представители стенопластического и субатлетического соматотипов, т.е. в этой группе, наряду с девушками невысокого роста с низким жировым компонентом, часто встречались и девушки высокого роста, но также с низким жировым компонентом.

Выявленные нами различия в распределении соматотипов в сравниваемых группах могут быть обусловлены разной степенью выраженности гормонального дисбаланса, нельзя исключить также непосредственного влияния аномалии половых хромосом при СШТ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Большова Е.В. Сравнительное изучение эффективности различных методов лечения больных с синдромом

- Шерешевского–Тернера. Проблемы эндокринологии, 1987, т. 33, № 5, с. 36.
2. Галант И.Б. Новая схема конституциональных типов у женщин. Казанск. мед. журн., 1927, № 5, с. 548–557.
  3. Гуркин Ю.А. Гинекология подростков. СПб., Фолиант, 2000.
  4. Жуковский М.А. Нарушение полового развития. М., Медицина, 1989.
  5. Жуковский М.А., Саяпина Е.С. и Лебедев Н.Б. Гормональные и рентгенологические критерии дифференциальной диагностики задержки полового развития у мальчиков. Педиатрия, 1984, № 5, с. 60–63.
  6. Йен С.С.К. Хроническая ановуляция, обусловленная дисфункцией ЦНС — гипоталамо-гипофизарной системы. В кн.: Репродуктивная эндокринология. Под ред. С.С.К. Йена и Р.Б. Джаффе. М., Медицина, 1998, т. 2, с. 47–48.
  7. Кирпатовский И.Д. и Голубева И.В. Патология и коррекция пола. М., Изд-во Российск. ун-та дружбы народов, 1992, с. 21–23.
  8. Михайленко Е.Т. и Бублик-Дорняк Г.М. Физиологическое акушерство. Киев, Вища школа, 1982.
  9. Сметник В.П. и Гумилович Л.Г. Неоперативная гинекология. СПб., Сотис, 1995, т. 1.
  10. Фефелова Ю.А., Соколова Т.А., Гребенникова В.В. и др. Характеристика антропометрических параметров и компонентного состава тела у девушек с синдромом Шерешевского–Тернера. Морфология, 2005, т. 127, вып. 5, с. 66–68.
  11. Чтецов В.П., Лутовинова Н.Ю. и Уткина М.И. Опыт объективной диагностики соматических типов на основе измерительных признаков у женщин. Вопр. антропол., 1979, вып. 60, с. 13–14.
  12. Frisch R.E. Body fat, puberty and fertility. Biol. Rev., 1984, v. 59, p. 161–188.
  13. Matiegka J. The testing of physical efficiency. Amer. J. Phys. Anthropol., 1921, v. 4, № 3, p. 125–134.
  14. Warren M.P. The effects of exercise on pubertal progression and reproductive function in girls. J. Clin. Endocrinol. Metab., 1980, v. 50, p. 1150.

Поступила в редакцию 04.12.08  
Получена после доработки 10.03.09

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ANTHROPOMETRIC PARAMETERS AND BODY COMPONENT CONTENT IN GIRLS WITH THE DISTURBANCES OF SEXUAL DEVELOPMENT OF CHROMOSOMAL AND NON-CHROMOSOMAL GENESIS

*Yu.A. Fefelova, T.A. Sokolova, V.V. Grebennikova,  
T.V. Kazakova, L.A. Nagirnaya and S.Yu. Skobeleva*

195 girls aged 14–16 years with the disturbances of sexual development of chromosomal and non-chromosomal genesis were examined. In girls with Shereshevsky–Turner syndrome, the body mass and length, as well as the relative adipose tissue content, were significantly decreased as compared with those in girls with the disturbances of sexual development of non-chromosomal genesis. The differences in somatotype distribution between these groups were detected. The majority of the girls with Shereshevsky–Turner syndrome with karyotype changes (monosomy of X-chromosome) had stenoplastic somatotype (70.6%). Among the girls with amenorrhea of non-chromosomal genesis, the stenoplastic (33.3%) and subathletic somatotypes (33.3%) prevailed. In both groups of girls with the disturbances in sexual maturation, the absence of athletic somatotype was noted.

**Key words:** *constitution, somatotype, sex chromosomes, sexual maturation.*

Department of Pathological Physiology, Krasnoyarsk V.F. Voyno-Yasenetskiy State Medical University, Laboratory of Molecular Cell Physiology and Pathology, RAMS SB Scientific Research Institute of The Medical Problems of the North, Krasnoyarsk.