

И.А. Кирилова, Е.В. Осипова

I.A. Kirilova, E.V. Osipova

Педагогический институт Иркутского государственного университета, г.

Иркутск, Россия

Pedagogical institute of Irkutsk state university, Irkutsk, Russia

kirilova-i@mail.ru, evosipova2010@yandex.ru

Использование расчётных индексов

для оценки физического развития дошкольников города Иркутска

Use of settlement indexes for an assessment of physical development

of preschool children of the city of Irkutsk

Аннотация. Обследовано 189 детей дошкольного возраста 3-6 лет города Иркутска. Результаты исследования выявили увеличение массы тела дошкольников. Оценка ФР детей с помощью метода индексов, показала несоответствие расчетов данным методом с группами гармоничности ФР дошкольников, обследованных методом центильных таблиц.

Abstract. 189 children of preschool age of 3-6 years of the city of Irkutsk are examined. The assessment of FR of children by means of a method of indexes, showed discrepancy of calculations by this method with groups of a harmony of FR of the preschool children examined by method the tsentilnykh of tables.

Ключевые слова: гармоничность физического развития, дошкольники, метод индексов.

Keywords: harmony of physical development, preschool children, method of indexes.

Физическое развитие является одной из ключевых характеристик здоровья детского населения и зависит не только от генетической предрасположенности, но и от ряда внешних факторов: экологической обстановки, климатогеографических, социально – экономических и санитарно – гигиенических условий проживания, а также питания и двигательной активности [6, 11].

Наблюдения за здоровьем детской популяции доказывают, что наряду с существенным снижением среднего уровня ФР, в последние годы прослеживается значительное количество детей с избыточной массой тела и ее дефицитом, также отмечается тенденция к дисгармоничному развитию детей. Происходит увеличение частоты отклонений морфофункциональных показателей от нормативных параметров развития [3].

Основными и общепринятыми в здравоохранении морфологическими параметрами, дающими представление о физическом развитии, являются длина, масса тела и окружность грудной клетки [8, 13].

Часто, в качестве дополнительной оценки ФР детей, используют метод индексов, которые представляют собой соотношения отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах [2, 4, 7, 10, 11, 12]. Индексы включают различное число признаков. Наиболее простые индексы включают два признака: весо – ростовые и грудо – ростовые показатели. К весо- ростовым индексам относятся индекс массы тела (ИМТ) и индекс Рорера. К грудо- весовым - индекс Пинье, Бругша и Вервека.

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 группы исследования.

У дошкольников измеряли основные антропометрические показатели: массу тела (кг), длину 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» [9]. В зависимости от соотношения длины и массы тела детей сформированы 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.

В последующем рассчитывали уровень физического развития дошкольников с помощью весо- ростовых и грудо – ростовых индексов K весо – ростовым индексам относятся I Кетле = MT (кг)/ DT^2 (m^2) и I Рорера = MT (кг)/ DT^3 (m^3), к грудо – ростовым - I Пинье = DT (см) – (MT (кг) + $ОГК$ (см)) ед., I Бругша = $ОГК$ (см)×100/ DT (см) и I Вервека = DT (см)/2 MT (кг)+ $ОГК$ (см).

Статистический анализ проводили с помощью известных статистических методов и прикладных программ Statistica 6.0 различными методами параметрической (вычисление M – взвешенной средней арифметической, средней ошибки (m), средне – квадратичного отклонения (σ), достоверности различий средних величин по пот-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера) и непараметрической статистики (критерий Манна – Уитни).

Корреляционный анализ количественных показателей проводили методом парных корреляций с определением коэффициента корреляции (r) и достоверности существующей корреляционной связи. Коэффициент корреляции определяли по методу квадратов Пирсона и Спирмена.

Для всех видов анализа критический уровень значимости для статистических критериев принимался ($P \leq 0,05$).

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ характеристик физического развития детей, обследованных центильным методом, показал, что масса тела дошкольников с гармоничным ФР ($18,80 \pm 2,98$ кг) достоверно значимо превышала характеристики детей с дисгармоничным развитием обусловленным сниженной массой тела ($16,11 \pm 3,65$ кг) в среднем на 2,69 кг ($P \leq 0,05$) (табл.1). В то же время значения длины тела и окружность грудной клетки детей сравниваемых групп были сопоставимы.

Весовые характеристики детей с избыточной массой тела ($23,46 \pm 3,87$ кг) с высокой степенью достоверности ($P < 0,000$) превышали показатели дошкольников с гармоничным ФР ($18,02 \pm 2,98$ кг) (см. табл. 1). Кроме того, эти дошкольники имели достоверно значимо большие размеры окружности

грудной клетки ($60,81 \pm 4,28$ см), чем дети 1-ой группы ($55,94 \pm 2,81$ см) ($P \leq 0,05$), в отличии от длины тела.

Таблица 1

Характеристики уровня физического развития дошкольников 3-6 лет

Показатели	1- группа N=153	2-я группа n=10	3-я группа n=26
	X±σ	X±σ	X±σ
Масса тела, кг	$18,80 \pm 2,98^{2,3}$	$16,11 \pm 3,65^{1,3}$	$23,46 \pm 3,87^{1,2}$
Длина тела, см	$110,31 \pm 8,07$	$110,05 \pm 11,53$	$113,04 \pm 7,56$
Окружность грудной клетки, см	$55,94 \pm 2,81^{3\#}$	$54,80 \pm 3,16^3$	$60,81 \pm 4,28^{1,2\#}$

Примечание: ^{1, 2, 3} - номера сравниваемых групп, где коэффициент Стьюдента ($P \leq 0,05$); коэффициент Фишера ($P \leq 0,05$).

Критерий Манна – Уитни показал высокую степень достоверности ($P \leq 0,000$) отличий по массе тела и окружности грудной клетки детей 2-й и 3-ей групп гармоничности ФР. Дети с низкой массой тела ($16,11 \pm 3,65$ кг) достоверно значимо легче детей с избыточной массой ($23,46 \pm 3,87$ кг) в среднем на 7,35 кг. Окружность грудной клетки дошкольников 2-ой группы ($54,80 \pm 3,16$ см) меньше, чем у их сверстников 3-ей группы ($60,81 \pm 4,28$ см) на 6,01 см. По длине тела дети сравниваемых групп не отличались (см. табл.2).

Выявлены положительные корреляционные связи между массой и длиной тела ($r=0,85$), окружностью грудной клетки и массой ($r=0,83$), а также между длиной тела и объемом грудной клетки ($r=0,67$) дошкольников, которые свидетельствуют об увеличении размеров тела.

В табл. 2 представлены результаты оценки ФР дошкольников, рассчитанные методом весо-ростовых (индекс массы тела (ИМТ), Рорера) и грудно-ростовых (Пинье, Бругша, Вервека) индексов.

Соотношение длины и массы тела обследованных детей оценивали с помощью индекса Кетле или массы тела (ИМТ).

Достоверное отличие значений ИМТ наблюдали для детей всех групп гармоничности ФР ($P < 0,05$). Причем, согласно возрастным нормативам, значения индекса обследованных дошкольников соответствовали оценке групп гармоничности ФР, выявленных с помощью центильного метода.

Таблица 2

Значения индексов дошкольников 3-6 лет с различными уровнями физического развития

Индексы	1- группа N=153	2-я группа N=10	3-я группа n=26	Рекомендованные значения индексов
	X±σ	X±σ	X±σ	
Индекс Кетле, кг/м ²	15,37±0,88	13,14±0,61*	18,24±0,97*	14,34- 15,72 [2,4,10]
Пинье, ед.	37,04±10,73	39,14±5,79	28,77±3,50*#	10-25 [2,7,10]
Рорера, кг/м ³	14,01±1,33	12,05±1,36*	16,18±1,11*	10,7-13,7 [2,7,11]
Бругша, %	50,95±2,61	50,08±3,50	53,84±2,48	63-52 [2,10,11]
Вервека, ед.	1,18±0,05	1,27±0,04*	1,05±0,05*	1,25-0,85 [4,7,10,11]

Примечание: *- коэффициент Стьюдента ($P \leq 0,05$) по отношению к 1-ой группе; коэффициент Фишера ($P \leq 0,05$) по отношению к 1-ой группе.

Сравнение показателей по индексу Пинье выявило достоверное отличие ($P < 0,000$) между детьми с гармоничным ФР (37,04±10,73 ед.) и с более высокими показателями физического развития (28,77±3,50 ед.). Индекс Пинье характеризует тип телосложения и чем меньше его показатель, тем крепче, плотнее телосложение ребенка. Но, следует отметить, что показателями нормы по индексу Пинье являются значения от 10 до 25 единиц [7, 11, 12]. Значения же индекса Пинье обследованных дошкольников г. Иркутска превышали

нормы во всех исследованных группах, что свидетельствует о слабом и очень слабом типе их телосложения. Учитывая, что, согласно нормативным значениям индекса Пинье, большая часть детей отличалась слабым телосложением, вызывает сомнение правильность оценки данным методом.

Индекс Рорера является групповым показателем долихо- и брахиморфии, причем природу этих особенностей экологи объясняют адаптацией к климатогеографическим условиям жизнеобитания различных популяций. Морфометрические показатели детей, которые согласно оценке ФР центильным методом, характеризуются, как дисгармоничные за счет дефицита массы тела, согласно значениям индекса Рорера ($12,05 \pm 1,36 \text{ кг/м}^3$) укладываются в показатели нормы $10,7-13,7 \text{ кг/м}^3$ [7, 11, 12]. А дети с гармоничным ФР ($14,01 \pm 1,33 \text{ кг/м}^3$) и дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела ($16,18 \pm 1,11 \text{ кг/м}^3$) превышают нормативные значения данного индекса. Все данные в сравниваемых группах отличаются с высокой степенью достоверности ($P < 0,000$).

Характеристики дошкольников 1-ой группы, рассчитанные по индексу Бругша, у детей с гармоничным ФР составили $50,95 \pm 2,61 \%$, с дисгармоничным ФР за счет дефицита массы тела - $50,08 \pm 3,50 \%$, с дисгармоничным ФР за счет избыточной массы тела - $53,84 \pm 2,48 \%$. Полученные значения индекса Бругша во всех группах были сопоставимы и свидетельствовали об узкогрудости всех обследованных детей.

Результаты оценки индекса Вервека выявили, что дети 1-ой группы ($1,18 \pm 0,05 \text{ ед.}$) и 3-ей группы, с избыточной массой тела ($1,05 \pm 0,05 \text{ ед.}$) имели мезоморфный тип телосложения. Дошкольники 2-ой группы с дефицитом массы тела ($1,27 \pm 0,04 \text{ ед.}$), согласно значениям индекса Вервека, имели достоверно значимо умеренную долихоморфию, то есть узкое туловище и длинные конечности.

Показатели наших исследований по данному индексу соответствуют литературным данным, подтверждающим преобладание мезоморфного типа

телосложения и встречаемость долихоморфного типа у обследованных дошкольников города Ангарска [3], у детей 6-7 лет г. Тюмени [1] и у дошкольников 3 – 7 лет Республики Тыва [5].

Заключение. Изучение соотношения длины и массы тела дошкольников показало, что 81% детей в возрасте от 3 до 6 лет имели гармоничное ФР, 5 %- дисгармоничное ФР за счет дефицита массы тела и 14%- дисгармоничное ФР за счет избытка массы тела.

Уровень гармоничности ФР дошкольников, определенный с помощью расчетных индексов Кетле и Вервека, отражал характеристики обследованных детей с помощью центильного метода. Это позволяет рекомендовать индекс Кетле и Вервека для оценки гармоничности физического развития детей дошкольного возраста.

Изучение ФР дошкольников с помощью метода индексов Пинье, Рорера и Бругша выявило, что показатели, полученные при расчетах, не соответствовали рекомендованным нормативам, которые ранее были предложены различными авторами. Возможно, это связано с тем, что морфометрические характеристики детской популяции претерпевают значительные изменения. В связи с этим необходимо пересматривать нормативные значения данных индексов.

Список литературы

1. Бакиева Н.З. Антропо-физиологическая характеристика детей предшкольного возраста / Н.З. Бакиева, Н.Н. Гребнева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2011. – № 6. – С. 116 – 122.
2. Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека.- Изд. Московского университета.- 1962. – 339 с.
3. Боева А.В. Особенности физического развития детей дошкольного возраста г. Ангарска / А.В. Боева, Я.А. Лещенко, М.В. Сафонова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2004. – Том 1, №2. – С. 46 – 54.

4. 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.
5. Грицинская В.Л. Комплексная оценка физического развития детей Республики Тыва / В.Л. Грицинская, Н.Ю. Салчак, Н.О. Санчат, О.С. Омзар // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013. - № 3 (91). – С. 60 – 63.
6. Кашкевич Е.И. Экологические особенности физического развития детей и подростков Красноярского края: монография / Краснояр. гос. пед. ун – т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 188 с.
7. 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 и С.К. Алексева. – Калуга: Изд- во КГПУ им. К.Э. Циолковского.- 2008. – С. 208 – 228.
8. Лимаренко О.В. Анализ показателей физического развития мальчиков 8 – 11 лет, проживающих в различных социальных условиях / О.В. Лимаренко, Н.Н. Колесникова // Сборник статей и тезисов международной научно – практической конференции «Современные проблемы физического воспитания студентов и студенческого спорта», Ижим, 15 – 16 ноября, 2012. – С. 57 – 63.
9. « Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет». М.: Министерство здравоохранения СССР, 1990. – 37с.
10. Олонцева Г.Н. Комплексная диагностика физического развития ребенка: учебное пособие. – Иркутск: Изд- во Иркут.гос. пед. ун-та, 2007. – 152 с.
11. Оценка физического развития и состояния здоровья детей и подростков. – М: ТЦ Сфера, 2005.- 64 с.
12. Региональные показатели физического развития детей и подростков Иркутской области: Методические рекомендации.- 2004.- 44 с.
13. Савватеева В.Г., Кузьмина Л.А., Шаров С.В. и др. Физическое развитие детей раннего возраста г. Иркутска // Сибирский медицинский журнал. – 2003. – Т40. - №5. – С. 71 – 77.