



© С. И. Трухина, А. Н. Трухин, Е. Г. Шушканова, В. И. Циркин

DOI: [10.15293/2226-3365.1605.04](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1605.04)

УДК 612.6 + 612.825.8

УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ 1–11 КЛАССОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛА И МАССЫ ТЕЛА ПРИ РОЖДЕНИИ

С. И. Трухина, А. Н. Трухин, Е. Г. Шушканова, В. И. Циркин (Киров, Россия)

В современной литературе широко представлены результаты исследования выживаемости и состояния здоровья детей, рожденных с массой тела меньше 1 000 г, а также физического и психического развития таких детей до 3–4 лет. Вопрос об отдаленных последствиях для человека, рожденного с низкой массой тела, остается открытым, хотя рядом авторов отмечен более низкий уровень развития интеллекта у первоклассников и 14-летних подростков, рожденных с экстремально низкой и низкой массой тела. Цель нашего исследования состояла в ретроспективном анализе успешности обучения (с 1 по 11 классы) выпускников общеобразовательных школ г. Кирова в зависимости от их массы тела при рождении и пола. Успешность обучения оценивали на основании годовых отметок по отдельным дисциплинам в каждом классе и по среднему баллу, отражающему суммарно успеваемость по основным дисциплинам каждого класса. Все исследуемые ($n = 251$) были разделены на три группы: группа М – рожденные с массой до 2 500 г (9 девочек и 5 мальчиков), группа Н – родившиеся с нормальной массой тела (110 девочек и 95 мальчиков) и группа Б – родившиеся с большой массой тела, т. е. более 3 900 г (13 девочек и 19 мальчиков). Установлено, что успешность обучения школьников 1–11 классов, имевших при рождении массу тела от 1,6 кг до 3,5 кг включительно, тем выше, чем выше их масса тела при рождении, что особенно характерно для мальчиков. Таким образом, темпы постнатального созревания мозга у детей зависят от массы тела при рождении. Это указывает на необходимость разработки специальной методики обучения детей, рожденных с низкой массой тела. С физиологической точки зрения результаты исследования указывают на перспективность изучения влияния массы тела при рождении и пола ребенка на механизмы созревания неокортекса на постнатальных этапах развития человека.

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

Трухина Светлана Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии и методики обучения биологии, Институт биологии и биотехнологии, Вятский государственный университет.

E-mail: trukhinasvetlana@yandex.ru

Трухин Андрей Николаевич – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии и методики обучения биологии, Институт биологии и биотехнологии, Вятский государственный университет.

E-mail: trukhinandrey@rambler.ru

Шушканова Елена Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии и методики обучения биологии, Институт биологии и биотехнологии, Вятский государственный университет

E-mail: el.s90@mail.ru

Циркин Виктор Иванович – доктор медицинских наук, профессор, кафедра нормальной физиологии, Казанский государственный медицинский университет; кафедра биологии и методики обучения биологии, Институт биологии и биотехнологии, Вятский государственный университет.

E-mail: tsirkin@list.ru

Введение

В литературе в последнее время обсуждается вопрос о влиянии массы тела при рождении на умственное развитие ребенка, о котором, в определенной степени, можно судить по успешности его учебной деятельности и по развитию высших психических функций. Так, дети, рожденные с экстремально низкой массой тела (0,5–1,0 кг), в возрасте 8–9 лет имели более низкую успеваемость, чем дети, рожденные с нормальной массой тела (2,6–3,9 кг) [1]. Уровень интеллекта у детей, рожденных с очень низкой (1,0–1,5 кг) и низкой массой тела (1,5–2,5 кг), ниже, чем у их сверстников, рожденных с нормальной массой тела [2; 3; 4]. У детей и подростков, рожденных с низкой массой тела, чаще наблюдаются нарушения зрения [5] и слуха [6]. Отмечена [7] прямая линейная зависимость успешности обучения детей в 1–8 классах от массы тела при рождении (для диапазона от 1,6 кг до 3,1 кг). Крайне мало данных об успешности обучения детей, рожденных с большой (4,0 кг и выше) массой тела. Наличие большой массы при рождении оказывает отрицательное влияние на развитие детей после 1 года [8–9]. Успешность обучения в 1–8 классах у девочек, рожденных с большой массой тела, такая же, как у их сверстниц, рожденных с нормальной массой тела, а у мальчиков, большевесных при рождении, она ниже [7].

Единичные исследования [7; 10–11] указывают на то, что успешность обучения в школе зависит от пола ребенка, в частности, у девочек отмечена более высокая успеваемость по отдельным дисциплинам.

Как известно, низкая успешность обучения приводит к стрессу и к снижению уровня здоровья ребенка [12, с. 227]. Поэтому проблема изучения механизмов влияния массы тела при рождении на эффективность обучения в школе, с учетом пола ребенка, имеет, с нашей точки зрения, важное значение. В этом

аспекте интерес представляет детальное изучение зависимости академической успеваемости одних и тех же детей на протяжении всех 11 лет обучения в общеобразовательной школе с учетом их массы тела при рождении и пола.

Цель исследования

Оценить ретроспективно (с 1 по 11 классы) успешность обучения выпускников общеобразовательных школ г. Кирова в зависимости от массы тела при рождении и пола.

Материалы и методы

В 2001/2002 учебном году были обследованы 1 293 первоклассника, в том числе на каждого из них был собран анамнез жизни, а также сведения об особенностях пре- и постнатального развития, взятые из медицинских документов (формы № 112-У и 026-У). Детально комплексный психолого-педагогический и морфофункциональный портрет этих детей дан в нашей монографии [12]. К моменту выпуска (2011/2012 год) в силу разных причин нам удалось собрать данные об успеваемости лишь 251 школьника из 10 школ, т. е. 9,4 % от первоначально обследованных первоклассников. Среди выпускников было 132 девочки и 119 мальчиков. Успешность их обучения за весь школьный период, т. е. с 1 по 11 класс оценивали по годовым отметкам по отдельным дисциплинам в каждом классе и по среднему баллу, отражающему суммарно успеваемость по основным дисциплинам каждого класса. Информацию получали из школьных журналов с информированного согласия родителей и администрации школ.

Исходя из принятой классификации массы тела новорожденных [13, с. 17], все исследуемые были разделены на три основные группы: группа М – маловесные, т. е. родившиеся с низкой массой тела (1,5–2,5 кг), группа Н – родившиеся с нормальной массой тела (2,6–3,9 кг) и группа Б – родившиеся с

большой массой тела (4,0 и более кг). С целью более детального анализа влияния массы тела при рождении на успешность обучения школьников группу Н, т. е. родившихся с нормальной массой тела, 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 тексте и 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). 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 Спирмена и коэффициента Пирсона [14, с. 31, с. 144–151].

Результаты исследования

С нормальной массой тела (2,6–3,9 кг) родилось 205 выпускников школ из 251, т. е. 81,7 %, в том числе 95 мальчиков из 119 (79,8 %) и 110 девочек из 132 (83,3 %). С низкой массой тела родилось 14 выпускников, т. е. 5,6 % от их общего числа, в том числе 5 мальчиков (4,2 % от всех мальчиков, их масса тела 2,0–2,5 кг) и 9 девочек (6,8 % от всех девочек; их масса тела 1,6–2,5 кг). Большая масса тела при рождении была у 32 выпускников, т. е. у 8,8 %, в том числе у 19 мальчиков (16,0 % от всех мальчиков; их масса тела 4,0–4,6 кг) и у 13 девочек (9,9 % от всех девочек, их масса тела 4,0–4,7 кг). В целом, распределение учащихся

по значениям массы тела при рождении в когорте выпускников было таким же, как в когорте первоклассников [12, с. 7] и 8-классников [7].

Зависимость среднего балла успеваемости от пола и массы тела при рождении. Установлено (табл. 1), что средний балл успеваемости маловесных мальчиков (группа М) в 1–3 и 5 классах был статистически значимо ниже, чем у мальчиков групп Н2 и Н3, но не отличался от мальчиков группы Н1; в 4 и 6–11 классах он был таким же, как в группах Н1, Н2, Н3 и Б. Различия по среднему баллу успеваемости между мальчиками групп Н1, Н2, Н3 и Б, а также между девочками всех групп (табл. 2) с 1 по 11 класс были статистически незначимы. Таким образом, зависимость успешности обучения от массы тела при рождении, судя по среднему баллу успеваемости, проявляется лишь для мальчиков, рожденных с низкой массой тела.

Корреляционный анализ зависимости среднего балла успеваемости от массы тела при рождении (с учетом пола). При выделении небольших диапазонов (0,5 кг) массы тела при рождении показано (табл. 1), что коэффициент корреляции Спирмена и коэффициент корреляции Пирсона были статистически значимы для мальчиков в группе Н1 в 1 классе и в группе Н2 в 1–3, 7, 8 и 11 классах. Так, уравнение линейной регрессии (группа Н2, диапазон от 3,1 до 3,5 кг) для 1 класса (рис. 1, панель А) имело вид: $Y = 1,50 X + 0,88$, а для 11 класса (рис. 1, панель Б): $Y = 0,83 X + 0,82$, где Y – средний балл успеваемости, X – масса тела при рождении (кг). Для остальных групп коэффициенты корреляции Спирмена и Пирсона были статистически незначимы.

Корреляционный анализ для более расширенных диапазонов массы тела, судя по значению коэффициента Пирсона, выявил прямую линейную зависимость среднего

балла успеваемости от массы тела при рождении. В частности, для диапазона от 2,6 до 3,5 кг эта зависимость наблюдалась в 1–3, 7, 8, 10

и 11 классах (статистически значимые коэффициенты Пирсона равны соответственно 0,300; 0,270; 0,320; 0,190; 0,200; 0,180; 0,160).

Панель А – 1 класс

Панель Б – 11 класс

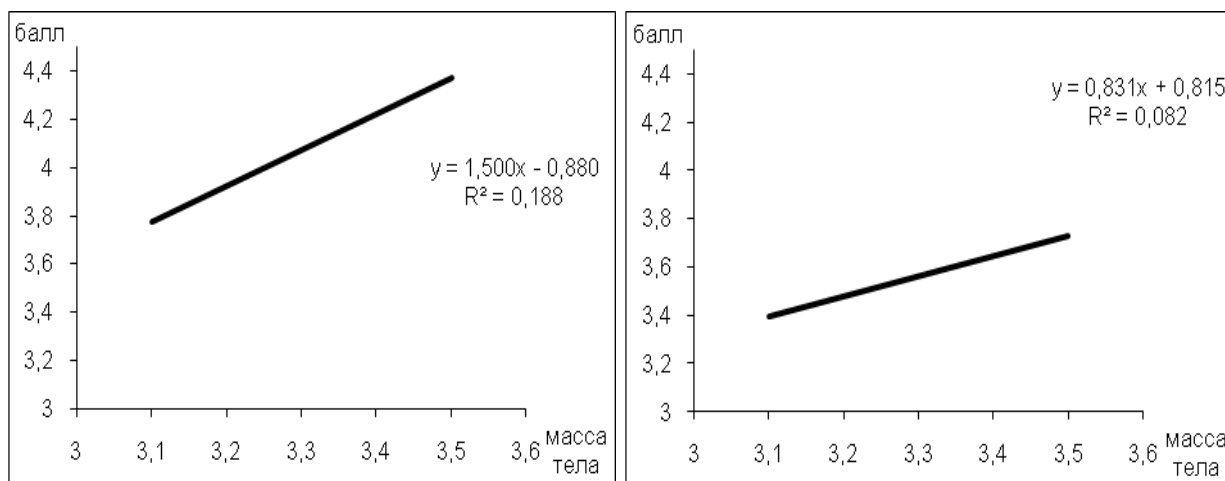


Рис. 1. Средний балл успеваемости мальчиков в зависимости от массы тела при рождении в диапазоне 3,1–3,5 кг в 1 классе (панель А), в 11 классе (панель Б) и уравнение линейной регрессии, отражающее зависимость среднего балла успеваемости от массы тела при рождении

Fig. 1. The Mean score of school performance of boys depending on weight of a body at a birth in a range of 3,1-3,5 kg in 1-st class (panel A), in 11-th class (panel B) and the equation of linear regress reflecting dependence of a mean score of school performance from birth weight of a body

Примечание. Y – средний балл успеваемости, X – масса тела при рождении (кг). Коэффициенты корреляции составили для 1 класса: $r = 0,450$, для 11 класса: $r = 0,290$. В 11 классе тоже нет достоверной зависимости.

Корреляционный анализ успешности обучения девочек (табл. 2) показал, что зависимость среднего балла успеваемости от массы тела при рождении имеется только в группе М (рожденных с низкой массой тела), причем только в 10 и 11 классах. В остальных группах девочек зависимость среднего балла успеваемости от массы тела не выявлена, в том числе и для расширенных диапазонов. Таким образом, зависимость успешности обучения от массы тела при рождении у девочек, в отличие от мальчиков, не выявлена.

Динамика среднего балла успеваемости школьников с 1 по 11 классы с учетом их пола и массы тела при рождении. У мальчиков, рожденных с нормальной и большой массой тела (табл. 1), в старших классах (7–11 классы) успешность обучения была статистически значимо ниже, чем в младших классах (1–5 классы). В частности, мальчики с нормальной массой тела (группы Н1, Н2, Н3) имели статистически значимо более низкий средний балл успеваемости с 6 по 11 класс, чем с 1 по 5. Аналогично, мальчики с большой массой тела (группа Б) в 7–11 классах имели более низкий средний балл успеваемости, чем



в 1, 3 и 4 классах. У мальчиков с низкой массой тела (группа М) выявлена такая же тенденция, хотя статистически значимых различий между классами не выявлено, вероятно, из-за малого числа наблюдений.

У девочек, рожденных с нормальной массой тела (табл. 2), в старших классах (7–11 классы) не наблюдалось выраженного снижения успешности обучения по сравнению с младшими классами (1–5 классы). В частности, девочки, рожденные с нормальной массой тела (группа Н1), имели статистически значимо более низкий средний балл успеваемости в 7–10 классах, чем в 1 и 4 классах; а в 8 классе ниже, чем в первых пяти классах. Девочки группы Н2 имели статистически значимо более низкий средний балл успеваемости только в 8 классе, чем в 1–5 классах, а девочки группы Н3 также имели более низкий средний балл успеваемости только в 8 классе, чем в 1–2 классах. У девочек с низкой (группа М) и большой (группа Б) массой тела не наблюдалось статистически значимых различий в величине среднего балла успеваемости на протяжении всей учебы в школе.

Таким образом, у мальчиков, независимо от массы тела при рождении, с повышением сложности учебного материала успешность обучения снижается. У девочек эта закономерность выражена слабее, чем у мальчиков.

Анализ годовых отметок по отдельным школьным дисциплинам в 1–11 классах (с учетом пола и массы тела при рождении). Установлено (табл. 3), что у мальчиков с низкой массой тела при рождении (группа М) годовые отметки по отдельным школьным дисциплинам были статистически значимо ниже, чем у мальчиков, рожденных с нормальной массой тела (группы Н2 и Н3), в том числе, по математике (1 и 2 классы), чтению и природоведению (3 класс), иностранному языку (5 класс). У мальчиков группы Н1 по

сравнению с мальчиками групп Н2 и Н3 были статистически значимо более низкие отметки по истории (5, 7, 8, 10 и 11 классы), биологии (6, 7 классы) и литературе (7 класс). У мальчиков группы Н1 были статистически значимо более низкие отметки, чем у мальчиков группы Б по литературе (9 класс) и истории (9, 10 и 11 классы). Таким образом, у мальчиков успеваемость по отдельным дисциплинам, так же как и средний балл, зависит от массы тела при рождении – чем ниже масса тела при рождении, тем ниже успеваемость по тем или иным дисциплинам школьной программы.

Установлено (табл. 4), что девочки с низкой массой тела (группа М) при рождении имели статистически значимо более низкие отметки по сравнению с девочками группы Н3 по математике (1, 2 и 4 классы), русскому языку и иностранному языку (10 класс), математике и физике (11 класс). Девочки группы Н1 имели статистически значимо более низкие отметки, чем девочки группы Н2 по физике (8, 9 и 10 классы) и чем девочки группы Н3 – по физике (8 класс) и по русскому языку (11 класс). У девочек, рожденных с большой массой тела (группа Б), не наблюдалось статистически значимых различий с девочками других групп по успеваемости по всем дисциплинам с 1 по 11 класс. Таким образом, у девочек, как и у мальчиков (но в меньшей степени), успеваемость по отдельным дисциплинам зависит от массы тела при рождении.

Половые особенности успешности обучения в 1–11 классах (с учетом массы тела при рождении), оцениваемые по среднему баллу успеваемости. Показано (табл. 1 и 2), что у рожденных с низкой (группа М) и с большой (группа Б) массой тела половые различия статистически незначимы (возможно, по причине малочисленности групп), за исключением 7 класса для группы Б, где средний

балл успеваемости у мальчиков был статистически значимо ниже, чем у девочек.

В объединенной группе (Н1 + Н2 + Н3), рожденных с нормальной массой тела, средний балл успеваемости у мальчиков с 1 по 11 класс (за исключением 2 и 3 классов) был статистически значимо ниже, чем у девочек (рис. 2).

Половые особенности успешности обучения в 1–11 классах (с учетом массы тела при рождении), оцениваемые по годовым отметкам по отдельным школьным дисциплинам. Показано (табл. 3 и 4), что половые различия в величине годовых отметок по отдельным школьным дисциплинам с 1 по

4 класс во всех группах не выявлены. Исключение составили отметки по чтению (группа Б, 3 класс) и письму (группа Н3, 4 класс), где у мальчиков они были статистически значимо ниже, чем у девочек. В старших классах половые различия в группе М были статистически незначимы, а среди рожденных с нормальной массой тела (группы Н1, Н2, Н3) отметки у мальчиков по большинству дисциплин были статистически значимо ниже, чем у девочек. В группе Б у мальчиков отметки были ниже, чем у девочек, по алгебре, геометрии, иностранному языку (7 класс) и литературе (10 и 11 классы).

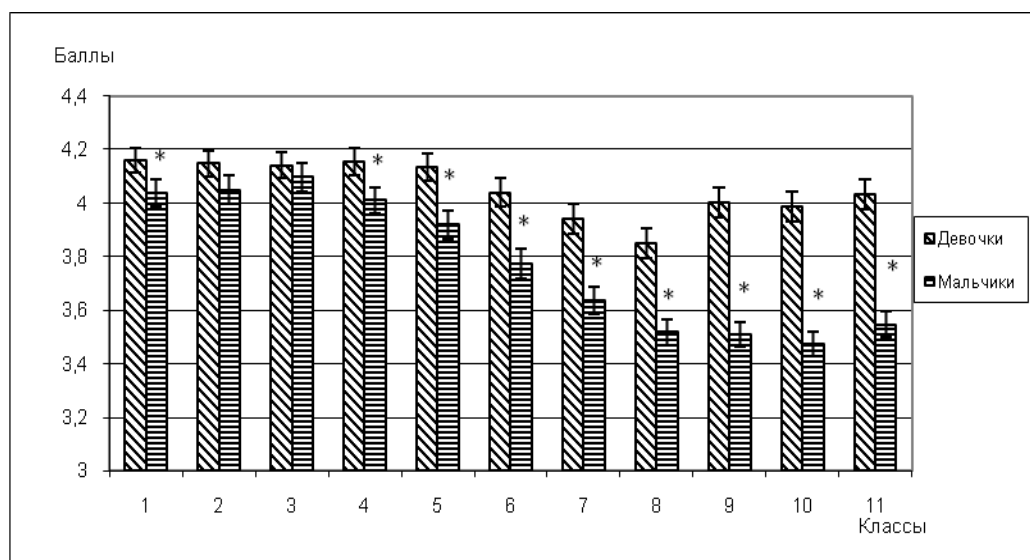


Рис. 2. Средний балл успеваемости девочек (первые столбцы) и мальчиков (вторые столбцы), рожденных с нормальной массой тела (объединенная группа Н)

Fig. 2. The mean score of school performance of girls (the first columns) and boys (the second columns) with normal birth weight of a body (the united group)

Примечание. * – различие с показателем девочек статистически значимо по критерию Манна–Уитни при $p < 0,05$.

Таким образом, анализ успешности обучения, проведенный по среднему баллу успеваемости и годовым отметкам по основным дисциплинам, свидетельствует о том, что мальчики, как правило, имеют более низкую

успешность обучения, что особенно характерно для школьников, рожденных с нормальной массой тела.

Выводы

1. Выявлена прямая зависимость успешности обучения учащихся 1–11 классов от массы тела при рождении, в том числе и для детей, рожденных с нормальной массой тела (2,6–3,9 кг).

2. У мальчиков, независимо от массы тела при рождении, успешность обучения в 1–11 классах общеобразовательной школы ниже, чем у девочек.

3. У всех учащихся, независимо от массы тела при рождении и пола, успешность учебной деятельности прогрессивно снижается, начиная с 6 класса.

Обсуждение результатов исследования

Нами подтверждены данные литературы [1–7] о том, что низкая масса тела (1,5–2,5 кг) при рождении негативно влияет на успешность обучения школьников, особенно мальчиков. При этом впервые выявлена прямая зависимость успешности обучения учащихся 1–11 классов от массы тела при рождении, что характерно даже для детей, рожденных с нормальной массой тела (2,6–3,9 кг). Как известно, успешность обучения зависит от многих факторов, в том числе от уровня интеллекта, который, в свою очередь, вероятно, определяется уровнем развития неокортекса к моменту рождения [2; 4]. Согласно Б. Я. Рыжавскому [4], у новорожденных на долю головного мозга приходится около 10 % от массы тела. Это означает, что при низкой массе тела 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 масса тела при рождении. Наши исследования показывают, что последствия дефицита массы мозга

при рождении прослеживаются даже спустя 17–18 лет после рождения, а возможно, и в более поздние сроки. Это косвенно указывает на то, что эффективность работы акушерской службы во многом определяет суммарный интеллектуальный потенциал страны. Отметим также, что даже при наличии современных технологий выхаживания детей, рожденных с низкой массой тела, постнатальное созревание мозга у них, вероятно, идет с меньшей скоростью, чем у детей, рожденных с нормальной массой тела. Это указывает на необходимость разработки специальной методики выхаживания и обучения таких детей.

Выявленную нами более низкую успешность учебной деятельности в 1–11 классах у мальчиков, по сравнению с девочками (независимо от массы тела при рождении) мы объясняем более высокой уязвимостью мальчиков к неблагоприятным факторам внутриутробного развития. Действительно, наши данные указывают на то, что наличие у матери плацентарной недостаточности [15] или хронической артериальной гипертензии [16] негативно отражается на успешности обучения в 1–8 классов преимущественно мальчиков и в меньшей степени – девочек.

Выявленные нами закономерности, в частности, зависимость успешности обучения от массы тела при рождении и наличие существенных половых различий в эффективности учебной деятельности, указывают на необходимость более глубокой разработки вопроса о развитии мозга на постнатальном этапе онтогенеза у детей, в том числе с учетом массы тела при рождении (особенно, при экстремально низкой, очень низкой или низкой массе тела), а также о методах воспитания и обучения таких детей в семье и школе.



Таблица 1

Статистические характеристики среднего балла успеваемости мальчиков с 1 по 11 классы

Table 1

Statistical characteristics of a mean score of school performance of boys with 1-st on 11-th classes

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	М ± m	3,73 ± 0,24	4,00 ± 0,11	4,08 ± 0,09 ^М	4,02 ± 0,07 ^{М,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
	Коеф. корреляции	0,03/–0,15	0,34/0,36*	*0,50/0,43*	–0,04/–0,01	–0,02/–0,04
2	М ± m	3,73 ± 0,12	3,99 ± 0,13	4,09 ± 0,08 ^М	4,05 ± 0,06 ^М	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
	Коеф. корреляции	0,65/0,53	0,31/0,30	*0,49/0,45*	0,02/0,00	–0,07/–0,08
3	М ± m	3,80 ± 0,09	3,96 ± 0,12	4,15 ± 0,09 ^М	4,15 ± 0,08 ^М	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
	Коеф. корреляции	0,08/0,25	0,28/0,27	*0,45/0,42*	0,05/–0,01	–0,01/–0,08
4	М ± 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
	Коеф. корреляции	0,29/0,46	0,25/0,19	0,19/0,17	0,20/0,15	–0,05/–0,06
5	М ± m	3,70 ± 0,10	3,85 ± 0,12	3,99 ± 0,08 ^М	3,90 ± 0,08 ^{М,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
	Коеф. корреляции	0,16/0,16	0,21/0,23	0,26/0,20	–0,16/–0,23	–0,10/–0,09
6	М ± m	3,80 ± 0,21	3,70 ± 0,11	3,81 ± 0,09 ^{1,2,3}	3,80 ± 0,09 ^{1,2,3,4}	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
	Коеф. корреляции	0,46/0,45	0,18/0,18	0,16/0,13	–0,30/–0,28	–0,12/–0,11
7	М ± m	3,65 ± 0,24	3,53 ± 0,09 ^{1,2,3,4,5}	3,64 ± 0,08 ^{1,2,3,4,5}	3,73 ± 0,08 ^{1,2,3,4}	3,61 ± 0,12 ^{1,3,4}
	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
	Коеф. корреляции	0,46/0,21	0,03/0,02	*0,36/0,32*	–0,26/–0,25	0,03/0,03
8	М ± m	3,71 ± 0,24	3,41 ± 0,09 ^{1,2,3,4,5,6}	3,54 ± 0,08 ^{1,2,3,4,5,6}	3,58 ± 0,08 ^{1,2,3,4,5}	3,60 ± 0,14 ^{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
	Коеф. корреляции	0,31/0,38	–0,05/–0,10	*0,34/0,33*	–0,11/–0,13	0,02/0,05
9	М ± 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
	Коеф. корреляции	0,39/0,36	–0,28/–0,24	0,23/0,23	–0,06/–0,06	0,05/0,02
10	М ± 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
	Коеф. корреляции	–0,05/–0,04	–0,16/–0,13	0,27/0,26	–0,11/–0,09	0,09/0,06
11	М ± 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
	Коеф. корреляции	–0,05/0,26	–0,06/–0,14	0,32/0,29*	–0,05/–0,05	0,09/0,00

Примечание. М ± m – средняя арифметическая и ошибка средней арифметической; ^М – различие с маловесными при рождении мальчиками, ^Б – различие с большевесными при рождении мальчиками, ^Д – различие с девочками, ^{1,2,3,4,5,6} – различие с соответствующим классом и * – коэффициенты корреляции (в числителе – Спирмена, в знаменателе – Пирсона) статистически значимы по критерию Манна–Уитни или по t-критерию Стьюдента, p < 0,05



Таблица 2

Статистические характеристики среднего балла успеваемости девочек с 1 по 11 классы

Table 2

Statistical characteristics of a mean score of school performance of girls with 1-st on 11-th classes

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	Средний балл (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
2	Коеф. корреляции	0,04/–0,13	0,09/0,07	–0,06/–0,08	0,15/0,18	–0,04/0,19
	Средний балл (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
3	Мин.–Мах.	3,00–4,33	3,00–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00
	Коеф. корреляции	–0,18/–0,36	0,03/0,03	–0,12/–0,13	0,12/0,13	–0,28/–0,03
	Средний балл (M ± m)	4,06 ± 0,14	4,10 ± 0,11	4,15 ± 0,07	4,17 ± 0,10	4,23 ± 0,14
4	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
	Коеф. корреляции	0,10/–0,01	0,03/0,11	–0,15/–0,16	0,04/0,04	–0,28/–0,08
5	Средний балл (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
6	Коеф. корреляции	0,07/0,03	–0,02/0,05	–0,06/–0,08	0,03/0,10	–0,28/–0,08
	Средний балл (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
7	Мин.–Мах.	3,00–4,50	3,00–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00	3,17–5,00
	Коеф. корреляции	–0,21/–0,49	–0,23/–0,20	–0,04/–0,06	–0,12/–0,08	–0,45/–0,33
	Средний балл (M ± m)	3,91 ± 0,12	3,99 ± 0,10	4,03 ± 0,08	4,12 ± 0,12	4,14 ± 0,18
8	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
	Коеф. корреляции	–0,55/–0,56	–0,09/–0,08	–0,15/–0,15	–0,12/–0,16	–0,38/–0,23
9	Средний балл (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
10	Коеф. корреляции	–0,31/–0,26	–0,12/–0,17	–0,13/–0,13	–0,07/–0,06	–0,30/–0,12
	Средний балл (M ± m)	3,82 ± 0,17	3,75 ± 0,10 ^{1,2,3,4,5}	3,85 ± 0,08 ^{1,2,3,4,}	3,96 ± 0,12 ^{1,2}	3,96 ± 0,21
	Медиана	3,89	3,56	3,78	4,06	4,11
11	Мин.–Мах.	3,00–4,56	3,00–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00
	Коеф. корреляции	–0,56/–0,53	–0,15/–0,13	–0,05/–0,08	–0,16/–0,12	–0,20/–0,08
	Средний балл (M ± m)	3,86 ± 0,15	3,86 ± 0,11 ^{1,4}	4,03 ± 0,08	4,07 ± 0,12	3,90 ± 0,17
12	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
	Коеф. корреляции	–0,55/–0,56	–0,06/–0,08	–0,16/–0,20	–0,27/–0,26	–0,08/–0,24
13	Средний балл (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
14	Коеф. корреляции	*–0,69/–0,67	–0,16/–0,18	–0,19/–0,19	–0,23/–0,29	–0,16/–0,24
	Средний балл (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
15	Мин.–Мах.	3,00–4,67	3,13–5,00	3,00–5,00	3,00–5,00	3,13–5,00
	Коеф. корреляции	*–0,75/–0,72*	–0,18/–0,20	–0,13/–0,16	–0,28/–0,31	–0,17/–0,16

Примечание. Обозначения те же, что в табл. 1.



Таблица 3

Годовые отметки ($M \pm m$) по учебным дисциплинам в 1–11 классах у мальчиков
в зависимости от массы тела при рождении

Table 3

Annual evaluation of school subjects ($M \pm m$) in 1st- 11-th classes
at boys s taking into account birth weight

Класс	Учебные дисциплины	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	Письмо	3,40 ± 0,24	3,70 ± 0,14	3,84 ± 0,11	3,88 ± 0,09	3,70 ± 0,18
	Чтение	4,20 ± 0,37	4,41 ± 0,11	4,35 ± 0,10	4,19 ± 0,09	4,10 ± 0,14
	Математика	3,60 ± 0,24	3,89 ± 0,14	4,14 ± 0,10 ^м	4,00 ± 0,08 ^м	4,10 ± 0,16
2	Письмо	3,40 ± 0,24	3,74 ± 0,14	3,92 ± 0,11	3,88 ± 0,07	3,70 ± 0,16
	Чтение	4,20 ± 0,20	4,26 ± 0,14	4,35 ± 0,10	4,28 ± 0,09	4,00 ± 0,16
	Математика	3,60 ± 0,24	3,96 ± 0,14	4,08 ± 0,09 ^м	4,00 ± 0,08 ^м	3,95 ± 0,17
3	Письмо	3,60 ± 0,24	3,74 ± 0,14	3,95 ± 0,11	3,91 ± 0,08	3,75 ± 0,14
	Чтение	4,00 ± 0,00	4,11 ± 0,14	4,35 ± 0,11 ^м	4,38 ± 0,10 ^м	4,10 ± 0,14 ^а
	Математика	3,80 ± 0,20	3,89 ± 0,13	4,11 ± 0,09	4,06 ± 0,09	4,05 ± 0,14
	Природоведение	3,80 ± 0,20	4,11 ± 0,13	4,30 ± 0,10 ^м	4,25 ± 0,10 ^м	4,10 ± 0,14
4	Письмо	3,60 ± 0,24	3,70 ± 0,13	3,81 ± 0,11	3,81 ± 0,08 ^а	3,80 ± 0,16
	Чтение	4,00 ± 0,00	4,15 ± 0,14	4,11 ± 0,11	4,25 ± 0,10	4,15 ± 0,15
	Математика	3,80 ± 0,20	3,89 ± 0,11	4,03 ± 0,09	4,00 ± 0,08	3,95 ± 0,15
	Природоведение	4,00 ± 0,32	4,04 ± 0,11	4,24 ± 0,11	4,16 ± 0,09	4,20 ± 0,16
5	Русский язык	3,60 ± 0,24	3,67 ± 0,12	3,65 ± 0,10	3,59 ± 0,11 ^а	3,70 ± 0,15
	Литература	4,00 ± 0,00	3,89 ± 0,13	4,08 ± 0,12	3,97 ± 0,10 ^а	4,05 ± 0,15
	Математика	3,60 ± 0,24	3,74 ± 0,14	3,95 ± 0,09	3,88 ± 0,12	3,85 ± 0,17
	История	3,80 ± 0,20	3,89 ± 0,13	4,22 ± 0,10 ^{н1}	4,21 ± 0,10 ^{н1}	3,95 ± 0,15
	Биология	4,00 ± 0,32	3,96 ± 0,12	4,14 ± 0,10	4,00 ± 0,10 ^а	4,00 ± 0,15
	Иностранный язык	3,40 ± 0,24	3,93 ± 0,15	4,03 ± 0,13 ^м	3,97 ± 0,11 ^{м а}	3,85 ± 0,17
6	Русский язык	3,60 ± 0,24	3,59 ± 0,12	3,57 ± 0,10 ^а	3,72 ± 0,11	3,70 ± 0,15
	Литература	4,20 ± 0,37	3,89 ± 0,13	3,95 ± 0,12	3,94 ± 0,11 ^а	3,90 ± 0,14
	Математика	3,40 ± 0,24	3,70 ± 0,14	3,81 ± 0,12	3,81 ± 0,12	3,75 ± 0,16
	История	3,80 ± 0,20	3,67 ± 0,13	3,89 ± 0,11	3,78 ± 0,10 ^а	3,80 ± 0,17
	Биология	4,20 ± 0,37	3,63 ± 0,12	3,89 ± 0,10 ^{н1}	3,81 ± 0,09 ^{н1}	3,85 ± 0,17
	Иностранный язык	3,60 ± 0,24	3,74 ± 0,14	3,86 ± 0,12	3,72 ± 0,11	3,75 ± 0,16
7	Русский язык	3,60 ± 0,24	3,44 ± 0,10 ^а	3,41 ± 0,08 ^а	3,63 ± 0,11	3,55 ± 0,14
	Литература	3,60 ± 0,24	3,63 ± 0,13 ^а	3,70 ± 0,11 ^{н1 а}	3,91 ± 0,09 ^{н1}	3,95 ± 0,15
	Алгебра	3,60 ± 0,40	3,52 ± 0,12	3,68 ± 0,10	3,59 ± 0,11	3,35 ± 0,11 ^а
	Геометрия	3,40 ± 0,24	3,48 ± 0,10	3,59 ± 0,10	3,53 ± 0,11	3,45 ± 0,14 ^а
	История	4,00 ± 0,32	3,48 ± 0,10 ^а	3,84 ± 0,11 ^{н1}	3,84 ± 0,08 ^{н1}	3,75 ± 0,16
	Биология	3,80 ± 0,20	3,52 ± 0,11 ^а	3,73 ± 0,11 ^{н1 а}	3,84 ± 0,10 ^{н1}	3,55 ± 0,15
	Физика	3,80 ± 0,37	3,59 ± 0,11	3,65 ± 0,11 ^а	3,72 ± 0,10	3,55 ± 0,14
	Иностранный язык	3,40 ± 0,24	3,59 ± 0,13	3,59 ± 0,11 ^а	3,75 ± 0,10	3,60 ± 0,13 ^а
8	Русский язык	3,80 ± 0,37	3,33 ± 0,09 ^а	3,38 ± 0,09 ^а	3,44 ± 0,10 ^а	3,50 ± 0,11
	Литература	3,80 ± 0,37	3,56 ± 0,12 ^а	3,65 ± 0,11 ^а	3,75 ± 0,10 ^а	3,75 ± 0,16
	Алгебра	3,40 ± 0,24	3,26 ± 0,10 ^а	3,51 ± 0,10 ^а	3,41 ± 0,10 ^а	3,40 ± 0,13
	Геометрия	3,40 ± 0,24	3,37 ± 0,12	3,54 ± 0,10	3,41 ± 0,10 ^а	3,40 ± 0,15
	История	4,20 ± 0,20	3,41 ± 0,11 ^а	3,62 ± 0,11 ^{н1 а}	3,75 ± 0,10 ^{н1 а}	3,65 ± 0,13
	Биология	3,80 ± 0,37	3,48 ± 0,10 ^а	3,57 ± 0,09 ^а	3,78 ± 0,12	3,70 ± 0,18
	Физика	3,60 ± 0,40	3,44 ± 0,11	3,51 ± 0,11 ^а	3,53 ± 0,12	3,50 ± 0,17
	Химия	3,40 ± 0,24	3,37 ± 0,12	3,65 ± 0,11 ^а	3,53 ± 0,11 ^а	3,70 ± 0,19
	Иностранный язык	4,00 ± 0,32	3,44 ± 0,11	3,57 ± 0,11	3,66 ± 0,11	3,65 ± 0,17



Окончание таблицы 3

9	Русский язык	3,60 ± 0,24	3,41 ± 0,10 ^д	3,46 ± 0,10 ^д	3,44 ± 0,09 ^д	3,55 ± 0,11
	Литература	3,80 ± 0,37	3,48 ± 0,11 ^д	3,62 ± 0,10 ^д	3,69 ± 0,11 ^д	3,85 ± 0,17 ^{н1}
	Алгебра	3,40 ± 0,24	3,33 ± 0,12 ^д	3,54 ± 0,10 ^д	3,38 ± 0,09 ^д	3,45 ± 0,15
	Геометрия	3,40 ± 0,24	3,41 ± 0,12	3,57 ± 0,10	3,50 ± 0,11	3,50 ± 0,15
	История	4,00 ± 0,00	3,33 ± 0,09 ^д	3,57 ± 0,11 ^д	3,59 ± 0,10 ^д	3,75 ± 0,14 ^{н1}
	Биология	3,80 ± 0,37	3,44 ± 0,11 ^д	3,59 ± 0,09 ^д	3,66 ± 0,10 ^д	3,60 ± 0,15
	Физика	3,60 ± 0,40	3,35 ± 0,11 ^д	3,51 ± 0,10 ^д	3,44 ± 0,10 ^д	3,65 ± 0,17
	Химия	3,40 ± 0,24	3,35 ± 0,12 ^д	3,57 ± 0,09 ^д	3,56 ± 0,13 ^д	3,75 ± 0,18
10	Иностранный язык	4,00 ± 0,32	3,48 ± 0,12 ^д	3,73 ± 0,12 ^д	3,66 ± 0,10 ^д	3,80 ± 0,17
	Русский язык	3,20 ± 0,20	3,33 ± 0,09 ^д	3,35 ± 0,09 ^д	3,34 ± 0,10 ^д	3,40 ± 0,13
	Литература	3,60 ± 0,24	3,37 ± 0,11 ^д	3,59 ± 0,11 ^д	3,66 ± 0,11 ^д	3,50 ± 0,14 ^д
	Математика	3,50 ± 0,29	3,42 ± 0,13	3,47 ± 0,11	3,36 ± 0,11 ^д	3,44 ± 0,15
	История	3,60 ± 0,24	3,30 ± 0,10 ^д	3,68 ± 0,10 ^{н1 д}	3,50 ± 0,11 ^{н1 д}	3,65 ± 0,13 ^{н1}
	Биология	3,80 ± 0,37	3,48 ± 0,12 ^д	3,57 ± 0,11 ^д	3,56 ± 0,10 ^д	3,60 ± 0,15
	Физика	3,60 ± 0,24	3,36 ± 0,11 ^д	3,59 ± 0,10 ^д	3,52 ± 0,12	3,56 ± 0,15
	Химия	3,40 ± 0,24	3,28 ± 0,09	3,44 ± 0,09 ^д	3,52 ± 0,13	3,61 ± 0,16
11	Иностранный язык	3,40 ± 0,24	3,52 ± 0,11	3,57 ± 0,10 ^д	3,66 ± 0,11 ^д	3,60 ± 0,17
	Русский язык	3,60 ± 0,24	3,30 ± 0,09 ^д	3,51 ± 0,11 ^д	3,59 ± 0,12 ^д	3,55 ± 0,17
	Литература	3,40 ± 0,24	3,48 ± 0,12 ^д	3,49 ± 0,10 ^д	3,59 ± 0,13 ^д	3,45 ± 0,14 ^д
	Математика	3,60 ± 0,40	3,56 ± 0,14 ^д	3,43 ± 0,09 ^д	3,63 ± 0,11 ^д	3,55 ± 0,17
	История	3,60 ± 0,24	3,22 ± 0,08 ^д	3,73 ± 0,11 ^{н1 д}	3,56 ± 0,12 ^{н1 д}	3,55 ± 0,14 ^{н1}
	Биология	3,80 ± 0,37	3,70 ± 0,15	3,81 ± 0,12 ^д	3,63 ± 0,11 ^д	3,58 ± 0,16
	Физика	3,20 ± 0,20	3,36 ± 0,13 ^д	3,43 ± 0,09 ^д	3,58 ± 0,14 ^д	3,50 ± 0,14
	Химия	3,80 ± 0,49	3,36 ± 0,11 ^д	3,57 ± 0,10 ^д	3,62 ± 0,15	3,68 ± 0,17
Иностранный язык	3,80 ± 0,37	3,63 ± 0,13	3,70 ± 0,11 ^д	3,63 ± 0,12 ^д	3,80 ± 0,17	

Примечание. ^д и ^{н1} – различия с мальчиками группы М (^д) и с мальчиками группы Н1 (^{н1}); ^д – различия с девочками статистически значимы по критерию Манна–Уитни или по *t*-критерию Стьюдента, *p* < 0,05

Таблица 4

**Годовые отметки (M ± m) по учебным дисциплинам в 1–11 классах у девочек
в зависимости от массы тела при рождении**

Table 4

Annual evaluation of school subjects (M ± m) in 1st- 11-th classes at girls taking into account birth weight

Класс	Учебные дисциплины	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	Письмо	3,78 ± 0,15	4,00 ± 0,13	3,97 ± 0,07	4,13 ± 0,11	3,92 ± 0,14
	Чтение	4,44 ± 0,18	4,48 ± 0,12	4,36 ± 0,08	4,46 ± 0,12	4,38 ± 0,21
	Математика	3,78 ± 0,15	4,08 ± 0,11	4,03 ± 0,08	4,25 ± 0,11 ^м	4,00 ± 0,16
2	Письмо	3,78 ± 0,15	3,96 ± 0,12	3,98 ± 0,07	4,13 ± 0,11	4,00 ± 0,11
	Чтение	4,44 ± 0,24	4,36 ± 0,13	4,34 ± 0,08	4,50 ± 0,12	4,38 ± 0,21
	Математика	3,78 ± 0,15	4,00 ± 0,12	4,08 ± 0,08	4,21 ± 0,10 ^м	4,15 ± 0,19
3	Письмо	3,89 ± 0,20	3,96 ± 0,11	3,93 ± 0,07	4,00 ± 0,10	3,85 ± 0,15
	Чтение	4,22 ± 0,22	4,32 ± 0,14	4,36 ± 0,08	4,46 ± 0,12	4,54 ± 0,14
	Математика	3,78 ± 0,15	4,00 ± 0,12	3,98 ± 0,08	4,04 ± 0,13	4,08 ± 0,18
	Природоведение	4,33 ± 0,17	4,12 ± 0,12	4,33 ± 0,08	4,17 ± 0,12	4,46 ± 0,18
4	Письмо	3,78 ± 0,15	4,04 ± 0,11	3,97 ± 0,08	4,13 ± 0,11	3,92 ± 0,14
	Чтение	4,44 ± 0,24	4,36 ± 0,13	4,34 ± 0,08	4,42 ± 0,12	4,54 ± 0,14
	Математика	3,67 ± 0,16	4,00 ± 0,12	4,00 ± 0,09	4,13 ± 0,11 ^м	4,08 ± 0,18
	Природоведение	4,33 ± 0,17	4,32 ± 0,14	4,20 ± 0,09	4,17 ± 0,10	4,46 ± 0,14
5	Русский язык	3,78 ± 0,15	3,84 ± 0,11	3,90 ± 0,08	4,00 ± 0,12	4,00 ± 0,20
	Литература	4,11 ± 0,20	4,28 ± 0,15	4,18 ± 0,09	4,33 ± 0,13	4,15 ± 0,19



Окончание таблицы 4

5	Математика	3,67 ± 0,24	3,88 ± 0,12	3,92 ± 0,08	4,04 ± 0,13	4,08 ± 0,18
	История	3,89 ± 0,20	4,16 ± 0,14	4,20 ± 0,08	4,38 ± 0,13	4,23 ± 0,17
	Биология	4,11 ± 0,20	4,24 ± 0,12	4,26 ± 0,07	4,50 ± 0,12	4,46 ± 0,14
	Иностранный язык	3,89 ± 0,11	4,08 ± 0,15	4,10 ± 0,09	4,33 ± 0,14	4,23 ± 0,20
6	Русский язык	3,78 ± 0,15	3,80 ± 0,12	3,89 ± 0,08	3,96 ± 0,11	4,08 ± 0,21
	Литература	4,00 ± 0,17	4,28 ± 0,12	4,16 ± 0,09	4,21 ± 0,13	4,23 ± 0,20
	Математика	3,56 ± 0,24	3,76 ± 0,13	3,84 ± 0,09	4,00 ± 0,13	4,00 ± 0,20
	История	4,00 ± 0,17	4,12 ± 0,12	4,03 ± 0,09	4,33 ± 0,14	4,23 ± 0,20
	Биология	4,11 ± 0,11	4,04 ± 0,12	4,13 ± 0,08	4,21 ± 0,15	4,15 ± 0,19
7	Иностранный язык	4,00 ± 0,17	3,96 ± 0,15	4,10 ± 0,09	4,00 ± 0,16	4,15 ± 0,19
	Русский язык	3,67 ± 0,17	3,80 ± 0,10	3,85 ± 0,09	3,83 ± 0,13	3,77 ± 0,20
	Литература	4,11 ± 0,20	4,20 ± 0,12	4,05 ± 0,09	4,21 ± 0,13	4,23 ± 0,17
	Алгебра	3,56 ± 0,18	3,76 ± 0,13	3,84 ± 0,09	3,88 ± 0,14	4,08 ± 0,21
	Геометрия	3,78 ± 0,22	3,76 ± 0,14	3,79 ± 0,10	3,79 ± 0,13	4,08 ± 0,21
	История	3,89 ± 0,20	3,92 ± 0,13	3,97 ± 0,09	4,00 ± 0,17	4,23 ± 0,20
	Биология	4,22 ± 0,22	4,00 ± 0,13	4,07 ± 0,09	4,08 ± 0,17	4,08 ± 0,18
	Физика	3,78 ± 0,22	3,84 ± 0,12	3,98 ± 0,08	3,92 ± 0,12	4,15 ± 0,19
8	Иностранный язык	3,89 ± 0,20	3,96 ± 0,16	3,98 ± 0,10	3,83 ± 0,16	4,15 ± 0,22
	Русский язык	3,56 ± 0,18	3,76 ± 0,10	3,82 ± 0,08	3,83 ± 0,12	3,85 ± 0,22
	Литература	4,11 ± 0,20	4,00 ± 0,13	4,02 ± 0,09	4,25 ± 0,14	4,15 ± 0,22
	Алгебра	3,56 ± 0,18	3,72 ± 0,12	3,70 ± 0,09	3,79 ± 0,15	3,77 ± 0,23
	Геометрия	3,67 ± 0,24	3,56 ± 0,13	3,67 ± 0,09	3,75 ± 0,14	3,77 ± 0,26
	История	4,00 ± 0,24	3,80 ± 0,13	3,82 ± 0,09	4,04 ± 0,15	4,00 ± 0,25
	Биология	3,89 ± 0,11	3,72 ± 0,11	3,93 ± 0,09	3,92 ± 0,10	4,00 ± 0,23
	Физика	3,56 ± 0,18	3,56 ± 0,13	3,90 ± 0,09 ^{н1}	3,96 ± 0,15 ^{н1}	4,00 ± 0,23
9	Химия	3,89 ± 0,20	3,84 ± 0,16	3,87 ± 0,09	4,13 ± 0,15	3,92 ± 0,21
	Иностранный язык	4,00 ± 0,29	3,76 ± 0,16	3,85 ± 0,10	4,00 ± 0,17	4,15 ± 0,25
	Русский язык	3,78 ± 0,22	3,88 ± 0,11	3,97 ± 0,09	3,92 ± 0,10	3,77 ± 0,23
	Литература	4,11 ± 0,20	4,16 ± 0,15	4,21 ± 0,09	4,46 ± 0,13	4,15 ± 0,19
	Алгебра	3,67 ± 0,17	3,72 ± 0,14	3,82 ± 0,09	3,79 ± 0,13	3,69 ± 0,24
	Геометрия	3,67 ± 0,17	3,64 ± 0,13	3,84 ± 0,10	3,83 ± 0,13	3,62 ± 0,24
	История	4,11 ± 0,20	4,04 ± 0,15	4,08 ± 0,09	4,21 ± 0,15	4,00 ± 0,23
	Биология	4,00 ± 0,24	3,88 ± 0,12	4,15 ± 0,09	4,17 ± 0,16	3,92 ± 0,21
10	Физика	3,88 ± 0,23	3,63 ± 0,13	4,05 ± 0,09 ^{н1}	4,05 ± 0,10 ^{н1}	4,00 ± 0,20
	Химия	3,63 ± 0,26	3,84 ± 0,16	4,05 ± 0,09	4,17 ± 0,17	3,77 ± 0,23
	Иностранный язык	3,89 ± 0,26	3,92 ± 0,16	4,05 ± 0,09	4,08 ± 0,17	4,15 ± 0,19
	Русский язык	3,56 ± 0,15	3,88 ± 0,09	3,97 ± 0,09 ^м	3,96 ± 0,12 ^м	3,77 ± 0,20
	Литература	4,11 ± 0,26	4,04 ± 0,15	4,20 ± 0,09	4,33 ± 0,16	4,08 ± 0,21
	Математика	3,63 ± 0,18	3,80 ± 0,15	3,72 ± 0,09	3,83 ± 0,16	3,69 ± 0,24
	История	3,67 ± 0,17	3,84 ± 0,14	3,95 ± 0,09	4,08 ± 0,17	3,85 ± 0,22
11	Биология	4,00 ± 0,24	4,08 ± 0,14	4,00 ± 0,10	4,29 ± 0,15	4,00 ± 0,25
	Физика	3,75 ± 0,31	3,67 ± 0,13	4,03 ± 0,10 ^{н1}	3,87 ± 0,18	4,00 ± 0,23
	Химия	3,63 ± 0,18	3,71 ± 0,14	4,00 ± 0,09	3,87 ± 0,18	3,82 ± 0,26
	Иностранный язык	3,67 ± 0,24	3,96 ± 0,17	4,03 ± 0,09	4,29 ± 0,13 ^м	3,92 ± 0,24
	Русский язык	4,00 ± 0,33	3,76 ± 0,10	3,98 ± 0,09	4,17 ± 0,13 ^{н1}	3,77 ± 0,20
	Литература	4,00 ± 0,17	4,04 ± 0,12	4,18 ± 0,09	4,21 ± 0,13	4,08 ± 0,24
	Математика	3,50 ± 0,19	4,04 ± 0,14	3,83 ± 0,16	3,95 ± 0,09 ^м	3,92 ± 0,21
11	История	4,11 ± 0,26	3,88 ± 0,12	3,97 ± 0,10	4,25 ± 0,16	4,08 ± 0,24
	Биология	4,33 ± 0,24	4,04 ± 0,15	4,02 ± 0,10	4,33 ± 0,16	3,83 ± 0,24
	Физика	3,43 ± 0,20	3,81 ± 0,15	3,89 ± 0,09	4,09 ± 0,17 ^м	3,83 ± 0,24
	Химия	4,00 ± 0,27	3,86 ± 0,13	4,07 ± 0,09	4,00 ± 0,17	3,83 ± 0,24
11	Иностранный язык	4,11 ± 0,31	3,92 ± 0,15	4,08 ± 0,09	4,25 ± 0,16	4,15 ± 0,19

Примечание. ^м и ^{н1} – различия с девочками группы М (^м) и – с девочками группы Н1 (^{н1}) статистически значимы по критерию Манна–Уитни или по *t*-критерию Стьюдента, *p* < 0,05



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Litt J., Gerry Taylor H., Margevicius S., Schluchter M., Andreias L., Hack M.** Academic achievement of adolescents born with extremely low birth weight // *Acta Paediatr.* – 2012. – Vol. 101 (12). – P. 1240–1245. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2012.02790.x>.
2. **Агейкин В. А.** Недоношенные дети // *Медицинский научный и учебно-методический журнал.* – 2003. – № 16. – С. 3–15.
3. **Roberts G., Anderson P., Davis N., De Luca C., Cheong J., Doyle L.** Developmental coordination disorder in geographic cohorts of 8-year-old children born extremely preterm or extremely low birth weight in the 1990s // *Dev Med Child Neurol.* – 2011. – V. 53 (1). – P. 55–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03779.x>.
4. **Рыжавский Б. Я.** Развитие головного мозга: отдаленные последствия влияния некомфортных условий. – Хабаровск: ДВГМУ, 2009. – 278 с.
5. **Saigal S., Stoskopf B., Streiner D., Paneth N., Pinelli J., Boyle M.** Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: a longitudinal, population – based study // *Pediatr Res.* – 2006. – Vol. 60 (6). – P. 751–758. DOI: <http://dx.doi.org/10.1203/01.pdr.0000246201.93662.8e>
6. **Saigal S., Stoskopf B., Boyle M., Paneth N., Pinelli J., Streiner D., Goddeeris J.** 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.* – 2007. – Vol. 119 (3). – P. 562–573. DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2006-2328>
7. **Трухина С. И., Циркин В. И., Трухин А. Н., Четверикова Е. В.** Успешность учебной деятельности детей и подростков, рожденных с большой или низкой массой тела // *Вестник Вятского государственного гуманитарного университета.* – 2013. – № 2 (3). – С. 33–41.
8. **Haram K., Pirhonen J., Bergsjø P.** Suspected big baby: a difficult clinical problem in obstetrics // *Acta Obstet Gynecol Scand.* – 2002. – Vol. 81 (3). – P. 185–194.
9. **Baird J., Fisher D., Lucas P., Kleijnen J., Roberts H., Law C.** Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity // *BMJ.* – 2005. – V. 331 (7522). – Art. 929. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38586.411273.E0>
10. **Ясюкова Л. А.** Гендерные особенности интеллектуального развития учащихся начальных классов // *Ученые записки Санкт-Петербургского государственного института психологии и социальной работы.* – 2011. – № 16 (2). – С. 53–58.
11. **Wei W., Lu H., Zhao H., Chen C., Dong Q., Zhou X.** *Gender differences in children's arithmetic performance are accounted for by gender differences in language abilities* // *Psychol Sci.* – 2012. – Vol. 23 (3). – P. 320–330. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0956797611427168>.
12. **Трухина С. И., Циркин В. И.** Комплексный портрет первоклассника как один из подходов в изучении физиологии образовательной деятельности. – Киров: ВГПУ, 2001. – 308 с.
13. **Шабалов Н. П.** Неонатология. – Т. 1. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 608 с.
14. **Гланц С.** Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
15. **Трухина С. И., Циркин В. И., Трухин А. Н., Хлыбова С. В., Шушканова Е. Г.** Влияние плацентарной недостаточности матери на развитие детей // *Медицинский альманах.* – 2014. – № 5. – С. 59–63.
16. **Трухина С. И., Циркин В. И., Трухин А. Н., Хлыбова С. В.** Влияние артериальной гипертензии матери на развитие детей // *Вестник Северного (Арктического) федерального университета.* – 2013. – № 1. – С. 64–76.



DOI: [10.15293/2226-3365.1605.04](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1605.04)

Svetlana Ivanovna Trukhina, Candidate of Biological Sciences, Institute of Biology and Biotechnology, Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3888-1993>

E-mail: trukhinasvetlana@yandex.ru

Andrey Nikolaevich Trukhin, Candidate of Biological Sciences, Institute of Biology and Biotechnology, Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7259-7078>

E-mail: trukhinandrey@rambler.ru

Elena Gennadyevna Shushkanova, Candidate of Biological Sciences, Institute of Biology and Biotechnology, Vyatka State University, Kirov, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4588-604X>

E-mail: el.s90@mail.ru

Viktor Ivanovich Tsirkin, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Normal Physiology, Kazan State Medical University, Institute of Biology and Biotechnology, Vyatka State University, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3467-3919>

E-mail: tsirkin@list.ru

SUCCESS OF TRAINING OF STUDENTS OF 1-11 CLASSES DEPENDING ON WEIGHT OF THE GENDER AND THE BODY AT THE BIRTH

Abstract

In the modern literature strongly represented results of research of survival rate and health of children born with weight of a body less 1 000 g, as well as physical and mental progress of such children till 3–4 years. The question on the remote consequences for the person born with low weight of a body, remains opened though a number of authors notes lower level of development of intelligence at first-graders and 14-years teenagers born with extremely low and low weight of a body. The objective of our research consisted in the retrospective analysis of success of training (with 1 on 11 classes) of graduates of comprehensive schools of Kirov depending on their weight of a body at a birth and a gender. Success of training estimated on the basis of annual marks on separate disciplines in each class and on a mean score reflecting totally progress on the basic disciplines of each class. All subjects ($n = 251$) have been divided into groups: group M – born with a weight less 2500 g (9 girls and 5 boys), group N – the bodies which have born with normal weight (110 girls and 95 boys) and group B – the bodies which have born with the big weight, hose more than 3 900 g (13 girls and 19 boys). It was found that the success of training of schoolboys of 1–11 classes who had birth weight of 1.6 kg to 3.5 kg inclusive, the higher, the higher the birth weight, which is especially true for boys. Thus, the rate of postnatal brain maturation in children depends on the body weight at birth. This points to the need to develop special methods of teaching children born with low birth weight. From a physiological point of view, the results of the study point to the prospect of studying the effect of birth weight and sex of the child in the on mechanisms of maturing of neocortex at postnatal stages of human development.

Keywords

Weight of a body at a birth, boys, girls, success of training.



REFERENCES

1. Litt J., Gerry Taylor H., Margevicius S., Schluchter M., Andreias L., Hack M. Academic achievement of adolescents born with extremely low birth weight. *Acta Paediatr.* 2012, vol. 101 (12), pp. 1240–1245. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2012.02790.x>.
2. Agejkin V. A. Premature babies. *Medical scientific and educational journal.* 2003, no 16, pp. 3–15 (In Russian).
3. Roberts G., Anderson P., Davis N., De Luca C., Cheong J., Doyle L. Developmental coordination disorder in geographic cohorts of 8-year-old children born extremely preterm or extremely low birth weight in the 1990s. *Dev Med Child Neurol.* 2011, vol. 53 (1), pp. 55–60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03779.x>.
4. Ryzhavskij B. Ya. *The development of the brain: the impact of long-term consequences uncomfortable conditions.* 3rd ed. Habarovsk, Far-Eastern State Medical University Publ., 2009, 278 p. (In Russian).
5. Saigal S., Stoskopf B., Streiner D., Paneth N., Pinelli J., Boyle M. Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: a longitudinal, population – based study. *Pediatr Res.* 2006, vol. 60 (6), pp. 751–758. DOI: <http://dx.doi.org/10.1203/01.pdr.0000246201.93662.8e>
6. Saigal S., Stoskopf B., Boyle M., Paneth N., Pinelli J., Streiner D., Goddeeris J. 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.* 2007, vol. 119 (3), pp. 562–573. DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2006-2328>
7. Trukhina S. I., Tsirkin V. I., Trukhin A. N., Chetverikova E. V. Success of educational activity of children and the teenagers born with the big or low weight of a body. *Bulletin of Vyatka state Humanities University.* 2013, no. 2 (3), pp. 33–41.
8. Haram K., Pirhonen J., Bergsjø P. Suspected big baby: a difficult clinical problem in obstetrics. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2002, vol. 81 (3), pp.185–194.
9. Baird J., Fisher D., Lucas P., Kleijnen J., Roberts H., Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ.* 2005, vol. 331 (7522), art. 929. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.38586.411273.E0>
10. Yasyukova L. A. Gender features of intellectual development of pupils of initial classes. *Scientific notes of Saint-Petersburg state Institute of psychology and social work.* 2011, no. 16 (2), pp. 53–58 (In Russian).
11. Wei W., Lu H., Zhao H., Chen C., Dong Q., Zhou X. **Gender differences in children's arithmetic performance are accounted for by gender differences in language abilities.** *Psychol Sci.* 2012, vol. 23 (3), pp. 320–330. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0956797611427168>.
12. Trukhina S. I., Tsirkin V. I. *A comprehensive portrait of first-grader as one of the approaches to the study of the physiology of educational activities.* Kirov, Vyatka State Pedagogical University Publ., 2001, 308 p. (In Russian).
13. Shabalov N. P. Neonatology. Vol. 1. Moscow, MEDpress-inform Publ., 2004, 608 p. (In Russian).
14. Glanc S. *Biomedical Statistics.* Moscow, Praktika Publ., 1999, 459 p. (In Russian).
15. Trukhina S. I., Tsirkin V. I., Trukhin A. N., Khlybova S. V., Shushkanova E. G. Influence of placentary insufficiency of mother on progress of children. *Medical almanac.* 2014, no. 5, pp. 59–63. (In Russian).
16. Trukhina S. I., Tsirkin V. I., Trukhin A. N., Khlybova S. V. Influence of an arterial hypertensia of mother on progress of children. *Bulletin of Northern (Arctic) Federal University.* 2013, no 1, pp. 64–76. (In Russian).