

СВЯЗЬ ВЕСА РЕБЕНКА ПРИ РОЖДЕНИИ С ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ И СТРЕССОВЫМИ СОБЫТИЯМИ В ЖИЗНИ МАТЕРИ ДО И ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ

И.Д. ВОРОНИНА^{1,2*}, А.О. КАРЕТИНА¹, М.В. ШАБАЛОВСКАЯ¹,
А.Л. УЛЬЯНИЧ¹, С.Б. МАЛЫХ^{1,2}, Ю.В. КОВАС^{1,2,3}

¹ Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск;

² ФГБНУ «Психологический институт РАО», Москва, Россия;

³ Голдсмитс, Университет Лондона, Великобритания

Вес ребенка при рождении является значимым показателем здоровья и состояния ребенка. В предыдущих исследованиях идентифицирован целый ряд факторов, связанных с весом ребенка при рождении, в том числе дородовая физическая активность и стресс матери до и во время беременности. Однако большинство предыдущих исследований являлось ретроспективными. В нашем исследовании эти два параметра исследовались на выборке беременных женщин в первом и третьем триместрах беременности. Женщины указывали тип физических нагрузок (низкая, умеренная, высокая) и их частоту (в неделю) до и во время беременности. В опроснике стрессовых жизненных событий женщины выбирали, какое из перечисленных событий произошло в их жизни до, в начале, в середине или в конце беременности, и интенсивность их переживаний. Также в исследовании собраны данные о весе ребенка. Стресс до и во время беременности не был связан с весом ребенка при рождении, тогда как интенсивные физические нагрузки до и во время беременности были значимо связаны с весом ребенка. Эти связи были умеренные и положительные ($0,25 < r < 0,4$). Полученные результаты согласуются с результатами предыдущих исследований и указывают на то, что физическая активность матери может являться положительным фактором в развитии ребенка.

Ключевые слова: беременность, ЭКО, гестационный возраст, физическая активность матери, стресс матери, вес ребенка при рождении.

Введение

Вес (или масса тела) ребенка при рождении и гестационный возраст (возраст ребенка в неделях с момента зачатия до рождения) являются первичными показателями здоровья ребенка. Эти показатели, в свою очередь, связаны с постнатальными факторами (например, характером взаимодействия матери и ребенка), а также с социальными, эмоциональными и познавательными аспектами

развития (Ной, Билл, & Sykes, 1988 [13]; Hack et al., 1991 [12]; Wolke, 1998 [26]; Richards, Hardy, Kuh, & Wadsworth, 2001 [23]; Indredavik et al., 2004 [14]; Bernier et al., 2010 [5]). Таким образом, вес ребенка при рождении и гестационный возраст являются ранними маркерами развития.

Целый ряд исследований был посвящен изучению пренатальных факторов, влияющих на вес при рождении. Одним из таких факторов является тип зачатия. Исследования показали, что низкий вес при рождении и преждевременные роды чаще наблюдаются при индуцированной беременности по сравнению с естественной беременностью (McDonald et al., 2009) [18]. Это может быть связано, например, с состоянием здоровья женщин. Причины этих различий требуют дальнейших исследований.

© Воронина И.Д., Каретина А.О., Шабаловская М.В., Ульянич А.Л., Малых С.Б., Ковас Ю.В., 2016.

* Для корреспонденции:

Воронина Ирина Дмитриевна
мл.н.с. лаборатории возрастной психогенетики
ФГБНУ «Психологический институт РАО»
125009 Москва, ул. Моховая, 9, стр. 4
E-mail: irina.d.voronina@pirao.ru

Другим хорошо изученным предиктором веса при рождении является пренатальный стресс. Острота реакции на стресс связана с целым рядом неблагоприятных исходов беременности, включая более короткий гестационный период, более низкий вес, более низкие оценки по шкале Апгар (Norbeck & Tilden, 1983 [22]; Newton & Hunt, 1984 [21]).

Перспективное исследование выявило, что высокий балл по фактору, включающему в себя три показателя (ситуативная тревожность, хронический стресс и высокий уровень стресса, связанный с жизненными событиями), предсказывает более короткую продолжительность беременности и более низкий вес при рождении (Rini et al., 1999) [24]. Также в лонгитюдном исследовании была показана связь стрессовых жизненных событий, произошедших до зачатия, и риска очень низкого веса при рождении (Witt et al., 2014) [25]. Данная связь не зависит от социодемографических и медико-биологических рисков (Copper et al., 1996 [9]; Witt et al., 2014 [25]). Необходимы дальнейшие исследования, направленные на анализ взаимосвязи стресса и показателей развития. В некоторых исследованиях пренатальный стресс измерялся количеством стрессовых событий в жизни беременной женщины (Glynn, Dunkel-Schetter, Hobel, & Sandman, 2008 [10]; Lobel et al., 2008 [16]). Изучение жизненных событий как показателя стресса основано на гипотезе о том, что стресс является следствием накопления серьезных изменений в жизни (например, смерть мужа или родственника, болезнь и т.д.), вынуждающих человека адаптироваться. Для понимания влияния стрессовых событий в жизни матери на развитие ребенка требуется изучение в лонгитюдных исследованиях стрессовых событий до и во время беременности.

Исследованиями установлено, что поведение матери во время беременности является важным фактором, связанным с постнатальным развитием, так как гестационный период – это время роста, развития и физиологических изменений в жизни

матери и ребенка (Adamo et al., 2012) [2]. Ряд исследований был посвящен исследованию связи физической активности женщин во время беременности и веса ребенка при рождении. С одной стороны, интенсивные упражнения могут быть связаны с пониженным весом ребенка, а, с другой стороны, физическая активность может стимулировать положительные физиологические изменения у плода, опосредованные благоприятной адаптацией к среде в утробе матери (Adamo et al., 2012) [2]. В частности, физическая активность обеспечивает приток крови и питательных веществ в плаценту (Clapp, 2003 [7]; Nelson et al., 2010 [20]). Результаты исследований оказались достаточно противоречивыми. Так, в одном исследовании участвовали женщины, занимавшиеся до беременности высокоинтенсивными видами спорта (аэробикой и бегом) три или более раз в неделю и снизившие интенсивность и частоту тренировок не более чем на 50% во время беременности. В этом исследовании не было обнаружено связи физической активности до беременности с весом ребенка при рождении (Clapp & Capeless 1990) [8]. В то же время вес ребенка при рождении был в среднем на 300–500 граммов ниже по сравнению с детьми матерей, которые вели малоподвижный образ жизни до беременности или намного снизили свою физическую активность во время беременности. Также больший размер эффекта наблюдался у женщин, занимавшихся бегом, чем у женщин, занимавшихся аэробикой, что может говорить о специфичности влияний различных видов спорта. Однако снижение веса детей в этом исследовании находилось в пределах нормы и было связано, прежде всего, с уменьшением жировых отложений у новорожденных в группе матерей-спортсменок. Различий в массе плаценты и степени риска преждевременных родов между группами не наблюдалось (Clapp & Capeless, 1990) [8]. Эти результаты требуют репликации на других выборках. В двух недавних исследованиях анализировалась связь физических

упражнений с гестационным возрастом при рождении, весом ребенка при рождении и оценкой по шкале Апгар (Nascimento et al., 2011 [19]; Naakstad et al., 2011 [11]). Физическая нагрузка (аэробика или силовые упражнения в течение как минимум 12 недель во время беременности) у малоподвижных женщин не была связана с преждевременными родами, со снижением веса при рождении и оценкой по шкале Апгар (Naakstad et al., 2011) [11]. Также у женщин с избыточной массой тела или ожирением физические нагрузки низкой или умеренной интенсивности 1 раз в неделю не были связаны с весом ребенка при рождении, хотя на данной выборке чаще появлялись дети, чей вес был выше нормы по гестационному возрасту (Nascimento et al., 2011) [19]. Кроме того, в недавнем обзоре указано на то, что дети, рожденные матерями, имеющими ожирение или набравшими много веса во время беременности, более подвержены риску развития ожирения. Таким образом, большинство исследований свидетельствует о том, что физические упражнения во время беременности не вредны для плода (Nascimento et al., 2011 [19]; Barakat et al., 2011 [3]; Naakstad et al., 2011 [11]). В то же время связь физической активности до наступления беременности с характеристиками ребенка при рождении мало изучена.

Целью данного исследования было изучение связи физической активности и стресса в жизни матери до и во время беременности и веса ребенка при рождении с учетом таких факторов, как тип зачатия, гестационный возраст ребенка, возраст матери и курение матери до и во время беременности.

Методика

В исследовании использовались данные 117 семей-участников исследования PLIS (см. подробнее Воронина и др., 2016) [1], включая 85 семей с естественно зачатыми детьми и 32 семьи с детьми, зачатыми с помощью ЭКО. После исключения близнецов и наблюдений,

выходящих за пределы первого или третьего квартиля более чем на 1,5 межквартильного размаха по весу при рождении, анализируемая выборка составила 84 семьи с естественно зачатыми детьми и 22 семьи с детьми, зачатыми посредством ЭКО.

Жизненные события. В третьем триместре жизненные события за прошедший год оценивались с помощью ряда вопросов, взятых из Опросника жизненных событий (Brugha, & Conroy, 1985) [6] и из Опросника жизненных событий, связанных с беременностью (Barnett, Hanna, & Parker, 1983) [4]. Матери указывали на то, происходило ли то или иное событие в их жизни до, в начале, середине или конце беременности, оценивая свои ощущения по трехбалльной шкале: 1 = не огорчает, 2 = немного огорчает, 3 = сильно огорчает. События жизни включали в себя разлуку с семьей/другом вследствие переезда или смены работы; болезнь или смерть близкого человека; развод; переезд; финансовые изменения; природные катастрофы. Жизненные события, связанные с беременностью, включали в себя такие факторы, как возникновение нежелательной беременности; угроза прерывания беременности; медицинское вмешательство во время беременности, связанное с риском неблагоприятных последствий для ребенка.

В настоящем исследовании в качестве показателя пренатального стресса использовался общий балл дистресса, эмоционального напряжения (максимальное значение – 141 балл), вызванного событиями до, в начале, середине или конце беременности.

Физическая активность. В первом и третьем триместрах матери отвечали на вопросы о частоте и виде физической активности до и во время беременности. Рассматривались три вида физической активности: низкой интенсивности, например, ходьба, садоводство; умеренной интенсивности, например, танцы, езда на велосипеде; высокой интенсивности, например, бег, теннис. Матери оценивали частоту этих видов нагрузок по четырехбалльной шка-

ле от 1 = никогда/почти никогда до 4 = три раза в неделю или больше.

Согласно тесту Левина, распределения всех исследуемых показателей, кроме веса при рождении, отличались от нормального ($p < 0,05$); поэтому для сравнения групп с естественным зачатием и ЭКО использовался дисперсионный анализ (критерий Краскала – Уоллеса). В рамках анализа также были использованы методы корреляции Спирмена и множественной регрессии. В регрессионном анализе была выполнена поправка на гестационный возраст ребенка, возраст матери и курение матери до и во

время беременности, учитывавшиеся как ковариаты в предыдущих исследованиях (Witt et al., 2014 [25]; Kong et al., 2016 [15]).

Результаты и обсуждение

Описательные статистики и результаты дисперсионного анализа представлены в таблице 1. Результаты сравнения показали, что гестационный возраст и вес ребенка при рождении были значимо ниже в группе ЭКО. Возраст матерей в группе ЭКО был выше, чем в группе с естественным зачатием.

Таблица 1

Описательные статистики и результаты сравнения групп по исследуемым показателям

Показатель	Естественное зачатие	ЭКО	F	p
Вес ребенка при рождении (г)	3557,26 (420,46) 2380–4380 N=84	3280,45 (403,56) 2450–3810 N=22	7,678	0,007**
			H	p
Гестационный возраст ребенка при рождении (нед.)	39,61 (1,31) 34–41 N=80	38,64 (1,29) 36–41 N=22	16,777	0,010*
Возраст матери (годы)	29,08 (4,42) 21–41 N=84	33,73 (5,77) 23–44 N=22	35,963	0,016*
Индекс массы тела матери	22,95 (4,59) 17,10–37,02 N=84	25,31 (4,64) 18,07–34,05 N=22	98,977	0,453
Физическая активность матери до беременности:				
- низкой интенсивности	3,19 (1,03) N=77	2,83 (0,92) N=18	5,907	0,116
- умеренной интенсивности	2,21 (0,98) N=76	1,65 (0,86) N=17	7,377	0,061
- высокой интенсивности	2,05 (1,08) N=78	1,61 (0,98) N=18	3,676	0,299
Физическая активность матери во время беременности:				
- низкой интенсивности	3,33 (1,01) N=82	2,70 (1,26) N=20	7,374	0,061
- умеренной интенсивности	1,86 (1,08) N=74	1,29 (0,59) N=17	4,944	0,176
- высокой интенсивности	1,32 (0,70) N=75	1,31 (0,87) N=16	2,765	0,429

Стресс до беременности	4,80 (5,87) 0–29 N=84	2,41 (3,28) 0–10 N=22	17,871	0,397
Стресс в начале беременности	5,07 (4,61) 0–18 N=84	4,45 (5,02) 0–21 N=22	20,487	0,306
Стресс в середине беременности	4,37 (4,45) 0–20 N=84	4,45 (4,02) 0–14 N=22	12,492	0,769
Стресс в конце беременности	2,92 (3,37) 0–22 N=84	1,77 (1,95) 0–7 N=22	3,923	0,985
Курение матери:	Естественное зачатие	ЭКО	χ^2	p
- до беременности	33% N=82	9% N=21	3,444	0,064
- во время беременности	8% N=74	0% N=19	0,577	0,447

Примечание: индекс массы тела рассчитывался по формуле $I=m/h^2$, где: m – масса тела в килограммах; h – рост в метрах; ** – $p<0,01$; * – $p<0,05$

Согласно результатам корреляционного анализа, представленного в таблице 2, наблюдалась значимая положительная связь веса ребенка при рождении с такими показателями, как частота высокой физической активности матери до беременности и частота умеренной и высокой физической активности матери во время беременности. Возраст матери был отрицательно связан с весом ребенка при рождении.

В регрессионный анализ поочередно включались сначала ковариаты (гестационный возраст, тип зачатия, возраст и индекс массы тела матери, курение). Гестационный возраст объяснял около 26% дисперсии веса ребенка при рождении. Включение типа зачатия в модель не показало значимых изменений, в то время как возраст матери добавил 9% к проценту дисперсии, объясняемой гестационным возрастом. После поправки на гестационный возраст и возраст матери включение в модель индекса массы тела матери не при-

вело к значимому увеличению процента объясненной дисперсии. Однако рост и вес матери, на основе которых подсчитывался индекс массы тела, указывался матерью в первом триместре беременности, тогда как в предыдущих исследованиях (Witt et al., 2014 [25]; Kong et al., 2016 [15]) в качестве ковариата учитывался индекс массы тела до беременности. Это могло послужить одной из причин отсутствия связи индекса массы тела матери с весом ребенка в данном исследовании. В то же время значимый прирост (3%) обеспечило включение фактора курения матери до беременности. Поскольку фактор курения матери во время беременности также не был значимым предиктором веса ребенка при рождении, далее использовалась модель с поправкой на гестационный возраст, возраст матери и курение матери до беременности. Из 10 предикторов значимым предиктором веса при рождении оказалась только частота физической активности матери высокой интенсивности до беременности.

Таблица 2

**Результаты корреляционного и регрессионного анализа факторов,
связанных с весом ребенка при рождении**

Факторы	Корреляционный анализ (Спирмен)			Регрессионный анализ
	Общая выборка	Естественное зачатие	ЭКО	Скорректированный R ²
Гестационный возраст ребенка	0,470***	0,381***	0,597**	0,261***
Модель с учетом гестационного возраста				
Тип зачатия (естественное/ЭКО)	–	–	–	0,005
Возраст матери	-0,271***	-0,229*	-0,305	0,092**
Модель с учетом гестационного возраста и возраста матери				
Индекс массы тела матери	0,086	0,214	-0,103	0,013
Курение матери до беременности	–	–	–	0,037*
Модель с учетом гестационного возраста, возраста матери и курения матери до беременности				
Курение матери во время беременности	–	–	–	0,010
Физическая активность до беременности:				
- низкой интенсивности	0,043	-0,013	0,105	0,000
- умеренной интенсивности	0,080	0,055	-0,004	0,000
- высокой интенсивности	0,310**	0,344**	0,032	0,035*
Физическая активность во время беременности:				
- низкой интенсивности	0,046	-0,006	0,076	0,000
- умеренной интенсивности	0,207*	0,188	0,026	0,011
- высокой интенсивности	0,300**	0,328*	0,156	0,004
Стресс до беременности	0,037	0,049	-0,254	0,000
Стресс в начале беременности	0,059	0,049	0,000	0,000
Стресс в середине беременности	0,016	0,043	-0,046	0,008
Стресс в конце беременности	-0,035	-0,035	-0,170	0,001

Примечание: *** – $p < 0,001$, ** – $p < 0,01$, * – $p < 0,05$

Итоговая модель, наилучшим образом описывающая данные, представлена в таблице 3. В качестве предикторов модель включает в себя гестационный возраст, возраст матери, курение матери до беременности и частоту

физической активности высокой интенсивности до беременности и объясняет около 42% дисперсии веса ребенка при рождении; при этом, как и ожидалось, наибольший вклад вносит гестационный возраст.

Регрессионная модель, предсказывающая вес ребенка при рождении

Факторы	β	SE	t	p	Скорректированный R ²
Гестационный возраст	144,761	27,523	5,260	0,000	0,417
Возраст матери	-24,250	6,998	-3,465	0,000	
Курение матери до беременности	150,622	77,567	1,942	0,055	
Физическая активность матери высокой интенсивности до беременности	71,407	34,115	2,093	0,039	

В дальнейшем необходимо изучение механизмов связи, например, физической активности и веса ребенка при рождении, включая эпигенетические механизмы (McCullough et al., 2015) [17]. Также в дальнейшем потребуются исследовать группы новорожденных – с низким весом (<2500 г) и с большой массой тела (>4000 г), чтобы разработать профилактические меры, направленные на снижение пренатальных факторов риска этих исходов. Для этого следует значительно увеличить размер выборки.

Заключение

Гестационный возраст и вес ребенка были значимо ниже в группе ЭКО, по сравнению с группой естественно зачатых детей. Причины этих различий не связаны с изучаемыми в настоящем исследовании факторами, так как группы не различались по частоте курения, стресса и физической активности. Слабым, но значимым предиктором веса при рождении (после поправки на гестационный возраст, возраст матери и курение матери до беременности) оказалась частота физической активности матери высокой интенсивности до беременности. Остальные типы физической активности и уровень стресса до и во время беременности не являлись значимыми предикторами.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 14-48-00043.

Литература

1. Воронина И.Д., Бохан Т.Г., Терехина О.В., Малых С.Б., Ковас Ю.В. Демографические показатели, образ жизни и здоровье в семьях с естественной и индуцированной беременностью в России и Великобритании // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2016. – Т. 9. – № 4. – С. 63–76.
2. Adamo K.B., Ferraro Z.M., Brett K.E. Can we modify the intrauterine environment to halt the intergenerational cycle of obesity? // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2012. – Vol. 9. – P. 1263–1307.
3. Barakat R., Pelaez M., Montejo R., et al. Exercise during pregnancy improves maternal health perception: a randomized controlled trial // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2011. – Vol. 204. – P. 402. e1–7.
4. Barnett B.E., Hanna B., & Parker G. Life event scales for obstetric groups // Journal of Psychosomatic Research. – 1983. – Vol. 27(4). – P. 313–320.
5. Bernier A., Carlson S.M., & Whipple N. From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning // Child Development. – 2010. – Vol. 81(1). – P. 326–339.
6. Brugha T.S., & Conroy R.O. Categories of depression: reported life events in a controlled design // The British Journal of Psychiatry. – 1985. – Vol. 147(6). – P. 641–646.
7. Clapp J.F. 3rd. The effects of maternal exercise on fetal oxygenation and fetoplacental growth // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. – 2003. – Vol. 110. – S80–S85.
8. Clapp J.F., & Capeless E.L. Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy // American Journal of

- Obstetrics and Gynecology. – 1990. – Vol. 163(6). – P. 1805–1811.
9. *Copper R.L., Goldenberg R.L., Das A., Elder N., Swain M., Norman G., ... & Jones P.* The preterm prediction study: Maternal stress is associated with spontaneous preterm birth at less than thirty-five weeks' gestation // *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* – 1996. – Vol. 175(5). – P. 1286–1292.
 10. *Glynn L.M., Schetter C.D., Hobel C.J., & Sandman C.A.* Pattern of perceived stress and anxiety in pregnancy predicts preterm birth // *Health Psychology.* – 2008. – Vol. 27(1). – P. 43–51.
 11. *Haakstad L.A., Bø K.* Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial // *BMC Pregnancy Childbirth.* – 2011. – Vol. 11. – P. 66. doi: 10.1186/1471-2393-11-66.
 12. *Hack M., Horbar J.D., Malloy M.H., Wright L., Tyson J.E., & Wright E.* Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development neonatal network // *Pediatrics.* – 1991. – Vol. 87(5). – P. 587–597.
 13. *Hoy E.A., Bill J.M., & Sykes D.H.* Very low birthweight: a long-term developmental impairment? // *International Journal of Behavioral Development.* – 1988. – Vol. 11(1). – P. 37–67.
 14. *Indredavik M.S., Vik T., Heyerdahl S., Kulseng S., Fayers P., & Brubakk A.M.* Psychiatric symptoms and disorders in adolescents with low birth weight // *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition.* – 2004. – Vol. 89(5). – F445–F450.
 15. *Kong K.L., Gillman M.W., Rifas-Shiman S.L., & Wen X.* Leisure time physical activity before and during mid-pregnancy and offspring adiposity in mid-childhood // *Pediatric Obesity.* – 2016. – Vol. 11(2). – P. 81–87.
 16. *Lobel M., Cannella D.L., Graham J.E., DeVincent C., Schneider J., & Meyer B.A.* Pregnancy-specific stress, prenatal health behaviors, and birth outcomes // *Health Psychology.* – 2008. – Vol. 27(5). – P. 604–615.
 17. *McCullough L.E., Mendez M.A., Miller E.E., Murtha A.P., Murphy S.K., & Hoyo C.* Associations between prenatal physical activity, birth weight, and DNA methylation at genomically imprinted domains in a multiethnic newborn cohort // *Epigenetics.* – 2015. – Vol. 10(7). – P. 597–606.
 18. *McDonald S.D., Han Z., Mulla S., Murphy K.E., Beyene J., & Ohlsson A.* Preterm birth and low birth weight among in vitro fertilization singletons: a systematic review and meta-analyses // *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology.* – 2009. – Vol. 146(2). – P. 138–148.
 19. *Nascimento S.L., Surita F.G., Parpinelli M.A., et al.* The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: a randomized clinical trial // *BJOG.* – 2011. – Vol. 118(12). – P. 1455–1463.
 20. *Nelson S.M., Matthews P., Poston L.* Maternal metabolism and obesity: modifiable determinants of pregnancy outcome // *Hum. Reprod. Update.* – 2010. – Vol. 16(3). – P. 255–275.
 21. *Newton R.W., & Hunt L.P.* Psychosocial stress in pregnancy and its relation to low birth weight // *Br. Med. J. (Clin. Res. Ed.).* – 1984. – Vol. 288(6425). – P. 1191–1194.
 22. *Norbeck J.S., & Tilden V.P.* Life stress, social support, and emotional disequilibrium in complications of pregnancy: A prospective, multivariate study // *Journal of Health and Social Behavior.* – 1983. – Vol. 24(1). – P. 30–46.
 23. *Richards M., Hardy R., Kuh D., & Wadsworth M.E.* Birth weight and cognitive function in the British 1946 birth cohort: longitudinal population based study // *BMJ.* – 2001. – Vol. 322(7280). – P. 199–203.
 24. *Rini C.K., Dunkel-Schetter C., Wadhwa P.D., & Sandman C.A.* Psychological adaptation and birth outcomes: the role of personal resources, stress, and sociocultural context in pregnancy // *Health Psychology.* – 1999. – Vol. 18(4). – P. 333–345.
 25. *Witt W.P., Cheng E.R., Wisk L.E., Litzelman K., Chatterjee D., Mandell K., & Wakeel F.* Maternal stressful life events prior to conception and the impact on infant birth weight in the United States // *American Journal of Public Health.* – 2014. – Vol. 104(Suppl. 1). – S81–S89.
 26. *Wolke D.* Psychological development of prematurely born children // *Archives of Disease in Childhood.* – 1998. – Vol. 78(6). – P. 567–570.

References

1. Voronina ID, Bokhan TG, Terekhina OV, Ma-lykh SB, Kovas YV. Demograficheskiye pokazateli, obraz zhizni i zdorov'ye v sem'yakh s yestestvennoy i indutsirovannoy beremen-nost'yu v Rossii i Velikobritanii. Teoreticheskaya i eksperimental'naya psikhologiya 2016; 9(4):63–76 (in Russian).
2. Adamo KB, Ferraro ZM, Brett KE. Can we modify the intrauterine environment to halt the intergenerational cycle of obesity? *Int J Environ Res Public Health* 2012; 9:1263–1307.
3. Barakat R, Pelaez M, Montejo R, et al. Exercise during pregnancy improves maternal health perception: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2011; 204:402.e1–7.
4. Barnett BE, Hanna B, & Parker G. Life event scales for obstetric groups. *Journal of Psychosomatic Research* 1983; 27(4):313–320.
5. Bernier A, Carlson SM, & Whipple N. From external regulation to self-regulation: Early parenting precursors of young children's executive functioning. *Child Development* 2010; 81(1):326–339.
6. Brugha TS, & Conroy ROÑAN. Categories of depression: reported life events in a controlled design. *The British Journal of Psychiatry* 1985; 147(6):641–646.
7. Clapp JF 3rd. The effects of maternal exercise on fetal oxygenation and fetoplacental growth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2003; 110:S80–85.
8. Clapp JF, & Capeless EL. Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1990; 163(6):1805–1811.
9. Copper RL, Goldenberg RL, Das A, Elder N, Swain M, Norman G, ... & Jones P. The preterm prediction study: Maternal stress is associated with spontaneous preterm birth at less than thirty-five weeks' gestation. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1996; 175(5):1286–1292.
10. Glynn LM, Schetter CD, Hobel CJ, & Sandman CA. Pattern of perceived stress and anxiety in pregnancy predicts preterm birth. *Health Psychology* 2008; 27(1):43–51.
11. Haakstad LA, Bø K. Exercise in pregnant women and birth weight: a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011; 11:66. doi: 10.1186/1471-2393-11-66.
12. Hack M, Horbar JD, Malloy MH, Wright L, Tyson JE, & Wright E. Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development neonatal network. *Pediatrics* 1991; 87(5):587–597.
13. Hoy EA, Bill JM, & Sykes DH. Very low birth-weight: a long-term developmental impairment? *International Journal of Behavioral Development* 1988; 11(1):37–67.
14. Indredavik MS, Vik T, Heyerdahl S, Kulseng S, Fayers P, & Brubakk AM. Psychiatric symptoms and disorders in adolescents with low birth weight. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition* 2004; 89(5):F445–450.
15. Kong KL, Gillman MW, Rifas-Shiman SL, & Wen X. Leisure time physical activity before and during mid-pregnancy and offspring adiposity in mid-childhood. *Pediatric Obesity* 2016; 11(2):81–87.
16. Lobel M, Cannella DL, Graham JE, DeVincent C, Schneider J, & Meyer BA. Pregnancy-specific stress, prenatal health behaviors, and birth outcomes. *Health Psychol* 2008; 27(5):604–615.
17. McCullough LE, Mendez MA, Miller EE, Murtha AP, Murphy SK, & Hoyo C. Associations between prenatal physical activity, birth weight, and DNA methylation at genomically imprinted domains in a multiethnic newborn cohort. *Epigenetics* 2015; 10(7):597–606.
18. McDonald SD, Han Z, Mulla S, Murphy KE, Beyene J, & Ohlsson A. Preterm birth and low birth weight among in vitro fertilization singletons: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* 2009; 146(2):138–148.
19. Nascimento SL, Surita FG, Parpinelli MA, et al. The effect of an antenatal physical exercise programme on maternal/perinatal outcomes and quality of life in overweight and obese pregnant women: a randomized clinical trial. *BJOG* 2011; 118(12):1455–1463.
20. Nelson SM, Matthews P, Poston L. Maternal metabolism and obesity: modifiable determinants of pregnancy outcome. *Hum Reprod Update* 2010; 16(3):255–275.
21. Newton RW, & Hunt LP. Psychosocial stress in pregnancy and its relation to low birth weight. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984; 288(6425):1191–1194.

22. Norbeck JS, & Tilden VP. Life stress, social support, and emotional disequilibrium in complications of pregnancy: A prospective, multivariate study. *Journal of Health and Social Behavior* 1983; 24(1):30–46.
23. Richards M, Hardy R, Kuh D, & Wadsworth ME. Birth weight and cognitive function in the British 1946 birth cohort: longitudinal population based study. *BMJ* 2001; 322(7280):199–203.
24. Rini CK, Dunkel-Schetter C, Wadhwa PD, & Sandman CA. Psychological adaptation and birth outcomes: the role of personal resources, stress, and sociocultural context in pregnancy. *Health Psycholog* 1999; 18(4):333–345.
25. Witt WP, Cheng ER, Wisk LE, Litzelman K, Chatterjee D, Mandell K, & Wakeel F. Maternal stressful life events prior to conception and the impact on infant birth weight in the United States. *American Journal of Public Health* 2014; 104(Suppl. 1):S81–89.
26. Wolke D. Psychological development of prematurely born children. *Archives of Disease in Childhood* 1998; 78(6):567–570.

THE RELATIONSHIP OF BIRTH WEIGHT WITH PHYSICAL ACTIVITY AND STRESSFUL EVENTS IN MOTHER'S LIFE BEFORE AND DURING PREGNANCY

I.D. VORONINA^{1,2}, A.O. KARETINA¹, M.V. SHABALOVSKAYA¹,
A.L. ULYANICH¹, S.B. MALYKH^{1,2}, Yu.V. KOVAS^{1,2,3}

¹ *National Research Tomsk State University, Tomsk;*

² *Psychological Institute of RAE, Moscow, Russia;*

³ *Goldsmiths, University of London, UK*

Weight at birth is an important indicator of health and status of a child. Previous studies have identified a number of factors related to child's weight at birth, including antenatal physical activity and stress of the mother before and during pregnancy. However, most previous studies were retrospective. In our study, these two parameters were investigated on a sample of pregnant women in the first and third trimesters of pregnancy. Women indicated the type of physical activity (low, moderate, high) and frequency (per week) before and during pregnancy. In the questionnaire of stressful life events mothers chose which of the following events happened in their life before, in the beginning, in the middle or at the end of pregnancy, and the intensity of their feelings. Data on children's weight were also collected in this study. Stress before and during pregnancy was not associated with birth weight, while vigorous exercise before and during pregnancy was significantly related to the weight. These relationships were moderate and positive ($0,25 < r < 0,4$). The obtained results are consistent with previous studies and indicate that maternal physical activity might be a positive factor in child development.

Keywords: pregnancy, in vitro fertilization, gestational age, maternal physical activity, maternal stressful life events, child's birth weight.

Address:

Voronina I.

Junior Researcher,

Laboratory age psychogenetics,

Psychological Institute of RAE

9–4 Mokhovaya str., Moscow, 125009, Russia

E-mail: irina.d.voronina@pirao.ru