

Семейные и индивидуальные факторы риска, ассоциированные с ранним развитием детского ожирения



А.В. Солнцева

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Цель исследования — определить роль семейных и индивидуальных факторов в качестве предикторов раннего формирования избыточной массы тела у детей с алиментарным ожирением.

Материалы и методы. В анализируемую выборку включены 782 детей от 5,5 до 17,2 года с нормальной массой тела (М/Д = 81/123) и алиментарным ожирением (М/Д = 333/245) и их родители, обследованные в 2010–2013 годах на базе Республиканского детского эндокринологического центра.

Результаты и обсуждение. У девочек допубертатного возраста отмечено более раннее появление избыточной массы тела относительно мальчиков ($p = 0,001$) в сравнении с детьми возраста позднего пубертата, у которых заболевание раньше манифестировало у мальчиков ($p = 0,04$). Выявлены достоверно более высокие показатели массы тела в 1 и 2 года жизни у девочек с ожирением допубертатного возраста в сравнении со сверстниками контрольной группы (в 1 год, $p = 0,015$; в 2 года, $p = 0,0001$) в отличие от мальчиков, у которых различия отмечены только в годовалом возрасте ($p = 0,001$). У детей с ожирением пубертатного возраста установлены достоверно более высокие значения массы тела в 1 и 2 года жизни в сравнении со сверстниками контрольной группы. Выявлена достоверная связь показателей индекса массы тела у детей допубертатного возраста с возрастом манифестации ожирения и значениями этого индекса в 1 и 2 года жизни ребенка ($r_s = 0,376 \pm 0,19$; $p = 0,001$).

Выводы. На раннее формирование избыточной массы тела у детей максимальное влияние оказывает ряд материнских факторов (прибавка массы тела во время беременности и наличие ожирения у матери).

Ключевые слова: детское ожирение, семейные факторы риска.

В настоящее время актуальным направлением в изучении детского ожирения является определение ранних маркеров формирования избыточной массы тела. Определение критических периодов развития ожирения у детей служит обоснованием раннего вмешательства и указывает пути воздействия по предупреждению заболевания. К таким периодам относятся беременность, ранний «скачок ожирения» (0–5 лет), пубертат [13]. Несмотря на то, что ожирение, манифестирующее в детском возрасте, в последующем сохраняется только у 25 % взрослых, избыточная масса тела, появившаяся до 9 лет жизни и прогрессирующая в пубертате, предопределяет в дальнейшем развитие морбидного варианта заболевания [3, 16]. В последнее десяти-

летие отмечено смещение пика манифестации детского ожирения в более ранние возрастные периоды. Частота случаев ожирения среди детей дошкольного возраста с 1995 по 2002 год выросла на 67 % у девочек и на 70 % у мальчиков [18, 19]. Сегодня в мире 22 млн дошкольников имеют проблему избыточной массы тела [1, 20].

Среди причин детского ожирения выделяют генетические, метаболические, гормональные и внешние факторы, вызывающие поломку механизма регуляции энергетического баланса организма и развитие заболевания [14, 15, 21].

Результаты исследований по семейной предрасположенности типа детского ожирения свидетельствуют об отсутствии единого мнения о значимос-

Стаття надійшла до редакції 13 березня 2014 р.

ти генетических факторов. Масса тела ребенка зависит от сложного взаимодействия генетического фона с окружающими факторами. Полагают, что генетический фон объясняет около 40 % различий в массе тела [2]. Показано, что распространенность ожирения в 2 раза выше в семьях с ожирением, чем в популяции в целом. В формировании избыточной массы тела у детей фактор родительского ожирения — один из главных, прежде всего — вследствие подобию пищевого стереотипа [5–7, 11, 12, 17].

Цель настоящего исследования заключалась в определении роли семейных и индивидуальных факторов в качестве предикторов раннего формирования избыточной массы тела у детей с алиментарным ожирением.

Материалы и методы

В анализируемую выборку включены 782 ребенка от 5,5 до 17,2 года с нормальной массой тела (контрольная группа, М/Д = 81/123) и алиментарным ожирением (основная группа, М/Д = 333/245), обследованных в 2010–2013 годах в рамках выполнения государственного инновационного проекта на базе Республиканского детского эндокринологического центра. Дети были разделены на подгруппы по полу и стадии полового созревания: допубертатная (ТІ стадия по Таннеру), раннего пубертата (ТІІ–ТІІІ стадии по Таннеру), позднего пубертата (ТІV–ТІV стадии по Таннеру). У всех обследованных собраны анамнестические данные, включающие показатели роста и массы при рождении и их динамику в 1 и 2 года жизни ребенка, продолжительность грудного вскармливания, возраст начала ожирения, наличие родственников 1–2-й степени родства с ожирением. Измеряли антропометрические параметры (рост, масса, окружность талии), уровни артериального давления. Рассчитан индекс массы тела (ИМТ, кг/м²) с оценкой показателей по национальным перцентильным таблицам степени ожирения в соответствии с возрастом и полом ребенка [4]. У родителей обследованных детей, которые дали согласие на участие в проекте, измерены рост, масса, окружность талии, уровни артериального давления, рассчитан ИМТ.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием программы SPSS 16.0 с предварительной проверкой соответствия рассматриваемых переменных нормальному распределению по критерию Колмогорова — Смирнова. Распределение исследуемого признака считали нормальным при $p < 0,05$. Количественные параметры в зависимости от вида распределения представлены в виде среднего значения (m) \pm среднего стандартного отклонения (SD), 95 % доверительного интервала (95 % ДИ), медианы (Me) и межквартильного размаха (LQ–UQ). С целью сравнения различий средних использовали

t-критерий Стьюдента, однофакторный дисперсионный анализ для параметрических переменных; U-критерий Манна — Уитни — для непараметрических. Для описания взаимосвязи двух количественных признаков использовали коэффициенты корреляции Пирсона (r_p) и Спирмена (r_s) со степенью значимости $p = 0,05$.

С использованием коэффициента сопряженности в качестве предикторов раннего развития ожирения были проанализированы наиболее информативные показатели семейного и индивидуального анамнеза, клинического обследования и рассчитаны отношения шансов (ОШ) и 95 % ДИ. С целью изучения совместного влияния группы факторов на раннее формирование избыточной массы тела у детей был использован метод математического моделирования с применением логистической регрессии. Оценкой относительного риска, связанного с действием фактора, являлось значение экспоненциального коэффициента уравнения логистической регрессии. Качество приближения прогностических моделей оценивалось на основе метода максимального правдоподобия, показателями которого являлись отрицательный удвоенный логарифм функции правдоподобия $-2LL$ и мера определенности R^2 (Nadelkerkes). Для представления работоспособности моделей рассчитан процент верно предсказанных случаев C , %. Для анализа соотношения чувствительности и представительности моделей применялось построение ROC-кривых, расчет и оценка показателя площади под кривой AUC (Area under Curve).

Результаты и обсуждение

Анамнестические данные 300 детей с алиментарным ожирением свидетельствуют о том, что у 76,3 % обследованных имелся отягощенный семейный анамнез по избыточной массе тела. Мы не выявили достоверного различия (ДР) по полу в частоте случаев ожирения среди родственников у обследованных детей ($p = 0,20$). Не установлено зависимости между показателями ИМТ матери или ребенка и наличием в семье родственников с ожирением или избыточной массой тела ($p = 0,175$ и $p = 0,43$ соответственно) (табл. 1). В обследованной нами когорте отмечена взаимосвязь значений ИМТ отцов и отягощенного по ожирению семейного анамнеза ($p = 0,043$).

Имеются данные о взаимосвязи риска появления ожирения у ребенка и предрасположенностью к развитию избыточной массы тела по материнской линии, что указывает на влияние пре- и постнатальных окружающих факторов и зависимые от пола генетические механизмы передачи [10, 17]. В то же время убедительных дополнительных сведений о том, что передача предрасположенности к ожирению от родителя к потомству является полоспецифичной, нет [4]. Оба родителя оказывают

Таблица 1

Показатели ИМТ родителей и детей в зависимости от наличия в семье родственников с ожирением, $m \pm SD$ (95 % ДИ)

Наличие родственников с ожирением в семье	ИМТ матери, кг/м ²	ДР
Нет (n = 51)	28,10 ± 4,70 (26,79–29,40)	p = 0,175
1 родственник (n = 129)	27,45 ± 4,70 (26,63–28,27)	
2 родственника и более (n = 120)	28,57 ± 5,34 (27,72–29,42)	
Итого (n = 300)	28,07 ± 5,02 (27,52–28,60)	
	ИМТ отца, кг/м ²	
Нет (n = 51)	28,14 ± 3,36 (27,19–29,08)	p = 0,043
1 родственник (n = 129)	28,40 ± 3,63 (27,76–29,04)	
2 родственника и более (n = 120)	29,39 ± 4,22 (28,71–30,060)	
Итого (n = 300)	28,82 ± 3,90 (28,39–29,24)	
	ИМТ ребенка, кг/м ²	
Нет (n = 51)	27,45 ± 6,00 (25,80–29,09)	p = 0,43
1 родственник (n = 129)	27,53 ± 5,25 (26,63–28,43)	
2 родственника и более (n = 120)	28,59 ± 9,77 (27,06–30,12)	
Итого (n = 300)	28,00 ± 7,75 (27,19–28,82)	

одинаковый вклад в генетический риск формирования избыточной массы тела у детей.

В качестве основных семейных факторов, влияющих на раннее развитие избыточной массы, в нашем исследовании рассматривались антропометрические параметры матерей и отцов дошкольников. Установлены различия в показателях массы и ИМТ матерей: они были повышены в группе детей с ожирением в сравнении с контролем ($p = 0,025$ и $p = 0,049$ соответственно) (табл. 2). В группах не выявлено отличий по росту матерей и отцов, массе тела и ИМТ отцов ($p > 0,05$).

В проведенном нами исследовании выявлены половые различия по показателям ИМТ матерей детей допубертатного и пубертатного возраста с ожирением (мальчиков – $(28,4 \pm 5,9)$ и девочек – $(26,1 \pm 4,2)$ кг/м², $p = 0,006$; и $(28,1 \pm 4,4)$ и $(29,6 \pm 4,7)$ кг/м² соответственно, $p = 0,028$). Значения ИМТ отцов достоверно не отличались в группах пациентов с ожирением допубертатного и пубертатного возраста в зависимости от пола ребенка ($p = 0,7$ и $p = 0,6$). Необходимо подчеркнуть, что показатели ИМТ родителей колебались от 18,5

(нижняя граница нормальной массы тела по критериям ВОЗ до 41,0 кг/м² (параметры морбидного ожирения). Установлена положительная корреляция слабой степени ИМТ ребенка и ИМТ матери ($r_s = 0,24$; $p = 0,0001$) во всех обследованных группах детей с алиментарным ожирением вне зависимости от пола, что совпадает с данными других работ [8].

Представляет научный интерес выявление особенностей манифестации ожирения у детей в зависимости от стадии пубертата. По результатам нашего исследования установлены достоверные различия во времени начала заболевания в зависимости от стадии полового созревания (табл. 3).

С целью определения половых различий в зависимости от возраста манифестации ожирения проведено сравнение у девочек и мальчиков в каждой из групп пубертата. У девочек допубертатного возраста отмечено более раннее появление избыточной массы тела относительно мальчиков ($p = 0,001$) (табл. 4).

Не обнаружено половых различий в сроках диагностирования ожирения у детей группы ран-

Таблица 2

Антропометрические показатели родителей обследованных детей с алиментарным ожирением и нормальной массой тела дошкольного возраста

Параметр	$m \pm SD$		SDS (Min–Max)		ДР
	Отцы, группа контроля (n = 18)		Отцы, группа ожирения (n = 73)		
Рост, см	181,37 ± 3,18	7,07 (5,34–10,45)	178,49 ± 2,74	8,044 (6,47–10,63)	p = 0,167
Масса тела, кг	88,50 ± 6,45	13,16 (9,72–20,36)	90,16 ± 5,02	17,75 (14,78–22,23)	p = 0,733
ИМТ, кг/м ²	27,18 ± 1,62	3,51 (2,64–5,27)	28,65 ± 1,05	4,60 (3,95–5,50)	p = 0,211
	Матери, группа контроля (n = 20)		Матери, группа ожирения (n = 85)		
Рост, см	166,56 ± 2,23	5,08 (3,86–7,42)	164,46 ± 1,88	6,16 (5,06–7,88)	p = 0,240
Масса тела, кг	63,44 ± 5,69	12,31 (9,23–18,45)	71,68 ± 3,94	15,73 (13,35–19,15)	p = 0,025
ИМТ, кг/м ²	22,49 ± 3,24	7,40 (5,63–10,81)	25,63 ± 1,29	6,0 (5,28–7,16)	p = 0,049
Прибавка массы за беременность, кг	13,03 ± 2,08	4,26 (3,15–6,59)	15,31 ± 1,24	5,80 (5,03–6,85)	p = 0,137

Таблица 3
Показатели возраста начала ожирения у пациентов с алиментарным ожирением в зависимости от стадии пубертата, $m \pm SD$ (95 % ДИ)

Стадия пубертата	Возраст начала ожирения, лет	ΔР
Допубертат ¹ (n = 249)	4,11 ± 2,54 (3,80–4,44)	p ¹⁻² = 0,001 p ¹⁻³ = 0,001
Ранний пубертат ² (n = 83)	6,31 ± 3,03 (5,65–6,97)	p ¹⁻² = 0,001 p ²⁻³ = 0,001
Поздний пубертат ³ (n = 143)	7,28 ± 3,41 (6,63–7,93)	p ¹⁻³ = 0,001 p ²⁻³ = 0,001
Всего (n = 475)	5,54 ± 3,41 (5,14–5,76)	

него пубертата ($p > 0,05$). Среди детей со стадиями IV–V по Таннеру установлено более раннее начало ожирения у мальчиков по сравнению с девочками ($p = 0,04$). Выявлены достоверные различия возраста манифестации ожирения у девочек в зависимости от стадии полового созревания в отличие от мальчиков, у которых в группах раннего и позднего пубертата отмечено отсутствие достоверной разницы возраста начала ожирения.

В настоящее время большое внимание уделяется определению закономерностей течения внутриутробного, перинатального и раннего постнатального периода с точки зрения возможного влияния на развитие детского ожирения и формиро-

вание осложненных форм заболевания [1, 9]. Одним из прогностических показателей сохранения ожирения в будущем служит высокая скорость увеличения массы тела в период новорожденности, включая первую неделю, показатели массы ребенка в 1 и 2 года жизни.

Данные, полученные нами при оценке динамики массы тела с рождения до 2 лет у обследованных детей с нормальной массой тела и ожирением с выделением допубертатной и пубертатной группы, представлены в табл. 5, 6.

Отмечено достоверное превышение показателей массы тела при рождении в группе контроля у мальчиков допубертатного возраста в сравнении с девочками ($p = 0,001$) при отсутствии половых различий у детей с ожирением ($p > 0,05$). Не установлено достоверной разницы между группами в значениях массы при рождении у девочек допубертатного возраста ($p > 0,05$) в отличие от мальчиков ($p = 0,05$).

Выявлено достоверное отличие показателей массы тела в 1 год у детей допубертатного возраста по полу между основной и контрольной группой, а также между группами. Достоверное различие значений массы тела в 2 года отмечено среди девочек с нормальной массой и ожирением ($p = 0,0001$), по полу – в основной группе пациентов ($p = 0,008$).

Среди детей пубертатного возраста достоверное отличие показателей массы тела при рождении

Таблица 4
Показатели возраста начала ожирения у пациентов с алиментарным ожирением в зависимости от пола и стадии пубертата, $m \pm SD$ (95 % ДИ)

Группа	Стадия допубертата	Стадия раннего пубертата	Стадия позднего пубертата
Девочки	n = 105 3,66 ± 2,22 ¹ (3,22–4,09)	n = 34 5,78 ± 2,06 ¹ (5,43–6,69)	n = 71 7,97 ± 3,97 ¹ (7,38–8,02)
Мальчики	n = 144 4,46 ± 2,70 ¹ (4,01–4,90)	n = 49 7,04 ± 3,25 ^{1,2} (5,98–7,53)	n = 72 6,64 ± 3,76 ^{1,2} (6,17–7,23)
ΔР	p = 0,001	p > 0,05	p = 0,04

Примечание. ¹ Различия ($p < 0,01$); ² отсутствие достоверных различий ($p > 0,05$).

Таблица 5
Показатели массы тела у детей допубертатного возраста с алиментарным ожирением и нормальной массой тела, $m \pm SD$ (95 % ДИ)

Параметр	Группа	Показатель	ΔР
Масса тела при рождении, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 27)	3,30 ± 0,47 (3,11–3,49)	p ¹⁻² > 0,05
	Девочки с ожирением ² (n = 97)	3,44 ± 0,43 (3,35–3,53)	p ²⁻⁴ > 0,05
	Мальчики, контроль ³ (n = 34)	3,72 ± 0,46 (3,57–3,90)	p ¹⁻³ = 0,001
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 131)	3,57 ± 0,54 (3,47–3,66)	p ³⁻⁴ > 0,05
Масса тела в 1 год, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 24)	10,19 ± 1,49 (9,56–10,82)	p ¹⁻² = 0,015
	Девочки с ожирением ² (n = 83)	10,99 ± 1,31 (10,70–11,32)	p ²⁻⁴ = 0,034
	Мальчики, контроль ³ (n = 31)	11,07 ± 1,25 (10,61–11,52)	p ¹⁻³ = 0,021
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 113)	11,68 ± 1,48 (11,40–11,93)	p ³⁻⁴ = 0,001
Масса тела в 2 года, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 23)	12,56 ± 1,82 (11,78–13,54)	p ¹⁻² = 0,0001
	Девочки с ожирением ² (n = 75)	14,68 ± 2,1 (14,19–15,61)	p ²⁻⁴ = 0,008
	Мальчики, контроль ³ (n = 31)	13,64 ± 1,75 (13,00–14,29)	p ¹⁻³ > 0,05
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 98)	14,82 ± 2,33 (14,09–15,30)	p ³⁻⁴ > 0,05

Таблица 6

**Показатели массы тела у детей пубертатного возраста с алиментарным ожирением и нормальной массой тела
 $m \pm SD$ (95 % ДИ)**

Параметр	Группа	Показатель	ДР
Масса тела при рождении, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 25)	3,24 ± 0,61 (2,98–3,49)	$p^{1-2} > 0,05$
	Девочки с ожирением ² (n = 96)	3,35 ± 0,51 (3,25–3,46)	$p^{2-4} > 0,05$
	Мальчики, контроль ³ (n = 12)	3,42 ± 0,32 (3,17–3,67)	$p^{1-3} > 0,05$
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 112)	3,58 ± 0,47 (3,49–3,67)	$p^{3-4} = 0,001$
Масса тела в 1 год, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 23)	9,9 ± 0,8 (9,5–10,2)	$p^{1-2} = 0,005$
	Девочки с ожирением ² (n = 73)	10,7 ± 1,2 (10,4–11,0)	$p^{2-4} > 0,05$
	Мальчики, контроль ³ (n = 12)	10,8 ± 1,0 (9,6–12,1)	$p^{1-3} > 0,05$
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 84)	11,3 ± 1,4 (11,1–11,6)	$p^{3-4} = 0,001$
Масса тела в 2 года, кг	Девочки, контроль ¹ (n = 23)	12,2 ± 1,1 (11,7–12,6)	$p^{1-2} = 0,001$
	Девочки с ожирением ² (n = 57)	13,6 ± 1,7 (13,2–14,1)	$p^{2-4} = 0,05$
	Мальчики, контроль ³ (n = 12)	12,9 ± 0,9 (11,8–14,1)	$p^{1-3} > 0,05$
	Мальчики с ожирением ⁴ (n = 84)	14,6 ± 2,0 (14,1–15,0)	$p^{3-4} = 0,003$

установлено только у мальчиков основной и контрольной группы ($p = 0,001$) (см. табл. 6). Значения массы тела в 1 год имели межгрупповые различия вне зависимости от пола (девочки $p = 0,005$; мальчики $p = 0,001$). Показатели массы тела в 2 года достоверно различались между основной и контрольной подгруппами мальчиков ($p = 0,003$) и девочек ($p = 0,001$); наблюдались достоверные отличия данного параметра по полу среди детей с ожирением ($p = 0,05$).

Среди факторов риска развития избыточной массы тела и ожирения у детей рассматривается большая прибавка массы во время беременности матери (при начальном ИМТ не более 25 кг/м²). Результаты проведенного нами анализа по критерию «увеличение массы тела матери во время беременности» свидетельствовали об отсутствии достоверных различий по полу ($p = 0,2$) и между группами ($p = 0,5$), что может быть связано с более низкими средними показателями прибавки массы тела у женщин ((14,4 ± 5,2) (5,9–23,1) кг).

Выделены и стратифицированы наиболее значимые из семейных, ассоциированных с ранним ожирением факторы риска (табл. 7). ОШ больше единицы имели 4 показателя. При этом 95-процентные доверительные интервалы оценки риска не пересекали значение меньше единицы, поэтому все они могут рассматриваться как предикторы

раннего формирования избыточной массы тела у детей. На формирование избыточной массы максимальное влияние оказывает ряд материнских факторов: прибавка массы тела во время беременности (более 13,5 кг) – ОШ 3,53 (95 % ДИ 1,66–7,53); наличие ожирения у матери – ОШ 2,67 (95 % ДИ 1,35–5,27).

Для определения совместного влияния группы факторов на раннее развитие ожирения у детей была применена логистическая регрессия с формированием прогностических моделей. В табл. 8 приведены нормированный показатель площади под ROC-кривой AUC и 95 % ДИ для нее.

Показатели массы тела ребенка в 1 и 2 года жизни и на момент актуального обследования сформировали модель $P = 1/(1 + e^{-(9,9 + 0,33 \times \text{масса} - 0,3 \times \text{масса} - 1 \text{ год} + 0,44 \times \text{масса} - 2 \text{ года})})$. Полученная модель имеет высокую статистическую оценку $\chi^2 = 37,11$; $p = 0,0001$ и может использоваться в качестве прогностического теста, позволяющего оценить вероятность раннего формирования ожирения у детей. Так, при массе тела ребенка в 1 год 12 кг, в 2 года 14 кг и массе на момент актуального обследования 32 кг вероятность развития ожирения составляет $P = 1/(1 + e^{-(0,33 \times 32 - 0,3 \times 12 + 0,44 \times 14 - 9,9)}) = 0,91$, или 91 %. Имея данные о массе ребенка в 1 год и 2 года, можно определить его целевую массу тела, при которой вероятность войти в группу риска по ожирению

Таблица 7

Показатели отношения шансов факторов риска раннего развития ожирения у детей

Фактор риска	χ^2	p	ОШ	95 % ДИ
Уровень образования матери (n = 178)	2,674	0,102	5,03	1,59–42,70
Прибавка массы тела во время беременности (n = 178)	11,385	0,001	3,53	1,66–7,53
ИМТ матери (n = 178)	8,274	0,004	2,67	1,35–5,27
Наличие ожирения у родственников (n = 178)	0,175	0,675	2,22	1,47–3,16

Таблица 8
Параметры прогностических моделей раннего развития ожирения у детей

Прогностическая модель	-2LL	R ²	C, %	AUC (нижняя граница — верхняя граница ДИ)
$P = 1/(1 + e^{-(-9,9 + 0,33 \times \text{масса} - 0,3 \times \text{масса 1 год} + 0,44 \times \text{масса 2 года})})$	55,1	0,52	87,4	масса 0,88 ± 0,04 (0,8—0,96) масса в 1 год 0,59 ± 0,07 (0,45—0,74) масса в 2 года 0,79 ± 0,07 (0,56—0,82)
$P = 1/(1 + e^{-(-3 + 0,13 \times \text{ИМТ матери} + 0,11 \times \text{прибавка кг беременн.})})$	74,24	0,14	83,7	ИМТ матери 0,69 ± 0,06 (0,57—0,82) прибавка во время беременности 0,64 ± 0,07 (0,50—0,79)

снизится, например, до 0,7. В нашем случае множитель в скобках под знаком экспоненты должен равняться 0,87. Тогда, решая линейное уравнение $0,87 = 0,33 \times X - 0,3 \times 12 + 0,44 \times 14 + 9,9$, получим желаемую массу тела $X = 24,9$ кг. Показатели качества модели, как видно из табл. 8, высокие.

Показатели ИМТ матери и прибавки массы во время беременности объединены моделью $P = 1/(1 + e^{-(-3 + 0,13 \times \text{ИМТ матери} + 0,11 \times \text{прибавка кг беременн.})})$. Полученная модель имеет достоверную статистическую оценку $\chi^2 = 7,58$; $p = 0,023$ и может использоваться в качестве прогностического теста, позволяющего оценить вероятность раннего формирования ожирения у детей. Рассмотрим 2 примера. Пример 1: если ИМТ матери 38 кг/м², а прибавка во время беременности составила 12 кг, то вероятность для ребенка попасть в группу риска по ожирению $P = 1/(1 + e^{-(0,13 \times 38 + 0,11 \times 12 - 3)}) = 0,96$, или 96 %. Пример 2: если ИМТ матери 27 кг/м², а прибавка массы тела во время беременности — 15 кг, то вероятность для ребенка попасть в группу риска по ожирению $P = 1/(1 + e^{-(0,13 \times 27 + 0,11 \times 15 - 3)}) = 0,96$, или 96 %, т. е. высокая.

Выводы

Результаты проведенного обследования детей с алиментарным ожирением позволили определить наиболее значимые семейные факторы риска ран-

него формирования избыточной массы тела: прибавка массы тела во время беременности; наличие ожирения у матери.

У девочек допубертатного возраста отмечено более раннее появление избыточной массы тела относительно мальчиков ($p = 0,001$) в сравнении с детьми возраста позднего пубертата, у которых более ранняя манифестация заболевания установлена у мальчиков ($p = 0,04$).

Выявлены достоверно более высокие показатели массы тела в 1 и 2 года жизни у девочек с ожирением допубертатного возраста в сравнении со сверстницами контрольной группы (в 1 год, $p = 0,015$; в 2 года, $p = 0,0001$) в отличие от мальчиков, у которых различия отмечены только в годовалом возрасте ($p = 0,001$). У детей с ожирением пубертатного возраста установлены достоверно более высокие значения массы тела в 1 и 2 года жизни в сравнении со сверстниками контрольной группы (девочки в 1 год, $p = 0,005$; в 2 года, $p = 0,001$; мальчики в 1 год, $p = 0,001$; в 2 года, $p = 0,003$).

Установлена достоверная связь показателей индекса массы тела у детей допубертатного возраста с возрастом манифестации ожирения ($r_s = -0,322 \pm 0,20$; $p = 0,004$) и значениями этого индекса в 1 ($r_p = 0,269 \pm 0,20$; $p = 0,013$) и 2 ($r_s = 0,376 \pm 0,19$; $p = 0,001$) года жизни ребенка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нетребенко О.К. Ожирение у детей: истоки проблемы и поиски решений // Педиатрия. — 2011. — № 6. — С. 104—113.
2. Ожирение и нарушения липидного обмена / Пер. с англ.; под ред. Г.М. Кроненберг и др. — М.: Рид Элсивер, 2010. — 264 с.
3. Сорвачева Т.В. и др. Ожирение у подростков. Альтернативные подходы к диетотерапии // Лечащий врач. — 2006. — № 4. — С. 50—54.
4. Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей у детей в современный период: инструкция по применению № 180—1208: утв. 10.04.2009 г. / ГрГМУ; БГМУ; УЗ «ГрОКБ»; сост. С.А. Ляликов, А.В. Сукало, О.Е. Кузнецов. — Гродно, 2009. — 98 с.
5. Barros A.J.D. et al. Effects of socioeconomic change from birth to early adulthood on height and overweight // Int. J. Epidemiol. — 2006. — Vol. 35, N 5. — P. 1233—1238.
6. Bergman P. et al. Biosocial and nutritional effects on body composition in young adults from Wroclaw, Poland // J. Biosoc. Sci. — 2006. — Vol. 38, N 6. — P. 721—734.
7. Bettiol H. et al. Do intrauterine growth restriction and overweight at primary school age increase the risk of elevated body mass index in young adults? // Braz. J. Med. Biol. Res. — 2007. — Vol. 40, N 9. — P. 1237—1243.
8. Birch L.L., Fisher J.O. Mothers' child-feeding practices influence daughters' eating and weight // Am. J. Clin. Nutr. — 2000. — Vol. 71, N 5. — P. 1054—1061.
9. Bouchard C. Childhood obesity: are genetic differences involved? // Am. J. Clin. Nutr. — 2009. — Vol. 89, N 5. — P. 1494S—1501S.
10. Brisbois T.D., Farmer A.P., McCargar L.J. Early markers of adult obesity: a review // Obes. Reviews. — 2012. — Vol. 13, N 4. — P. 347—367.
11. Chambers J.A. et al. A health assessment tool for multiple risk factors for obesity: psychometric testing and age differences in UK adults // Obes. Facts. — 2008. — Vol. 1, N 5. — P. 227—236.
12. Corvalan C. et al. Size at birth, infant, early and later childhood growth and adult body composition: a prospective study in a stunted population // Int. J. Epidemiol. — 2007. — Vol. 36, N 3. — P. 550—557.
13. Dietz W.H. Critical periods in childhood for the development of obesity // Am. J. Clin. Nutr. — 1994. — Vol. 59, N 5. — P. 955—959.
14. International Obesity TaskForce. Childhood obesity [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.iotf.org/childhoodobesity.asp>. — Date of access: 20 Aug. 2008.
15. Orgen C.L. et al. Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999—2004 // JAMA. — 2006. — Vol. 295, N 13. — P. 1549—1555.
16. Sen Y. et al. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in

- obese children and adolescents: the role of the severity of obesity // Eur. J. Pediatr. — 2008. — Vol. 167, N 10. — P. 1183–1189.
17. Svensson V. et al. Associations between severity of obesity in childhood and adolescence, obesity onset and parental BMI: a longitudinal cohort study // Int. J. Obes. — 2011. — Vol. 35, N 1. — P. 46–52.
18. Vogels N. et al. Daily physical activity counts vs structured activity counts in lean and overweight Dutch children // Physiol. Behav. — 2007. — Vol. 92, N 4. — P. 611–616.
19. Vogels N. et al. Determinants of overweight in a cohort of Dutch children // Am. J. Clin. Nutr. — 2006. — Vol. 84, N 4. — P. 717–724.
20. Weiss R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents // N. Engl. J. Med. — 2004. — Vol. 350, N 23. — P. 2362–2374.
21. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. [Electronic resource]. — Mode of access: http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what/en/index.html. — Date of access: 20 Aug. 2008.

Сімейні та індивідуальні чинники ризику, асоційовані з раннім розвитком дитячого ожиріння

А.В. Солнцева

Білоруський державний медичний університет, Мінськ

Мета дослідження — визначити роль сімейних та індивідуальних чинників як предикторів раннього формування надлишкової маси тіла в дітей з аліментарним ожирінням.

Матеріали та методи. В аналізовану вибірку залучено 782 дітей від 5,5 до 17,2 року з нормальною масою тіла (Х/Д = 81/123) й аліментарним ожирінням (Х/Д = 333/245) та їхніх батьків, які були обстежені у 2010–2013 роках на базі Республіканського дитячого ендокринологічного центру.

Результати та обговорення. У дівчаток допубертатного віку відзначено більш ранню появу надлишкової маси тіла, ніж у хлопчиків ($p = 0,001$), порівняно з дітьми віку пізнього пубертату, серед яких захворювання раніше манифестувало у хлопчиків ($p = 0,04$). Виявлено достовірно вищі показники маси тіла в 1 і 2 роки життя в дівчаток з ожирінням допубертатного віку порівняно з однолітками контрольної групи (в 1 рік, $p = 0,015$; у 2 роки, $p = 0,0001$) на відміну від хлопчиків, у яких відмінності відзначені тільки в однорічному віці ($p = 0,001$). У дітей з ожирінням пубертатного віку встановлено достовірно вищі значення маси тіла в 1 і 2 роки життя порівняно з однолітками контрольної групи. Виявлено достовірний зв'язок показників індексу маси тіла в дітей допубертатного віку з віком манифестації ожиріння і значеннями цього індексу в 1 і 2 роки життя дитини ($r_s = 0,376 \pm 0,19$; $p = 0,001$).

Висновки. На раннє формування надлишкової маси в дітей максимальний вплив виказує низка материнських чинників (надбавка маси тіла під час вагітності та наявність ожиріння в матері).

Ключові слова: дитяче ожиріння, сімейні чинники ризику.

Family and individual risk factors associated with early development of childhood obesity

A.V. Solntseva

Belarusian State Medical University, Minsk

Aim. To define the role of family and individual factors as predictors of early formation of overweight development in children with alimentary obesity.

Materials and methods. We examined 782 children 5.5–17.2 y. o. with alimentary obesity (B/G = 333/245), normal-weight (B/G = 81/123) and their parents in the Republican pediatric endocrinology center in 2010–2013 years.

Results and discussion. Earlier development of overweight in prepubertal girls vs boys were noted ($p = 0.001$) compared late pubertal children (earlier manifestation of the disease were determined in boys ($p = 0.04$)). We found significantly higher body weight at 1 and 2 years of life in obese girls vs their peers in a control group (in 1 year, $p = 0.015$; 2 years, $p = 0.0001$), unlike boys which showed differences in body weight only in 1 y.o. ($p = 0.001$). The significantly higher values of body weight were observed in obese pubertal children aged 1 and 2 y.o. compared with control group. The significant association between BMI indexes, the age of obesity manifestation and BMI values were determined in obese prepubertal children aged 1 and 2 y.o. ($r_s = 0.376 \pm 0.19$; $p = 0.001$).

Conclusions. We found that some maternal factors (weight gain during pregnancy and the presence of obesity in mother) maximally influenced on early overweight development in children.

Key words: childhood obesity, family risk factors.