

М.В. Гмошинская¹, И.Я. Конь¹, Н.М. Шилина¹, В.И. Фурцев¹, Е.В. Будникова²,
А.И. Сафронова¹, В.И. Куркова¹, Т.В. Абрамова¹, А.Г. Соколова¹

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОГО ПРОГРАММИРУЮЩЕГО ВЛИЯНИЯ ИЗБЫТОЧНОЙ МАССЫ ТЕЛА И ОЖИРЕНИЯ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ГРУДНОМ ВСКАРМЛИВАНИИ

¹ФГБНУ «НИИ питания», Москва; ²Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого МЗ РФ, г. Красноярск, РФ

M.V. Gmshinskaya¹, I.Y. Kon¹, N.M. Shilina¹, V.I. Furtsev¹, E.V. Budnikova²,
A.I. Safronova¹, V.I. Kurkova¹, T.V. Abramova¹, A.G. Sokolova¹

POSSIBLE PROGRAMMING IMPACT OF PREGNANT WOMEN OVERWEIGHT AND OBESITY ON PHYSICAL DEVELOPMENT OF EXCLUSIVELY BREASTFED INFANTS

¹Scientific Research Institute of Nutrition, Moscow; ²Krasnoyarsk State Medical University named after
Prof. V.F. Voino-Yasenetsky, Russia

В статье рассмотрены результаты сравнительного изучения физического развития (массы и длины тела) детей, находящихся на исключительно грудном вскармливании в первые месяцы жизни, в зависимости от индекса массы тела (ИМТ) матерей. Ретроспективное исследование было проведено среди 313 кормящих матерей детей старше 12 мес анкетно-опросным методом. В исследование включали детей с массой тела (МТ) при рождении не менее 2500 г и длиной не менее 47 см. Прибавка МТ более 1000 г в 1-й мес жизни отмечалась у 51,8% детей, на 2-м месяце – у 50,4% и 3-м месяце – у 28,4%. Нормальную МТ (НМТ) с ИМТ 18,5–24,9 кг/м² имели 70,6% матерей, избыточную МТ с ИМТ >24,9 кг/м² – 21,8% матерей. Было выявлено, что избыточная МТ матерей до беременности ведет к рождению детей с более высокой МТ и большей МТ в течение всего первого года жизни, чем у детей от матерей с НМТ. Длина тела младенцев при этом достоверно не отличалась во все обследованные периоды. Z-score МТ к длине тела >+2 (WHO Anthro, 2005) в группе детей от матерей с избыточной МТ встречались почти в 3 раза чаще, чем у детей от матерей с НМТ. При сравнительном анализе прибавок МТ за 0–1 мес, 0–2 мес, 0–3 мес, 0–6 мес, 0–12 мес достоверные различия не выявлены. В то же время установлена корреляционная зависимость между ИМТ матери и прибавкой МТ за 12 мес ($r=0,227$, $p=0,015$, $n=115$) и между ИМТ матери и МТ ребенка в 12 мес ($r=0,211$, $p=0,024$, $n=115$). Требуется проведение дальнейших исследований по выявлению новых метаболических и генетических биомаркеров риска повышенного отложения жира с целью поиска путей коррекции выявленных нарушений.

Ключевые слова: исключительно грудное вскармливание, беременные, дети первого года жизни, избыточная масса тела беременных, скорость роста младенцев.

The article describes results of comparative study of exclusively breastfed children's physical development (weight and body length) during first months of life, depending on body mass index

Контактная информация:

Гмошинская Мария Владимировна – д.м.н.,
ведущий научный сотрудник лаборатории
возрастной нутрициологии ФГБНУ
«НИИ питания»
Адрес: Россия, 109240, г. Москва,
Устьинский проезд, 2/14
Тел.: (495) 698-53-63, E-mail: mgmosh@yandex.ru
Статья поступила 15.07.15,
принята к печати 23.09.15.

Contact Information:

Gmshinskaya Maria Vladimirovna – Ph.D., Chef
Researcher of Age-Related Nutrition Laboratory,
Scientific Research Institute of Nutrition
Address: Russia, 109240, Moscow, Ustyinsky pr. 2/14
Tel.: (495) 698-53-63, E-mail: mgmosh@yandex.ru
Received on Jul. 15, 2015,
submitted for publication on Sep. 23, 2015.

(BMI) of mothers. Retrospective study included 313 nursing mothers with children over 12 months old, body weight (BW) at birth minimum 2500 g and length minimum 47 cm. BW increased over 1000 g during 1st month of life in 51,8% of children, during 2nd month – in 50,4% and 3rd month – in 28,4%. 70,6% of mothers had normal BW (NBW), 21,8% of mothers were overweight with BMI > 24,9 kg/m². Study revealed that mothers with excessive BW give birth to children with higher BW than mothers with NBW. Body length of children did not differ significantly in all surveyed periods. Z-score BW to body length >+2 (WHO Anthro, 2005) in group of children with overweight mothers was almost 3 times more frequently than in group of NBW mothers. Comparative analysis of BW increase in 0–1 months, 0–2 months, 0–3 months, 0–6 months, 0–12 months did not revealed significant differences. At the same time it established correlation between mother's BMI and BW increasing during 12 months ($r=0,227$, $p=0,015$, $n=115$) and between mother's BMI and child's BW at 12 months ($r=0,211$, $p=0,024$, $n=115$). Further research is needed to identify new metabolic and genetic biomarkers of increased fat deposits risks and to correct disorders.

Keywords: exclusive breastfeeding, pregnancy, infants, overweight pregnant women, infants growth rate.

Ожирение у детей является актуальной социальной и медицинской проблемой. При этом особое беспокойство вызывает увеличение распространенности ожирения у детей и подростков, причина которого остается неясной [1]. Установленным фактором риска развития ожирения являются высокие темпы роста, связанные с повышенным потреблением белка младенцами, находящимися на искусственном вскармливании. Естественное вскармливание считается фактором, защищающим от ожирения [2, 3]. Однако в последнее время высокие темпы роста наблюдаются и у детей на грудном вскармливании (ГВ), в т.ч. и на исключительно ГВ, которое рекомендуется как оптимальный способ вскармливания младенцев. Причины развития ускоренного роста у детей на ГВ остаются неясными. Ими могут быть нарушения питания беременной женщины, в т.ч. наличие избыточной массы тела (МТ) до наступления и во время беременности, а также погрешности в кормлении младенца, в частности, ошибки при ГВ, раннее и неадекватное назначение прикорма и др. [4–7].

В связи с этим целью настоящего исследования было: 1) ретроспективное изучение распространенности высокой скорости роста (значительных прибавок МТ в первые месяцы жизни) у детей, находящихся на исключительно ГВ не менее 4 месяцев и ГВ не менее 12 мес, исключая тем самым такие факторы риска развития ожирения, как искусственное вскармливание и раннее (<4 мес) введение прикорма; 2) ретроспективное изучение влияния индекса МТ (ИМТ) матерей на физическое развитие их детей (МТ и длина тела) на первом году жизни.

Материалы и методы исследования

Ретроспективное исследование было проведено анкетно-опросным методом среди матерей, кормивших грудью своих детей не менее года, и детей, которые находились на исключительно ГВ не менее 4 мес в период с 2011 по 2012 гг. Работа проводилась в детских поликлиниках г. Москвы и г. Красноярска.

Протокол исследования был одобрен комитетами по этике ФГБНУ «НИИ питания» и ГБОУ ВПО

«Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого». Все женщины дали информированное согласие на участие в исследовании. Всего проанкетированы 313 кормящих матерей детей старше 12 мес. Критерии отбора: со стороны матери – исключительно ГВ не менее 4 мес и общая продолжительность ГВ не менее 12 мес; со стороны ребенка – МТ при рождении не менее 2500 г, длина тела – не менее 47 см.

Оценку физического развития детей проводили с помощью стандартных процедур измерения МТ и длины тела при их визите в детскую поликлинику и по программе (WHO Anthro, 2005). Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью стандартных пакетов программ ExcelXP и SPSS 9.0. Достоверность различий распределения сравниваемых показателей устанавливали с помощью общепринятых методов математической статистики (критерий хи-квадрат, критерий Стьюдента, непараметрические ранговые критерии Манна–Уитни). Различия признавали значимыми при вероятности принятия нулевой гипотезы $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения ретроспективного исследования установлено, что нормальную МТ (НМТ) с ИМТ 18,5–24,9 кг/м² имели 70,6% матерей, а избыточную МТ с ИМТ >24,9 кг/м² – 21,8% матерей.

Было выявлено, что у детей, находящихся на исключительно ГВ не менее 4 мес и ГВ не менее 12 мес, распространенность значительных прибавок МТ в первые месяцы жизни, т.е. прибавка МТ более 1000 г, на 1-м месяце жизни составила 51,8% детей, на 2-м месяце – 50,4% и 3-м месяце – 28,4%. При этом высокие прибавки МТ встречались приблизительно с равной частотой у детей от матерей с избыточной МТ и НМТ (50 и 46% соответственно).

Массо-ростовые показатели детей первого года жизни в зависимости от ИМТ их матерей представлены в табл. 1.

Сравнение показателей физического развития детей на первом году жизни в зависимости от ИМТ матерей (табл. 1) позволило установить, что матери с избыточной МТ имели детей, МТ кото-

Массо-ростовые показатели детей первого года жизни в зависимости от ИМТ их матерей (M±m)

Группы матерей в зависимости от ИМТ	МТ при рождении, г	Длина тела при рождении, см	МТ, г 1 мес	Длина тела, см 1 мес	МТ, г 2 мес	Длина тела, см 2 мес	МТ, г 3 мес	Длина тела, см 3 мес
n	94	94	88	85	77	75	85	85
НМТ	3388±43	52,6±0,3	4352±64	55,2±0,2	5377±84	58,24±0,3	6233±91	62±0,3
n	29	29	27	21	21	16	24	24
Избыточная МТ	3560±95	53±0,5	4612±101	56±0,5	5600±186	58,38±0,7	6651±180	62±0,5
ANOVA	0,067	0,82	0,047	0,337	0,237	0,873	0,036	0,865

Продолжение таблицы 1

Группы матерей в зависимости от ИМТ	МТ, г 6 мес	Длина тела, см 6 мес	МТ, г 9 мес	Длина тела, см 9 мес	МТ, г 12 мес	Длина тела, см 12 мес
n	86	86	81	80	80	79
НМТ	7829±116	67±0,3	9047±125	72±0,4	10145±138	76±0,4
n	24	24	22	22	26	25
Избыточная МТ	8312±288	67±0,6	9464±362	71±0,8	10785±279	76±0,6
ANOVA	0,073	0,796	0,175	0,472	0,029	0,732

рых уже при рождении имела тенденцию быть выше, чем у детей от матерей с НМТ (3560±95 и 3388±43 г соответственно, $p=0,067$), что согласуется с данными литературы [8]. Тенденция к более высокой МТ у детей, матери которых имели избыточную МТ, в сравнении с МТ детей от матерей с НМТ сохранялась на протяжении всего первого года жизни и достигала степени достоверности в возрасте 1 мес (4612,26±101 и 4353±65 г соответственно, $p=0,047$), а также в 3 мес (6651±180 и 6233±92 г соответственно, $p=0,036$) и в 12 мес (10785±279 и 10145±138 г соответственно, $p=0,029$).

В качестве дополнительного подхода к оценке влияния МТ матерей на МТ детей были использованы распределение детей по величине Z-score МТ к длине тела (табл. 2) и оценка ежемесячной прибавки МТ и длины тела у детей, которые служат основным подходом к оценке физического развития детей первого года жизни в широкой педиатрической практике в России (табл. 3).

Как видно из табл. 2, Z-score МТ к длине тела $>+2$ (WHO Anthro, 2005) в группе детей от матерей с избыточной МТ встречались в 3 раза чаще, чем у детей от матерей с НМТ; вместе с тем длина тела младенцев при этом достоверно не

отличалась во все периоды наблюдения (табл. 1), что указывает на накопление преимущественно жировой, а не мышечной МТ у детей.

Как видно из табл. 3, во все исследуемые периоды, за исключением 2-го месяца жизни, прибавки МТ были выше у детей, рожденных от матерей с избыточной МТ. Причем установлена корреляционная зависимость средней силы между ИМТ матери и прибавкой МТ ребенка за 12 мес ($r=0,227$, $p=0,015$, $n=115$) и между ИМТ матери и МТ ребенка в 12 мес ($r=0,211$, $p=0,024$, $n=115$).

Заключение

Таким образом, с помощью трех методических подходов было показано, что МТ у детей первого года жизни, находящихся на исключительно ГВ, была выше в группе матерей с избыточной МТ, чем в группе матерей с НМТ.

Исходя из полученных данных можно полагать, что избыточная МТ у женщин до и во время беременности ведет к метаболическим изменениям в организме женщины и в организме плода, которые способствуют внутриутробному увеличению МТ плода, по-видимому, вследствие большего накопления жировой, а не мышечной ткани, что подтверждает отсутствие различий

Таблица 2

Распределение детей 12 месяцев жизни по величине Z-score МТ к длине тела в зависимости от ИМТ их матерей

ИМТ матерей, кг/м ²	Число детей	Количество детей в зависимости от показателя Z-score, абс. число (%)					
		менее -3	от -3 до -2	от -2 до -1	от -1 до +1	от +1 до +2	более +2
18,5–24,9	76	1 (2)	0	6 (8)	55 (72)	10 (13)	7 (9)
>24,9	21	0	1 (5)	0	9 (43)	5 (42)	6 (28)*

*Различие достоверно по критерию U.

Прибавки МТ детей за первый год в зависимости от ИМТ их матерей (M±m)

Группы детей в зависимости от ИМТ матерей	Прибавки МТ, г					
	0–1 мес	1–2 мес	2–3 мес	0–3 мес	0–6 мес	0–12 мес
НМТ	n=88	n=76	n=75	n=85	n=86	n=80
	987±48	1032±43	857±48	2871±78	4466±104	6767±126
Избыточная МТ	n=27	n=21	n=19	n=24	n=24	n=26
	1001±68	1004±94	943±92	2997±166	4658±259	7226±252
ANOVA	0,878	0,771	0,425	0,462	0,423	0,084

в длине тела младенцев от матерей двух групп. Этот эффект сохраняется на протяжении всего 1 года жизни.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что даже исключительно ГВ не является панацеей от высокой скорости роста, как предшественника развития избыточной МТ и ожирения у детей в более позднем возрастном периоде. В связи с этим требуются дальнейшие исследования метаболических изменений у беременных женщин с избыточной МТ и их детей. Проведенные нами ранее исследования у детей, находящихся на исключительно ГВ в первые месяцы жизни, показали, что высокая скорость роста детей, значительные прибавки МТ у детей (более 1000 г в мес) сочетались с повышенным уровнем гормонов-регуляторов энергетического гомеостаза (инсулиноподобного фактора роста-1, грелина, лептина) в грудном молоке [9, 10] и более высоким потреблением грудного молока и белка и жира в нем.

Возможно, что избыточная МТ матерей до и

во время беременности может влиять на уровень гормонов-регуляторов энергетического гомеостаза в крови матерей и грудном молоке и через вскармливание грудным молоком с повышенным уровнем гормонов стимулировать повышенный аппетит и рост детей, находящихся на ГВ, программируя таким образом развитие ожирения в следующем поколении.

При этом следует учитывать роль в регуляции физического развития детей раннего возраста как генетических факторов, которые по современным оценкам определяют 40–70% межличностных различий в отношении общего ожирения [11], так и эпигенетических факторов, в отношении которых было показано, что ожирение матери и избыточное питание плода затрагивают эпигеном потомства [12], что диктует необходимость изучения у женщин и детей связи генетического полиморфизма генов-кандидатов, ассоциированных с ожирением, и эпигенетических маркеров с особенностями физического развития детей.

Литература

- ВОЗ: глобальная стратегия по питанию, физической активности и здоровью. Избыточный вес и ожирение среди детей. Мир медицины – Питер. 2001; 3–4: 28.
- Arenz SI, Ruckerl R, Koletzko B, von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity -a systematic review. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2004; 28 (10): 1247–1256.
- Symonds ME, Mendez MA, Meltzer HM, Koletzko B, Godfrey K, Forsyth S, van der Beek EM. Early Life Nutritional Programming of Obesity: Mother-Child Cohort Studies. *Ann. Nutr. Metab.* 2013; 62: 137–145.
- Demerath E, Reed D, Ghah A, et al. Rapid postnatal weight gain and visceral adiposity in adulthood: the Fels longitudinal study. *Obesity.* 2009; 17 (11): 2060–2066.
- Woo Baidal JA, Criss S, Goldman RE, Perkins M, Cunningham C, Taveras EM. Reducing Hispanic Children's Obesity Risk Factors in the First 1000 Days of Life: A Qualitative Analysis. *J. Obes.* 2015; 945918.
- Ekelund U, Ong K, Linne Y, et al. Association of weight gain in infancy and early childhood with metabolic risk in young adults. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2007; 92: 98–103.
- Olagbiji BN, Olofinbiyi BA, Akintayo AA, Aduloju OP, Ade-Ojo PI. Maternal perspectives on gestational weight gain: Critical information on developing weight control interventions. *Niger. Med. J.* 2015; 56 (2): 96–102.
- Schumann NL, Brinsden H, Lobstein T. A review of national health policies and professional guidelines on maternal obesity and weight gain in pregnancy. *Clin. Obes.* 2014; 4 (4): 197–208.
- Конь И.Я., Шилина Н.М., Гмошинская М.В., Иванушкина Т.А. Гормоны – регуляторы энергетического гомеостаза в женском молоке: скорость роста младенцев первых месяцев жизни. *Вопросы питания.* 2011; 80 (4): 73–78.
- Kon I, Shilina N, Gmoshinskaya M, Ivanushkina T. The study of breast milk IGF-1, leptin, ghrelin and adiponectin levels as possible reasons of high weight gain in breastfed infants. *Annals of Nutrition and Metabolism.* 2014; 65 (4): 317–323.
- Ruth JF Loos. Recent progress in the genetics of common obesity. *Br. J. Clin. Pharmacol.* 2009; 68 (6): 811–829.
- Guenard F1, Bouchard L, Tchernof A, Deshaies Y, Hould FS, Lebel S, et al. DUSP 1 Gene Polymorphisms Are Associated with Obesity-Related Metabolic Complications among Severely Obese Patients and Impact on Gene Methylation and Expression. *Int. J. Genomics.* 2013; <http://dx.doi.org/10.1155/2013/609748>.