

И.А. Кирилова

**ОЦЕНКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
Г. ИРКУТСКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДЕКСОВ**

Иркутский государственный университет (Иркутск)

Обследованы дети дошкольного возраста города Иркутска. С помощью центильного метода обследуемые поделены на три группы физического развития (ФР): 1-я группа – дети с гармоничным ФР, 2-я группа – дети с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, 3-я группа – дети с дисгармоничным ФР за счет избытка массы тела. Результаты исследования выявили ухудшение ФР, что выражается в увеличении массы тела детей 3–6 лет. Проведена оценка ФР с помощью метода индексов, которая показала несоответствие расчетов данным методом с группами гармоничности ФР дошкольников.

Ключевые слова: гармоничность физического развития, дошкольники, метод индексов

**PHYSICAL DEVELOPMENT INDEX METHOD ASSESSMENT OF IRKUTSK PRESCHOOL
AGE CHILDREN**

I.A. Kirilova

Irkutsk State University, Irkutsk

189 preschool age children (3–6 y.o.) of Irkutsk have been surveyed. By means of a centile method all the surveyed children have been divided into three groups according to their physical development (PD): the 1st group – children with harmonious PD, the 2nd group – children with disharmonious PD due to body weight deficiency, the 3rd group – children with disharmonious PD due to body weight surplus. Results of research revealed PD deterioration, which was expressed in body weight increase in children of 3–6 years of age. Index method PD assessment showed that calculations received with this method do not correspond with groups of harmony of preschool children physical development.

Key words: harmony of physical development, preschool children, index method

ВВЕДЕНИЕ

Физическое развитие (ФР) растущего организма является основным показателем состояния здоровья ребенка. Чем значительнее отклонения в физическом развитии, тем выше вероятность возникновения заболеваний [7]. Простота, доступность методов изучения ФР и высокая информативность полученных данных придают показателям ФР значение объективного критерия благополучия детского населения и находят свое место при характеристике региональной эколого-гигиенической ситуации [9]. Составление стандартов физического развития детей и их периодическое обновление, могут быть примерами экологического мониторинга, который заключается в наблюдении за изменениями процессов жизнедеятельности людей в связи с воздействием на них внешних факторов [4, 11, 12].

Для характеристики ФР информативными являются три основных антропометрических показателя: масса тела, длина тела, окружность грудной клетки [9, 10].

В последнее время для оценки ФР детей используют метод индексов, хотя, как правило, его применяют в виде дополнительной методики [6]. Индексы представляют собой соотношения отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах. Разные индексы включают различное число признаков. Наиболее простые индексы включают два признака: весо-ростовые и грудно-ростовые показатели. К весо-ростовым относятся индекс массы тела (ИМТ) и индекс Рорера [1]. К грудно-весовым – индекс Пинье, Бругша и Вервека [1, 2, 3, 6, 8].

Цель исследования: сравнительный анализ оценки физического развития детей дошкольного

возраста 3–6 лет при использовании метода индексов и центильных таблиц.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 189 детей в возрасте от 3 до 6 лет, посещающих ДООУ № 148 «Ручеек» г. Иркутска. Получение информационного согласия родителей на участие в проводимом исследовании было обязательной процедурой при включении детей в одну из групп.

У дошкольников были измерены основные антропометрические показатели: масса тела (кг), длина тела (см), окружность грудной клетки (см). Оценку гармоничности физического развития детей проводили с использованием «Межрегиональных нормативов для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет» [4]. В зависимости от соотношения длины и массы тела дети поделены на три группы: **1-я группа** состояла из 153 детей с гармоничным ФР, **2-я группа** – 10 детей с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела, **3-я группа** – 26 детей с дисгармоничным ФР за счет избытка массы тела.

Далее по группам гармоничности рассчитывали уровень физического развития дошкольников с помощью расчетных индексов, учитывающих массу тела (МТ, кг), длину тела (ДТ, см), окружности грудной клетки (ОГК, см) ребенка. Для оценки ФР детей использовали индекс Кетле или массы тела (ИМТ) = $MТ/ДТ^2$ (кг/м²) [1, 2, 8]; индекс Пинье = $ДТ - (МТ + ОГК)$ (ед.) [1, 6, 8]; индекс Рорера = $MТ/ДТ^3$ (кг/м³) [1, 2, 8]; индекс Бругша = $ОГК \times 100/ДТ$ (%) [1, 8]; индекс Вервека = $ДТ/2МТ + ОГК$ (ед.) [2, 3].

Для статистического анализа использовали программу Statistica 6.1 Statsoft (США). Применяли

различные методы параметрической статистики (вычисление M-взвешенной средней арифметической, средней ошибки (*m*), средне-квадратичного отклонения (σ), достоверности различий средних величин по t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение дошкольников по группам с различным уровнем ФР (соответствию длины и массы тела согласно межрегиональным нормативам) приведены в таблице 1. Результаты проведенных исследований выявили, что наибольшее количество детей относилось к группе с гармоничным ФР (1-я группа) (81 %). Отклонения морфометрических показателей от нормы обнаружены у 19 % детей. Причем, среди детей с дисгармоничным ФР чаще встречались дошкольники с избыточной массой тела (14 %) (3-я группа) по отношению к показателям 2-й группы – с дефицитом массы тела (5 %). Сравнительный анализ характеристик физического развития детей, обследованных центильным методом, показал, что масса тела дошкольников с гармоничным ФР (18,80 ± 2,98 кг) достоверно значимо выше массы тела детей с дисгармоничным развитием обусловленным ее дефицитом (16,11 ± 3,65 кг) в среднем на 2,69 кг. По таким показателям, как длина тела и окружность грудной клетки достоверных различий в характеристиках сравниваемых групп не выявлено.

Дети с избыточной массой тела (23,46 ± 3,87 кг) с высокой степенью достоверности ($p < 0,000$) по данному показателю превышали характеристики дошкольников с гармоничным ФР (18,02 ± 2,98 кг). Кроме того, они имели достоверно значимо большие значения окружности грудной клетки (60,81 ± 4,28 см), чем дети 1-й группы (55,94 ± 2,81 см).

Характеристика физического развития дошкольников, выявленная с помощью расчетных росто-весовых индексов, представлена в таблице 2.

Оценка ФР дошкольников 3–6 лет с помощью индекса Кетле (ИМТ) показала достоверные отличия среди детей с различным уровнем гармоничности ФР

($p < 0,05$). Наибольшее отклонение от рекомендуемых значений для исследуемого возраста отмечено у детей 3-й группы с избыточной массой тела.

Расчет индекса Пинье у дошкольников выявил достоверное отличие между детьми с гармоничным ФР (37,04 ± 10,73 ед.) и с более высокими значениями массы тела (28,77 ± 3,50 ед.) ($p < 0,000$). Индекс характеризует тип телосложения и чем меньше его показатель, тем крепче телосложение ребенка. Для индекса Пинье рекомендуемыми являются значения от 10 до 25 единиц. Уровень индекса Пинье обследованных дошкольников г. Иркутска во всех исследованных группах свидетельствовал о слабом и очень слабом типе их телосложения.

Индекс Рорера является групповым показателем долихо- и брахиморфии, причем природу этих особенностей экологии объясняют адаптацией к географоклиматическим условиям проживания различных популяций. Значения индекса Рорера детей, которые по центильным таблицам характеризуются, как гармоничные и дисгармоничные за счет дефицита массы тела, составили 14,01 ± 1,33 и 12,05 ± 1,36 кг/м³, соответственно, что отвечает рекомендуемым характеристикам (10,7–13,7 кг/м³) (таблица 2). Тогда как значения этого индекса у детей с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела (16,18 ± 1,11 кг/м³) их превышали. Все различия характеристик индексов в сравниваемых группах имеют высокую степень достоверности ($p < 0,000$).

Значения индекса Бругша у дошкольников с гармоничным ФР составили 50,95 ± 2,61 %, с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела – 50,08 ± 3,50 %, с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела – 53,84 ± 2,48 %. Выявленные характеристики индекса Бругша свидетельствовали об узкогрудости всех дошкольников, что не противоречило в определении типа их телосложения согласно уровню индекса Пинье как слабого и очень слабого.

Согласно значениям индекса Вервека выделяют три типа телосложения: мезоморфный – средний

Таблица 1

Характеристики показателей групп физического развития дошкольников 3–6 лет (X ± σ)

Показатели	1-я группа (n = 153)	2-я группа (n = 10)	3-я группа (n = 26)
Масса тела, кг	18,80 ± 2,98	16,11 ± 3,65*	23,46 ± 3,87*
Длина тела, см	110,31 ± 8,07	110,05 ± 11,53	113,04 ± 7,56
Окружность грудной клетки, см	55,94 ± 2,81	54,80 ± 3,16	60,81 ± 4,28*:#

Примечание. * – коэффициент Стьюдента ($p \leq 0,05$); # – коэффициент Фишера ($p \leq 0,05$) по отношению к 1-й группе.

Таблица 2

Росто-весовые индексы дошкольников 3–6 лет с различным уровнем гармоничности физического развития (X ± σ)

Индексы	1-я группа (n = 153)	2-я группа (n = 10)	3-я группа (n = 26)	Рекомендованные значения индексов
Кетле, кг/м ²	15,37 ± 0,88	13,14 ± 0,61*	18,24 ± 0,97*	14,34–15,72 [1, 2, 8]
Пинье, ед.	37,04 ± 10,73	39,14 ± 5,79	28,77 ± 3,50*:#	10–25 [1, 5, 8]
Рорера, кг/м ³	14,01 ± 1,33	12,05 ± 1,36*	16,18 ± 1,11*	10,7–13,7 [1, 2, 8]
Бругша, %	50,95 ± 2,61	50,08 ± 3,50	53,84 ± 2,48	63–52 [1, 8]
Вервека, ед.	1,18 ± 0,05	1,27 ± 0,04*	1,05 ± 0,05*	1,25–0,85 [2, 3]

Примечание. * – коэффициент Стьюдента ($p \leq 0,05$); # – коэффициент Фишера ($p \leq 0,05$) по отношению к 1-й группе.

вариант размеров тела, брахиморфный – широкое туловище и короткие конечности; долихоморфный – узкое туловище и длинные конечности [2, 3]. Результаты анализа индекса Вервека показали, что соматотип детей 1-й группы ($1,18 \pm 0,05$ ед.) и 3-й группы ($1,05 \pm 0,05$ ед.) можно отнести к мезоморфному типу (1,25–0,85), тогда как дошкольники 2-й группы с дефицитом массы тела ($1,27 \pm 0,04$ ед.) характеризовались умеренной долихоморфией (1,35–1,25). Детей с умеренной брахиморфией (0,85–0,75) и выраженной брахиморфией ($< 0,75$) в исследовании не выявлено.

Таким образом, расчет различных росто-весовых индексов для обследованных дошкольников 3–6 лет г. Иркутска с учетом предварительной оценки гармоничности их физического развития показал, что такие индексы как Кетле, Рорера и Вервека у обследованных дошкольников соответствовали группам гармоничности ФР, которые были определены с помощью метода центильных таблиц. Однако значения индекса Пинье и Бругша всех дошкольников отличались от характеристик, предложенные различными авторами в качестве нормативных [1, 5, 8] и свидетельствовали о слабом телосложении обследованных детей, включая группу с избыточной массой тела. Такое несоответствие возможно связано с тем, что морфометрические характеристики детской популяции в период длительного времени претерпевают значительных изменений и требуют периодической корректировки их оценки.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. – М.: Изд-во Московского ун-та. – 1962. – 339 с.
Bashkirov P.N. The doctrine about physical development of the person. – Moscow: Moscow University Publishing, 1962. – 339 p.
2. Бусел Л.А., Циркин В.И. Индексы физического развития детей 3–7 лет как критерии оценки влияния факторов окружающей среды // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 4. – С. 39.
Bussel L.A., Tsirkin V.I. Indexes of physical development of children of 3–7 years as criteria of an assessment of influence of factors of environment // *Sovremennye naukojomye tekhnologii*. – 2006. – N 4. – P. 39.
3. Клименко Е.А. Методика оценки физического развития детей и подростков // Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся (сборник статей). Вып. IV / под ред. М.Н. Симоновой, С.К. Алексева. – Калуга: Изд-во КГУ им. К.Э. Циолковского, 2008. – С. 208–228.
Klimentko E.A. Assessment of physical development of children and teenagers / *Materialy po dopolnitel'nomu ekologicheskomu obrazovaniju uchashchikhsa (sbornik statej)*. – Issue IV / Ed. M.N. Simonova, S.K. Alekseyev. – Kaluga: K.E. Tsiolkovsky State University, 2008. – P. 208–228.

4. Крикун Е.Н., Мартиросов Э.Г., Никитюк Д.Б. Антропометрический мониторинг показателей физического развития новорожденных детей // Научные ведомости белгородского государственного университета. – 2008. – № 6. – С. 26–33.

Krikun E.N., Martirosov E.G., Nikityuk D.B. Anthropometric monitoring of newborn children physical development // *Nauchnye vedomosti belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2008. – N 6. – P. 26–33.

5. Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет. – М.: Министерство здравоохранения СССР, 1990. – 37 с.

Interregional standards for assessment of length and body weight of children from 0 to 14 years. – Moscow: Ministry of Health of the USSR, 1990. – 37 p.

6. Олонцева Г.Н. Комплексная диагностика физического развития ребенка: учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2007. – 152 с.

Olontseva G.N. Complex diagnostics of child physical development: manual. – Irkutsk: Irkutsk State Teachers Training University, 2007. – 152 p.

7. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков. – М.: ТЦ Сфера, 2005. – 64 с.

Assessment of physical development and state of health of children and teenagers. – Moscow: TC Sfera, 2005. – 64 p.

8. Региональные показатели физического развития детей и подростков Иркутской области: Методические рекомендации. – 2004. – 44 с.

Regional indicators of physical development of children and teenagers of the Irkutsk region: Methodical recommendations. – 2004. – 44 p.

9. Савватеева В.Г., Кузьмина Л.А., Шаров С.В. и др. Физическое развитие детей раннего возраста г. Иркутска // Сибирский медицинский журнал. – 2003. – Т. 40, № 5. – С. 71–77.

Savvateeva V.G., Kuzmin L.A., Sharov S.V. Physical development of early age children of Irkutsk // *Sibirskiy medicinskiy zhurnal*. – 2003. – Vol. 40, N 5. – P. 71–77.

10. Трушкина Л.Ю., Трушкин А.Г., Демьянова Л.М. Гигиена и экология человека. – 2006.

Trushkina L.Yu., Trushkin A.G., Demyanova L.M. Human hygiene and ecology. – 2006.

11. Ямпольская Ю.А. Популяционный мониторинг физического развития детского населения // Гигиена и санитария. – 1996. – № 1. – С. 24–26.

Yampolskaya Yu.A. Population monitoring of physical development of children population // *Gigiena i sanitariya*. – 1996. – N 1. – P. 24–26.

12. Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников Москвы в последние десятилетия // Российский педиатрический журнал. – 2001. – № 4. – С. 65–68.

Yampolskaya Yu.A. Physical development of Moscow schoolchildren in the last decades // *Russkiy pediatricheskij zhurnal*. – 2001. – N 4. – P. 65–68.

Информация об авторах

Кирилова Ирина Анатольевна – аспирант кафедры естественнонаучных дисциплин Иркутского государственного университета (664011, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, 6; e-mail: kirilova-i@mail.ru)

Information about the authors

Kirilova Irina Anatolyevna – Postgraduate of the Department of Natural Sciences of Irkutsk State University (664020, Irkutsk, ul. Nizhnyaya Naberezhnaya, 6; e-mail: kirilova-i@mail.ru)