© Коллектив авторов, 2010

Л.С. Вязова[1], А.В. Солнцева[2], А.В. Сукало[2], Е.И. Дашкевич[3]

ВЛИЯНИЕ СРЕДОВЫХ И МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

[1]2-я городская детская клиническая больница; [2]Белорусский государственный медицинский университет, [3]10-я городская клиническая больница, г. Минск, Республика Беларусь

Проведено исследование 79 дошкольников с нормальной и 99 – с избыточной массой тела. Отмечены следующие факторы риска раннего начала ожирения у детей: недостаточная продолжительность занятий спортом и среднеинтенсивной физической активности, повышенные уровни аппетита и лептина сыворотки, длительное времяпровождение у телевизора и компьютера.

Ключевые слова: *ожирение, дошкольники, физическая активность, аппетит, пищевое поведение, лептин.*

Authors examined 79 preschool children with normal body weight and 99 – with excessive body weight. Next risk factors of early obesity in children were selected: lack of sport training and low mean level of physical activity, increased appetite and increased serum leptin, prolonged TV or computer watching.

Key words: *obesity, preschool children, physical activity, eating behaviour, leptin.*

Избыточная масса тела (МТ) у детей и подростков – важная социальная и медицинская проблема, связанная с развитием осложненных и морбидных форм ожирения у взрослых [1].

По данным эпидемиологических исследований, распространенность избыточной МТ в детском возрасте в развитых странах колеблется от 10 до 40%, ожирения – 10–15% [1, 2]. Частота случаев ожирения с ранней манифестацией среди детей дошкольного возраста с 1995 по 2002 гг. выросла на 67% у девочек и на 70 % у мальчиков [1, 3].

Развитие избыточной МТ у детей определяется совокупностью различных генетических, средовых (поведенческих), семейных и метаболических факторов [4].

К основным средовым причинам ожирения

Контактная информация:
Вязова Людмила Сергеевна – врач-эндокринолог амбулаторного эндокринологического отделения УЗ «2 ГДКБ»
Адрес: 220019 г. Минск, Республика Беларусь, ул. Нарочанская, 17
Тел.: (37529) 135-08-73, **E-mail:** lsvr2009@gmail.com
Статья поступила 9.12.10, принята к печати 8.06.11.

относят нарушение пищевого поведения и недостаточную физическую активность (ФА). Эти стереотипы вырабатываются у детей в возрасте от 2 до 5 лет под влиянием традиций семьи и общества [5, 6]. Среди поведенческих факторов развития ожирения обсуждают низкую ФА, малоподвижный образ жизни (телевизор, компьютер), употребление высококалорийной пищи с большим содержанием легкоусвояемых углеводов, изменение режима питания (максимальная калорийность во второй половине дня) [5, 6]. По данным исследования N. Vogels и соавт. [4], повышение уровня ФА способствует профилактике ожирения у детей.

К основным метаболическим факторам развития ожирения относятся гормоны, вырабатываемые жировой тканью – лептин и адипонектин. У детей [7] и взрослых [8] концентрации лептина имеют положительную корреляцию с общим количеством жировой ткани. Ограничение суточной калорийности приводит к снижению показателей лептина сыворотки [9] и стимуляции аппетита. Установлено, что уровень лептина выше у детей с ожирением по сравнению со сверстниками с нормальной МТ [7].

Концентрация лептина сыворотки достоверно меняется в процессе пубертата и имеет тенденцию к повышению у девочек по сравнению с мальчиками [10]. Выявлено, что уровень лептина является прогностическим маркером увеличения количества жировой ткани у детей и взрослых [8].

Существует зависимость показателей лептинемии и факторов питания. При проспективном исследовании школьников M. Hakanen [11] не найдено взаимосвязи концентрации лептина, суточной калорийности и количества жира в рационе. Имеются данные о стимуляции секреции лептина при поступлении пищи в организм вследствие непосредственного воздействия инсулина на адипоциты [12].

У детей разного возраста с факторами риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы установлена положительная корреляция лептинемии и повышенных уровней липидов крови [13], инсулина и частоты синдрома инсулинорезистентности [14].

Целью настоящей работы явилось выявление средовых и метаболических факторов риска и их влияния на формирование избыточной МТ при скрининговом обследовании дошкольников.

Материалы и методы исследования

В рамках инновационного проекта «Разработать и внедрить комплексную систему ранней диагностики, коррекции и профилактики различных клинических форм избыточной массы тела и ожирения у детей» проведен скрининг 1008 детей 2–8-летнего возраста из 8 детских садов 3 административных районов г. Минска методом случайной выборки.

Исследование проходило в 2 этапа. На первом – измерены антропометрические параметры (рост, МТ, окружность талии и бедер (ОТ, ОБ), соотношение ОТ/ОБ, уровни систолического и диастолического артериального давления (САД, ДАД)). Антропометрию проводили согласно стандартной методике с точностью до 0,1 см для роста и окружностей и 0,1 кг – для МТ. Рассчитан индекс массы тела (ИМТ) в кг/м^2 с последующей оценкой степени ожирения согласно перцентильным таблицам по возрасту и полу [15]. Оценку стадии полового созревания проводили методом Таннера с использованием орхидометра Прадера у мальчиков.

На основании анализа данных антропометрии выделены 4 группы детей: с недостаточной (n=15), нормальной (n=883), избыточной МТ (n=61) и ожирением (n=49). Вследствие малого количества наблюдений группа детей с дефицитом МТ не включена в обработку.

Проведено анкетирование родителей по опросникам оценки питания [16] и ФА детей (Physical activity questionnaire of children (PAQ-C)) [17]. Анкеты получены от 410 респондентов. Все переменные, включенные в обработку, рассматривали в качестве потенциальных факторов риска развития ожирения. У детей проводили анализ частоты употребления сахара, тортов и выпечки, сладких напитков, продуктов быстрого приготовления в будние (фактор питания 1 – ФП1) и выходные дни (фактор питания 2 – ФП2). Показатели ФП 1 и 2 оценивали в баллах от 0 (не употребляет) до 2 (употребляет ежедневно). Анализировали аппетит ребенка в зависимости от времени суток (фактор питания 3 – ФП3). Изменение аппетита ранжировалось: 0 баллов – аппетит не повышен, 1 – повышен утром, 2 – днем, 3 – вечером и 4 – в течение суток.

В зависимости от уровня ФА в опросниках PAQ-C разделена на 4 группы: 1 – «спорт» (активность высокой интенсивности, вызывающая значительное учащение сердцебиения – занятия физкультурой и спортом); 2 – ФАС (ФА средней интенсивности, вызывающая выраженное учащение сердцебиения – подвижные игры на детской площадке, небыстрая езда на велосипеде, прогулки быстрым шагом, уборка квартиры и др.); 3 – ФАН (ФА низкой интенсивности, не вызывающая учащение сердцебиения – спокойные игры (в том числе компьютерные), рисование, прослушивание музыки, просмотр телепередач и др.); 4 – «ТВ+комп» (из группы 3 выделена продолжительность просмотра телепередач и нахождения за компьютером) – ФА оценивали в минутах в сутки.

На второй этап для дальнейшего обследования (биохимическое и гормональное) были приглашены дети, прошедшие скрининг. В исследование включены дошкольники, родители которых дали согласие на участие в программе.

На втором этапе были собраны анамнестические данные, включающие показатели роста и МТ при рождении и их динамику на 1-м и 2-м годах жизни ребенка, продолжительность грудного вскармливания, возраст начала ожирения.

Таблица 1

Характеристика выборки обследованных детей

Показатели, среднее±SD	Группа контроля		Группа ИМТ+О		Всего	p
	девочки	мальчики	девочки	мальчики		
n	42 (23,6%)	37 (20,8)	54 (30,3%)	45 (25,3%)	178 (100%)	0,5
Возраст, годы	5,7±1,4	5,6±1,9	5,4±1,8	5,7±1,7	5,6±1,7	0,21
Масса тела, кг	22, 5±4,4[a]	21,1±5,1[b]	30,1±7,8[a,c]	32,2±8,4[b,c]	26,9±8,0	0,0001
Рост, см	118,1±11	116,0±15,5	118,1±15,5	120,2±13,2	118,2±14,0	0,27
ИМТ, кг/м^2	16,0±1[d]	15,5±1,3[e]	21,4±2,7[d]	22,0±3,1[e]	19,0±3,8	0,0001
ОТ, см	52,7±3,4[f]	53,7±3,3[g]	64,0±7,3[f]	65,9±7,9[g]	59,6±8,3	0,0001
САД, мм рт.ст.	98,8±8,3	101,7±9,9	97,7±13,5	102,3±11,2	99,9±11,1	0,20
ДАД, мм рт.ст.	63,2±9,2	63,1±10,4	60,4±11,8	61,9±9,0	61,7±10,2	0,4

[a, b, d, e, f, g] – различия средних значимы на уровне p=0,0001; [c] – различия средних значимы на уровне p=0,024.

Согласно результатам второго этапа работы выделены 2 группы детей: с нормальной МТ (контроль – 1-я группа) (n=79), с избыточной МТ и ожирением (ИМТ+О – 2-я группа) (n=99). Дополнительно группы разделены по полу.

Уровни лептина оценивали методом иммуноферментного анализа наборами «DRG Diagnostics» (США).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием SPSS 16.0. Для сравнения различий средних значений применяли t-критерий Стьюдента и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) для параметрических переменных. Однородность дисперсии определяли критерием Ливиня, множественные парные сравнения данных проводили методами наименьшей значимой разности (LSD) и критерия Шеффе. Взаимосвязь между показателями оценивали с использованием таблиц сопряженности (критерий χ^2) и коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена (r) со степенью значимости p=0,05.

Результаты и их обсуждение

Согласно данным второго этапа исследования дошкольников не выявлено половых различий в группах контроля и ожирения. Соотношение девочки/мальчики составило 1,1:1 в 1-й группе и было сравнимо со 2-й группой – 1,2:1 (p=0,5). По возрасту не обнаружено групповых и гендерных отличий (p=0,21).

Среди обследованных детей дошкольного возраста с нормальной, избыточной МТ и ожирением выявлены межгрупповые и половые различия по антропометрическим параметрам (табл. 1).

Отмечено повышение показателей МТ, ИМТ, ОТ у девочек и мальчиков 2-й группы по сравнению с параметрами здоровых сверстников (p=0,0001, p=0,0001 и p=0,0001 соответственно). Во 2-й группе МТ мальчиков превышала значения девочек (p=0,024). У детей контрольной группы распределение МТ по полу было аналогичным (p>0,05). По показателям ИМТ и ОТ гендерных различий в группах не выявлено. Уровни САД и ДАД достоверно не отличались в зависимости от ИМТ и пола (p>0,05).

Пищевое поведение детей оценивали в баллах. Уровень аппетита у девочек и мальчиков во 2-й группе был повышен по сравнению с контролем (p=0,001). Оценка частоты употребления сахара, сладких фруктов и продуктов быстрого приготовления по будним и выходным дням (ФП1 и 2)

Таблица 2

Характеристика пищевого поведения и уровня ФА обследованных детей

Факторы, среднее±SD	Группа контроля		Группа ИМТ+О		Всего	p
	девочки	мальчики	девочки	мальчики		
n	26 (26%)	24 (24%)	28 (28%)	22 (22%)	100 (100%)	
ФП1, баллы	2,3±1,1	2,3±0,9	2,4±1,5	2,4±0,9	2,3±1,1	0,96
ФП2, баллы	2,5±1,0	2,3±1,1	2,4±1,5	2,3±1,2	2,4±1,1	0,94
ФП3, баллы	0,2±0,7[a]	0,2±0,5[b]	2,8±1,8[a]	3,3±1,1[b]	1,6±1,8	0,0001
Спорт, мин/сут	14,7±16,1[c]	34,7±36,4[c]	12,3±26,8	20,2±25,7	20,5±28,0	0,024
ФАС, мин/сут	124,1±67,5	159,2±59,3	84,2±87,1	123,2±48,8	130,6±168,6	0,033
ФАН, мин/сут	150,4±92,3	174,9±120,2	230,4±176,2	145,8±96,8	168,3±116,6	0,309
ТВ+комп, мин/сут	34,7±22,5[d]	44,8±28,8	62,1±47,9[d]	50,9±36,2	47,3±35,6	0,047

[a, b] – различия средних значимы на уровне p=0,001; [c] – различия средних значимы на уровне p=0,01; [d] – различия средних значимы на уровне p=0,006; ФП1 – оценка частоты употребления сахара, сладких напитков и fast-food по будним дням в баллах (0 : 6 б.); ФП2 – оценка частоты употребления сахара, сладких напитков и fast-food по выходным дням в баллах (0 : 6 б.); ФП3 – оценка уровня аппетита в баллах (0 : 4 б.).

Таблица 3

Корреляции уровней лептина, основных данных антропометрии, показателей ФА и пищевого поведения обследованных детей

Показатели		Коэффициент корреляции (r)	p
Лептин	Возраст	0,17	0,47
	Масса тела	0,41	0,02
	ИМТ	0,77	0,0001
	ОТ	0,59	0,001
	Инсулин	0,41	0,029
	Спорт	–0,18	0,5
	ФАС	0,27	0,5
	ФАН	0,74	0,04
	ТВ+комп	0,59	0,004
	ФП1	0,13	0,7
	ФП2	0,13	0,6
	ФП3	0,18	0,4
ФП3	Масса тела	0,7	0,0001
	ИМТ	0,7	0,0001
	ОТ	0,8	0,0001
Спорт	ИМТ	–0,3	0,02
ФАС	ИМТ	–0,3	0,01

показала отсутствие групповых и гендерных отличий, что, вероятно, связано с малой выборкой анкетированных.

При проведении анализа данных анкет максимальная продолжительность занятий спортом была выявлена у мальчиков с нормальной МТ, минимальная – у девочек 2-й группы (p=0,024). Во 2-й группе по показателю «спорт» не обнаружено гендерных различий (p>0,05) в сравнении с контролем (p=0,01). Аналогичная тенденция прослеживается и при оценке продолжительности ФАС. Максимальная ФАС отмечена у мальчиков 1-й группы, минимальная – у девочек 2-й группы (p=0,033). В группах контроля и ожирения по показателю ФАС не выявлено половых различий (p>0,05). У девочек с избыточной МТ и ожирением отмечено более длительное проведение времени перед телевизором и компьютером (p=0,006). Это свидетельствует о взаимосвязи длительности интенсивных физических нагрузок и неактивного времяпровождения с развитием ожирения у детей дошкольного возраста.

При проведении анализа корреляций средовых факторов и антропометрических показателей у детей дошкольного возраста выявлена положительная взаимосвязь уровня аппетита (ФП3) с МТ (p=0,0001), ИМТ (p=0,0001), ОТ (p=0,0001). Отмечается слабая корреляция между показателями ИМТ и длительностью занятий спортом (p=0,02), ФАС (p=0,01) (табл. 3).

В качестве одного из основных метаболических факторов при ожирении мы рассматривали уровни лептина сыворотки и их взаимосвязь с параметрами антропометрии, питания и двигательной активности обследованных детей. Отмечена положительная корреляция между показателями лептинемии, МТ, ИМТ и ОТ: p=0,02, p=0,0001 и p=0,001 соответственно (табл. 3). Установлена взаимосвязь уровней лептина и ФАН, включая нахождение у телевизора и компьютера: p=0,04 и p=0,004 соответственно. Не найдено взаимосвязи показателей лептинемии и частоты употребления высококалорийных продуктов быстрого приготовления с повышенным содержанием животных жиров и легкоусвояемых углеводов. Наличие и отсутствие вышеуказанных связей подтверждаются результатами других исследований [11, 14].

Заключение

Средовыми факторами риска ранней манифестации ожирения в дошкольном возрасте являются недостаточная продолжительность занятий спортом (p=0,024), ФАС (p=0,033) и высокая степень выраженности аппетита (p=0,0001).

Выявлены положительные корреляции между показателями лептинемии и МТ (p=0,02), ИМТ (p=0,0001), ОТ (p=0,001) у дошкольников.

Установлена положительная взаимосвязь значений лептина сыворотки крови и продолжительности ФАН (p=0,04), включая нахождение у телевизора и компьютера (p=0,004).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Reilly JJ*. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. Postgrad. Med. J. 2006; 82 (969): 429–437.

2. *Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD*. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents. JAMA. 2002; 288: 1728–1732.

3. *Vaska V, Volkmer R*. Increasing prevalence of obesity in South Australian 4-year-olds. J. Paediatr. Child. 2004; 40: 353–355.

4. *Vogels N, Posthumus DL, Mariman EC, et al*. Determinants of overweight in a cohort of Dutch children. Am. J. Clin. Nutr. 2006; 84 (4): 717–724.

5. *Merchant AT, Dehghan M, Behnke-Cook D, Anand SS*. Diet, Physical activity, and adiposity in children in poor and rich neighborhoods: cross-sectional comparison. Nutr. J. 2007; 6: 1–7.

6. *Jones RA, Okely AD, Gregory P, Cliff DP*. Relationships between weight status and child, parent and community characteristics in preschool children. Int. J. Pediatr. Obes. 2009; 4: 54–60.

7. *Lahlou N, Landais P, De Boissieu D, Bougneres P-F*. Circulating leptin in normal children and during the dynamic phase of juvenile obesity. Diabetes. 1997; 46: 989–993.

8. *Kettaneh A, Heude B, Romon JM, et al*. High plasma leptin predicts an increase in subcutaneous adiposity and children and adults. Eur. J. Clin. Nutr. 2007; 61: 719–726.

9. *Dubuc GR, Phinney SD, Stern JS, Havel PJ*. Changes of serum leptin and endocrine and metabolic parameters after 7 days of energy restriction in men and women. Metabolism. 1998; 47: 429–434.

10. *Shalitin S, Phillip M*. Role of obesity and leptin in the pubertal process and pubertal growth–a review. Int. J. Obes. Relat. Metab. 2003; 27: 869–874.

11. *Hakanen M, Ronnemaa T, Talvia S, et al*. Serum leptin concentration poorly reflects growth and energy and nutrient intake in young children. Pediatrics. 2004; 113: 1273–1278.

12. *Harris R-BS*. Leptin-much more than a satiety signal. Annu Rev. Nutr. 2000; 20: 45–75.

13. *Wu D-M, Shen M-H, Chu N-F*. Relationship between plasma leptin levels and lipid profiles among school children in Taiwan; The Taipei Children Heart Study. Eur. J. Epidemiol. 2001; 17: 911–916.

14. *Chu NF, Wang DJ, Shieh SM, Rimm EB*. Plasma leptin concentrations and obesity in relation to insulin resistance syndrome components among school children in Taiwan: The Taipei Children Heart Study. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 2000; 24: 1265–1271.

15. *Ляликов С.А., Сукало А.В., Кузнецов О.Е*. Инструкция по применению «Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей у детей в современный период». Гродно: ГрГМУ, БГМУ, УЗ «ГрОКБ», 2009.

16. *Солнцева А.В*. Современные принципы диагностики ожирения у детей. Учебно-метод. пособие. Под ред. А.В. Солнцевой, А.В. Сукало. Минск: БГМУ, 2008.

17. *Oliver M, Schofield GM, Kolt GS*. Physical activity in preschoolers. Sports Med. 2007; 37: 1045–1070.

© Суханов А.В., Денисова Д.В., 2010