

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

УДК/UDC 376.2

Поступила в редакцию 24.05.2023 г.



Информация для связи с автором:
 abramova.t.f@vniifk.ru

Доктор биологических наук **Т.Ф. Абрамова**¹
 Кандидат педагогических наук **Т.М. Никитина**¹
А.В. Полфунтикова¹
К.А. Облог¹

¹Федеральный научный центр физической культуры и спорта (ВНИИФК),
 Москва

SEXUAL DIMORPHISM AND PHYSICAL FITNESS OF CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE

Dr. Biol. **T.F. Abramova**¹
 PhD **T.M. Nikitina**¹
A.V. Polfuntikova¹
K.A. Oblog¹

¹Federal Science Center of Physical Culture and Sport (VNIIFK), Moscow

Аннотация

Цель исследования – выявление половых различий в проявлениях физических качеств как основы разработки нормативных оценок физической подготовленности у современных мальчиков и девочек 6-10 лет.

Методика и организация исследования. Влияние полового диморфизма на развитие физической подготовленности изучалось на данных 5855 детей (3110 мальчиков и 2745 девочек) 6-10 лет с различной двигательной активностью (25,4% – спортсмены), проживающих во многих городах.

Результаты исследования и выводы. Выявлено, что половая идентификация современных детей младшего возраста (2021-2022 гг.) статистически значительно проявляется более низким уровнем физической подготовленности девочек при близком с мальчиками уровне основных показателей физического развития, что подтверждает актуальность разработки нормативных оценок физической подготовленности отдельно для мальчиков и девочек 6–10 лет. Влияние пола особенно выражено в более высокой жировой массе у девочек и более высоких у мальчиков результатах тестов, требующих повышенных мышечных усилий или длительного времени выполнения. Одной из ведущих причин приоритета мальчиков в физической подготовленности, несмотря на более раннее биологическое созревание девочек, может рассматриваться социальный фактор как направленность развития двигательных навыков детей в соответствии с ролевыми половыми моделями с самого раннего возраста со стороны родителей, воспитателей, тренеров, что множится и различиями в целевых нормативах физического воспитания.

Ключевые слова: половые различия, физическая подготовленность, физическое развитие, мальчики, девочки, 6-10 лет.

Abstract

Objective of the study was to identify gender differences in the manifestations of physical qualities as the basis for developing normative assessments of physical fitness in modern boys and girls aged 6-10 years.

Methods and structure of the study. The influence of sexual dimorphism on the development of physical fitness was studied using data from 5855 children (3110 boys and 2745 girls) 6-10 years old with varying physical activity (25.4% athletes), living: in the cities.

Results and conclusions. It has been revealed that the gender identification of modern young children (2021-2022) is statistically significantly manifested by a lower level of physical fitness of girls, while the level of basic indicators of physical development is close to that of boys, which confirms the relevance of developing normative assessments of physical fitness separately for boys and girls 6–10 years. The effect of gender was particularly pronounced in girls' higher fat mass and boys' higher performance on tests requiring increased muscle effort or longer performance times. One of the leading reasons for the priority of boys in physical fitness, despite the earlier biological maturation of girls, can be considered the social factor as the direction of the development of children's motor skills in accordance with gender role models from a very early age on the part of parents, educators, and coaches, which is multiplied by differences in target standards of physical education.

Keywords: gender differences, physical fitness, physical development, boys, girls, 6-10 years old.

Введение. Половые различия генно-фенотипического свойства в разной степени проявляются на всех этапах онтогенеза, демонстрируя более высокие значения размеров тела и функций обеспечения работоспособности у представителей мужского пола, что относится и к проявлениям физических качеств [6]. Этапы раннего, первого и второго детства рядом исследователей определяются как «нейтральный» период незначительных различий морфофункциональных и физиологических особенностей, проявления физических способностей в развитии мальчиков и девочек [8, 10].

Наиболее принятой является позиция о мужском приоритете в развитии выносливости и гибкости с раннего возраста; отдельных показателей координации в смешанных возрастных группах легкоатлетов 7–8 лет; преимуществе мальчиков по длине и массе тела, развитию мышечной массы, объемной скорости кровотока, объему циркулирующей крови, интенсивности обмена покоя, емкости анаэробных энергетических систем, более сильной и лабильной нервной системе [6, 9].

Противоречивость понимания выраженности полового диморфизма у детей в возрасте 6–10 лет имеет существенное

значение при разработке норм и содержания двигательной активности для мальчиков и девочек, что в свою очередь определяет важность нормативов оценивания физической подготовленности детей младшего возраста, как целевых ориентиров, определяющих различия физического воспитания детей разного пола [2].

Цель исследования – выявление половых различий в проявлениях физических качеств как основы разработки нормативных оценок физической подготовленности у современных мальчиков и девочек 6–10 лет.

Методика и организация исследования. Использовались стандартизированные методы для оценки физического развития и физической подготовленности. Морфофункциональный статус определялся методами антропометрии, калиперометрии, спирометрии, пульсометрии и тонометрии [1, 5]. Физическая подготовленность оценивалась по результатам

выполнения тестовых заданий, применяемых в сфере физического воспитания и ВФСК «ГТО»: 30 м бег; челночный бег, 3х10 м (с); прыжок в длину с места двумя ногами (см); шестиминутный бег (м); наклон вперед стоя (гибкость, см); кистевая динамометрия, сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, поднимание туловища из положения лежа на спине за 1 мин [3, 4].

С целью определения актуальных особенностей физической подготовленности и физического развития по унифицированной комплексной программе в 2021 и 2022 гг. проведено скрининговое обследование 5855 детей (3110 мальчиков и 2745 девочек) 6–10 лет с различной двигательной активностью (25,4% – спортсмены; стаж занятий – 0,8–2 года), проживающих: в городах Москва, Ярославль, Санкт-Петербург, Волгоград; Краснодар, Ставрополь, Хабаровск, Казань, Челябинск, Омск; регионе Крайнего Севера (село Чурапча, Саха (Якутия)). Наполнение половозрастных групп: 505–673 человек. Обследования проводились при согласии родителей.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ половых различий у детей младшего возраста показал, что в период от 6 до 10 лет девочки отстают от мальчиков по большинству показателей физической подготовленности со средней выраженностью – 10,8% при наибольшей значимости проявлений силовой выносливости (сгибание и разгибание рук – 30,3%, поднимание туловища – 12,8%), силы кисти (кг – 12,5%;% – 10,0%), наименьшей – проявлений координации (челночный бег – 3,7%), скоростно-силовых качеств (прыжок в длину – 4,1%) и быстроты (бег 30 м – 4,2%). Единственное качество «гибкость» за весь период от 6 до 10 лет выше у девочек в среднем на 88,3%. Морфофункциональные показатели обнаруживают в среднем за пять лет значительно меньшую разницу (3,6%): девочки отличаются меньшими величинами ЖЕЛ (9,8%), массы тела и ИМТ (3,6 и 2,7%), обхвата грудной клетки (2,1%), более низким артериальным давлением (1,7%) на фоне более высоких, чем у мальчиков, величин жировой массы (8,0%), пульса (3,7%) и содержания мышечной массы (2,7%) при наименьшей разнице по длине тела (0,8%).

Применение пошагового анализа дискриминантных функций для общей совокупности детей за весь период от 6 до 10 лет выявило невысокие, но статистически значимые

Таблица 1. Статистически значимые показатели половой дифференциации физической подготовленности и физического развития детей в период от 6 до 10 лет: дискриминантный пошаговый анализ

Показатель	Wilks' Lambda	F-remove	p-value
Физическая подготовленность			
Наклон вперед, стоя, см	0,37	93,0	0
Прыжок в длину с места, см	0,37	82,6	0
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу, к-во	0,34	42,5	0
Шестиминутный бег, м	0,34	28,1	0
Поднимание туловища из положения лежа на спине, к-во	0,34	26,0	0
Бег на 30 м, с	0,33	16,0	0
Челночный бег, 3х10м, с	0,33	11,5	0
Физическое развитие			
Длина тела, см	0,42	121,0	0
Жировая масса, %	0,39	51,2	0
Мышечная масса, %	0,38	50,0	0
ИМТ, кг/м ²	0,38	43,8	0
Масса тела, кг	0,38	43,7	0
Обхват грудной клетки, см	0,37	26,0	0

Таблица 2. Ранжир показателей половой дифференциации физической подготовленности и физического развития детей в половозрастных группах от 6 до 10 лет по результатам пошагового дискриминантного анализа

Показатель	Ранг				
	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Бег на 30 м, с	-	5	-	-	10
Челночный бег 3х10, с	-	-	-	-	9
Прыжок в длину, м	-	11	8	-	-
Сгибание и разгибание рук, к-во	4	6	5	3	2
Поднимание туловища, к-во	8	12	-	9	11
Сила кисти, кг	-	13	-	10	14
Сила кисти, %	7	-	-	-	-
Шестиминутный бег, м	10	3	2	4	5
Наклон вперед, см	3	1	1	1	1
Длина тела, см	-	7	7	-	-
Масса тела, кг	-	-	-	-	3
ИМТ, кг/м ²	6	-	10	6	4
Обхват грудной клетки, см	2	9	9	-	7
Мышечная масса %	1	8	-	5	-
Жировая масса %	5	2	11	2	6
ЖЕЛ, л	-	4	3	-	13
ЧСС, уд/мин	-	-	-	8	8
АДС, мм рт.ст.	9	10	6	7	12
АДД, мм рт.ст.	-	-	4	-	-

различия физической подготовленности между девочками и мальчиками с наибольшим вкладом проявлений гибкости и скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места), силовой выносливости (сгибание и разгибание рук, поднимание туловища) и выносливости (шестиминутный бег) при наименьшем влиянии проявлений быстроты (бег 30 м) и координации (челночный бег, 3x10 м) (табл. 1). Физическое развитие также статистически значимо различается по полу с наибольшим вкладом длины тела, при меньшем влиянии развития лабильных компонентов массы тела (%), ИМТ и массы тела, минимальном – обхвата грудной клетки.

Влияние половых различий на рост, развитие и физическую подготовленность в каждом из возрастов оценивалось по результатам пошагового дискриминантного анализа с присвоением ранга по величине F-исключение (табл. 2). Выявлено, что различия между мальчиками и девочками в каждом из возрастов более выражены, чем за весь период 6–10 лет, статистически достоверно охватывают все рассматриваемые показатели подготовленности и развития, при различной степени их значимости.

Наибольшая выраженность различий между мальчиками и девочками, оцениваемая по количеству маркирующих влияния пола переменных, характерна для возрастов 10 и 7 лет, охватывая 74 и 68% числа показателей, с вероятностью косвенно акцентируя усиление половой гетерохронии в развитии различных систем организма при более раннем завершении периодов полуростового скачка и препубертаса у девочек.

Использование снижения показателя F-исключение более чем в 1,5 раза в ряду переменных влияния в качестве критерия наибольшей дискриминирующей значимости позволило выделить наиболее валидные для половой дифференциации показатели физической подготовленности и физического развития (жирный шрифт в табл. 2). Наиболее важными маркерами пола в интервале от 6 до 10 лет среди рассматриваемых показателей, присущими каждой из возрастных групп от 6 до 10 лет, являются показатели физической подготовленности: гибкость (1–3 ранги); силовая выносливость в тесте «сгибание и разгибание рук» (2–6 ранги) и выносливость, оцениваемая в тесте «шестиминутный бег» (2–5 и 10 ранги), что дополняется развитием жировоголожения (2, 5, 6 и 11 ранги). Наименее значимо дифференцируют половые различия в большинстве из возрастных групп «нейтрального» детства – координация, относительная сила кисти, длина тела, показатели сердечно-сосудистой системы (АД и ЧСС), отражая этап развития, хронологию развития управления моторной сферы, индивидуальную и возрастную лабильность вегетативной системы [7].

Выводы. Половая идентификация современных детей младшего возраста статистически значимо проявляется более низким уровнем физической подготовленности девочек при близком с мальчиками уровне основных показателей физического развития, что подтверждает актуальность разработки нормативных оценок физической подготовленности раздельно для мальчиков и девочек 6–10 лет, и аналогично данным зарубежных авторов [9, 10].

Влияние пола особенно выражено в более высокой жировой массе у девочек и более высоких у мальчиков результатах тестов, требующих повышенных мышечных усилий или длительного времени выполнения, что согласуется также с известными данными [10].

Одной из ведущих причин приоритета мальчиков в физической подготовленности, несмотря на более раннее биологическое созревание девочек, может рассматриваться социальный фактор как направленность развития двигательных навыков детей со стороны родителей, воспитателей, тренеров в соответствии с ролевыми половыми моделями с самого

раннего возраста, что усиливается и различиями в целевых нормативах физического воспитания.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУ ФНЦ ВНИИФК № 777-00036-23-01 (код темы № 001-21/1).

Литература

1. Абрамова Т.Ф. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долгосрочной адаптации к тренировочным нагрузкам: метод. рекомендации / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: Скайпринт, 2013. – 132 с.
2. Лапицкая Е.М. Гендерные различия в физическом и моторном развитии детей 5-7 лет / Е.М. Лапицкая // Новые исследования. – 2009. – № 3 (20). – С. 73-79.
3. Методические рекомендации по проведению мониторинга физической подготовленности обучающихся в сфере образования Российской Федерации ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания» [Электронный ресурс]. – URL: <http://fcomofv.ru/page351/page544/> (дата обращения: 02.03.2023).
4. Нормативы ГТО Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.gto.ru/norms> (дата обращения: 20.01.2023).
5. Организация медицинского контроля за развитием и здоровьем дошкольников и школьников на основе массовых скрининг-тестов и их оздоровление в условиях детского сада, школы / Под ред. Г.Н. Сердюковской. – М., 1995. – 142 с.
6. Платонов В.Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В.Н. Платонов. – М.: Спорт, 2019. – С. 189-199.
7. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы): практическое руководство / Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 432 с.

References

1. Abramova T.F., Nikitina T.M., Kochetkova N.I. Labilnyye komponenty massy tela-kriterii obshchey fizicheskoy podgotovlennosti i kontrolya tekushchey i dolgovremennoy adaptatsii k trenirovochnym nagruzkam [Labile components of body weight - criteria for general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads]. Guidelines. Moscow: Skayprint publ., 2013. 132 p.
2. Lapitskaya E.M. Gendernyye razlichiya v fizicheskom i motornom razvitiy detey 5-7 let [Gender differences in the physical and motor development of children 5-7 years old]. Novyye issledovaniya. 2009. No. 3 (20). pp. 73-79.
3. Metodicheskiye rekomendatsii po provedeniyu monitoringa fizicheskoy podgotovlennosti obuchayushchikhsya v sfere obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii FGBU «Federalnyy tsentr organizatsionno-metodicheskogo obespecheniya fizicheskogo vospitaniya» [Methodological recommendations for monitoring the physical fitness of students in the field of education of the Russian Federation Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Organizational and Methodological Support of Physical Education"] [Electronic resource]. Available at: <http://fcomofv.ru/page351/page544/> (date of access: 03.02.2023).
4. Normativy GTO Vserossiyskogo fizkulturno-sportivnogo kompleksa «Gotov k trudu i oborone» (GTO) [Standards of the GTO of the All-Russian Physical Culture and Sports Complex "Ready for Labor and Defense" (GTO)] [Electronic resource]. Available at: <https://www.gto.ru/norms> (date of access: 01.20.2023).
5. Organizatsiya meditsinskogo kontrolya za razvitiyem i zdorovyem doshkolnikov i shkolnikov na osnove massovykh skringing-testov i ikh ozdorovleniye v usloviyakh detskogo sada, shkoly [Organization of medical monitoring of the development and health of preschoolers and schoolchildren based on mass screening tests and their improvement in kindergartens and schools]. G.N. Serdyukovskaya [ed.]. Moscow, 1995. 142 p.
6. Platonov V.N. Dvigatelnyye kachestva i fizicheskaya podgotovka sportsmenov [Motor qualities and physical training of athletes]. Moscow: Sport publ., 2019. pp. 189-199.
7. Fiziologiya rosta i razvitiya detey i podrostkov (teoreticheskiye i klinicheskiye voprosy) [Physiology of growth and development of children and adolescents (theoretical and clinical issues)]. Practical guide. A.A. Baranov, L.A. Shcheplyagina [ed.]. Moscow: GEOTAR-Media publ., 2006. 432 p.
8. Biddle S.J., Atkin A.J., Cavill N., Foster C. Correlates of physical activity in youth: a review of quantitative systematic reviews. International Review of Sport and Exercise Psychology. 2011. No. 4 (1). pp. 25-49.
9. Eisenmann J.S., Malina R.M. Age- and sex associated variation in neuromuscular capacities of adolescent distance runners. J. Sports Sci. 2003. No. 21. pp. 551-557.
10. Thomas JR, French KE. Gender differences across age in motor performance a meta-analysis. Psychol Bull. 1985 Sep;98(2):260-82. PMID: 3901062.