

А.В. Морозов, Е.А. Будрейко

СВЯЗЬ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ КОМПЕНСАЦИИ С УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ I ТИПА

ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», г. Харьков, Украина

Цель: изучить влияние уровня физической активности (ФА) на компенсацию сахарного диабета (СД) I типа у детей и подростков.

Пациенты и методы. Обследованы 69 детей и подростков, больных СД I типа, в возрасте 7–18 лет с длительностью заболевания от 1 до 14 лет (35 мальчиков и 34 девочки). Определены уровни компенсации углеводного обмена (гликозилированного гемоглобина — HbA1c, гликемии натощак, постприандиального подъема гликемии, среднесуточной гликемии, суточного разброса показателей гликемии), а также проведено анкетирование больных и определение уровня ФА с использованием модифицированной и адаптированной анкеты на основании анкет Physical Activity Questionnaire for Older Children and Adolescents, International Physical Activity Questionnaire.

Результаты. Установлено, что состояние углеводного обмена тесно зависит от уровня ФА. Выявлены отличия в характере влияния ФА на состояние компенсации диабета у больных разного пола, а также отличия влияния низкого уровня ФА детей в зависимости от возраста на состояние компенсации СД I типа.

Выводы. У подростков негативное влияние низкого уровня ФА на состояние компенсации СД I типа более выражены, чем у больных препубертатного возраста, что может быть связано с большей длительностью заболевания.

Ключевые слова: физическая активность, сахарный диабет I типа, дети.

Введение

В настоящее время сахарный диабет (СД) I типа остается одной из самых актуальных медико-социальных проблем не только в Украине, но и в других странах мира. Помимо инсулинотерапии, лечение СД I типа у детей состоит из следующих основных факторов: диета, физическая активность (ФА), обучение самоконтролю и проведение его в домашних условиях, психологическая помощь. Каждый из этих факторов является необходимым звеном в цепи терапевтических мероприятий [4]. Благоприятное действие ФА на углеводный обмен признавалось еще в доинсулиновый период. Физическая нагрузка оказывает большое влияние на течение СД. В комплексной терапии СД физические упражнения занимают ключевое место наряду с инсулинотерапией и диетой [5].

Каждые 10–15 лет их число удваивается [1, 7]. Ежегодно в Украине регистрируется около 800 больных с впервые выявленным СД I типа в возрасте до 14 лет [3].

Одед Бар-Ор и Томас Роулэнд в 2009 г. ввели понятие «триады лечебных мероприятий» для больных СД, которое включает двигательную активность, диету и инсулинотерапию [2]. По мнению некоторых ученых, это обусловлено недооценкой или неадекватным применением средств и методов физической реабилитации с учетом

характера протекания СД, наличия осложнений и сопутствующих заболеваний [6]. У детей данные о влиянии уровня ФА на компенсацию СД единичны и не учитывают всех возможных аспектов связи ФА и метаболической компенсации.

Цель работы — изучить влияние уровня ФА на компенсацию СД I типа у детей и подростков.

Материал и методы исследования

В процессе выполнения работы обследовано 69 детей и подростков, больных СД I типа в возрасте 7–18 лет с длительностью заболевания от 1 до 14 лет (35 мальчиков и 34 девочек). Определены уровни компенсации углеводного обмена (гликозилированного гемоглобина — HbA1c, гликемии натощак, постприандиальный подъем гликемии, среднесуточной гликемии, суточного разброса показателей гликемии), а также проведено анкетирование больных с целью определения уровня ФА. Для этого использована модифицированная и адаптированная анкета на основании анкет Physical Activity Questionnaire for Older Children and Adolescents, International Physical Activity Questionnaire. Оценена ФА в течение 7 дней, в т.ч. в школе и в выходные дни. Дети были разделены на группы: 1) в зависимости от уровня физической активности: 1-я группа (низкий уровень ФА) — <7 баллов (n=19);

Таблица 1

Основные показатели исследуемой группы больных (M±m)

Показатель	В целом по группе (n=69)	Мальчики (n=35)	Девочки (n=34)
Средний возраст	13,53±0,37	13,46±0,53	13,60±0,53
Длительность сахарного диабета I типа	5,25±0,43	5,53±0,66	4,97±0,56
Гликозилированный гемоглобин (%)	9,48±0,30	9,35±0,44	9,62±0,42
Средняя гликемия (ммоль/л)	9,37±0,40	8,54±0,49	10,29±0,62
Гликемия натощак	9,89±0,43	8,62±0,58	10,59±0,63
Постприандиальная гликемия	10,89±0,56	9,50±0,71	12,05±0,76
Подъем постприандиальной гликемии	1,20±0,42	0,88±0,64	1,46±0,55
Разброс гликемии (ммоль/л)	8,10±0,42	7,53±0,51	8,74±0,68
Физическая активность	7,58±0,24	7,95±0,32	7,55±0,29

Таблица 2

Показатели углеводного обмена в зависимости от уровня физической активности ($M \pm m$)

Показатель	Низкий уровень физической активности		Средний уровень физической активности		Высокий уровень физической активности	
	мальчики (n=11)	девочки (n=8)	мальчики (n=14)	девочки (n=19)	мальчики (n=10)	девочки (n=7)
Средняя гликемия (ммоль/л)	7,1 $\pm$ 0,52	10,48 $\pm$ 0,83	9,92 $\pm$ 0,99	10,69 $\pm$ 0,87	8,29 $\pm$ 0,54	8,13 $\pm$ 1,84
		8,53 $\pm$ 0,49			10,37 $\pm$ 0,65	
Разброс гликемии (ммоль/л)	7,29 $\pm$ 1,08	9,06 $\pm$ 1,65	8,15 $\pm$ 0,70	8,99 $\pm$ 0,83	6,94 $\pm$ 0,92	6,93 $\pm$ 1,40
		8,04 $\pm$ 0,93			8,64 $\pm$ 0,56	
Гликемия натощак (ммоль/л)	7,84 $\pm$ 1,01	11,13 $\pm$ 1,31	9,53 $\pm$ 0,76	10,44 $\pm$ 0,76	8,05 $\pm$ 0,55	9,74 $\pm$ 1,77
		9,28 $\pm$ 0,89			10,11 $\pm$ 0,56	
Постприандиальная гликемия (ммоль/л)	8,62 $\pm$ 0,96	14,34 $\pm$ 1,81	10,21 $\pm$ 1,23	11,1 $\pm$ 0,74	10,2 $\pm$ 1,0	
		11,13 $\pm$ 1,18			10,78 $\pm$ 0,64	
Подъем постприандиальной гликемии (ммоль/л)	0,79 $\pm$ 1,03	3,21 $\pm$ 1,22	0,68 $\pm$ 0,98	0,66 $\pm$ 0,56	2,15 $\pm$ 1,55	
		1,85 $\pm$ 0,82			0,67 $\pm$ 0,49	
Гликозилированный гемоглобин (%)	8,78 $\pm$ 0,86	9,79 $\pm$ 0,83	10,31 $\pm$ 0,69	9,63 $\pm$ 0,61	8,63 $\pm$ 0,66	9,38 $\pm$ 0,87
		9,21 $\pm$ 0,60			8,92 $\pm$ 0,48	
					8,76 $\pm$ 0,53	

Примечание: При оценке углеводного обмена в зависимости от уровня ФА установлено, что средний уровень гликемии был незначительно ниже у мальчиков (7,29 $\pm$ 1,08, $p < 0,05$) в группе с низким уровнем ФА. Тогда как разброс гликемии был ниже (6,94 $\pm$ 0,92, $p < 0,05$ и 6,93 $\pm$ 1,40, $p < 0,05$) в группе с высоким уровнем ФА, как у мальчиков, так и у девочек. А гликозилированный гемоглобин существенно не отличался во всех группах.

Таблица 3

Показатели углеводного обмена в зависимости от возраста ($M \pm m$)

Возраст	Уровень физической активности	Гликемия натощак	Гликемия средняя	Пост-приандиальная гликемия	Подъем пост-приандиальной гликемии	Гликозилированный гемоглобин
7–10	1-я гр. (n=2)	8,93 $\pm$ 2,27	7,8 $\pm$ 2,0	11,2 $\pm$ 0,2	2,27 $\pm$ 2,07	8,87 $\pm$ 1,63
	2-я гр. (n=6)	10,41 $\pm$ 1,58	10,84 $\pm$ 1,94	9,47 $\pm$ 1,95	-1,26 $\pm$ 0,89	8,72 $\pm$ 0,79
	3-я гр. (n=7)	10,16 $\pm$ 1,43	8,88 $\pm$ 1,25			7,78 $\pm$ 0,40
11–14	1-я гр. (n=9)	8,44 $\pm$ 1,03	8,62 $\pm$ 0,96	10,34 $\pm$ 1,55	1,54 $\pm$ 0,90	7,61 $\pm$ 0,68
	2-я гр. (n=16)	11,35 $\pm$ 0,75	10,63 $\pm$ 0,80	11,94 $\pm$ 0,83	1,10 $\pm$ 0,89	10,12 $\pm$ 0,66
	3-я гр. (n=6)	7,93 $\pm$ 0,34	8,14 $\pm$ 0,73	10,2 $\pm$ 1,0	2,15 $\pm$ 1,55	10,43 $\pm$ 1,05
15–18	1-я гр. (n=8)	10,02 $\pm$ 1,89	8,63 $\pm$ 0,89	12,14 $\pm$ 2,5	2,12 $\pm$ 1,88	11,09 $\pm$ 0,80
	2-я гр. (n=11)	9,23 $\pm$ 0,77	9,79 $\pm$ 1,19	10,42 $\pm$ 0,94	1,18 $\pm$ 0,67	10,29 $\pm$ 0,88
	3-я гр. (n=4)	12,7 $\pm$ 2,9	7,33 $\pm$ 1,6			8,72 $\pm$ 0,91

2-я группа (средний уровень ФА) — 7–9 баллов (n=33); 3-я группа (высокий уровень ФА) — >9 баллов (n=17); 2) от возраста: I группа — 7–10 лет (n=17), II группа — 11–14 лет (n=30), III группа — 15–18 лет (n=23). Статистическая обработка данных проведена с использованием прикладных программ Excel и SPSS 17.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, в целом уровень компенсации углеводного обмена не соответствовал оптимальному: гликемия — 9,37 $\pm$ 0,40 ммоль/л, разброс гликемии — 8,10 $\pm$ 0,42 ммоль/л, постприандиальная гликемия — 10,89 $\pm$ 0,56 ммоль/л, подъем постприандиальной гликемии — 1,20 $\pm$ 0,42 ммоль/л, гликозилированный гемоглобин — 9,48 $\pm$ 0,30% независимо от пола.

При оценке углеводного обмена в зависимости от уровня физической активности установлено, что показатели компенсации углеводного обмена следующие: средний показатель гликемии — 8,24 $\pm$ 0,63 ммоль/л, гликемия натощак — 8,4 $\pm$ 0,47 ммоль/л, разброс гликемии — 6,94 $\pm$ 0,74 ммоль/л, постприандиальная гликемия — 10,53 $\pm$ 0,67 ммоль/л, гликозилированный гемоглобин — 8,76 $\pm$ 0,53%. Показатели компенсации были лучше в группе с высоким уровнем ФА, чем в группах со средним и низким уровнем ФА. Также при этом выявлены отличия в зависимости от пола, оказалось, что компенсация угле-

водного обмена лучше у мальчиков в группе с высоким уровнем физической активности.

Ранее показано, что низкий уровень ФА тесно связан с ухудшением компенсации углеводного обмена, особенно у девочек, что подтверждает настоящее исследование. Поэтому изучены показатели компенсации углеводного обмена в разных возрастных группах с учетом физической активности. Наиболее значимыми эти отличия были в III возрастной группе с высоким уровнем ФА, где средний уровень гликемии составил 7,33 $\pm$ 1,6 ($p < 0,05$), для младшей возрастной группы субоптимальный уровень гликозилированного гемоглобина составил: у детей с высоким уровнем ФА — 7,78 $\pm$ 0,40 ($p < 0,05$), средним — 8,72 $\pm$ 0,79 ($p < 0,05$), низким — 8,87 $\pm$ 1,63 ($p < 0,05$).

Выводы

Состояние компенсации углеводного обмена тесно связаны с уровнем ФА у детей, больных СД I типа.

Установлены отличия в характере влияния уровня ФА на состояние компенсации углеводного обмена у больных разного пола: у девочек низкий уровень ФА имел более выраженное негативное влияние на компенсацию углеводного обмена.

У подростков негативное влияние низкого уровня ФА на состояние компенсации СД I типа более выражено, чем у больных препубертатного возраста, что может быть связано с большей длительностью заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаболкин М.И. Лечение сахарного диабета и его осложнений: учеб. пособие / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, В.М. Кремская. — М.: ОАО «Изд-во Медицина», 2005. — С. 13—150.
2. Бар-Ор О. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / О. Бар-Ор, Т. Роуланд; пер. с англ. И. Андреева. — К.: Олимп. лит., 2009. — С. 261—277.
3. Моисеенко Р.О. Стан здоров'я дітей та підлітків в Україні та надання їм медичної допомоги за 2003 рік / Р.О. Моисеенко. — К.: МОЗ України, 2004. — С. 12—39, 117—119.
4. Сахарный диабет у детей и подростков / И.И. Дедов, Т.П. Кураева, В.А. Петеркова, Л.Н. Щербачева. — М. 2002.
5. Сахарный диабет у детей: справочное издание по методам лечения / М.А. Жуковский, Л.Н. Щербачева, Л.Н. Алексеева, Л.Н. Трофименко. — Куйбышев: Б. и., 1989. — 159 с.
6. Шахлина Л.Г. Национальный университет физического воспитания и спорта Украины / Л.Г. Шахлина, Б.Г. Коган, О.С. Тристан // Физ. воспитание студентов [Электронный документ]. — <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=938258>. — С. 103—107.
7. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030 / S. Wild, G. Roglic, A. Green [et al.] // Diabet. Care. — 2004. — Vol. 27. — P. 110—127.

ЗВ'ЯЗОК МЕТАБОЛІЧНОЇ КОМПЕНСАЦІЇ З РІВНЕМ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ І ТИПУ

О.В. Морозов, О.А. Будрейко

ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», м.Харків, Україна

Мета: вивчити вплив рівня фізичної активності (ФА) на компенсацію цукрового діабету (ЦД) І типу в дітей і підлітків.

Пацієнти і методи. Обстежено 69 дітей і підлітків, хворих на ЦД І типу, віком 7—18 років із тривалістю захворювання від 1 до 14 років (35 хлопчиків і 34 дівчинки).

Результати. Встановлено, що стан вуглеводного обміну тісно залежить від рівня ФА. Виявлено відмінності в характері впливу ФА на стан компенсації ЦД у хворих різної статі та відмінності впливу низького рівня ФА залежно від віку на стан компенсації ЦД І типу.

Висновки. У підлітків негативний вплив низького рівня ФА на стан компенсації ЦД І типу більш виражений, ніж у хворих препубертатного віку, що може бути пов'язане з більшою тривалістю захворювання.

Ключові слова: фізична активність, цукровий діабет І типу, діти.

INTERACTION OF METABOLIC COMPENSATION WITH THE LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN WITH DIABETES TYPE I

A.V. Morozov, E.A. Budreyko

SI «Institute of Child and Adolescents Health Care of NAMS of Ukraine», Kharkov, Ukraine

Objective: To study the effect of the level of physical activity (PA) for compensation of diabetes mellitus (DM) type I in children and adolescents.

Patients and methods. A total of 69 children and adolescents with diabetes type I, in the age 7-18 years, with disease duration from 1 to 14 years (35 boys and 34 girls) were under observation. In the examination the levels of compensation of carbohydrate metabolism (glycosylated hemoglobin — HbA1c, fasting glucose, postprandial glucose levels rise, the average daily blood glucose, daily range of glycemic data) were identified as well as conducted the survey of patients and determined the level of PA with the use of modified and adapted questionnaire based on questionnaires Physical Activity Questionnaire for Older Children and Adolescents, International Physical Activity Questionnaire.

Results. It is established that the state of carbohydrate metabolism is closely dependent on the level of PA. The differences in the nature of the effect of PA on the state of diabetes in patients compensation of different sex is detected, as well as differences of the impact of low level of PA in children depending on the age on the state of diabetes type I compensation.

Conclusions. In adolescents, the negative effect of the low level of PA on the state of diabetes type I compensation is more pronounced than in prepubertal patients that may be associated with longer duration of disease.

Key words: physical activity, diabetes type I, children.

Сведения об авторах:

Морозов Александр Владимирович — аспирант отделения эндокринологии ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины». Адрес: г. Харьков, пр. 50-летия ВЛКСМ, 52а; тел. (057) 626046.

Будрейко Елена Анатольевна — д. мед. н., зав. отделения эндокринологии ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины». Адрес: г. Харьков, пр. 50-летия ВЛКСМ, 52а; тел. (0572) 62-21-95

Статья поступила в редакцию 15.04.2013 г.