УДК 616.43

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ ЖИРОВОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОВ С ГИПОТАЛАМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПРИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ПОЛОВОЗРЕЛОСТИ ОРГАНИЗМА

© Лана Кахаберовна Церцвадзе[1], Марина Владимировна Авдеева[1, 2], Дина Рафаэльевна Кирьянова[1], Марина Юрьевна Ерина[1]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург. Литовская ул., 2
[2] Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова. 195067, Санкт-Петербурга, Пискаревский проспект, 47

Контактная информация: *Лана Кахаберовна Церцвадзе* — аспирант кафедры семейной медицины. E-mail: doct.lana@mail.ru

РЕЗЮМЕ: Обследовано 338 лиц мужского пола (средний возраст 21,27±2,44 лет). Из них I группа — гипоталамический синдром позднего пубертатного периода (n=82); II группа — конституционально-экзогенное ожирение позднего пубертатного периода (n=20); III группа — гипоталамический синдром половозрелого возраста (n=158); IV группа — конституционально-экзогенное ожирение половозрелого возраста (n=78). Пациенты с гипоталамическим синдромом отличались от пациентов с конституционально-экзогенным ожирением более высоким индексом массы тела (ИМТ) (39,79±2,68 и 38,66±2,59 кг/м^2; p<0,001), объемом талии (142,17±20,08 и 135,91±18,90 см; p<0,001), соотношением объема талии к объему бедер (1,25±0,25 и 1,18±0,19; p<0,05). В I группе ИМТ достоверно выше, чем во II группе (39,91±2,56 и 38,56±1,59 кг/м^2; p<0,05), а в III группе выше, чем в IV группе (39,72±2,74 и 38,68±2,80 кг/м^2; p<0,05). При этом не получено достоверных различий между значениями ИМТ в I и III группах пациентов (39,91±2,56 и 39,72±2,74 кг/м^2; p>0,05). Аналогичные данные получены и в отношении объема талии и соотношения объем талии/объем бедер. Ожирение 3 степени чаще встречалось в группе пациентов с гипоталамическим синдромом пубертатного периода в сравнении с конституционально-экзогенным ожирением (61,0% и 20,0%; χ^2=33,3; p<0,01). Полученные данные свидетельствует о том, что наиболее выраженные изменения со стороны трофологического статуса наблюдались у пациентов, имевших признаки гипоталамического синдрома. Следовательно, пациенты с гипоталамическим синдромом более подвержены кардиометаболическому риску, чем пациенты с конституционально-экзогенным ожирением.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гипоталамический синдром, гипоталамическое ожирение, здоровье юношей, пубертатный период, ожирение с розовыми стриями.

REGULARITIES OF DEVELOPMENT OF DISTURBANCES OF FAT METABOLISM IN PATIENTS WITH HYPOTHALAMIC SYNDROME AT DIFFERENT DEGREES OF MATURITY OF THE ORGANISM

© Lana K. Tsertsvadze[1], Marina V. Avdeeva[1, 2], Dina R. Kiryanova[1], Marina Yu. Erina[1]

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint Petersburg, Litovskaya str., 2
[2] North-Western state medical University named after I. I. Mechnikov. 47 Piskarevsky Prospekt, Saint Petersburg, 195067

Contact Information: *Lana K. Tsertsvadze* — graduate student of the department of family medicine. E-mail: doct.lana@mail.ru

ABSTRACT: We examined 338 males (mean age 21,27±2,44 years). Of these, group I — hypothalamic syndrome of the late puberty (n=82); group II — constitutional-exogenous obesity of the late puberty

(n=20); group III — hypothalamic syndrome of puberty (n=158); group IV — constitutionally exogenous obesity of puberty (n=78). Patients with hypothalamic syndrome differed from patients with constitutional-exogenous obesity with a higher body mass index (BMI) (39,79±2,68 and 38,66±2,59 kg/m^2; p<0,001), waist size (142, 17±20,08 and 135,91±18,9 cm; p<0,001), the ratio of waist/hips (1,25±0,25 and 1,18±0,19; p<0,05). In I group, BMI was significantly higher than in II group (39,91±2,56 and 38,56±1,59 kg/m^2; p<0,05), and in III group higher than in IV group (39,72±2,74 and 38,68±2,80 kg/m^2; p<0,05). At the same time, no significant differences were obtained between BMI values in I and III groups of patients (39,91±2,56 and 39,72±2,74 kg/m^2; p>0,05). Similar data were obtained with respect to the waist volume and the ratio of the waist volume/volume of the hips. Grade 3 obesity was more common in the group of patients with puberty hypothalamic syndrome compared with constitutional-exogenous obesity (61,0% and 20,0%; χ^2=33,3; p<0,01). The data obtained indicate that the most pronounced disorders of fat metabolism were observed in patients with hypothalamic syndrome. Therefore, patients with hypothalamic syndrome are more prone to cardiometabolic risk than patients with constitutional-exogenous obesity.

KEYWORDS: hypothalamic syndrome, hypothalamic obesity, youth health, puberty, obesity with pink striae.

ВВЕДЕНИЕ

Охрана здоровья подрастающего поколения является одной из актуальных проблем здравоохранения и общества в целом [1]. За последние 30 лет распространенность ожирения в мире удвоилась [16], а проблема ожирения у детей и подростков стала одной из наиболее важных проблем здравоохранения многих развитых стран [18]. Это связано с тем, что в последние годы наблюдается тенденция роста ожирения среди детей и подростков [10, 16, 19]. В Санкт-Петербурге, как и в других регионах России, также отмечается рост первичной и общей заболеваемости ожирением среди детей и подростков [3, 5]. Детское и подростковое ожирение впоследствии становится истоком развития большинства эндокринных и сердечно-сосудистых заболеваний в зрелом возрасте [15, 17, 20]. Подростковое ожирение связано с заболеваемостью и смертностью выше ожидаемой во взрослом периоде жизни [8]. Метаболическое фенотипирование лиц, страдающих ожирением, является определяющим в понимании патофизиологии нарушений обмена веществ и имеет важное значение для выявления групп высокого риска, оптимизации стратегии профилактики кардиометаболических заболеваний в пубертатном периоде [12].

Ожирение с розовыми стриями является ведущим симптомом гипоталамического синдрома пубертатного периода, оно связано с дисфункцией гипоталамуса и возникающими гормонально-метаболическими нарушениями [6, 9]. Гипоталамический синдром является следствием первичной незрелости гипоталамических структур [2] или вторичной дисфункции, вызванной структурно-функциональным повреждением гипоталамуса [13, 14]. Проявления гипоталамического синдрома в виде розовых стрий, высокорослости, вегетативной дисфункции могут встречаться у 46–80% детей и подростков с ожирением [4, 7]. За последние 20 лет распространенность гипоталамического синдрома пубертатного периода выросла в 2 раза [11]. Однако гипоталамическое ожирение изучено недостаточно, о чем свидетельствует малое количество исследований и публикаций на эту тему [14]. В связи с этим изучение проблемы гипоталамического синдрома пубертатного периода представляется весьма актуальным.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить закономерности развития нарушений жирового обмена у пациентов с гипоталамическим синдромом при разной степени половозрелости организма.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 338 лиц мужского пола призывного возраста (18–27 лет; средний возраст 21,27±2,44 лет), обследовавшихся по направлению райвоенкоматов в эндокринологическом отделении Санкт-Петербургского городского бюджетного учреждения здравоохранения «Городская Мариинская больница».

Критерии включения в исследование: возраст 18–27 лет (возрастной период, соответствующий позднему пубертату; возрастной период, соответствующий молодому возрасту); признаки абдоминального ожирения; наличие добровольного информированного согласия на

участие в исследовании. *Критерии не включения в исследование*: пациенты с сахарным диабетом (глюкоза плазмы венозной крови натощак ≥7 ммоль/л и/или через 2 часа после проведения орального глюкозотолерантного теста ≥11 ммоль/л); отсутствие признаков абдоминального ожирения; аденома гипофиза; синдром Иценко-Кушинга; отсутствие добровольного информированного согласия на участие в исследовании.

У всех пациентов, имевших на кожных покровах розовые стрии, дебют ожирения приходился на детский возраст.

Все пациенты были разделены на 4 группы: I группа — пациенты позднего пубертатного периода с ожирением, ассоциированным с гипоталамическим синдромом (n=82); II группа — пациенты позднего пубертатного периода с конституционально-экзогенным неосложненным ожирением (n=20); III группа — пациенты половозрелого возраста с ожирением, ассоциированным с гипоталамическим синдромом (n=158); IV группа — пациенты половозрелого возраста с конституционально-экзогенным неосложненным ожирением (n=78). Гипоталамический синдром (гипоталамическое ожирение, ожирение с розовыми стриями) верифицировался при наличии симптомокомплекса, включающего ожирение и розовые стрии [Строев Ю. И.]. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Пациенты I и II групп были сопоставимы по возрасту (соответственно: 18,51±0,50 и 18,70±0,47 лет; p>0,05). Пациенты III и IV групп также были сопоставимы по возрасту (соответственно: 22,06±1,79 и 23,08±2,94 лет; p>0,05). Имелись достоверные различия по возрасту между пациентами позднего пубертатного периода и пациентами половозрелого возраста (соответственно: 18,55±0,50 и 22,40±1,90 лет; p<0,01).

Статистический анализ проведен в пакете прикладных программ «Statistica 10.0». Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического значения ± стандартного отклонения (M±σ). Категориальные переменные представлены в виде частоты выявления и/или в%. Проверка гипотез о равенстве двух средних для параметрических данных производилась с помощью t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при p<0,05. Для выявления межгрупповых различий в ≥3 группах использовали критерий Краскелла-Уоллиса (H).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пациенты с гипоталамическим синдромом отличались от пациентов с конституционально-экзогенным ожирением более высоким индексом массы тела (ИМТ) (соответственно: 39,79±2,68 кг/м^2 и 38,66±2,59 кг/м^2; p<0,001) (рисунок 2).

Пациенты с гипоталамическим синдромом также отличались от пациентов с конституционально-экзогенным ожирением более высоким объемом талии (соответственно: 142,17±20,08 и 135,91±18,90 см; p<0,001) (рис. 3).

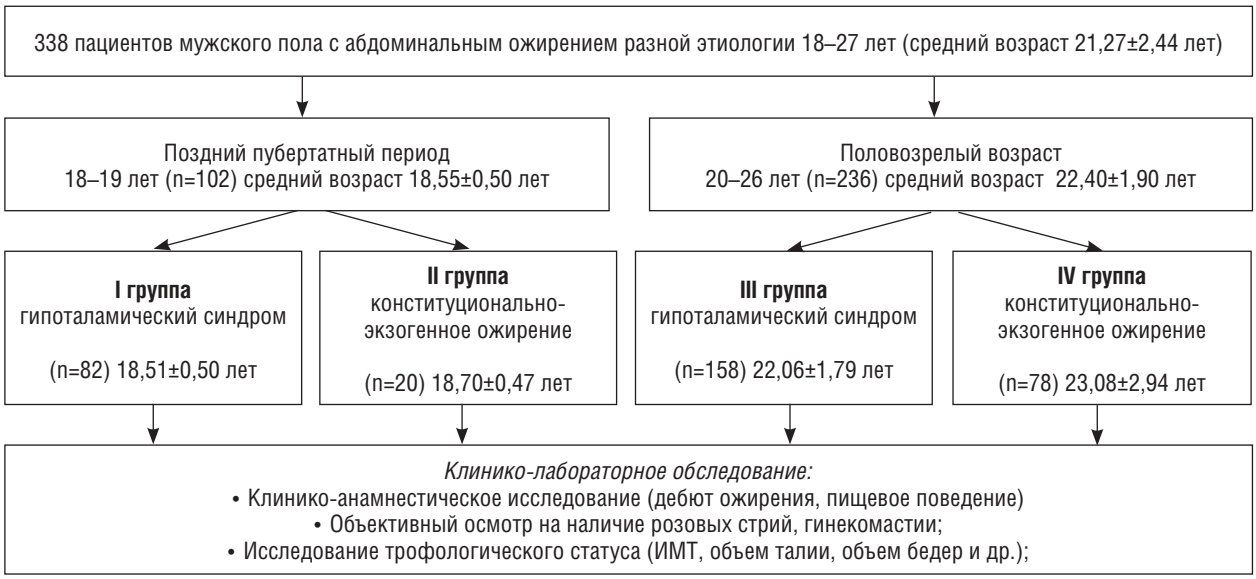

Рис. 1. Дизайн исследования

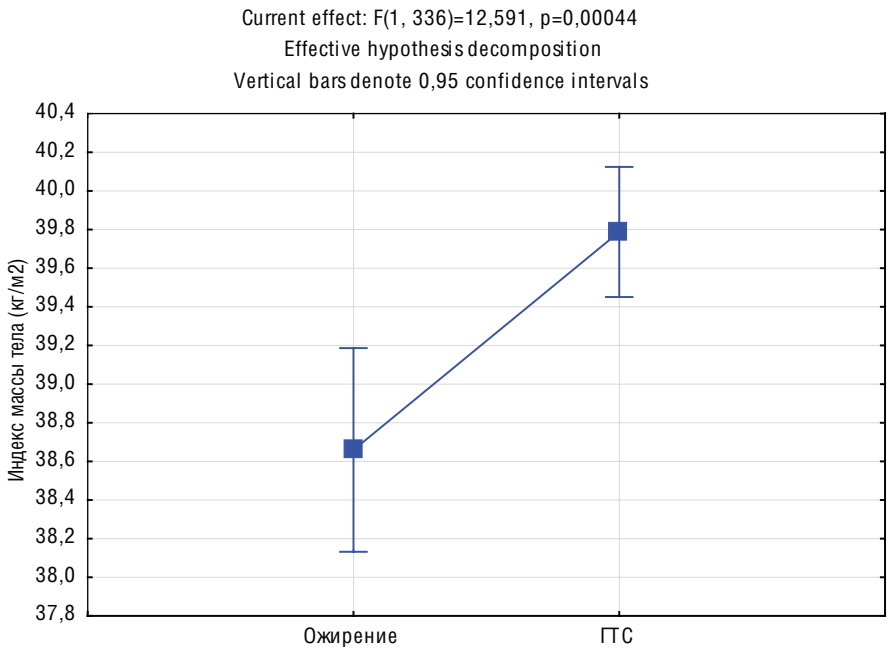

Рис. 2. Индекс массы тела в группах пациентов с гипоталамическим синдромом и конституционально-экзогенным ожирением

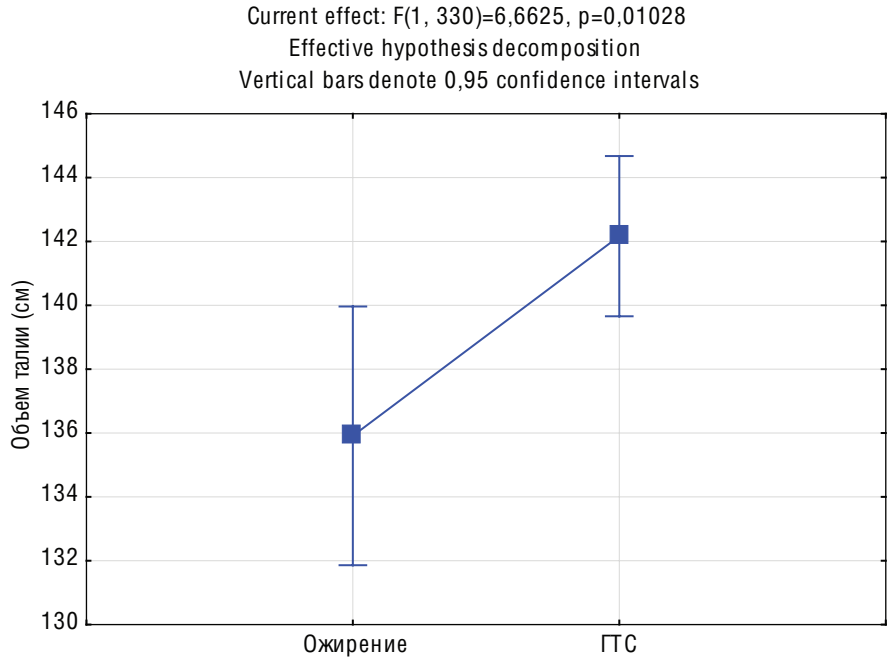

Рис. 3. Объем талии в группах пациентов с гипоталамическим синдромом и с конституционально-экзогенным ожирением

Другой особенностью пациентов с гипоталамическим синдромом в отличие от пациентов, имевших конституционально-экзогенное ожирение, стало более высокое соотношение объема талии к объему бедер (соответственно: 1,25±0,25 и 1,18±0,19; $p<0,05$) (рисунок 4). Полученные данные свидетельствует о том, что при гипоталамическом синдроме признаки абдоминального ожирения более выражены, чем при обычном конституционально-экзогенном ожирении.

Согласно результатам теста Краскелла-Уоллиса выявлены достоверные различия по показателям ИТМ ($H=35,65$; $p<0,01$), объема талии ($H=32,74$; $p<0,01$), объема бедер ($H=31,01$; $p<0,01$) и соотношения объема талии к объему бедер ($H=10,8$; $p<0,05$) между сравниваемыми группами пациентов.

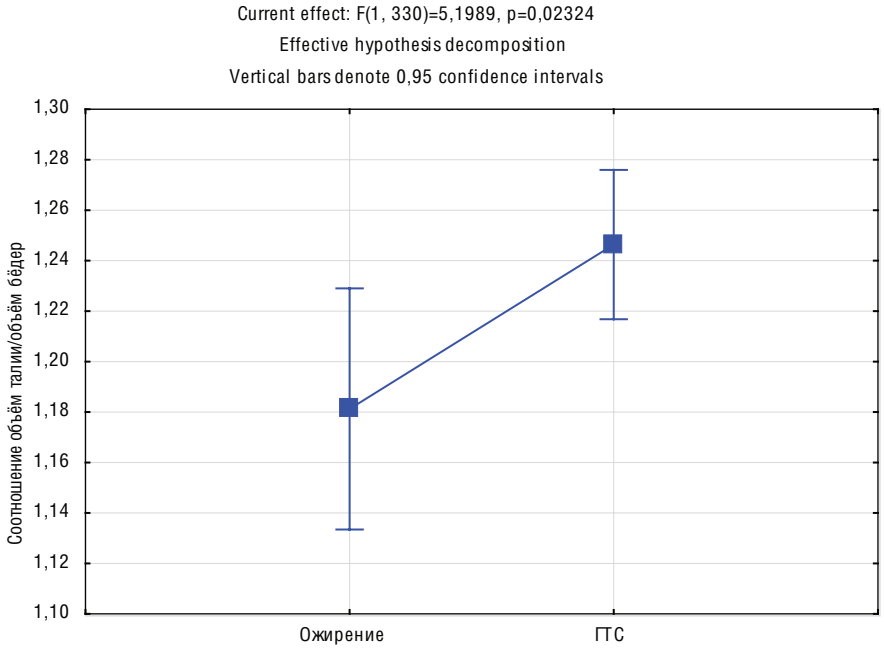

Рис. 4. Соотношение объем талии/объем бедер у пациентов с гипоталамическим синдромом и конституционально-экзогенным ожирением

Более значимые изменения трофологического статуса наблюдались при гипоталамическом синдроме независимо от степени половозрелости. В I группе ИМТ достоверно выше, чем во II группе (соответственно: 39,91±2,56 и 38,56±1,59 кг/м^2; p<0,05), а в III группе выше, чем в IV группе (соответственно: 39,72±2,74 и 38,68±2,80 кг/м^2; p<0,05). При этом не получено достоверных различий между значениями ИМТ в I и III группах пациентов (соответственно: 39,91±2,56 и 39,72±2,74 кг/м^2; p>0,05). У пациентов с гипоталамическим синдромом отмечались более высокие значения объема талии в сравнении с конституционально-экзогенным ожирением независимо от степени половозрелости организма. В частности в I группе объем талии выше, чем во II группе (соответственно: 145,54±18,32 и 135,20±13,21 см; p<0,05), а в III группе выше, чем в IV группе (соответственно: 145,54±18,32 и 136,11±20,27 см; p<0,01). Достоверных различий между объемом талии в I и III группах не выявлено (соответственно: 145,54±18,32 и 140,42±20,77 см; p>0,05). Таким образом, у пациентов с гипоталамическим синдромом степень половозрелости не отразилась на объеме талии. Исследование не выявило достоверных различий между I и II группами (соответственно: 113,78±13,64 и 109,60±11,60 см; p>0,05), а также между III и IV группами пациентов по объему бедер (соответственно: 117,47±16,37 и 118,67±18,31 см; p>0,05). Таким образом, у пациентов с гипоталамическим синдромом объем бедер существенно не отличался от больных конституционально-экзогенным ожирением (p>0,05). Более высокие значения соотношения объем талии/объем бедер выявлены в группах с гипоталамическим синдромом. В частности достоверные различия получены между I и II группами (соответственно: 1,30±0,13 и 1,24±0,11; p<0,05), а также между III и IV группами (соответственно: 1,22±0,15 и 1,16±0,13; p<0,05) (рисунок 5).

Проанализирована структура трофологических нарушений у пациентов с гипоталамическим синдромом и конституционально-экзогенным ожирением. Из рисунка 6 видно, что ожирение 3 степени чаще встречалось в группе пациентов с гипоталамическим синдромом пубертатного периода в сравнении конституционально-экзогенным ожирением (61,0 и 20,0%; χ^2=33,3; p<0,01). В половозрелом возрасте структура ожирения не зависела от его этиологии (48,1 и 46,2%; χ^2=0,8; p>0,05).

ОБСУЖДЕНИЕ

Гипоталамический синдром пубертатного периода сопровождается нарушением функции практически всех эндокринных желез, изменением чувствительности тканей к гормональному воздействию, отклонениями в липидном, углеводном, белковом обменах, которые ухудшают качество жизни подростка, его работоспособность и уровень социальной адаптации,

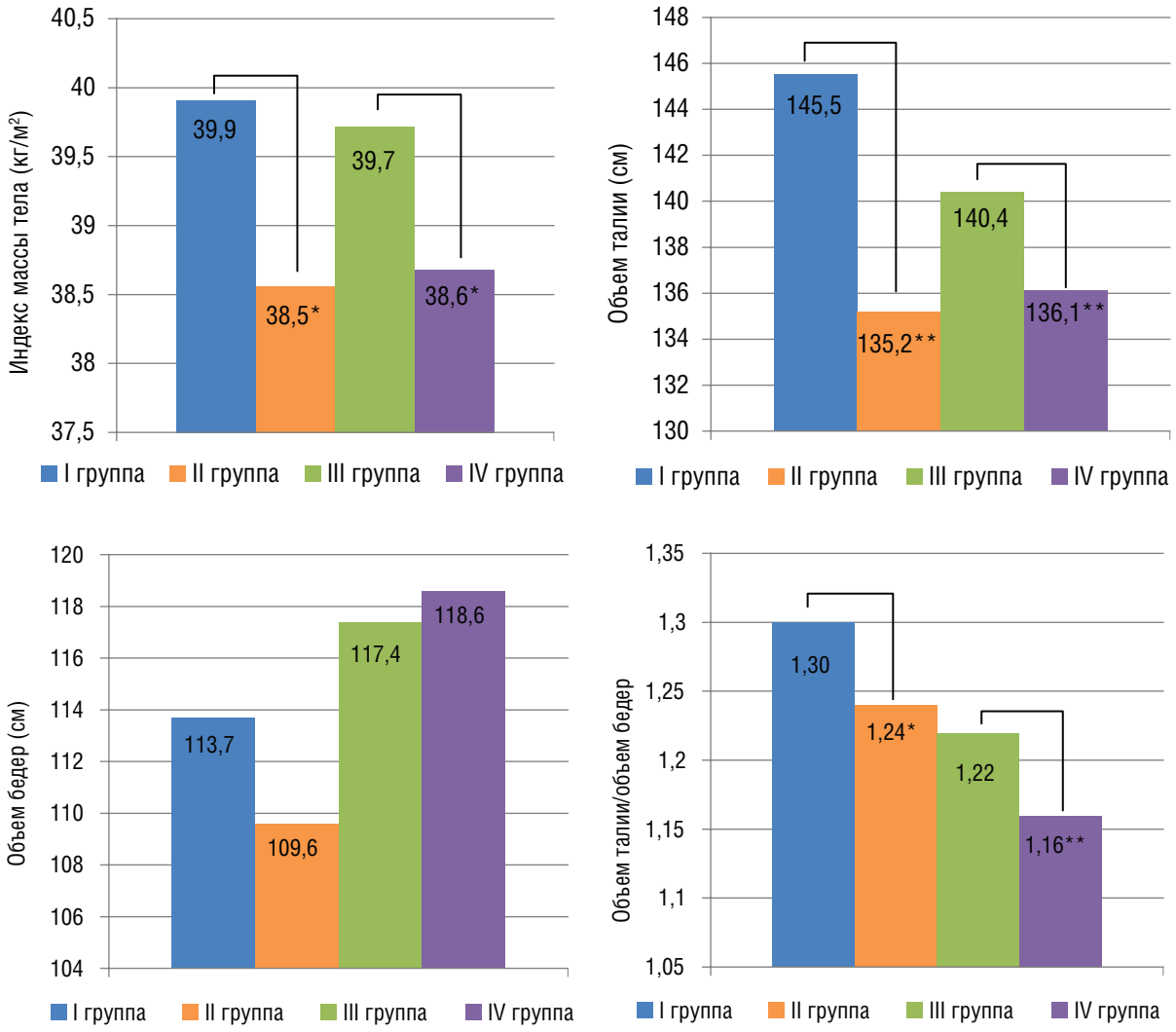

Рис. 5. Трофологический статус пациентов с гипоталамическим синдромом в зависимости от степени половозрелости организма. * — p<0,05; ** — p<0,01

а при прогрессировании могут привести к артериальной гипертензии, атеросклерозу, сахарному диабету 2 типа [4, 8, 9]. В 95% случаев основной причиной ожирения является нейрохимический дефект церебральных систем, регулирующих пищевое поведение и гормональный обмен в организме [6]. Патогенетические механизмы, лежащие в основе ожирения, возникающего при гипоталамическом синдроме, являются весьма сложными и многофакторными [13, 14]. Полученные в нашем исследовании данные свидетельствует о том, что наиболее выраженные нарушения трофологического статуса наблюдались у пациентов, имевших признаки гипоталамического синдрома. Это проявлялось в виде более значимого отклонения от нормы ИМТ (p<0,05), объема талии (p<0,05) и соотношения объем талии/объем бедер (p<0,05). Установлено, что ожирение 3 степени более свойственно пациентам с гипоталамическим синдромом пубертатного периода (61,0%). Следовательно, пациенты с гипоталамическим синдромом более подвержены кардиометаболическому риску, чем пациенты с обычным конституционально-экзогенным ожирением. Таким образом, в отношении пациентов с гипоталамическим синдромом необходимо активно применять известные лечебно-профилактические стратегии, направленные на снижение степени кардиометаболического риска и улучшение медико-социального прогноза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Более значимые отклонения со стороны показателей жирового обмена (индекс массы тела, объем талии, соотношение объем талии/

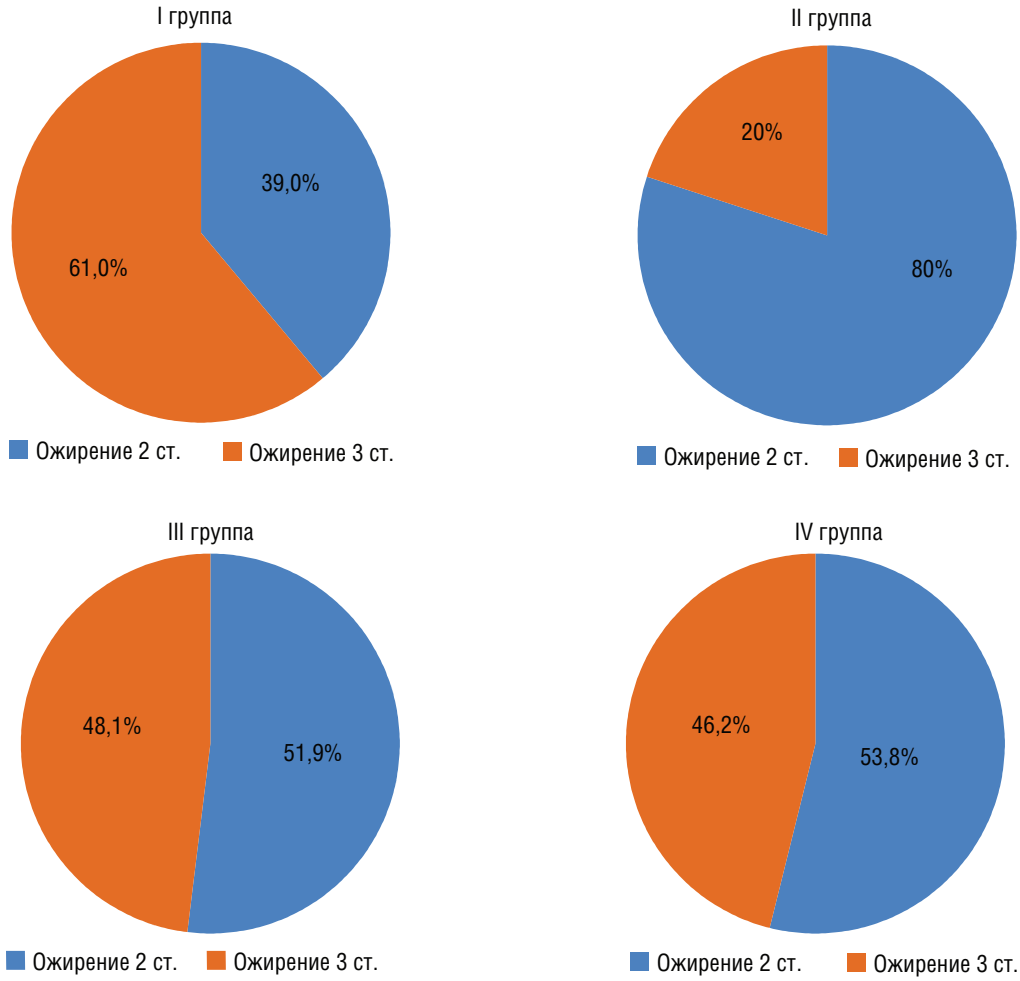

Рис. 6. Структура трофологических нарушений у пациентов с гипоталамическим синдромом и конституционально-экзогенным ожирением разных половозрастных групп

объем бедер) наблюдались у пациентов, имевших признаки гипоталамического синдрома, в сравнении с конституционально-экзогенным ожирением, независимо от степени половозрелости организма обследованных пациентов. В отношении пациентов с гипоталамическим синдромом необходимо применять известные лечебно-профилактические стратегии, направленные на снижение кардиометаболического риска и улучшение медико-социального прогноза в отдаленном периоде жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева М.В., Орел В.И., Щеглова Л.В. Медико-социальная характеристика популяционных групп с факторами кардиоваскулярного риска, обследованных в Центре здоровья. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2011; 12(5): 77–84.
2. Боровська-Стрюк Т.С. Лікувальна тактика при гіпоталамічному синдромі пубертатного періоду в дівчат. Медичні перспективи. 2018; 23(3): 92–7.
3. Габбасова Н.В., Дзень Н.В., Хаперскова М.А. Анализ заболеваемости ожирением в Воронежской области за период 2011–2016 годы. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2017; 70: 11–5.
4. Ершевская А.Б., Новикова А.П., Лесик И.П. Патогенетические механизмы ожирения у детей. Вестник НовГУ. 2018; 111(5): 35–7.
5. Крук Л.П. Функциональное состояние щитовидной железы при гипоталамическом синдроме пубертатного периода. Выпускная квалификационная работа. СПбГУ. 2019. URL: https://dspace.spbu.ru/handle/11701/16477 (Дата обращения 20.01.2020).
6. Никонова Л.В., Тишковский С.В., Бутрим О.С., Давыдчик Э.В. Гипоталамический синдром. Роль гипоталамуса в формировании пищевого поведения и ожирения. Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019; 17(4): 355–60.
7. Отто Н.Ю., Сагитова Г.Р., Никулина Н.Ю., Ледяев М.Я. Частота метаболического синдрома и других осложнений ожирения в практике детского эндокринолога. Вестник ВолГМУ. 2018; 67(3): 93–8.

8. Полубояринова И. В. Антропометрические, метаболические и гормональные особенности течения ожирения, дебютировавшего в детском, подростковом и репродуктивном периодах. Международный эндокринологический журнал. 2010; 27(3). URL: http: // www.mif-ua.com/archive/article_print/12467 (дата обращения 11.12.2019).
9. Строев Ю.И., Чурилов Л. П., Али Н., Гончарова Е. С., Каледина Е. А., Крук Л. П. Ожирение с розовыми стриями — проблемная патология детей и подростков. Сб. материалов IX российского форума «Педиатрия Санкт-Петербурга: опыт, инновации, достижения». 2019: 166–73.
10. Тельнова М.Э., Петунина Н. А. Особенности метаболических, гормональных, психических нарушений у молодых мужчин с ожирением. Клиническая медицина. 2017; 96(9): 829–35.
11. Точилина О. В. Визуальная импульсная цветотерапия и иглорефлексотерапия в комплексном лечении больных с гипоталамическим синдромом пубертатного периода: автореф. дис. …канд. мед. наук. Астрахань; 2018.
12. Филатова Г.А., Дэпюи Т. И., Гришина Т. И. Ожирение: спорные вопросы, определяющие метаболическое здоровье. Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение. 2018; 22(1): 58–67.
13. Bereket A., Kiess W., Lustig R. H., Muller H. L., Goldstone A. P. et al. Hypothalamic obesity in children. Metabolic Syndrome and Obesity in Childhood and Adolescence. 2015; 19: 13–30.
14. Bereket A., Kiess W., Lustig R. H., Muller H. L., Goldstone A. P. et al. Hypothalamic obesity in children. Obes. Rev. 2012; 13: 780–98. DOI: 10.1111/j.1467–789X.2012.01004.x.
15. Friedemann C., Heneghan C., Mahtani K., Thompson M., Perera R. et al. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2012; 345: e4759.
16. GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. New England Journal of Medicine. 2017; 377(1): 13–27.
17. Genovesi S., Antolini L., Giussani M., Brambilla P., Barbieri V. et al. Hypertension, prehypertension, and transient elevated blood pressure in children: association with weight excess and waist circumference. Am J Hypertens. 2010; 23(7): 756–61.
18. Mattsson M., Maher G. M., Boland F., Fitzgerald A. P., Murray D. M. et al. Group-based trajectory modelling for BMI trajectories in childhood: A systematic review. Obes Rev. 2019; 20(7): 998–1015. DOI: 10.1111/obr.12842.
19. Skinner A.C., Ravanbakht S. N., Skelton J. A., Perrin E. M., Armstrong S. C. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999–2016. Pediatrics. 2018; 141(3): e20173459.
20. Valerio G., Maffeis C., Saggese G., Ambruzzi M. A., Balsamo A. et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. Ital. J. Pediatr. 2018; 44: 88. DOI: 10.1186/s13052-018-0525-6.

REFERENCES

1. Avdeeva M.V., Oryol V. I., Shcheglova L. V. Mediko-social'naya harakteristika populyacionnyh grupp s faktorami kardiovaskulyarnogo riska, obsledovannyh v Centre zdorov'ya. [Medico-social characteristics of population groups with cardiovascular risk factors examined in the Health Center]. Byuletten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgiiimeni A. N. Bakuleva RAMN. 2011; 12(5): 77–84 (in Russian).
2. Borovs'ka-Stryuk T. S. Likuval'na taktika pri gipotalamichnomu sindromi pubertatnogo periodu v divchat [Therapeutic tactics in the hypothalamic syndrome of puberty in girls]. Medichni perspektivi. 2018; 23(3): 92–7 (in Russian).
3. Gabbasova N.V., Dzen' N.V., Haperskova M. A. Analiz zabolevaemosti ozhireniem v Voronezhskoj oblasti za period 2011–2016 gody [Analysis of the incidence of obesity in the Voronezh region for the period 2011–2016.]. Nauchno-medicinskij vestnik Central'nogo Chernozem'ya. 2017; 70: 11–5 (in Russian).
4. Ershevskaya A.B., Novikova A. P., Lesik I. P. Patogeneticheskie mekhanizmy ozhireniya u detej [Pathogenetic mechanisms of obesity in children]. Vestnik NovGU. 2018; 111(5): 35–7 (in Russian).
5. Kruk L. P. Funkcional'noe sostoyanie shchitovidnoj zhelezy pri gipotalamicheskom sindrome pubertatnogo perioda [The functional state of the thyroid gland with hypothalamic syndrome of puberty]. URL: https: // dspace.spbu.ru/handle/11701/16477 (Data obrashcheniya 20.01.2020). (in Russian).
6. Nikonova L.V., Tishkovskij S. V., Butrim O. S., Davydchik E. V. Gipotalamicheskij sindrom. Rol' gipotalamusa v formirovanii pishchevogo povedeniya i ozhireniya [Hypothalamic syndrome. the role of the hypothalamus in the formation of eating behavior and obesity]. Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta. 2019; 17(4): 355–60 (in Russian).
7. Otto N. Yu., Sagitova G. R., Nikulina N. Yu., Ledyaev M. Ya. Chastota metabolicheskogo sindroma i drugih oslozhnenij ozhireniya v praktike detskogo endokrinologa [Frequency of metabolic syndrome and other complications of obesity in practice of a child endocrinologist]. Vestnik VolGMU. 2018; 67(3): 93–8 (in Russian).
8. Poluboyarinova I. V. Antropometricheskie, metabolicheskie i gormonal'nye osobennosti techeniya ozhireniya, debyutirovavshego v detskom, podrostkovom i reproduktivnom periodah [Anthropometric, metabolic and hor-

monal features of the course of obesity, which debuted in childhood, adolescence and reproductive periods]. Mezhdunarodnyj endokrinologicheskij zhurnal. 2010; 27(3). URL: http: //www.mif-ua.com/archive/article_print/12467 (data obrashcheniya 11.12.2019). (in Russian).
9. Stroev Yu.I., Churilov L. P., Ali N., Goncharova E. S., Kaledina E. A., Kruk L. P. Ozhirenie s rozovymi striyami — problemnaya patologiya detej i podrostkov [Obesity with pink striae — a problem pathology of children and adolescents]. Sb. materialov IX rossijskogo foruma «Pediatriya Sankt-Peterburga: opyt, innovacii, dostizheniya». 2019: 166–73. (in Russian).
10. Tel'nova M.E., Petunina N. A. Osobennosti metabolicheskih, gormonal'nyh, psihicheskih narushenij u molodyh muzhchin s ozhireniem [Comparative assessment of metabolic, hormonal and psychologicalcharacteristics of young obese men]. Klinicheskaya medicina. 2017; 96(9): 829–35. (in Russian).
11. Tochilina O. V. Vizual'naya impul'snaya cvetoterapiya i iglorefleksoterapiya v kompleksnom lechenii bol'nyh s gipotalamicheskim sindromom pubertatnogo perioda [Visual pulsed color therapy and acupuncture in the complex treatment of patients with hypothalamic puberty syndrome]. avtoref. dis. …kand. med. nauk. Astrahan'; 2018 (in Russian).
12. Filatova G.A., Depyui T. I., Grishina T. I. Ozhirenie: spornye voprosy, opredelyayushchie metabolicheskoe zdorov'e [Obesity: controversial issues that define metabolic health]. Endokrinologiya: Novosti. Mneniya. Obuchenie. 2018; 22(1): 58–67 (in Russian).
13. Bereket A., Kiess W., Lustig R. H., Muller H. L., Goldstone A. P. et al. Hypothalamic obesity in children. Metabolic syndrome and obesity in childhood and adolescence. 2015; 19: 13–30.
14. Bereket A., Kiess W., Lustig R. H., Muller H. L., Goldstone A. P. et al. Hypothalamic obesity in children. Obes. Rev. 2012; 13: 780–98. DOI: 10.1111/j.1467–789X.2012.01004.x.
15. Friedemann C., Heneghan C., Mahtani K., Thompson M., Perera R. et al. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2012; 345: e4759.
16. GBD 2015 Obesity Collaborators. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. New England Journal of Medicine. 2017; 377(1): 13–27.
17. Genovesi S., Antolini L., Giussani M., Brambilla P., Barbieri V. et al. Hypertension, prehypertension, and transient elevated blood pressure in children: association with weight excess and waist circumference. Am. J. Hypertens. 2010; 23(7): 756–61.
18. Mattsson M., Maher G. M., Boland F., Fitzgerald A. P., Murray D. M. et al. Group-based trajectory modelling for BMI trajectories in childhood: A systematic review. Obes Rev. 2019; 20(7): 998–1015. DOI: 10.1111/obr.12842.
19. Skinner A.C., Ravanbakht S. N., Skelton J. A., Perrin E. M., Armstrong S. C. Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999–2016. Pediatrics. 2018; 141(3): e20173459.
20. Valerio G., Maffeis C., Saggese G., Ambruzzi M. A., Balsamo A. et al. Diagnosis, treatment and prevention of pediatric obesity: consensus position statement of the Italian Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology and the Italian Society of Pediatrics. Ital. J. Pediatr. 2018; 44: 88. DOI: 10.1186/s13052-018-0525-6.