

ПОКАЗАТЕЛЬ МЫШЕЧНОГО ТОНУСА ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ПЛАВАНИЮ

Гимазов Р. М.

ГОУ ВПО ХМАО-Югры «Сургутский государственный педагогический университет», Сургут, Россия, e-mail: rmg@mail.ru

Проведен анализ взаимосвязи между экспертными оценками плавательных умений у дошкольников и феноменом укорочения межпозвонкового расстояния при обучении плаванию детей 5–6-летнего возраста, возникающими под действием физических нагрузок. В статье исследуется показатель мышечного тонуса скелетных мышц, который определяется по косвенному признаку – изменению роста ребенка до и после занятия плаванием. Анализу подверглись данные, полученные в начале и конце девятимесячного эксперимента, дополнительно проверенные контрольным измерением спустя один месяц. Результаты показывают, что в качестве показателя, отражающего состояние мышечной системы после физической нагрузки, может выступать показатель мышечного тонуса, измеряемый после занятия. При незначительной нагрузке этот показатель консервативен к изменениям по сравнению с показателем мышечного тонуса, измеренного до занятия, при остальных видах нагрузки – стремится к нулю. Исследование показало, что у инструкторов по плаванию появляется доступное средство, свидетельствующее об уровне реакций организма детей при обучении плаванию. У групп детей, отличающихся более высоким уровнем освоения навыков плавания, показатели мышечного тонуса выше, чем у детей с менее развитыми плавательными навыками.

Ключевые слова: обучение плаванию, мышечный тонус, дошкольники, изменение роста ребенка, реакция организма.

VALUE DATA FOR MUSCLE TONE PHYSIOLOGICAL BODY BURDEN PRESCHOOL CHILDRENSWIMMING IN TRAINING

Gimazov R. M.,

GOU VPO Khanty-Mansiysk-Ugra "Surgut State Pedagogical University", Surgut, Russia, e-mail: rmgi@mail.ru

The analysis of the relationship between the expert assessments of swimming skills in preschool children and the shortening of the length of the spine when learning to swim children of 5–6 years of age, arising under the influence of physical loads. The article investigates the rate of muscle tone of skeletal muscles. Changing the length of the spine of the child before and after swimming is an indirect sign of muscle tone. The analysis was applied to the data, received in the beginning and the end of the 9-month experiment. A control experiment was carried out after 1 month. The status of the muscular system after physical load can characterize the rate of muscle tone. При незначительной нагрузке этот показатель консервативен к изменениям. При остальных видах нагрузки – стремится к нулю. Now the trainer in swimming there is a simple means, testifying to the level of reaction of an organism of children when learning to swim. Children with high levels swimming skills indicator of muscle tone higher than that of the children with less developed swimming skills.

Keywords: training of swimming, muscle tone, pre-school, changing the growth of the child, the reaction of the organism.

Введение. Проблеме обучения и формированию двигательных навыков в плавании у детей дошкольного возраста в научно-методической литературе уделено немало внимания [2]. Однако в качестве параметров реакций организма детей на физические нагрузки в водной среде чаще всего выступают качественные показатели. Выполнение двигательных

заданий при обучении плаванию в дошкольном учреждении вызывает определенные физиологические сдвиги в организме детей [5]. Инструкторам по плаванию приходится довольствоваться неявными и косвенными признаками, которые свидетельствуют об уровне реакций организма детей, что накладывает тень субъективизма на результативность процесса обучения плаванию и «тиражированию» методик.

В своем исследовании мы опирались на нейрофизиологическую концепцию Н. А. Бернштейна об уровневой организации регулирования движений, согласно которой управление нервной системой мышечного тонуса осуществляется на нижнем, бессознательном, уровне А. Выявление способности к развитию отдельных уровней построения движений выдвигает вопрос о возможности изучения, обсуждения и применения на практике не только качественных, но и количественных показателей каждого уровня построения движений у человека [1].

Цель исследования. Целью данной работы является выявление показателя, который бы характеризовал физиологическую нагрузку организма детей 5–6-летнего возраста при обучении плаванию в бассейне дошкольного учреждения.

Материал и методы исследования. Методы исследований. В работе использовалась методика регистрации биомеханических характеристик состояния позвоночника детей до и после занятия в бассейне. В качестве параметра управления поперечнополосатыми мышцами руброспинальным уровнем нервной системы человека рассматривались: показатели разности роста человека стоя в расслабленном состоянии (А) и стойки, вытягиваясь головой максимально вверх без отрыва стоп от опоры (В) до и после занятия (С и Д) $L_1=|AB|$ и $L_2=|CD|$ (см.) (рис. 1).

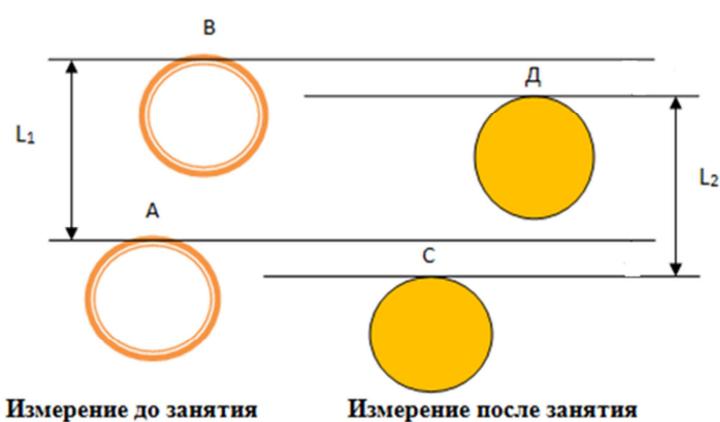


Рис. 1. Измеряемые показатели разности роста человека

Ввиду возрастных особенностей строения и функционирования позвоночника у 5–6-летних детей нам пришлось отказаться от такого показателя как «собственная частота упругих колебаний тела ω » (рад/сек), который применялся в исследованиях взрослых людей [3]. В исследовании принимало участие 30 детей в бассейне МАДОУ ЦРР д/с № 8 «Огонек»

г. Сургут ХМАО-Югра в период с апреля по декабрь 2011 года. Из них 9 человек 5-летнего возраста и 21 человек – 6-летнего. Статистическому анализу подверглись 1340 измерений роста детей.

Результаты исследования и их обсуждение. Наиболее полно проблема иерархической организации движений человека была поставлена и разработана в трудах выдающегося отечественного физиолога Н. А. Бернштейна. Причем под уровнями он понимал морфологические отделы нервной системы: спинной и продолговатый мозг, подкорковые центры и кору больших полушарий. Каждому уровню соответствует свой тип движений. Всего Н. А. Бернштейн выделил пять уровней: А, В, С, Д, Е.

Двигательные центры уровня А специализируются на мускулатуре туловища и шеи и своим управлением обеспечивают у скелетной мышцы медленные, плавные, экономичные, умеренные по силе удлинения и укорачивания. Этот уровень участвует в обеспечении любых движений совместно с другими уровнями [1]. Управление нервной системой мышечного тонуса на уровне А внешне отражается, в первую очередь, в биомеханических характеристиках позвоночника, в частности, в показателе фонового напряжения поперечнополосатых мышц (мышечного тонуса).

Предыдущий анализ результатов исследования позволил выявить феномен укорочения межпозвоночного расстояния под влиянием физических нагрузок как с активным участием сил тяжести тела и противодействием силам гравитации, так и с минимальным – в водной среде и в горизонтальном положении. Утомление скелетных мышц, окружающих позвоночник, приводит к появлению дополнительных сил, сокращающих расстояние между позвонками [4]. Показатель мышечного тонуса (МТ) определяется как разница роста ребенка в двух состояниях – вытянувшись вверх и стойки в расслабленном состоянии (на рис. 1 это L_1 или L_2).

На базе проведенного эксперимента обучение детей плаванию начинают с 5-летнего возраста. Среди детей второго года обучения плаванию (шестилетний возраст) можно было выделить группу с менее и группу детей с более сформированными навыками плавания. Средний показатель сформированности плавательных навыков у группы 6-летних детей с более развитыми навыками (далее по тексту «пловцов») составлял $2,8 \pm 0,41$ балла из 3. У детей с менее развитыми навыками плавания (далее по тексту «не пловцов») составлял $1,9 \pm 0,7$ балла. Точно такая же градация для сравнения результатов эксперимента будет применяться и для группы детей 5-летнего возраста. При этом необходимо учитывать, что такое разделение детей на «пловцов» и «не пловцов» носит чисто условный характер. Групповое дробление необходимо для более полного отражения результатов исследования и

подтверждения правильности выбранных средств и методики их применения при обучении плаванию (рис. 2).

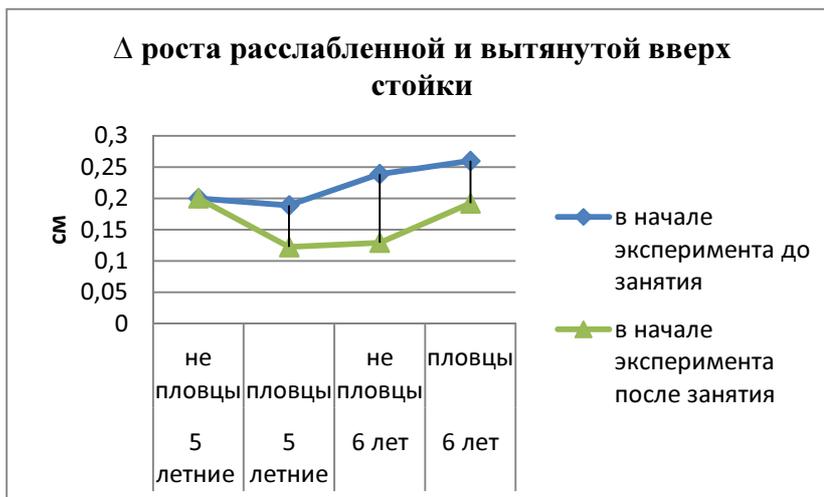


Рис. 2. Показатель мышечного тонуса у детей 5–6-летнего возраста в начале эксперимента

Показатель мышечного тонуса ($L_1=|AB|$ на рис. 1) до занятия у 5-летних «не пловцов» в начале эксперимента составил $0,2 \pm 0,269$ см ($x_{cp} \pm \sigma$, $n=9$ измерений), у 5-летних «пловцов» $0,18 \pm 0,242$ см ($x_{cp} \pm \sigma$, $n=9$ измерений). У 6-летних «не пловцов», занимающихся второй год, этот показатель был равен $0,23 \pm 0,135$ см ($x_{cp} \pm \sigma$, $n=31$ измерение), 6-летних «пловцов» – $0,26 \pm 0,158$ см ($x_{cp} \pm \sigma$, $n=25$ измерений).

Достоверного различия между детьми 5-летнего возраста в начале эксперимента не было. Также не было статистического достоверного различия и между детьми 6-летнего возраста. А вот межгрупповое различие имелось у «не пловцов» – $F=3,92 > F_{кр}=2,26$, $\alpha < 0,05$; у «пловцов» достоверного различия нет – $F=2,3444 < F_{кр}=2,355$, $\alpha > 0,05$. Но расчетный критерий Фишера едва не превысил значение критическое.

В начале эксперимента после занятия плаванием физиологическая реакция организма детей на полученную нагрузку выражалась в сниженном показателе мышечного тонуса ($L_2=|CD|$ на рис. 1), но не у всех. Так у группы детей 5-летнего возраста этот показатель практически не изменился и остался на уровне $0,2 \pm 0,4$ см, а вот у детей, которые стали показывать лучшие результаты в освоении плавательных навыков, показатель мышечного тонуса снизился в среднем на $0,06$ см до $0,12 \pm 0,24$ см.

Снижение показателя мышечного тонуса ($L_1 > L_2$ на рис. 1) характеризует выраженность мышечного утомления, уменьшение межпозвонкового расстояния и характеризует ребенка как принявшего необходимую физическую нагрузку. Такие изменения наблюдаются и у детей 6-летнего возраста, только более выраженные – у «не пловцов» показатель снизился почти в два раза до $0,129 \pm 0,09$ см, у «пловцов» – до $0,19 \pm 0,27$ см. Однако статистического достоверного различия в смещении показателей центральной

тенденции между всеми группами детей 5–6-летнего возраста нет. Необходимо отметить, что мышечное утомление выражается и в снижении роста ребенка [4].

В конце эксперимента мы провели повторные измерения роста детей до и после занятия плаванием. Как и в начале, средние данные вычислялись по результатам измерений четырех занятий (рис. 3).

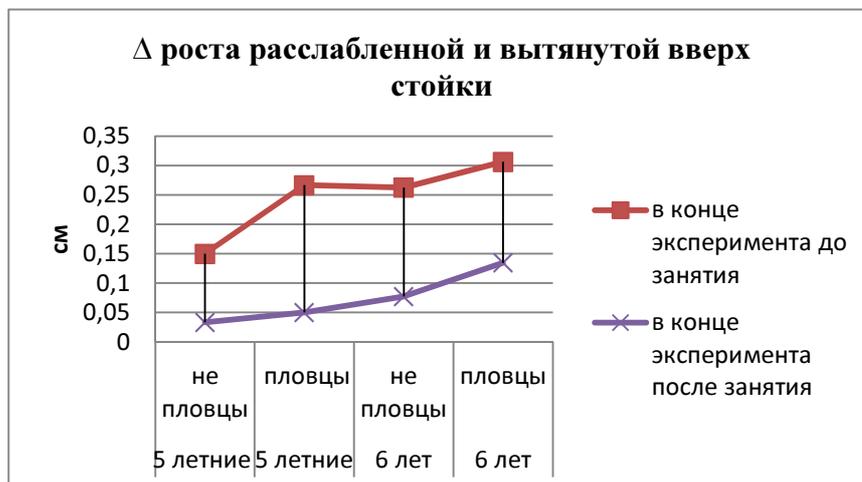


Рис. 3. Показатель мышечного тонуса у детей 5–6-летнего возраста в конце эксперимента

На рисунке 3, отражающем результаты измерений детей в конце эксперимента, мы наблюдаем более выраженный разброс показателя мышечного тонуса у детей до и после занятия плаванием ($\Delta MT_{\text{до эксперимента}} = L_1 - L_2 < \Delta MT_{\text{после эксперимента}} = L_1 - L_2$, рис.1). У группы детей 5-летнего возраста, которые не показали значительного уровня освоения плавательных навыков, средний балл к концу эксперимента повысился лишь на 0,2 балла (3 балла – максимальный показатель, 0 – минимум). У 5-летних «пловцов» уровень освоенности увеличился с $2,2 \pm 0,35$ до $2,9 \pm 0,11$ балла. Из рисунка 2 видно, что у этой группы детей средний показатель мышечного тонуса, измеренного до занятия, сравнялся со средним показателем 6-летних детей «не пловцов», т.е. по своим характеристикам группа «пловцов» 5-летнего возраста сравнялась с показателями детей 6-летнего возраста «не пловцов» ($t_{\text{Стьюдента}} 0,03 < t_{\text{кр}2,00}, a > 0,05$) и «пловцов» ($t_{\text{Стьюдента}} 0,33 < t_{\text{кр}2,00}, a > 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1

Показатель мышечного тонуса у детей 5–6-летнего возраста в конце эксперимента

Группы детей	до занятия, $x_{\text{ср}} \pm \sigma$,	после занятия, $x_{\text{ср}} \pm \sigma$,
5-летние «не пловцы», n=24 измерений	$0,15 \pm 0,097802$	$0,033333 \pm 0,070196$
5-летние «пловцы», n=12 измерений	$0,266667 \pm 0,130268$	$0,05 \pm 0,06742$
6 лет «не пловцы», n=48	$0,2625 \pm 0,089025$	$0,077083 \pm 0,06601$

измерений		
6 лет «пловцы», n=32 измерений	0,30625±0,071561	0,134375±0,078738

Более подготовленная группа «пловцов» 6-летнего возраста хоть и незначительно подняла свой уровень освоенности плавательных навыков с $2,8 \pm 0,41$ балла до $2,9 \pm 0,14$ балла (по результатам экспертного оценивания), но обозначила тенденцию роста показателей мышечного тонуса. На наш взгляд, это связано как с возрастными изменениями строения организма, так и уровнем физического развития, что выражается в увеличении на 0,1 см разброса между показателями мышечного тонуса до и после занятия.

Проведенный педагогический эксперимент по обучению плаванию детей дошкольного возраста, длившийся с апреля по декабрь месяц, показал, что дети, которые стали демонстрировать освоенные плавательные навыки показывают и более выраженный разброс показателя мышечного тонуса до и после занятия плаванием ($\Delta MT_{\text{до эксперимента}} = L_1 - L_2 < \Delta MT_{\text{после эксперимента}} = L_1 - L_2$, рис. 1). Особенно ярко это было выражено при проведении контрольного эксперимента в конце следующего календарного месяца. В занятие были включены упражнения и задания, которые были направлены только на развитие чувства мышечного расслабления в воде (всплытия, «звездочки», «лежания») и на длительность скольжения в воде (рис. 4).

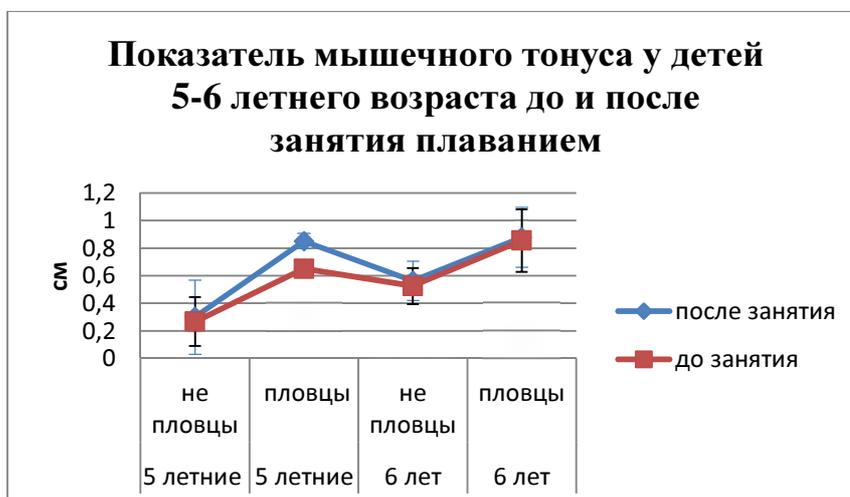


Рис. 4. Показатель мышечного тонуса у детей 5–6-летнего возраста в контрольном эксперименте

На рисунке 4, отражающем результаты измерений детей в контрольном эксперименте, мы наблюдаем, что у группы детей 5-летнего возраста «не пловцов» показатель мышечного тонуса существенно не изменился – $0,26 \pm 0,251$ см до занятия и $0,3 \pm 0,360$ см после занятия. Дети в возрасте 6 лет практически не показали изменения показателя мышечного тонуса, т.к. физическая нагрузка была не существенна – у «не пловцов» до занятия $0,52 \pm 0,13$ см и $0,56 \pm 0,18$ см после занятия, у «пловцов» – $0,85 \pm 0,30$ см и $0,87 \pm 0,21$ см соответственно.

Различия наблюдались лишь у 5-летних «пловцов». До занятия показатель равнялся $0,65 \pm 0,07$ см, а после занятия он равнялся $0,85 \pm 0,07$ см ($t_{\text{Стьюдента}} 2,82 > t_{\text{табл}} 2,12, \alpha < 0,05$).

Но отдохнувшие дети и незначительная физическая нагрузка на занятии продемонстрировали факт значительного роста самопоказателя мышечного тонуса, измеренного после занятия, по сравнению с началом эксперимента и по его окончании. Таким образом, показатель мышечного тонуса, измеряемый после занятия, мы можем характеризовать как показатель, который отражает состояние мышечной системы после физической нагрузки.

Заключение. Сопоставляя физическую нагрузку, предъявляемую дошкольникам при обучении плаванию, и данные показателей мышечного тонуса мы можем сформулировать выводы:

1. В начале обучения плаванию констатирующие показатели мышечного тонуса, измеряемые до занятия, демонстрировали практически однородную картину. Достоверное различие наблюдалось между детьми разного возраста, внутри возраста различия не было. У всех групп детей 5–6-летнего возраста реакция на физическую нагрузку достоверного различия между собой не обнаружила.
2. Целенаправленное влияние на развитие мышечного чувства и плюс физическая нагрузка на занятии воздействуют на организм детей, что выражается в том, что в конце эксперимента у группы детей 5-летнего возраста, которые научились плавать показатель мышечного тонуса, измеренного до занятия, сравнялся со средним показателем 6-летних детей. У всех групп детей 5–6-летнего возраста показатель мышечного тонуса, измеренный после занятия, начал стремиться к нулю.
3. Контрольный эксперимент показал, что в случае предъявления детям на занятии незначительной физической нагрузки показатели мышечного тонуса становятся консервативными на изменения. У групп детей, отличающихся более высоким уровнем освоения навыков плавания, которые могут держаться на воде и демонстрировать технику плавания одним из принятых способов, показатели мышечного тонуса выше, чем у детей с менее развитыми плавательными навыками.
4. У инструкторов по плаванию в дошкольных учреждениях появляется объективный показатель, который свидетельствует об уровне реакций организма детей, что позволяет объективно отнестись к результатам процесса обучения плаванию.

Список литературы

1. Бернштейн Н. А. Биомеханика и физиология движений: Избранные психологические труды / Н. А. Бернштейн; Под ред. В. П. Зинченко. – 3-е изд., стер. – М.: Изд-во

- Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2008. – 688 с.
2. Васильева В. С. Обучение детей плаванию / В. С. Васильева, Б. Н. Никитинский – М.: ЭКСМО-Пресс, 2008. – 368 с.
 3. Воронова Е. К. Плавание как средство подготовки детей 6–7 лет к обучению в школе: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – С.-Пб., 1995. – 25 с.
 4. Гимазов Р. М., Булатова Г. А. Биомеханические показатели руброспинального уровня управления движениями (по классификации Н. А. Бернштейна) // В мире научных открытий. – Красноярск: НИЦ, 2011. № 5 (Проблемы науки и образования). – С. 84-91.
 5. Казаковцева Т. С. Организационные и педагогические основы обучения плаванию детей дошкольного возраста: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1989. – 22 с.
 6. Коренберг В. Б. Спортивная метрология: Словарь-справочник: Учебное пособие. – М.: Советский спорт, 2004. – С. 294.

Рецензенты:

Степанова Г. А., д.п.н., профессор, директор гуманитарного института ГОУ ВПО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск.

Синявский Н. И., д.п.н, профессор, зав. кафедрой теории и методики физического воспитания ГОУ ВПО ХМАО-Югры «Сургутский государственный педагогический университет», г. Сургут.