

УДК 612.6; 612.825

ВЛИЯНИЕ МАССЫ ТЕЛА ПРИ РОЖДЕНИИ НА УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 1-11 КЛАССОВ

С.И. Трухина¹, В.И. Циркин^{1,2}, А.Н. Трухин¹, Е.Г. Шушканова¹

¹Вятский государственный университет, Киров

²Казанский государственный медицинский университет, Казань

Ретроспективно изучали связь между массой тела при рождении и успешностью обучения у 251 выпускника 10 общеобразовательных школ г. Кирова. Установили, что успешность обучения школьников 1-11 классов, как правило, тем выше, чем выше их масса тела при рождении. У мальчиков, родившихся с малой массой тела, успешность обучения ниже, чем у их сверстников, родившихся с нормальной массой тела. Эта закономерность у девочек выражена в меньшей степени, чем у мальчиков. У мальчиков, независимо от массы тела при рождении, успешность учебной деятельности в 1-11 классах общеобразовательной школы ниже, чем у девочек.

Ключевые слова: *масса тела при рождении, мальчики, девочки, успешность обучения.*

Введение. В литературе до настоящего времени недостаточно внимания уделяется вопросу о влиянии низкой или большой массы тела (МТ) при рождении на умственное развитие ребенка, которое отражается, в определенной степени, на успешности его учебной деятельности в школе, а также на его психическом статусе (Агейкин, 2003; Anderson, Doyle, 2004; Saigal et al., 2006, 2007; Рыжавский, 2009; Трухина и др., 2013). Так, отмечено (Агейкин, 2003), что среди детей, рожденных с низкой МТ, значительно выше процент лиц, отстающих в интеллектуальном развитии от своих сверстников, рожденных с нормальной МТ. Согласно Anderson, Doyle (2004), дети, рожденные с низкой МТ, в возрасте 8-9 лет чаще имеют нарушения внимания, зрительного восприятия и познавательной деятельности, низкий уровень интеллекта, а также низкую успеваемость, особенно по письму, чтению и математике. У детей и подростков, рожденных с низкой МТ, чаще наблюдается нарушение зрения (Saigal et al., 2006) и нарушения слуха (Saigal et al., 2007). При исследовании успешности обучения школьников с 1 по 8 классы нами (Трухина и др., 2013) было показано, что у детей, родившихся с низкой МТ (особенно, у мальчиков), успешность обучения ниже, чем у детей, рожденных с нормальной МТ. При этом выявлена прямая линейная зависимость успешности обучения

детей в 1-8 классах от МТ при рождении (для диапазона от 1,6 кг до 3,1 кг). Однако указанный диапазон был проанализирован недостаточно детально, т.к. он включал детей, рожденных с низкой и нормальной МТ. Представляет интерес детальное изучение зависимости академической успеваемости одних и тех же школьников от их МТ при рождении на протяжении 11 лет обучения в общеобразовательной школе.

Цель исследования – оценить ретроспективно (с 1 по 11 классы) успешность обучения выпускников общеобразовательных школ г. Кирова в зависимости от МТ при рождении.

Методика. Обследовали выпускников 10 школ г. Кирова, которые начинали обучение в 15 школах г. Кирова в 2001/2002 учебном году. 1293 ученика были обследованы нами детально в 2001-2003, а также периодически – до момента окончания ими 8 класса. На этом этапе на каждого из них был собран *anamnes vitae*, а также сведения об особенностях пре- и постнатального развития, взятые из медицинских документов (формы № 112-У и 026-У) и хранившиеся в электронной базе данных нашей лаборатории. Детально комплексный психолого-педагогический и морфофункциональный портрет этих детей дан в нашей монографии (Трухина, Циркин, 2008). К моменту выпуска (2011/2012 год) в силу разных причин нам удалось собрать данные лишь у 251 школьника из 10 школ, т.е. лишь всего 19,4% от первоначально обследованных первоклассников. Среди выпускников было 132 девочки и 119 мальчиков. В данной работе мы оценивали их успешность обучения за весь период обучения в общеобразовательной школе, т.е. с 1 по 11 класс. Успешность оценивали на основании годовых отметок по отдельным дисциплинам в каждом классе и по среднему баллу успеваемости (СБУ), отражающему суммарно успеваемость по основным дисциплинам каждого класса. Информация получена из школьных журналов с согласия родителей и администрации школ.

Исходя из принятой классификации МТ новорожденных (Шабалов, Цвелев, 2004), все исследуемые были разделены на группы: группа М – маловесные, т.е. родившиеся с низкой МТ (1,5-2,5 кг), группа Н – родившиеся с нормальной МТ (2,6-3,9 кг) и группа Б – родившиеся с большой МТ (4,0 и более кг). С целью детального анализа влияния МТ при рождении на успешность обучения школьников группу Н, т.е. выпускников, родившихся с нормальной МТ, разделили условно на три подгруппы Н1 (2,6-3,0 кг), Н2 (3,1-3,5 кг) и Н3 (3,6-3,9 кг).

Результаты исследования подвергнуты статистической обработке с использованием программы BioStat 2009 Professional 5.8.4. (фирмы Analyst Soft). Нормальность распределения рядов определяли по критерию Шапиро-Уилка. В таблицах результаты представлены в виде $M \pm m$ (для рядов с нормальным распределением) или в виде

медианы, минимума и максимума значений (при отклонении ряда от нормального распределения), а различия между группами оценивали соответственно по t-критерию Стьюдента (при нормальном распределении) или по непараметрическому критерию Манна-Уитни (при отсутствии нормального распределения). В обоих случаях их считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Кроме того, результаты исследования подвергнуты корреляционному анализу с расчетом коэффициента Пирсона и коэффициента Спирмена (Гланц, 1999).

Результаты и обсуждение. С нормальной МТ (2,6-3,9 кг) родилось 205 выпускников, в том числе 95 мальчиков и 110 девочек. С низкой МТ (1,6-2,5 кг) родилось 14 выпускников, в том числе 5 мальчиков и 9 девочек, т.е. мальчиков, рожденных с низкой МТ, среди выпускников оказалось в 1,8 раз меньше, чем девочек. Большая МТ при рождении (4,0 кг и выше) была у 32 выпускников, в том числе у 19 мальчиков и у 13 девочек. Таким образом, мальчиков-выпускников, рожденных с большой МТ, было в 1,5 раза больше, чем девочек-выпускниц. В целом, распределение учащихся по значениям МТ при рождении в когорте выпускников было таким же, как в когорте первоклассников и в когорте 8-классников, т.е. исследованные нами выпускники были идентичны по составу предыдущим выборкам.

Установлено (табл. 1), что СБУ в 1, 2, 3 и 5 классах у маловесных мальчиков (группа М) статистически значимо не отличался от СБУ у мальчиков групп Н1 и Б, но в то же время был статистически значимо ниже, чем у мальчиков групп Н2 и Н3. Однако различия в величине СБУ между этими группами в других классах были статистически незначимы. Различия по СБУ между мальчиками групп Н1, Н2, Н3 и Б, а также различия по СБУ между девочками групп М, Н1, Н2, Н3 и Б (табл. 2) с 1 по 11 класс были также статистически незначимы.

Корреляционный анализ зависимости СБУ от МТ при рождении показал (табл. 1), что у мальчиков в диапазоне 2,0-2,5 кг (группа М), а также в диапазонах 3,6-3,9 кг (группа Н3) и 4,0-4,6 кг (группа Б) зависимость СБУ от МТ отсутствует с 1 по 11 классы. В то же время выявлена прямая линейная зависимость СБУ от МТ в диапазоне 2,6-3,0 кг (группа Н1) в 1 классе и в диапазоне 3,1-3,5 кг (группа Н2) – в 1, 2, 3, 7, 8 и 11 классах. Так, уравнение линейной регрессии для диапазона 3,1-3,5 кг для 1 класса (рис. 1, панель А) имело вид: $Y=1,50X+0,88$, а для 11 класса (рис. 1, панель Б) $Y=0,83X+0,82$, где Y – СБУ, X – МТ при рождении (кг). Корреляционный анализ для более расширенных диапазонов, в том числе от 2,6 до 3,5 кг и от 2,6 до 3,9 кг также выявил прямую зависимость (судя по значению коэффициента Пирсона) СБУ от МТ при рождении (табл. 1).

Для диапазона 2,6-3,5 кг эта зависимость наблюдалась в 1, 2, 3, 7, 8, 10 и 11 классах, а для диапазона 2,6-3,9 кг – только в 3 и 8 классах.

Таким образом, для мальчиков еще раз подтверждено наличие зависимости успешности обучения от МТ при рождении, в том числе для учащихся 10 и 11 классов.

Корреляционный анализ успешности обучения девочек (табл. 2) показал, что зависимость СБУ от МТ при рождении имеется только в группе М, рожденных с низкой МТ, причем только в 10 и 11 классах. В остальных группах (Н1, Н2, Н3 и Б) девочек зависимость СБУ от МТ не выявлена, в том числе и для расширенных диапазонов (2,6-3,5 кг и 2,6-3,9 кг). Таким образом, зависимость успешности обучения от МТ при рождении у девочек выражена намного слабее, чем у мальчиков.

У мальчиков, рожденных с нормальной и большой МТ (табл. 1) в старших классах (7-11 классы) успешность обучения была ниже, чем в младших классах (1-5 классы), а у девочек (табл. 2), в отличие от мальчиков, не наблюдалось такого четкого снижения успешности обучения в старших классах по сравнению с младшими классами.

Таблица 1

Средний балл успеваемости мальчиков с 1 по 11 классы

Класс	Показатели	Группа М (2,0-2,5 кг, n=5)	Группа Н1 (2,6-3,0 кг, n=27)	Группа Н2 (3,1-3,5 кг, n=36)	Группа Н3 (3,6-3,9 кг, n=32)	Группа Б (4,0-4,6 кг, n=19)
1	СБУ (M±m)	3,73±0,24	4,00±0,11	4,08±0,09 ^m	4,02±0,07 ^{m,д}	4,02±0,13
	Медиана	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	Мин.-Мах.	3,00-4,33	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,03/-0,15	0,34/0,36*	*0,50/0,43*	-0,04/-0,01	-0,02/-0,04
2	СБУ (M±m)	3,73±0,12	3,99±0,13	4,09±0,08 ^m	4,05±0,06 ^m	3,89±0,15
	Медиана	3,67	4,00	4,00	4,00	4,00
	Мин.-Мах.	3,33-4,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,33-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,65/0,53	0,31/0,30	*0,49/0,45*	0,02/0,00	-0,07/-0,08
3	СБУ (M±m)	3,80±0,09	3,96±0,12	4,15±0,09 ^m	4,15±0,08 ^m	4,01±0,13
	Медиана	3,75	4,00	4,13	4,00	4,00
	Мин.-Мах.	3,50-4,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,25-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,08/0,25	0,28/0,27	*0,45/0,42*	0,05/-0,01	-0,01/-0,08
4	СБУ (M±m)	3,85±0,10	3,94±0,11	4,02±0,08	4,05±0,07	4,03±0,14
	Медиана	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
	Мин.-Мах.	3,50-4,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,25-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,29/0,46	0,25/0,19	0,19/0,17	0,20/0,15	-0,05/-0,06
5	СБУ (M±m)	3,70±0,10	3,85±0,12	3,99±0,08 ^m	3,90±0,08 ^{m,д,3}	3,91±0,14
	Медиана	3,67	4,00	4,00	3,83	4,00
	Мин.-Мах.	3,50-4,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,16/0,16	0,21/0,23	0,26/0,20	-0,16/-0,23	-0,10/-0,09
6	СБУ (M±m)	3,80±0,21	3,70±0,11	3,81±0,09 ^{1,2,3}	3,80±0,09 ^{д,2,3}	3,82±0,15
	Медиана	3,83	3,67	3,83	3,83	4,00
	Мин.-Мах.	3,17-4,33	3,00-4,67	3,00-4,83	3,00-5,00	3,00-5,00
	Козф. корреляции	0,46/0,45	0,18/0,18	0,16/0,13	-0,30/-0,28	-0,12/-0,11
7	СБУ (M±m)	3,65±0,24	3,53±0,09 ^{д,1,2}	3,64±0,08 ^{д,1,2}	3,73±0,08 ^{д,1,2,3}	3,61±0,12 ^{д,1,3}
	Медиана	3,50	3,38	3,50	3,75	3,50
	Мин.-Мах.	3,13-4,38	3,00-4,38	3,00-4,50	3,00-4,88	3,00-4,63
	Козф. корреляции	0,46/0,21	0,03/0,02	*0,36/0,32*	-0,26/-0,25	0,03/0,03
8	СБУ (M±m)	3,71±0,24	3,41±0,09 ^{д,1,2}	3,54±0,08 ^{д,1,2}	3,58±0,08 ^{д,1,2}	3,60±0,14 ^{д,1,3,4}
	Медиана	3,67	3,22	3,39	3,56	3,44
	Мин.-Мах.	3,11-4,33	3,00-4,33	3,00-4,56	3,00-4,78	3,00-4,89

	Коэф. корреляции	0,31/0,38	-0,05/-0,10	*0,34/0,33*	-0,11/-0,13	0,02/0,05
9	СБУ (M±m)	3,67±0,24	3,40±0,09 ^{1,2,3,4,5,6}	3,56±0,08 ^{1,2,3,4,5,6}	3,55±0,08 ^{1,2,3,4,5,6}	3,67±0,13
	Медиана	3,56	3,22	3,39	3,44	3,56
	Мин.-Мах.	3,11-4,22	3,00-4,44	3,00-4,56	3,00-4,44	3,00-4,89
	Коэф. корреляции	0,39/0,36	-0,28/-0,24	0,23/0,23	-0,06/-0,06	0,05/0,02
10	СБУ (M±m)	3,50±0,20	3,37±0,08 ^{1,2,3,4,5,6}	3,51±0,07 ^{1,2,3,4,5,6}	3,51±0,08 ^{1,2,3,4,5,6}	3,54±0,12 ^{1,3,4}
	Медиана	3,50	3,25	3,50	3,40	3,38
	Мин.-Мах.	3,00-4,00	3,00-4,38	3,00-4,50	3,00-5,00	3,00-4,50
	Коэф. корреляции	-0,05/-0,04	-0,16/-0,13	0,27/0,26	-0,11/-0,09	0,09/0,06
11	СБУ (M±m)	3,61±0,25	3,45±0,09 ^{1,2,3,4,5}	3,57±0,07 ^{1,2,3,4,5,6}	3,60±0,09 ^{1,2,3,4,5}	3,60±0,13 ^{1,3,4}
	Медиана	3,50	3,13	3,38	3,44	3,38
	Мин.-Мах.	3,13-4,57	3,00-4,38	3,00-4,50	3,00-5,00	3,00-4,71
	Коэф. корреляции	-0,05/0,26	-0,06/-0,14	0,32/0,29*	-0,05/-0,05	0,09/0,00

Примечание: СБУ – средний балл успеваемости; ^М – различие с маловесными при рождении мальчиками, ^Б – различие с болеевесными при рождении мальчиками, ^П – различие с девочками, ^{1,2,3,4,5,6} – различие с соответствующим классом и * – коэффициенты корреляции статистически значимы по критерию Манна-Уитни или по t-критерию Стьюдента, p < 0,05.

Таблица 2

Средний балл успеваемости девочек с 1 по 11 классы

Класс	Показатели	Группа М (2,0-2,5 кг, n=9)	Группа Н1 (2,6-3,0 кг, n=25)	Группа Н2 (3,1-3,5 кг, n=61)	Группа Н3 (3,6-3,9 кг, n=24)	Группа Б (4,0-4,6 кг, n=13)
1	СБУ (M±m)	4,00±0,11	4,19±0,09	4,10±0,06	4,28±0,10	4,10±0,15
	Медиана	4,00	4,33	4,00	4,33	4,33
	Мин.-Мах.	3,33-4,33	3,33-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-4,67
	Коэф. корреляции	0,04/-0,13	0,09/0,07	-0,06/-0,08	0,15/0,18	-0,04/0,19
2	СБУ (M±m)	4,00±0,15	4,11±0,11	4,11±0,06	4,28±0,10	4,18±0,15
	Медиана	4,00	4,00	4,00	4,33	4,33
	Мин.-Мах.	3,00-4,33	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Коэф. корреляции	-0,18/-0,36	0,03/0,03	-0,12/-0,13	0,12/0,13	-0,28/-0,03
3	СБУ (M±m)	4,06±0,14	4,10±0,11	4,15±0,07	4,17±0,10	4,23±0,14
	Медиана	4,00	4,00	4,00	4,25	4,25
	Мин.-Мах.	3,50-4,75	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,50-5,00
	Коэф. корреляции	0,10/-0,01	0,03/0,11	-0,15/-0,16	0,04/0,04	-0,28/-0,08
4	СБУ (M±m)	4,00±0,14	4,18±0,10	4,12±0,07	4,21±0,09	4,23±0,14
	Медиана	4,00	4,25	4,25	4,13	4,25
	Мин.-Мах.	3,50-4,75	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,50-5,00
	Коэф. корреляции	0,07/0,03	-0,02/0,05	-0,06/-0,08	0,03/0,10	-0,28/-0,08
5	СБУ (M±m)	3,91±0,14	4,08±0,10	4,10±0,07	4,26±0,10	4,19±0,15
	Медиана	4,00	4,00	4,17	4,33	4,17
	Мин.-Мах.	3,00-4,50	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,17-5,00
	Коэф. корреляции	-0,21/-0,49	-0,23/-0,20	-0,04/-0,06	-0,12/-0,08	-0,45/-0,33
6	СБУ (M±m)	3,91±0,12	3,99±0,10	4,03±0,08	4,12±0,12	4,14±0,18
	Медиана	3,83	4,00	4,00	4,17	4,00
	Мин.-Мах.	3,17-4,33	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Коэф. корреляции	-0,55/-0,56	-0,09/-0,08	-0,15/-0,15	-0,12/-0,16	-0,38/-0,23
7	СБУ (M±m)	3,86±0,18	3,91±0,10 ¹	3,96±0,08	3,94±0,12 ^{1,2,5}	4,10±0,18
	Медиана	4,00	3,88	4,00	3,94	3,88
	Мин.-Мах.	3,00-4,75	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Коэф. корреляции	-0,31/-0,26	-0,12/-0,17	-0,13/-0,13	-0,07/-0,06	-0,30/-0,12
8	СБУ (M±m)	3,82±0,17	3,75±0,10 ^{1,2,3,4,5}	3,85±0,08 ^{1,2,3,4,5}	3,96±0,12 ^{1,2}	3,96±0,21
	Медиана	3,89	3,56	3,78	4,06	4,11
	Мин.-Мах.	3,00-4,56	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00
	Коэф. корреляции	-0,56/-0,53	-0,15/-0,13	-0,05/-0,08	-0,16/-0,12	-0,20/-0,08
9	СБУ (M±m)	3,86±0,15	3,86±0,11 ^{1,4}	4,03±0,08	4,07±0,12	3,90±0,17
	Медиана	3,89	3,78	4,00	4,28	3,67
	Мин.-Мах.	3,00-4,44	3,11-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,22-5,00

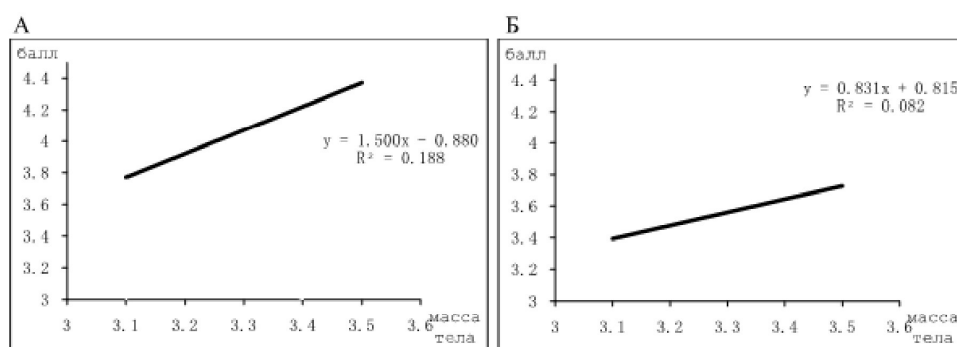
	Кэф. корреляции	-0,55/-0,56	-0,06/-0,08	-0,16/-0,20	-0,27/-0,26	-0,08/-0,24
10	СБУ (M±m)	3,75±0,17	3,89±0,10 ^{1,4}	3,99±0,08	4,08±0,14	3,89±0,20
	Медиана	3,83	3,88	4,00	4,19	3,63
	Мин.-Мах.	3,00-4,38	3,13-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,13-5,00
	Кэф. корреляции	*-0,69/-0,67	-0,16/-0,18	-0,19/-0,19	-0,23/-0,29	-0,16/-0,24
11	СБУ (M±m)	3,98±0,20	3,94±0,10	4,03±0,08	4,15±0,13	3,96±0,20
	Медиана	4,00	4,00	4,00	4,31	3,88
	Мин.-Мах.	3,00-4,67	3,13-5,00	3,00-5,00	3,00-5,00	3,13-5,00
	Кэф. корреляции	*-0,75/-0,72*	-0,18/-0,20	-0,13/-0,16	-0,28/-0,31	-0,17/-0,16

Примечание: СБУ – средний балл успеваемости; ^m – различие с маловесными при рождении девочками, ^б – различие с большевесными при рождении девочками, ^{1,2,3,4,5,6} – различие с соответствующим классом и * – коэффициенты корреляции статистически значимы по критерию Манна-Уитни или по t-критерию Стьюдента, p<0,05.

Обсуждение результатов. Как известно (Агейкин, 2003; Дубынина, 2006; Рыжавский, 2009), успешность обучения зависит от многих факторов, в том числе от уровня интеллекта, который, в свою очередь, вероятно, определяется уровнем развития неокортекса к моменту рождения. Действительно, по данным Рыжавского (2009), дети, родившиеся с МТ, равной 1500 г или ниже, в последующем часто отстают от своих сверстников, рожденных с нормальной МТ, в интеллектуальном развитии. По данным Агейкина (2003), среди детей, рожденных с очень низкой МТ или с низкой МТ, значительно выше процент лиц, отстающих в умственном развитии. По нашим данным (Трухина и др., 2013), у детей, родившихся с низкой МТ (особенно, у мальчиков), успешность обучения в 1-8 классах общеобразовательных школ, которую можно расценивать как отражение уровня интеллекта, ниже, чем у детей, рожденных с нормальной МТ.

В настоящем сообщении нами впервые показано, что даже среди мальчиков, рожденных с нормальной МТ, но отличающихся между собой на 0,5 кг или 1,0 кг (группы Н1, Н2, Н3), выявляется прямая линейная зависимость успешности обучения от МТ при рождении, которая проявляется в том, что с увеличением значений МТ при рождении (от 2,5 кг до 3,9 кг) растет успешность обучения мальчиков во многих классах, в том числе, что впервые демонстрирует наше исследование, и в 11 классе.

Выявленная нами более низкая успешность учебной деятельности в 1-11 классах у мальчиков, по сравнению с девочками, согласуется с данными литературы (Шабалов, 2004; Wei et al., 2012). Полагаем, что такая ситуация связана с тем, что мальчики имеют более низкий уровень развития высших психических функций (Трухина, Циркин, 2008), более низкий уровень школьной мотивации (Бадмаева, 2005) и более высокую уязвимость к неблагоприятным факторам внутриутробного развития, приводящим к гипотрофии плода (Трухина и др., 2014).



Р и с у н о к. Средний балл успеваемости мальчиков в зависимости от МТ при рождении в диапазоне 3,1-3,5 кг в 1 классе (панель А), в 11 классе (панель Б) и уравнение линейной регрессии, отражающее зависимость СБУ от МТ при рождении, где Y – СБУ, X – МТ при рождении (кг). Коэффициенты корреляции составили для 1 класса – $r=0,450$, для 11 класса – $r=0,290$

Косвенно это говорит о более низком уровне интеллекта у детей, рожденных с низкой или нормальной МТ, близкой к 2,5 кг. Согласно данным литературы (Рыжавский, 2009), у новорожденных на долю головного мозга приходится около 10% от МТ или 106 г на кг МТ. Это означает, что при низкой МТ при рождении снижена и масса головного мозга. Следовательно, можно предположить, что у детей на постнатальном этапе развития, в том числе в школьные годы (с 1 по 11 классы) уровень зрелости головного мозга и его развитие тем ниже, чем ниже МТ при рождении. Очевидно, что гипотрофия плода будет отражаться на характере постнатального развития ребенка и уровне его интеллекта. Таким образом, наши данные свидетельствуют о том, что последствия недостаточного внутриутробного развития мозга прослеживается даже спустя 17-18 лет после рождения, а возможно, и в более поздние сроки. Это косвенно указывает на то, что эффективность работы акушерской службы страны во многом определяет ее суммарный интеллектуальный потенциал. Отметим также, что даже при наличии современных технологий выхаживания детей, рожденных с низкой МТ, постнатальное созревание мозга у этих детей, вероятно, идет с меньшей скоростью, чем у детей, рожденных с нормальной МТ. Это указывает на необходимость разработки специальной методики обучения детей, рожденных с низкой МТ.

Выводы. 1. У мальчиков, и в меньшей степени, у девочек, родившихся с низкой МТ, успешность обучения ниже, чем у их сверстников, родившихся с нормальной МТ.

2. Имеется прямая зависимость успешности обучения учащихся 1-11 классов от МТ при рождении, в том числе и для детей, рожденных с нормальной МТ (2,6-3,9 кг).

3. У мальчиков, независимо от МТ при рождении, с повышением сложности учебного материала успешность обучения снижается в 7-11 классах, у девочек эта закономерность выражена слабее, чем у мальчиков.

Список литературы

- Агейкин В.А.* 2003. Недоношенные дети // Медицинский научный и учебно-методический журнал. № 16. С. 3-15.
- Бадмаева Н.Ц.* 2005. Влияние мотивации на развитие интеллектуальных способностей // Модернизация отечественного образования: сущность, проблемы, перспективы. Серия трудов «Философия образования». Новосибирск: Изд. ГЦРО. Том XII. С. 355-361.
- Гланц С.* 1999. Медико-биологическая статистика. М.: Практика. 459 с.
- Дубынина М.Г.* 2006. Взаимосвязь общего интеллекта и отдельных его компонентов с академической успеваемостью студентов // Сборник: Социально-культурные проблемы развития промышленного производства, транспорта и услуг: история и современность. Омск: Изд-во ГУПС. С. 71-74.
- Рыжасовский Б.Я.* 2009. Развитие головного мозга: отдаленные последствия влияния некомфортных условий. Хабаровск: ДВГМУ. 278 с.
- Трухина С.И., Циркин В.И.* 2001. Комплексный портрет первоклассника как один из подходов в изучении физиологии образовательной деятельности. Киров: ВГПУ. 308 с.
- Трухина С.И., Циркин В.И., Трухин А.Н., Четверикова Е.В.* 2013. Успешность учебной деятельности детей и подростков, рожденных с большой или низкой массой тела // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. № 2 (3). С. 33-41.
- Трухина С.И., Циркин В.И., Трухин А.Н., Хлыбова С.В., Шушканова Е.Г.* 2014. Влияние плацентарной недостаточности матери на развитие детей // Медицинский альманах. № 5. С. 59-63.
- Шабалов Н.П., Цвелев Ю.В.* 2004. Основы перинатологии. М.: МЕДпресс-информ. 576 с.
- Anderson P., Doyle L.* 2004. Victorian Infant Collaborative Study Group. Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s // Pediatrics. Vol. 114(1). P. 50-57.
- Saigal S., Stoskopf B., Streiner D., Paneth N., Pinelli J., Boyle M.* 2006. Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: a longitudinal, population – based study // Pediatr Res. Vol. 60. P. 751-758.

- Saigal S., Stoskopf B., Boyle M., Paneth N., Pinelli J., Streiner D., Goddeeris J. 2007. Comparison of current health, functional limitations, and health care use of young adults who were born with extreme low birth weight and normal birth weight // *Pediatrics*. Vol. 119. P. 562-573.
- Wei W., Lu H., Zhao H., Chen C., Dong Qi, Zhou X. 2012. Gender differences in children's arithmetic performance are accounted for by gender differences in language abilities // *Psychol Sci*. Vol. 23(3). P. 320-330.

INFLUENCE OF BODY MASS AT BIRTH ON THE SUCCESS OF LEARNING IN SCHOOLCHILDREN OF 1-11 CLASSES

S.I. Trukhina¹, V.I. Tsirkin^{1,2}, A.N. Trukhin¹, E.G. Shushkanova¹

¹Vyatskiy State University, Kirov

²Kazan State Medical University, Kazan

We retrospectively studied the relationship between body weight at birth and the success of learning of 251 graduates from 10 general schools in Kirov. We found that schoolchildren of grades from 1 to 11 are the more successful at learning, the higher their body weight at birth. In boys born with a small body weight, the success of learning is lower than that of their peers born with normal body weight. This pattern in girls is less pronounced. In boys, regardless of body weight at birth, the success of learning in grades from 1 to 11 is lower than that of girls.

Keywords: *body weight at the birth, boys, girls, success of learning.*

Об авторах:

ТРУХИНА Светлана Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36, e-mail: trukhinasvetlana@yandex.ru.

ЦИРКИН Виктор Иванович – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36; ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», 420002, Казань, ул. Бутлерова, 49, e-mail: tsirkin@list.ru

ТРУХИН Андрей Николаевич – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36, e-mail: trukhinandrey@rambler.ru.

ШУШКАНОВА Елена Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36, e-mail: el.s90@mail.ru.

Трухина С.И. Влияние массы тела при рождении на успешность обучения школьников 1-11 классов / С.И. Трухина, В.И. Циркин, А.Н. Трухин, Е.Г. Шушканова // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2017. № 2. С. 71-80.