

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА

Федулова Д.В.^{1,2}, Бердюгин К.А.³

¹ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, e-mail: darya-fedulova@yandex.ru;

²ГАУ СО «Спортивно-адаптивная школа паралимпийского и сурдолимпийского резерва», Екатеринбург;

³ГБУЗ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина», Екатеринбург

В статье рассматриваются вопросы физического развития здоровых детей в возрасте 12-13 лет и детей с умственной отсталостью легкой степени (F-70), которые занимаются спортом и не посещающие секции. Приводится анализ влияния спортивных занятий на примере специализации лыжных гонок (гонки на 3 и 5 км) и легкой атлетики (бег на средние дистанции) на развитие детей, состояние жирового и мышечного компонентов тела и взаимозависимость данных показателей от физической активности. Приводятся данные измерения длины тела, веса, обхватов тела и измерения с помощью калипера, которые по формулам переводятся в количественные показатели. Значения соотносятся с индексом массы тела, и определяется зависимость показателей. По результатам исследования выявлено статистически значимое увеличение индекса массы тела, толщины жировой складки, процентного соотношения жирового компонента в организме и уменьшение мышечной массы детей с умственной отсталостью, которые не занимаются спортом. При этом данные детей с нарушением интеллекта, которые занимаются спортом, также имели статистически значимые различия с данными здоровых спортсменов. Так, умственная отсталость, даже при регулярных физических тренировках, снижает уровень и качество физического развития детей.

Ключевые слова: умственная отсталость, физическое развитие, антропометрия, спорт инвалидов, лыжные гонки, легкая атлетика.

COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL IMPAIRMENT

Fedulova D.V.^{1,2}, Berdyugin K.A.³

¹FGAOU VO «UrFU im. The first President of Russia B.N. Yeltsin», Yekaterinburg, e-mail: darya-fedulova@yandex.ru;

²GAU SO «Sports-adaptive school of the Paralympic and Deaflympics reserve», Yekaterinburg;

³«Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklin», Yekaterinburg

The article deals with the issues of physical development of healthy children aged 12-13 years and children with mild mental retardation (F-70), who go in for sports and do not attend sections. An analysis is made of the influence of sports activities on the example of the specialization of cross-country skiing (races for 3 and 5 km) and athletics (middle distance running) on the development of children, the state of the fat and muscle components of the body and the interdependence of these indicators on physical activity. The data of measurements of body length, weight, body girths and measurements with the help of a caliper are given, which are converted into quantitative indicators by formulas. The values are correlated with the body mass index and the dependence of the indicators is determined. According to the results of the study, a statistically significant increase in the body mass index, the thickness of the fat fold, the percentage of the fat component in the body and a decrease in the muscle mass of children with mental retardation who do not go in for sports were revealed. At the same time, the data of children with intellectual disabilities who go in for sports also had statistically significant differences from healthy athletes. So, mental retardation, even with regular physical training, reduces the level and quality of the physical development of children.

Keywords: mental retardation, physical development, anthropometry, sport for the disabled, cross-country skiing, athletics.

По данным Росстата, на 01.01.2021 года в России находится 11,631 млн инвалидов, что по отношению к общей численности населения 146,2 млн составляет 7,9% [1].

Среди нарушений в состоянии здоровья со стойкими расстройствами функций лидирующие позиции представляют заболевания, которые связаны с двигательными

нарушениями (более 25%), а также интеллектуальными отклонениями – 20,5% [Цит. по 2].

Как отмечают авторы, дети с умственной отсталостью, помимо сопутствующих нарушений психических, познавательных процессов [3-6] и речи, имеют также отклонения в физическом развитии [3; 5; 7; 8], что проявляется в отставании в длине (росте) и массе тела, ожирении; окружности грудной клетки и низких показателях жизненной ёмкости легких, в мышечной слабости [9], асимметричном развитии мышц [10], нарушении осанки [11], деформации стопы, что в свою очередь вместе с нарушением координации [11-13] способствует динамическим нарушениям, в частности при освоении основных локомоций движений.

Большинство исследований, которые проводятся с целью оценки физического развития детей с умственной отсталостью (УО), ориентированы на школьников из коррекционных школ VIII вида, которые не проявляют интерес к спорту. При данных обстоятельствах основной дефект влечет за собой замкнутость, сутуловатость, неустойчивую, вынужденную позу, что в ряде случаев приводит к асимметричной работе неокрепшего организма и является причиной различных нарушений.

Целью данной работы является анализ антропометрических показателей детей с нарушением интеллекта, которые занимаются спортом и которые не ведут активный образ жизни.

Полученные результаты позволят сформировать представление о влиянии спортивных занятий не только на физическое развитие детей с нарушением интеллекта, но и на степень устойчивости организма к воздействию основного дефекта.

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 110 детей в возрасте 12-13 лет, которые были распределены по 3 группам:

1. 40 человек (20 мальчиков, 20 девочек) – дети с интеллектуальными нарушениями легкой степени, обучающиеся в коррекционных школах VIII вида и не занимающиеся спортом или в спортивных секциях;
2. 35 человек (18 мальчиков, 17 девочек) – дети с интеллектуальными нарушениями легкой степени, обучающиеся в коррекционных школах VIII вида, занимающиеся лыжными гонками или легкой атлетикой;
3. 35 человек (18 мальчиков, 17 девочек) – здоровые спортсмены специализации лыжные гонки или легкая атлетика.

Средний срок занятий спортом в группе спортсменов без нарушений в развитии составил $3,1 \pm 0,46$ года, у спортсменов с умственной отсталостью $2,87 \pm 0,59$ года.

Проводилось измерение антропометрических показателей: рост, вес, измерение обхватов тела (обхват бедра, голени, плеча и предплечья) и измерение кожно-жировых складок (складки в области лопатки, груди, плеча, предплечья, живота, над гребнем подвздошной кости, в области бедра и голени). С помощью полученных данных изучались целостные показатели по абсолютному жировому и мышечному компоненту тела, а также индексу массы тела и средней толщине подкожного жира с помощью специальных формул, описанных ниже. Статистическая значимость результатов исследования определялась с применением t-критерия Стьюдента. При организации исследования было получено письменное согласие родителей.

Методика измерения антропометрических показателей [14]

Измерение обхватов (рис. 1)

Показатели, учитываемые в формулах: обхват бедра, голени, плеча и предплечья.

Обхват бедра. Исходное положение (И.п.) измеряемого: ноги на ширине плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги. Лента накладывается на бедро под ягодичной складкой.

Обхват голени. И.п.: то же. Измеряется в месте наибольшего развития икроножной мышцы.

Обхват плеча. И.п.: то же. Измеряется в месте наибольшего развития мышц плеча. Рука свободно свисает, мышцы расслаблены.

Обхват предплечья. И.п.: то же. Измеряется в месте наибольшего развития мышц на свободно свисающей руке, мышцы расслаблены.



Рис. 1. Измерение обхватов тела

Измерения кожно-жировых складок (рис. 2)

Проводятся с помощью калипера: исследователь захватывает двумя пальцами левой руки участок кожи (на конечностях 2-3 см, на туловище до 5 см), не вызывая болезненного ощущения у исследуемого, слегка ее оттягивает и накладывает на образовавшуюся складку ножки калипера, фиксируя толщину складки.

В исследовании измерялись складки в области лопатки, груди, плеча, предплечья, живота, над гребнем подвздошной кости, в области бедра и голени.

Под нижним углом лопатки складка измерялась под правой лопаткой в косом направлении (сверху вниз, изнутри кнаружи).

На задней поверхности плеча складка измерялась при опущенной руке в верхней трети плеча в области трехглавой мышцы, ближе к ее внутреннему краю (вертикально).

На передней поверхности плеча складка измерялась на правой руке в верхней трети внутренней поверхности плеча, в области двуглавой мышцы (вертикально).

На передней поверхности предплечья складка измерялась на внутренней поверхности правого предплечья, в наиболее широком его месте (вертикально).

На передней поверхности груди складка измерялась под правой грудной мышцей по передней подмышечной линии (складка берется в косом направлении: сверху вниз, снаружи кнутри).

На передней стенке живота складка измерялась на уровне пупка справа от него на расстоянии 5 см (вертикально).

Над гребнем подвздошной кости. Складка измерялась на 2-3 см выше гребня подвздошной кости (косо и вертикально).

На бедре складка измерялась в положении исследуемого сидя на стуле, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом. Складка измерялась в верхней части правого бедра на переднелатеральной поверхности, параллельно ходу паховой складки, несколько ниже ее.

На голени складка измеряется в том же И.п., что и на бедре. Измерялась вертикально на заднелатеральной поверхности верхней части правой голени, на уровне нижнего угла подколенной ямки.



Рис. 2. Измерение кожно-жировых складок с помощью калипера

Формулы для вычисления [14]

Для определения абсолютных и относительных значений жирового компонента использовали формулы Parizkova and Roth (1972), которые разработаны специально для детей в возрасте 8-12 лет:

$$y = 28,066 * X - 25,175 \pm 4,92,$$

где y – процентное содержание жира в весе тела,

X – лог суммы складок на трехглавой и двуглавой мышцах плеча, на икроножной части голени, под лопаткой, над гребнем подвздошной кости.

Абсолютное значение всего жира тела определяли следующим образом:

$$y' = \frac{y * W}{100},$$

где y' – абсолютный вес жира в (кг), y – процентное содержание жира в весе тела, W – вес тела (кг).

Средняя толщина подкожного жира вместе с кожей по формуле Матейки (1921):

$$d = \frac{(d1 + d2 + d3 + d4 + d5 + d6 + d7 + d8)}{16},$$

Где $d1...d8$ - толщина кожно-жировых складок (в мм) у молодых людей на плече (спереди и сзади), предплечье, под лопаткой, на груди, животе, бедре, голени.

При определении d у лиц женского пола используется 7 складок, складка на груди не измеряется. В соответствии с этим сумма семи складок делится не на 16, а на 14.

Определение мышечной и безжировой массы тела

Для определения абсолютного количества мышечной ткани мы использовали формулу Матейки (1921):

$$M = L * r^2 * k ,$$

где М – абсолютная масса мышечной ткани (кг), L – длина тела (см), r – среднее значение радиусов плеча, предплечья, бедра, голени без подкожного жира и кожи (см), k – константа, равная 6,5.

$$r = \frac{\text{сумма обхватов (плеча, предплечья, бедра, голени)}}{25,12} - \frac{\text{суммарная толщина жировых складок на предплечье, плече, бедре, голени}}{100}$$

Для определения индекса Кетле (индекс массы тела) использовали формулу:

$$\text{ИМТ} = \frac{m}{h^2}$$

где: ИМТ – индекс массы тела (кг/м²), m - масса тела в килограммах, h - рост в метрах.

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении жировой и мышечной массы тела из таблицы 1 выявлено, что средние показатели жирового компонента содержат статистически значимые результаты увеличения у лиц, не занимающихся спортом, по сравнению с детьми, которые занимаются в спортивных секциях; при этом показатели мышечной массы не имеют статистически значимых различий в данном возрасте.

Таблица 1

Средние значения показателей антропометрического исследования

Группа	Длина тела (M±m)	Вес (M±m)	Жировая масса в кг (M±m)	Мышечная масса в кг (M±m)
Здоровые спортсмены (n=35)	163,63±1,54	50,21±1,74	8,55±0,71	22,97±0,9
Спортсмены с нарушением интеллекта (n=35)	154,43±2,13**	49,24±3,1	10,46±1,26	21,23±1,29
ЛИН, не занимающиеся спортом (n=40)	160,24±1,83	57,46±5,08	15,72±2,37*	22,44±1,66

Примечание: ЛИН – лица с интеллектуальными нарушениями. Достоверность различий определялась между спортсменами с нарушением интеллекта и ЛИН, не занимающимися спортом, с группой здоровых спортсменов. *p≤0,05; **p≤0,001.

При анализе данных индекса Кетле, толщины кожно-жировых складок и процентного соотношения жира и мышц в организме в результате данного исследования выявлено увеличение значений по всем показателям у лиц с умственной отсталостью, не занимающихся спортом (рис. 3). Также у спортсменов с УО наблюдается большее содержание жира и меньшее процентное содержание мышц по сравнению со здоровыми спортсменами. Индекс массы тела имеет статистически значимые различия (табл. 2) только у лиц, не занимающихся

спортом, по сравнению со здоровыми спортсменами, однако данный показатель находится в норме.

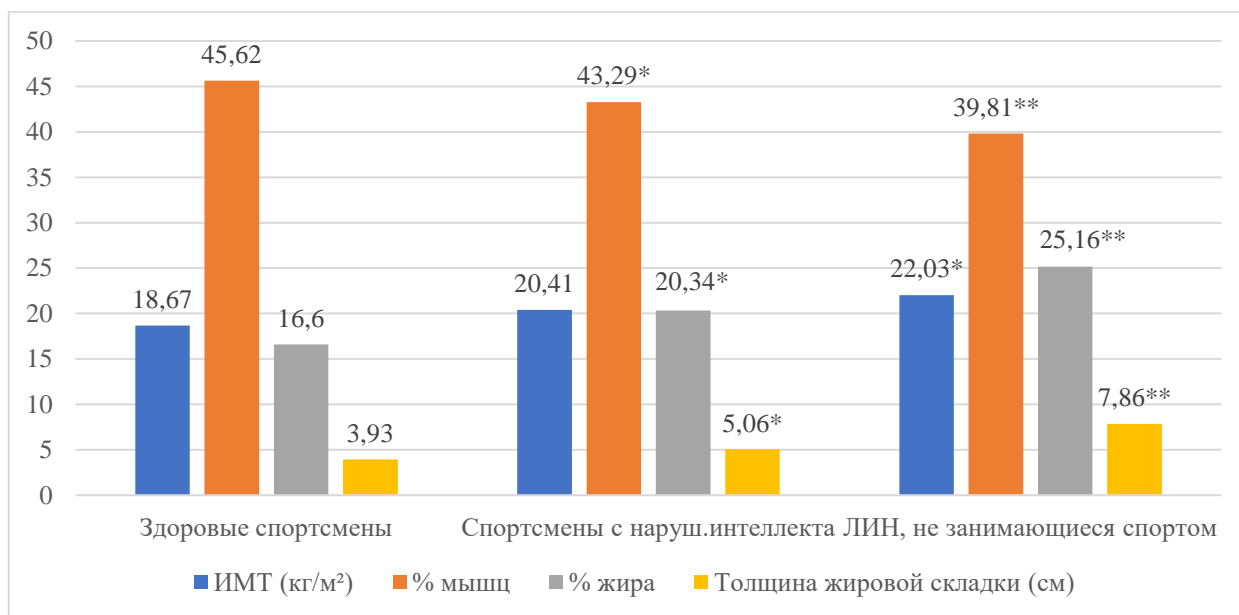


Рис. 3. Сравнительный анализ изменения мышечного и жирового компонента в организме детей, занимающихся спортом и имеющих нарушение интеллекта

Таблица 2

Статистическая разница результатов исследования (p)

Группы сравнения	ИМТ	% жирового компонента тела	% мышечного компонента тела	Толщина жировой складки
Здоровые спортсмены и спортсмены с нарушением интеллекта	0,109	0,022	0,029	0,048
Здоровые спортсмены и ЛИН, не занимающиеся спортом	0,060	0,00008	0,000003	00004
Спортсмены с нарушением интеллекта и ЛИН, не занимающиеся спортом	0,391	0,027	0,006	0,09

Заключение. Таким образом, по данным, представленным в статье, у детей с нарушением интеллекта и не занимающихся спортом мышечная масса наименьшая, а жировая наибольшая, индекс Кетле, он же индекс массы тела (ИМТ), наибольший, но нормальный.

У детей, которые также имеют умственную отсталость, но при этом занимаются спортом, показатели ИМТ, % жира и толщины жировой складки меньше, % мышц выявляется больше, однако с отставанием от значений здоровых спортсменов. Основной дефект – умственная отсталость, даже при регулярных физических тренировках, снижает уровень и качество физического развития детей.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистика. Положение инвалидов. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13964> (дата обращения: 28.05.2022).
2. Цуцаева М.В., Седых Н.В., Дробышева С.А. Особенности применения коррекционно-оздоровительной методики для оптимизации физической подготовленности старших школьников с легкой степенью умственной отсталости // Культура физическая и здоровье. 2019. № 3 (71). С. 168-170.
3. Iyer P., Shetty T., Ganesan S. et al. Exploration of Sports Participation in Children with Mild Intellectual Disability. *Critical Reviews™ in Physical and Rehabilitation Medicine*. 2019. Vol. 31 (1). P. 85–92.
4. Sakalidis K.E., Burns J., Biesen D.V. et al. The impact of cognitive functions and intellectual impairment on pacing and performance in sports. *Psychology of Sport & Exercise*. 2021. Vol. 52. P. 1-8.
5. Fisher K. Health Disparities and Mental Retardation. *Journal of Nursing Scholarship*. 2004. Vol. 36. P. 48-53.
6. Van Biesen D., Pineda R.C., Damme T.Van et al. The impact of intellectual disability and sport expertise on cognitive and executive functions. *Journal of Intellectual Disabilities*. 2022. P. 1-17.
7. Van Biesen D., Jennifer M., Katina M. et al. Cognitive profile of young well-trained athletes with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. 2016. Vol. 53. P. 377–390.
8. Gilderthorp R., Burns J.H., Jones F. Classification and Intellectual Disabilities: An Investigation of the Factors That Predict the Performance of Athletes With Intellectual Disability. *Journal of Clinical Sport Psychology*. 2018. P. 1-31.
9. Калябин В. А. Физическое развитие детей с нарушением интеллекта // Проблемы экологического образования в XXI-м веке. 2018. С. 176-178.
10. Еремушкин М.А., Бердюгин К.А., Федулова Д.В. Характеристика мышечной работы у спортсменов-легкоатлетов с нарушением интеллекта, слуха и детским церебральным параличом // Вестник восстановительной медицины. 2021. Т. 20. № 2. С. 23-28.
11. Jouira G., Srihi S., Kachouri H. et al. Static postural balance between male athletes with intellectual disabilities and their sedentary peers: A comparative study. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. 2021. Vol. 34. P. 1136-1144.

12. Фомина А.Н. Развитие проприоцептивных навыков с помощью методов адаптивной физической культуры для детей с нарушением интеллекта // Наука и образование сегодня. 2018. № 8 (31). С. 39-44.
13. Pineda R.C., Krampe R.T., Vanlandewijck Y. et al. Cognitive–motor multitasking in athletes with and without intellectual impairment. *Scand. J. Med. Sci Sports*. 2021. P. 1–11.
14. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. М.: Физкультура и спорт, 1982. 199 с.