

Выводы

1. Использование ряда вирусных антигенов (HVsAg, полиомиелита, паротита, кори) позволило выявить наличие пролонгированного клеточного иммунитета к антигенам вирусов паротита и кори у большинства больных СД, при этом у больных СД2 сенсibilизация лимфоцитов к вирусным антигенам выявлялась после ингибции функциональной активности ПГСК.

2. Выявлена конкордантность характера ответа лимфоцитов на антигены вирусов семейства Paramyxoviridae и инсулин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асфандиярова Н. С., Колчева Н. Г., Шатрова И. В. // Тер. арх. — 1999. — № 12. — С. 49—52.
2. Балаболкин М. И. Сахарный диабет. — М., 1994.
3. Балаболкин М. И., Клебанова Е. М. // Сахарный диабет. — 2001. — № 1. — С. 78—86.
4. Дедов И. И. // Сахарный диабет. — 1998. — № 1. — С. 7—18.
5. Дедов И. И., Фадеев В. В. Введение в диабетологию: Руководство для врачей. — М., 1998.
6. Демидова Т. Ю., Аметов А. С. // Рус. мед. журн. — 1998. — № 12. — С. 757—758.

7. Dhurandhar N. V., Atkinson R. L. // Curr. Opin. Endocrinol. Diabet. — 2000. — Vol. 7. — P. 247—251.
8. Gans H., Yasukawa L., Rinki M. et al. // J. Infect. Dis. — 2001. — Vol. 184. — P. 817—826.
9. Geme J. W. Jr., Yamauchi T., Eisenklam E. J. et al. // Am. J. Epidemiol. — 1975. — Vol. 101. — P. 253—263.
10. Goodwin G. S., Bankhurst A. D., Messner R. P. // J. Exp. Med. — 1977. — Vol. 146. — P. 1719—1734.
11. Griffin D. E., Ward B. J., Esolen L. M. // J. Infect. Dis. — 1994. — Vol. 170. — Suppl. 1. — P. S24.
12. Hyoty H., Taylor K. W. // Diabetologia. — 2002. — Vol. 45. — P. 1353—1361.
13. Ilonen J., Salmi A., Penttinen K., Herva E. // Acta Pathol. Microbiol. Scand. — 1981. — Vol. 89. — P. 303—309.
14. Markowitz L. E., Preblud S. R., Fine P. E. M., Orenstein W. A. // Pediatr. Infect. Dis. — 1990. — Vol. 9. — P. 101—110.
15. Nanan R., Rauch A., Kampgen E. et al. // J. Gen. Virol. — 2000. — Vol. 81. — P. 1313—1319.
16. Ovsyannikova I. G., Dhiman N., Jacobson R. M. et al. // Clin. Diagn. Lab. Immunol. — 2003. — Vol. 10. — P. 411—416.
17. Roberts B. W., Cech I. // South. Med. J. — 2005. — Vol. 98. — P. 686—692.
18. Strauss J. H., Strauss E. G. Viruses and Human Disease. — London, 2002.
19. Ward B. J., Boulianne N., Ratnam S. et al. // J. Infect. Dis. — 1995. — Vol. 172. — P. 1591.
20. Yuhua Sun, Weidong Pei, Yongjian Wu, Yuejin Yang. // Diabetes Care. — 2005. — Vol. 28. — P. 435—436.

Поступила 18.01.06

© А. П. Аверьянов, 2006

УДК 616-056.52-053.2-092:612.8]-07

А. П. Аверьянов

ВЕГЕТАТИВНЫЙ ГОМЕОСТАЗ И ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ У ДЕТЕЙ С ОЖИРЕНИЕМ

Кафедра пропедевтики детских болезней (зав. — проф. Н. В. Болотова) Саратовского государственного медицинского университета

Изучали состояние вегетативной нервной системы и адаптационных механизмов, связанных с нейровегетативной регуляцией сердечного ритма, у детей с ожирением. В исследовании участвовали 187 детей 6—16 лет с экзогенно-конституциональным (68 детей), дисцефальным (20 детей) ожирением и гипоталамическим пубертатным синдромом (99 детей), не получавших терапии. Исследование проводили с помощью автоматизированного анализа (статистического, спектрального) вариабельности сердечного ритма. Для оценки степени напряжения адаптационных механизмов рассчитывали показатель активности регуляторных систем. Результаты сопоставляли с данными 107 практически здоровых детей, подобранных по полу и возрасту. У 38,7% детей с ожирением в пубертате отмечено усиление активности подкорковых нервных центров с преобладанием симпатических влияний. Состояние процессов адаптации у 31,1% детей 6—10 лет и 29,5% детей 11—16 лет с ожирением расценивалось как выраженное функциональное напряжение, перенапряжение и истощение регуляторных систем.

Ключевые слова: дети, ожирение, вариабельность сердечного ритма, вегетативный гомеостаз, адаптация.

The autonomic nervous system and the adaptive mechanisms associated with neuroautonomic cardiac rhythm regulation were studied in obese children. The study covered 187 untreated children aged 6-16 years who had exogenous constitutional (n = 68), diencephalic (n = 20) obesity and hypothalamic puberty syndrome (n = 99). The study was conducted by computer-aided (statistic, spectral) analysis of cardiac rhythm variability. The regulatory system activity index was calculated to assess the tension of adaptive mechanisms. The results were compared with those obtained in 107 apparently healthy children matched by gender and age. The enhanced activity of subcortical nerve centers with a predominance of sympathetic effects was observed in 38.7% of children with puberty obesity. The state of adaptive processes was regarded as a pronounced functional strain, overstrain, and exhaustion of regulatory systems in 31.1% of 6-10-year-old children and 29.5% of 11-16-year-old ones with obesity.

Key words: children, obesity, cardiac rhythm variability, autonomic homeostasis, adaptation.

Концепция гомеостаза в настоящее время играет важную роль при анализе жизненных процессов на разных уровнях биологических систем [3, 5, 10]. Гомеостатические свойства целостного организма являются результатом одновременного действия многих сложно организованных регуляторных механизмов, среди которых одно из важных мест занимает вегетативная регуляция, обеспечивающая

постоянство уровней обмена веществ и энергии в организме, отдельных органах и тканях [2].

Ведущая роль в развитии ожирения и нарушений углеводного и липидного обмена принадлежит нарушениям взаимосвязей в системе регуляции энергетического гомеостаза [6, 14], где центральным интегрирующим органом являются гипоталамус и подкорковые центры, а одним из основных

Таблица 1
Распределение детей с ожирением по возрасту и полу

Возраст, годы	Оба пола	Девочки	Мальчики
6—10 (8,7 ± 1,6)	45	19	26
11—16 (14,1 ± 1,5)	142	45	97

Примечание. В скобках — средний возраст.

эффекторных звеньев — вегетативная нервная система. В связи со сказанным выше представляется важным решить следующие задачи: во-первых, определить состояние вегетативной нервной системы и характер нарушений вегетативной регуляции у детей с ожирением, тем более что данные литературы по этому вопросу малочисленны, противоречивы и получены только при обследовании подростков старше 15 лет [9, 15]; во-вторых, определить степень напряжения регуляторных систем организма у данной группы пациентов.

Материалы и методы

В исследовании участвовали 187 детей в возрасте 6—16 лет с ожирением (табл. 1), впервые проходивших обследование в условиях стационара, не получавших терапии по поводу ожирения и не принимавших лекарственных препаратов как минимум за 2 мес и более до госпитализации. Наличие ожирения определялось по показателям индекса массы тела (ИМТ), превышающим предельные значения по данным Т. Cole и соавт. [11]. В качестве показателя, характеризующего степень избыточности жировой ткани в абдоминальной области, измеряли окружность талии (ОТ) с последующим нормированием по росту ($OT_n = OT/рост$). В результате клинического обследования установлены диагнозы в соответствии с классификацией Ю. А. Князева (1982): экзогенно-конституциональное ожирение (68 детей), гипоталамический пубертатный синдром (99 детей), диэнцефальное ожирение (20 детей). В исследование не включались дети с острой инфекционной патологией, обострением хронических заболеваний, пациентами с синдромом/болезнью Кушинга, наследственными генетическими синдромами, ассоциированными с ожирением (синдром Прадера—Вилли, Барде—Бидля, Беквита—Видемана и др.).

Состояние управляющего звена вегетативного гомеостаза оценивали с помощью методик анализа ритма сердца, являющегося интегральным показателем состояния не только сердечно-сосудистой системы, но и всего организма в целом [13]. Ритмокардиографическое исследование (РКГ) проводили в дневные часы (10.00—12.00), в покое с регистрацией не менее 300 кардиоинтервалов (более 2,5 мин). В день регистрации исключались инвазивные методы обследования и терапевтические вмешательства. Запись кардиоинтервалов осуществляли на цифровом аппаратном комплексе VDC-201 ("Волготех", Россия). Рассчитывали стандартные статистические показатели: среднее значение длительности кардиоинтервалов (М), среднеквадратичное отклонение (СКО), коэффициент вариации (КВ). Исходный вегетативный тонус (ИВТ)

определяли по значениям индекса напряжения (ИН) в соответствии с критериями М. Б. Кубергера [4]. При спектральном анализе ряда кардиоинтервалов выделяли 3 периодические составляющие ритма в частотных диапазонах: 0,15—0,4 Гц (высокочастотные, дыхательные волны — ДВ), 0,04—0,15 Гц (низкочастотные, медленные волны 1-го порядка — МВ1), ниже 0,04 Гц (очень низкочастотные, медленные волны 2-го порядка — МВ2). Спектральную мощность вычисляли при помощи окна Хемминга и алгоритма быстрого преобразования Фурье [7, 12]. В табличных данных мощность (σ) отдельных компонентов спектра представлена в абсолютных (мс) и относительных (% от общей мощности спектра) величинах. Рассчитывали индекс централизации (ИЦ): $ИЦ = (\sigma_{МВ1} + \sigma_{МВ2}) / \sigma_{ДВ}$. Для дифференцированной оценки различных степеней напряжения регуляторных систем рассчитывали комплексный показатель активности регуляторных систем (ПАРС), учитывающий статистические показатели и данные спектрального анализа ритма сердца [3]: 1) суммарный эффект регуляции по показателю М ряда кардиоинтервалов; 2) суммарную активность регуляторных механизмов по значениям СКО; 3) суммарную активность симпатического отдела вегетативной нервной системы по ИН; 4) активность вазомоторного центра, регулирующего сосудистый тонус, по мощности $\sigma_{МВ1}$; 5) активность сердечно-сосудистого подкоркового нервного центра (ПНЦ) или надсегментарных уровней регуляции по $\sigma_{МВ2}$. Для каждого из используемых показателей на основании показателей контрольной группы выделялась зона нормы в пределах ошибки средней ($M \pm m$) (0 баллов). В пределах $M \pm SD$ выделялась зона умеренных отклонений ("+" или "-" 1 балл). Если значение показателя выходило за пределы $M \pm 2SD$, диагностировались выраженные отклонения от нормы (± 2 балла). По сумме баллов (абсолютных значений, без учета знака) определяли величину ПАРС и формировали заключение о состоянии регуляторных механизмов.

Анализ результатов РКГ проводили отдельно в группах детей: 1) 6—10 лет (стадия пубертата I по Таннеру — у 39 детей, стадия II — у 6 детей) и 2) 11—16 лет (стадия I — у 11 детей, пубертат II—IV стадии по Таннеру — у 131 ребенка). В качестве референтных значений использовали показатели 107 практически здоровых детей 6—16 лет с нормаль-

Таблица 2
Показатели статистического анализа РКГ у обследованных детей

Группа детей	М, с	СКО, мс	КВ
6—10 лет:			
с ожирением (n = 45)	0,75 ± 0,10	58,1 ± 26,7	7,50 ± 2,92
контрольная (n = 35)	0,69 ± 0,09	58,2 ± 33,4	7,84 ± 3,08
p	0,011	нд	нд
11—16 лет:			
с ожирением (n = 142)	0,80 ± 0,11	50,1 ± 22,8	6,04 ± 2,43
контрольная (n = 72)	0,75 ± 0,09	55,8 ± 21,6	7,33 ± 2,63
p	0,0004	0,04	0,0004

Примечание. нд — различия недостоверны.

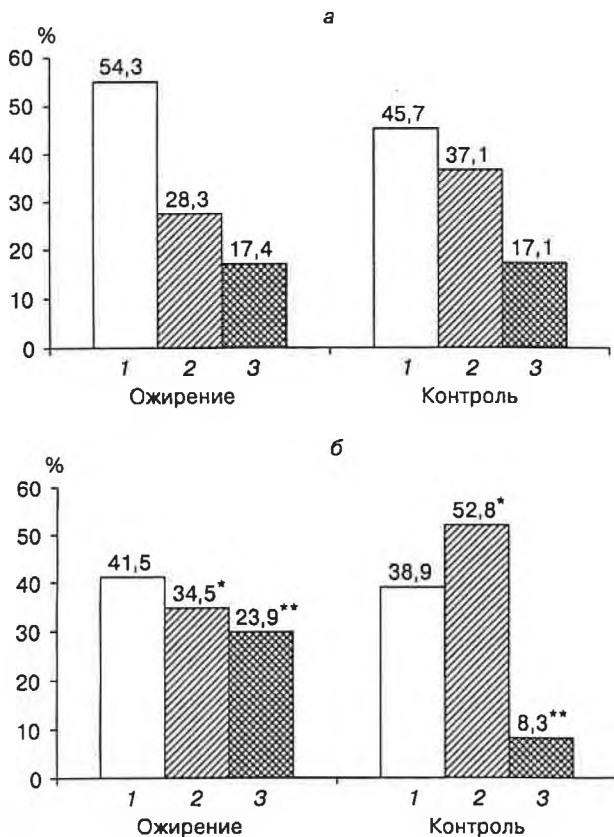


Рис. 1. Распределение типов вегетативного тонуса у детей 6—10 (а) и 11—16 (б) лет.

1 — ваготония; 2 — эйтония; 3 — симпатикотония. * — $p = 0,01$; ** — $p = 0,007$.

ными значениями ИМТ, подобранных по полу и возрасту (контрольная группа).

Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета программ "XLStatistics" (R. Saig, 1998). В случаях распределения, близкого к нормальному, количественные показатели представляли в виде средних значений $M \pm SD$ (стандартное отклонение), а их сравнение осуществляли с использованием t -критерия Стьюдента. При распределении, отличном от нормального, данные приводили в виде медианы (Me) с указанием 25 и 75 перцентилей, а их различия определялись по критерию U Манна—Уитни. Взаимосвязь ИМТ, OT_n и показателей variability ритма сердца определяли с помощью коэффициента корреляции r Пирсона и дисперсионного анализа (ANOVA). Достоверным считали уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

При анализе показателей статистического анализа ритмограмм у детей 6—10 лет с наличием ожирения выявлено достоверное увеличение M (уменьшение частоты сердечных сокращений — ЧСС) по сравнению с данными контрольной группы (табл. 2). Показатели общей variability ритма сердца (СКО, КВ) не имели достоверных различий, что свидетельствовало о нормальной активности автономного контура регуляции

ритма, включающего ядра *n. vagus* продолговатого мозга, в условиях покоя. У детей 11—16 лет с ожирением также отмечено увеличение M по сравнению с контролем. Показатели variability ритма были достоверно меньшими, чем у детей с нормальной массой тела, что указывало на уменьшение активности автономного контура регуляции в покое, хотя средние значения СКО и КВ все еще находились в пределах возрастной нормы.

Выявленная тенденция к урежению ЧСС, возможно, является отражением пониженного уровня энергетического обмена, опосредуемого гуморальным каналом. Для уточнения роли тонуса блуждающего нерва в уменьшении ЧСС, а также активности отделов вегетативной нервной системы в уменьшении variability ритма сердца проводилась оценка исходного вегетативного тонуса по значениям ИН.

У детей 6—10 лет распределение типов ИВТ соответствовало таковому в контрольной группе (рис. 1) с преобладанием ваготонии в соответствии с возрастной нормой и незначительной долей симпатикотонии. В пубертате у детей с ожирением достоверно чаще по сравнению с контролем отмечалась симпатикотония и значительно реже — эйтония при примерно равных пропорциях ваготонического тонуса. Таким образом, у детей 11—16 лет с ожирением отмечена явная тенденция к повышению тонуса симпатической нервной системы.

Сопоставление абсолютных значений ИН у детей с ожирением не позволило установить значимых различий с контролем в обеих возрастных группах (табл. 3). Наряду с особенностями распределения ИВТ это указывает на незначительный вклад либо отсутствие влияния вегетативной нервной системы на относительное урежение сердечного ритма при ожирении.

Возрастание симпатической активности у детей с ожирением в пубертате требовало уточнения состояния вышестоящих регуляторных систем. С целью определения степени напряжения центральных регуляторных механизмов проводился спектральный анализ сердечного ритма. Активность ПНЦ определяли по критериям Р. М. Баевского и соавт. [2]. Абсолютные значения спектральной мощности отдельных периодических составляющих сердечного ритма у детей с ожирением практически не отличались от данных контрольной группы как среди младших школьников, так и в пубертатном возрасте (табл. 4). Не выявлено также достоверных различий в относительном вкладе ды-

Таблица 3

Показатели ИН у обследованных детей

Группа детей	ИН, усл. ед.
6—10 лет:	
с ожирением ($n = 45$)	27,6 (18,5; 59,1)
контрольная ($n = 35$)	32,9 (19,1; 70,5)
11—16 лет:	
с ожирением ($n = 142$)	39,9 (20,3; 72,7)
контрольная ($n = 72$)	34,8 (19,2; 52,6)

Примечание. Показатели даны в виде медианы с указанием квартилей (Q1; Q3).

Показатели спектральной мощности периодических составляющих сердечного ритма у обследованных детей ($M \pm SD$)

Группа детей	$\sigma_{ДВ}$, мс	$\sigma_{МВ1}$, мс	$\sigma_{МВ2}$, мс	$\sigma_{ДВ}$, %	$\sigma_{МВ1}$, %	$\sigma_{МВ2}$, %
6—10 лет:						
с ожирением ($n = 45$)	$56,1 \pm 28,2$	$40,0 \pm 18,0$	$38,0 \pm 20,1$	$41,5 \pm 6,1$	$29,8 \pm 3,3$	$28,7 \pm 4,6$
контрольная ($n = 35$)	$56,2 \pm 29,4$	$35,3 \pm 15,5$	$35,0 \pm 16,5$	$43,6 \pm 7,8$	$28,5 \pm 4,3$	$28,0 \pm 4,4$
11—16 лет:						
с ожирением ($n = 142$)	$46,0 \pm 25,5$	$32,8 \pm 16,4$	$31,7 \pm 17,1$	$41,2 \pm 8,2$	$30,2 \pm 4,3$	$28,6 \pm 5,4$
контрольная ($n = 72$)	$51,0 \pm 23,5$	$37,6 \pm 16,6$	$36,4 \pm 17,9$	$40,7 \pm 8,2$	$30,4 \pm 4,2$	$28,9 \pm 5,4$

хательных и медленно-волновых колебаний в общую изменчивость ритма. Однако при анализе активности ПНЦ, учитывающем изменчивость медленных колебаний ритма в зависимости от значенной мощности ДВ, у детей 11—16 лет с ожирением значительно чаще, чем в контрольной группе, выявлялось усиление активности ПНЦ и реже — их нормальная активность (рис. 2). Более чем у 1/3 (38,7%) детей 11—16 лет с ожирением отмечена активация высших регуляторных механизмов, что свидетельствует о напряжении адаптационных систем. Умеренное ослабление активности ПНЦ отмечалось с одинаковой частотой у детей с ожирением и без него в обеих возрастных группах.

В большинстве случаев возрастание активности ПНЦ может обеспечить адаптацию сердечно-сосудистой системы и организма в целом к изменчив-

шимся условиям функционирования, однако при прогрессировании патологического процесса, постоянном напряжении регуляторных систем могут наступить перенапряжение и срыв адаптации. Степень напряжения регуляторных систем оценивали по значениям ПАРС (в баллах):

1—2 — норма (оптимальный уровень функционирования регуляторных систем),

3—4 — умеренное функциональное напряжение,

5—6 — выраженное функциональное напряжение,

7—8 — перенапряжение регуляторных механизмов,

9—10 — истощение регуляторных систем, срыв адаптации.

У детей с ожирением в обеих возрастных группах отмечено значимое преобладание значений

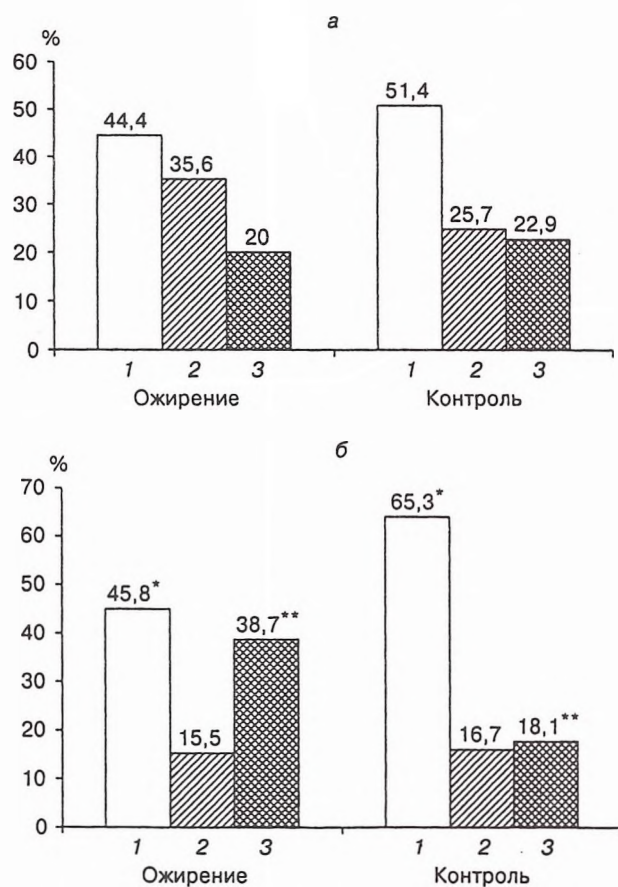


Рис. 2. Распределение вариантов активности ПНЦ у детей 6—10 (а) и 11—16 (б) лет.

1 — нормальная активность; 2 — ослабление; 3 — усиление. * — $p = 0,01$; ** — $p = 0,002$.

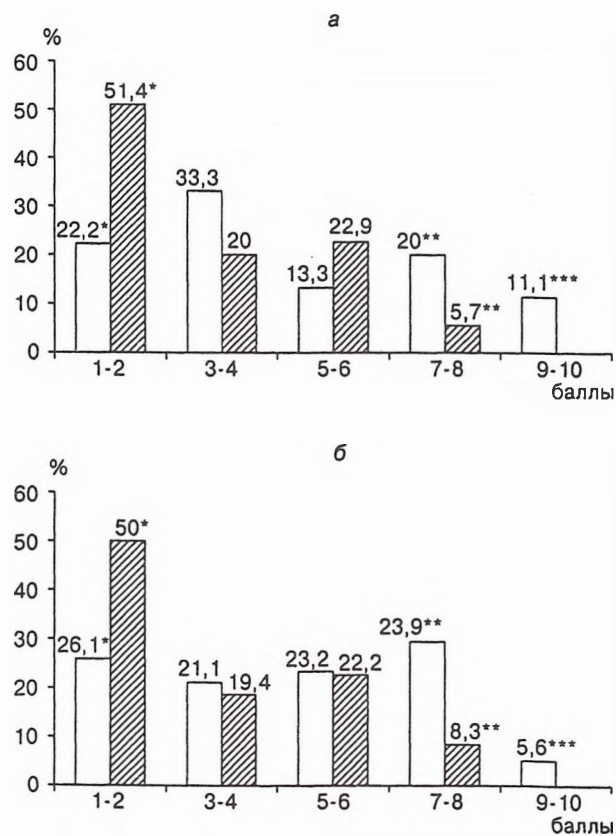


Рис. 3. Распределение показателей ПАРС у детей 6—10 (а) и 11—16 (б) лет.

Светлые столбики — дети с ожирением; со штриховкой — дети контрольной группы. а: * — $p = 0,012$; ** — $p = 0,007$; *** — $p = 0,048$; б: * — $p = 0,013$; ** — $p = 0,007$; *** — $p = 0,044$.

Таблица 5

Взаимосвязи показателей избыточной массы тела с параметрами РКГ у детей с ожирением

Показатель	Дети 6–10 лет		Дети 11–16 лет			
	ИМТ	ОТ _н	девочки		мальчики	
			ИМТ	ОТ _н	ИМТ	ОТ _н
СКО	-0,34 (0,013)	-0,44 (0,003)	-0,28 (0,033)			-0,29 (0,005)
КВ	-0,37 (0,007)	-0,44 (0,003)			-0,25 (0,01)	-0,29 (0,005)
σДВ	-0,36 (0,01)	-0,43 (0,003)	-0,27 (0,039)			-0,27 (0,007)
ИЦ	0,48 (0,0006)	0,54 (0,0002)	0,27 (0,034)			
ИН		0,39 (0,008)		0,33 (0,04)		0,32 (0,002)

Примечание. В скобках — показатели достоверности взаимосвязей (p).

ПАРС, превышающих 6 баллов, по сравнению с детьми контрольной группы ($p = 0,007$ для значений ПАРС 7–8 баллов и $p = 0,045$ для значений 9–10 баллов) (рис. 3). Более 30% детей с ожирением имели неудовлетворительную адаптацию (7–8 баллов) и срыв адаптации (9–10 баллов). Значения ПАРС 7–8 баллов выявлены лишь у 6–8% практически здоровых детей, значений 9–10 баллов не отмечено. Значения ПАРС до 2 баллов, соответствующие оптимальному уровню функционирования регуляторных систем, у детей с ожирением отмечались в 22,2–26,1% случаев, т. е. в 2 раза реже, чем в контроле ($p = 0,012$, $p = 0,013$). Тем не менее эта часть детей, а также дети с умеренным функциональным напряжением регуляторных систем (3–4 балла), демонстрирующие оптимальную и удовлетворительную адаптацию на уровне организма, имеют, по-видимому, лучший прогноз в плане предотвращения прогрессирования ожирения и развития его осложнений.

При изучении характера взаимосвязи избыточной массы тела с определенными изменениями параметров, описывающих состояние регуляторных механизмов сердечной деятельности и организма в целом, выявлено, что показатель ИМТ, являющийся мерой избытка массы тела при ожирении, отрицательно коррелировал со значениями СКО, КВ и σДВ, характеризующими общую вариабельность ритма и активность автономного контура регуляции (табл. 5). Отмечена положительная связь ИМТ с ИЦ, интегрально отражающим степень централизации регуляторных систем. Показатель ОТ_н также был отрицательно связан с СКО, КВ и σДВ и положительно — с ИЦ. Помимо этого, выявлена прямая связь ОТ_н с ИН, характеризующим напряжение симпатического отдела вегетативной нервной системы, и обратная связь ОТ_н со средним значением длительности RR-интервалов. Больше число взаимосвязей показателей РКГ с ИМТ у девочек пубертатного возраста и большее число корреляций показателей РКГ с ОТ_н у мальчиков отражает, по-видимому, особенности полового диморфизма в телосложении. У девочек основным показателем степени избыточности жировой массы является ИМТ при сохранении в большинстве случаев гиноидных пропорций. У мальчиков в пубертате ожирение точнее характеризуется показателем ОТ при значительной частоте абдоминального распре-

деления жировой массы, тогда как нарастание ИМТ в значительной мере зависит от увеличения мышечной и костной массы [1]. Учитывая выявленные умеренные или средние по силе корреляции, можно говорить о наличии взаимосвязи избыточной массы жировой ткани с изменениями в системе регуляции сердечного ритма. Большая масса тела у детей с ожирением, как правило, ассоциируется со снижением активности автономного контура и ослаблением вагусной регуляции, а также с усилением симпатических влияний и активацией ПНЦ, что отражает состояние напряжения адаптационных механизмов целого организма. Выявленные изменения в системе регуляции вегетативного баланса были более выражены у детей на фоне пубертата, когда прогрессирование ожирения приводит к развитию метаболических и начальных стадий сердечно-сосудистых осложнений [8]. Повышение симпатического тонуса и активности ПНЦ при ожирении может быть обусловлено усилением продукции лептина избыточной массой висцеральной жировой ткани. В свою очередь нарушение рецепции лептина и/или нарушение нейроэндокринных взаимосвязей в гипоталамусе, лежащих в основе развития и прогрессирования ожирения, могут приводить к дизрегуляции на уровне гипоталамических и подкорковых центров.

Выводы

1. У 38,7% детей в возрасте 11–16 лет с ожирением отмечается подавление активности автономного контура регуляции сердечного ритма и нарастание симпатических влияний, связанных с усилением активности ПНЦ.
2. У 31,1% детей 6–10 лет и 29,5% детей 11–16 лет при наличии ожирения установлено выраженное напряжение и перенапряжение регуляторных механизмов (ПАРС > 6 баллов), что свидетельствует об истощении функциональных резервов, нарушении и срыве адаптации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов А. П., Болотова Н. В., Дронова Е. Г. // Педиатрия. — 2003. — № 5. — С. 66–69.
2. Баевский Р. М., Кириллов О. И., Клецкин С. З. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. — М., 1984.
3. Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. — М., 1997.

4. Белоконь Н. А., Кубергер М. Б. Заболевания сердца и сосудов у детей. — М., 1987. — Т. 1. — С. 94—99.
5. Васенко Ю. Ю., Генне Н. А., Глазачев О. С. и др. // Рос. педиатр. журн. — 1999. — № 3. — С. 23—27.
6. Зайчик А. Ш., Чурилов Л. П. Основы общей патологии. Т. 2: Основы патохимии. — СПб., 2000. — С. 184—199.
7. Коркушко О. В., Шатило В. Б., Шатило Т. В., Короткая Е. В. // Физиол. человека. — 1991. — Т. 17, № 2. — С. 31—39.
8. Соболева М. К., Чупрова А. В., Нефедова Ж. В. и др. // Педиатрия. — 2004. — № 3. — С. 23—28.
9. Строев Ю. И., Чурилов Л. П., Бельгов А. Ю., Чернова Л. А. Ожирение у подростков. — СПб., 2003.
10. Ямпольская Ю. А. // Рос. педиатр. журн. — 1998. — № 1. — С. 9—11.
11. Cole T. J., Bellizzi M. C., Flegal K. M., Dietz W. H. // Br. Med. J. — 2000. — Vol. 320. — P. 1240—1243.
12. Heart Rate Variability. Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use // Eur. Heart J. — 1996. — Vol. 17. — P. 334—381.
13. Neijens H. J. // Lung. — 1990. — Vol. 168. — P. 268—277.
14. Seeley R. J., Schwartz M. W. // Acta Paediatr. — 1999. — Vol. 88. — Suppl. 428. — P. 58—61.
15. Vaz M., Jennings G., Turner A. et al. // Circulation. — 1997. — Vol. 96. — P. 3423—3429.

Поступила 04.10.05

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2006

УДК 616.056-52+616.366-003.7]-06:616-008.9-055.2-074

Н. А. Поляруш¹, И. В. Дворяшина¹, А. А. Мочалов², И. В. Феликсова²

ПОСТПРАНДИАЛЬНАЯ ЛИПЕМИЯ И ИНСУЛИНЕМИЯ У ЖЕНЩИН С ОЖИРЕНИЕМ И ЖЕЛЧНО-КАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

¹Северный государственный медицинский университет, ²МУЗ Первая городская клиническая больница, Архангельск

Определяли характер распределения жировой ткани в организме, выявляли изменения базальных и постпрандиальных уровней основных липидов и инсулина сыворотки крови у больных желчно-каменной болезнью (ЖКБ) женщин при ожирении и без него. Обследовано 95 женщин: 41 больная ЖКБ и ожирением, 20 пациенток с нормальным индексом массы тела и ЖКБ, 34 женщины с ожирением, но без ЖКБ. Характер распределения абдоминальной жировой ткани (АЖТ) определяли методом компьютерной томографии. Определяли уровни основных липидов и иммунореактивного инсулина (ИРИ) сыворотки в базальных условиях, а также через 3 и 9 ч после приема жировой эмульсии (130 г жира на 2 м² поверхности тела). У женщин с сочетанием ЖКБ и ожирения зарегистрировано достоверное преобладание площади висцеральной жировой ткани (ВЖТ) на уровне желчного пузыря. Процентная доля ВЖТ от общей АЖТ в группах больных ЖКБ превышала таковую у лиц с ожирением без холелитиаза. В ходе пищевой жировой нагрузки наблюдались стойкая постпрандиальная гипертриглицеридемия и отсутствие увеличения уровней холестерина липопротеидов высокой плотности у женщин с ЖКБ независимо от наличия или отсутствия общего ожирения. В группе больных холелитиазом без признаков ожирения выявлены более высокие базальные концентрации ИРИ, отсутствовало достоверное повышение уровней ИРИ в ответ на прием жировой эмульсии.

Ключевые слова: висцеральное ожирение, желчно-каменная болезнь, пищевая жировая нагрузка, дислипидемия, гиперинсулинемия, инсулинорезистентность.

The authors studied the pattern of fatty tissue distribution in the body and revealed changes in the baseline and postprandial levels of serum lipids and insulin in females with cholelithiasis (CL) obese.

Ninety-five females were examined. These included 41 patients with CL and obesity, 20 patients with the normal body mass index and CL, and 34 obese females without CL. The pattern of abdominal adipose tissue distribution was determined by computed tomography. The serum levels of major lipids and immunoreactive insulin (IRI) were measured at the baseline and 3 and 9 hours after administration of fat emulsion (130 g of fat per 2 m² of body surface).

There was a significant predominance of the area of visceral adipose tissue (VFT) at the level of the gallbladder. In the groups of CL patients, the percent of VFT of the total abdominal adipose tissue was higher than that in obese patients without CL. During a dietary fat load test, a persistent postprandial hypertriglyceridemia and no increases in the levels of high-density lipoprotein cholesterol were observed in CL female patients irrespective of whether systemic obesity was present or absent. In the group of CL patients without signs of obesity, there were high baseline concentrations of IRI and no significant increase in IRI levels in response to the administration of fat emulsion.

Key words: visceral obesity, cholelithiasis, dietary fat load, dyslipidemia, hyperinsulinemia, insulin resistance.

Несмотря на то что ожирение считается доказанным фактором риска холестеринемического холелитиаза, многие вопросы литогенеза при данной патологии остаются открытыми. Новый взгляд на проблему желчно-каменной болезни (ЖКБ) открывает высказанное предположение о наличии непосредственной связи метаболического инсулинорезистентного синдрома (МИС) при ожирении с развитием холелитиаза [5, 8].

Существует мнение о доминирующем влиянии на формирование холестеринемического холелитиаза гипертриглицеридемии в сочетании с гипоальфахолестеринемией [1, 3, 7, 10], т. е. варианта дислипидемий (ДЛП), типичного для МИС. Вместе с тем данные многочисленных работ, в

которых исследуются показатели липидного спектра крови в состоянии натощак при ЖКБ, крайне неоднозначны. Имеются противоречивые сообщения об уровнях базальной инсулинемии у больных холелитиазом [6, 9]. До настоящего времени не проводились исследования постпрандиальных изменений уровней липидемии и инсулина крови при ЖКБ.

Цель настоящего исследования заключалась в выявлении особенностей метаболических нарушений, включающих характер распределения жировой ткани (ЖТ) в организме, изменения базальных и постпрандиальных уровней основных липидов и инсулина сыворотки крови у больных ЖКБ женщин при ожирении и без него.