

- ваний на микрокалькуляторах. М.: Медицина, 1990. 220 с.
5. Маршак М.Е. Физиологические основы закаливания организма человека. Л.: Медицина, 1965. 150 с.
 6. Соломонов А.Г. Исследование вестибулярных нагрузок методом кефалографии // Биология, медицина, спорт. Сб. материалов межвузовской научной конференции. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1999. С.25-26.
 7. Немчин Т.А. Состояния нервно-психического напряжения. Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. 150 с.
 8. Соломонов А.Г. Дорогами наших чувств. Вводный курс физиологии анализаторов: Учебно-методическое пособие. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2000. 56 с.
 9. Соломонов А.Г., Крылов С.В., Филатов А.В. Электрометрические измерения при характеристике функциональных состояний // Тезисы докладов 6-й конференции молодых учёных. Ч. 2. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 1998. С.373-375.
 10. Соломонов А.Г. Проблемы здоровья на страницах областной печати // Здоровье, спорт, наука, образ жизни. Йошкар-Ола, 1998. С.64-65.

Б. А. Орлов, А. Д. Викулов

Занятия плаванием – эффективное средство управления ростом и развитием организма ребенка-дошкольника

Введение

Период школьного обучения - один из самых трудных периодов в жизни каждого человека, связанный с умственными нагрузками и даже зачастую с перегрузками. Для освоения необходимых знаний, умений и навыков школьной программы требуется высокий уровень умственной работоспособности. Установлено, что физическое развитие в значительной мере определяет работоспособность детей, в том числе и умственную [1]. По нашим выборочным данным, уже в третьем классе в показателях умственной работоспособности среди детей отмечаются существенные различия.

Впереди же - длительный этап школьного обучения.

Анализ анатомо-физиологических особенностей организма ребенка, пришедшего в школу, позволяет заключить: одной из наиболее несовершенных систем его организма является система движений. Так, кости мягкие, содержат мало минеральных веществ, легко подвергаются искривлению. Суставы слабые, обладают высокой подвижностью. Связки легко растягиваются. Позвоночный столб имеет установившуюся структуру позвонков, но еще не окреп, отличается большой гибкостью, в основном закончилось формирование его изгибов. Кости таза только начинают срастаться, при сотрясениях могут легко смещаться. Не сформирована стопа. Мышцы слабые, развиты неравномерно: преобладает тонус мышц-сгибателей. В целом несовершенен опорно-двигательный аппарат как управляемая система движений.

У детей слабо развита способность дифференцировать мышечные усилия. Отмечается низкий уровень способности к расслаблению. У них только-только начинают формироваться психомоторные функции. Интенсивно созревает иннервационный аппарат скелетных мышц, но центральная проекция двигательного анализатора окончательно завершит свое формирование лишь к подростковому возрасту. К 6-7 годам заканчивается структурная дифференцировка афферентной части нервной системы, эфферентная же совершенствуется вплоть до наступления подросткового возраста. На уровне коры головного мозга отсутствуют тонкие дифференцировки. В целом отмечается гетерохронность развития [2].

В дошкольный возраст организм ребенка решает жизненно важные задачи; по-видимому, в основном социальной значимости. Не требуется мощно развитый опорно-двигательный аппарат. Нет необходимости перемещаться на значительные расстояния. Только в период начального обучения в школе появляется реальная возможность “подтянуть” отстающую функцию. Известное противоречие зачастую устраняется с помощью специально подобранных физических упражнений. При этом велика роль физического воспитания, цель которого заключается в том, чтобы помочь организму самому, прежде всего, реализовать свой естественный двигательный потенциал. Двигательная сфера, как никакая другая в организме, жестко наследственно предопределена на весь период индивидуальной жизни человека. С помощью

специально организованных физических упражнений можно выйти на управление двигательным потенциалом. Правда, пока это - труднейшая задача.

С учетом вышесказанного нами и выполнено настоящее исследование.

Его целью явились поиск и научное обоснование новых эффективных форм физического воспитания дошкольников.

Методика исследования

Для решения поставленных задач у детей-дошкольников изучены ключевые параметры физического развития, физической подготовленности, состояния сердечно-сосудистой системы, интеллекта.

В качестве средства физического воспитания использовано плавание и нахождение в воде. Дошкольники экспериментальной группы ($n=19$; мальчики и девочки), помимо занятий физическим воспитанием по обычной детсадовской программе, два раза в неделю - дополнительно - занимались в плавательном бассейне. В течение учебного года, таким образом, получалось 45-50 уроков плавания.

Программа занятий состояла из элементов начального этапа обучения плаванию.

В контрольную группу вошли обычные дети-дошкольники такого же возраста, одного и того же микрорайона, имеющие такие же социальные условия жизни, практически здоровые ($n=19$; мальчики и девочки).

Период наблюдения составлял 2.5 года: с 4-х-летнего возраста до 6.5 лет.

В данном сообщении проанализированы результаты, полученные по окончанию эксперимента.

Изучены следующие параметры:

1) физического развития: рост, вес тела, окружность грудной клетки в покое, ширина плеч, окружность таза, сила кисти (правой + левой);

2) физической подготовленности: тест на выносливость (бег), скоростная подготовленность (бег 30м), метание мяча, преодоление полосы препятствий, челночный бег (2x5м), тест на гибкость, прыжок в длину с места, бросок набивного мяча весом 1 кг, тест на равновесие, тест на мелкую моторику (теппинг-тест), тест "собери спички";

3) морфофункционального состояния сердечно-сосудистой системы (по данным эхокардиографии): ударный объем сердца (УО), частота сердечных сокращений (ЧСС), минут-

ный объем кровообращения (МОК), масса миокарда левого желудочка (ММЛЖ), конечно-систолический (КСО) и конечно-диастолический объемы левого желудочка, размер левого предсердия (ЛП), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП), толщина задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), отношение КДО/ММЛЖ;

4) интеллекта дошкольников - по методике Векслера [3].

Полученные данные подвергнуты статистической обработке на ПЭВМ с использованием специальной программы "Stadia". В сравниваемых группах рассчитаны: средняя арифметическая ($M \pm$), ее стандартное отклонение ($\pm \sigma$), стандартная ошибка средней арифметической ($\pm m$). Достоверность отличий выборок определена с учетом распределения, по: критерию t-Стьюдента, критерию F-Фишера, U-Манна-Уитни, а в ряде случаев - по критерию D-Колмогорова-Смирнова. Методом простой корреляции выполнен корреляционный анализ. Получены уравнения простой регрессии.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Физическое развитие

Данный термин имеет множество определений. Физическое развитие трактуется и как комплекс морфофункциональных свойств организма, определяющих запас его физических сил, и как комплекс, характеризующий возрастной уровень биологического развития ребенка, и как состояние морфологических и функциональных свойств и качеств, лежащих в основе определения возрастных особенностей, физической силы и выносливости организма, и как комплекс функционально-морфологических свойств, определяющих его дееспособность [4].

Результаты проведенного наблюдения представлены в табл. 1.

Из ее данных видно, что большая часть показателей физического развития мало различалась в контрольной и экспериментальной группах.

Практически одинаковыми оказались величины роста. Длина тела служит суммарным параметром пластических процессов, происходящих в организме. Продольные исследования выявляют взаимосвязь морфологических и функциональных показателей, отражая воздействие в регуляции роста внутренних и внешних факторов. Одинаковые показатели роста в контрольной и экспериментальной группах свидетельствуют о жестком генетическом контроле

за развитием организма дошкольников. Известно, что рост скелетных размеров тела на 90% обуславливается наследственностью [5]. В возрасте 4-7 лет у детей отмечается интенсивное увеличение роста ("первое вытяжение"). Показатель роста у детей-дошкольников является ключевым параметром физического развития. С ним коррелирует большая часть антропометрических признаков организма. Действительно, проведенный нами корреляционный анализ подтвердил справедливость сказанного: большинство коэффициентов корреляций были высоки и статистически значимы ($p < 0.05$).

Масса тела человека генетически менее детерминирована, чем длина, и в большей степени зависит от конкретных социально-экономических условий жизни. Она отражает развитие костно-мышечного аппарата, внутренних органов, жировой клетчатки. В нашем исследовании по данному признаку также не наблюдалось существенных различий.

Третьим, не менее важным показателем развития, является окружность грудной клетки. Этот показатель характеризует развитие грудных и спинных мышц, функциональное состояние грудной полости, а косвенно - возможности кардиореспираторной системы. И в этом случае мы не наблюдали существенных различий между контрольной и экспериментальной группами.

Можно заключить, что мышечные нагрузки с повышенным режимом двигательной активности не стали для дошкольников фактором, сдерживающим развитие. Следовательно, моторные воздействия вполне укладывались в рамки ключевого правила при использовании

физических упражнений в дошкольном возрасте: "Не навреди!" [6].

Различия между контрольной и экспериментальной группами отмечались лишь по двум параметрам: кистевой динамометрии (правой + левой) и окружности таза. Нам представляется, что эти изменения были напрямую связаны с занятием плаванием, где сильные мощные гребки руками - основа передвижений по поверхности в заданном направлении. Ладонь является главным двигателем, относительно рабочих поверхностей которого создаются силы тяги. Около 70% движущих сил, создаваемых движением руки, приходится на развернутую перпендикулярно направлению движения кисть [7]. Суммарный показатель динамометрии правой и левой кистей был на 7.5 выше у детей, занимавшихся плаванием.

У этих дошкольников отмечена тенденция к уменьшению окружности таза. На начальном этапе обучения плаванию используется много упражнений, связанных с движениями ног. Движения ногами обеспечивают горизонтальное положение тела в воде - необходимое условие для плавания по поверхности при высочайшем встречном гидродинамическом сопротивлении (какого не встретишь ни в одном другом известном движении). Основное техническое требование - выполнить движение ногами "от бедра" или "от таза". Отсюда, по видимому, не случайно нами обнаруженная тенденция к снижению показателя окружности таза. Сильнейшие спортсмены-пловцы имеют широкие плечи и узкий таз. Это относится к гидродинамическим особенностям фигуры пловца.

Таблица 1

Данные физического развития детей-дошкольников
M \pm σ \pm m

Показатели	Экспериментальная группа n=19	Контрольная группа n=19
Рост, см	122.24 \pm 6.63 \pm 1.52	122.32 \pm 4.99 \pm 1.14
Вес, кг	22.30 \pm 2.90 \pm 0.66	22.93 \pm 2.64 \pm 0.61
Окружность грудной клетки, см	57.58 \pm 2.72 \pm 0.62	57.74 \pm 2.41 \pm 0.55
Ширина плеч, см	30.05 \pm 1.34 \pm 0.31	30.51 \pm 1.12 \pm 0.26
Окружность таза, см	61.91 \pm 3.57 \pm 0.82*	63.06 \pm 3.32 \pm 0.76
Динамометрия правой+левой, кг*м	23.74 \pm 5.66 \pm 1.30*	22.08 \pm 4.03 \pm 0.92

* - $p < 0.05$ (критерий U)

2. Физическая подготовленность

По большинству наблюдаемых показателей физической подготовленности выявлены существенные различия между контрольной и экспериментальной группами.

Филогенетически наиболее древней анализаторной системой является вестибулярный анализатор. Отражением степени его развития может служить тест “Равновесие”, когда ребенок должен максимально долго простоять на одной ноге с закрытыми глазами. По нашим данным, показатель равновесия в экспериментальной группе был выше на 21.3% ($p < 0.018$). Представляется, что здесь есть прямое влияние занятий плаванием, где в условиях подвижной опоры предъявляются высочайшие требования к функционированию вестибулярного анализатора.

Данная анализаторная система является важнейшей для организации и управления любыми движениями. По данным профессора В.Г. Стрельца, до 70% абитуриентов морских училищ и училищ авиации (военных и гражданских) имеют нарушенную вестибулярную функцию. В то же время их будущая профессия предъявляет к ней высочайшие требования. По-видимому, в физическом воспитании детей и подростков не уделяется должного внимания развитию этого анализатора.

Высокий уровень развития функции вестибулярного анализатора - основа высококоординированных движений. Дети экспериментальной группы быстрее (в среднем на 10.8%) преодолевали полосу препятствий. В задание входили: бег по гимнастической скамейке длиной 5 м, прокатывание мяча между 6 предметами, расположенными на расстоянии 50 см друг от друга (кегли), подлезание под дугу высотой 40 см.

Практически всегда при оценке координационных способностей используется челночный бег. Он отражает умение управлять инерционными силами. В этом тесте дошкольники экспериментальной группы также оказались быстрее: различие по времени с детьми контрольной группы составило 6.3%. Таким образом, уровень локомоторной ловкости у дошкольников, занимавшихся плаванием, по данным проведенных тестовых испытаний, был значительно выше.

Специалисты утверждают [8], что относительно независимой от локомоторной является так называемая ручная ловкость. Она напрямую связана с уровнем зрелости нервных процессов.

Одним из наиболее распространенных приемов при оценке зрелости нервных процессов является теппинг-тест. Суть задания заключалась в том, чтобы дети в максимальном темпе нанесли карандашом точки в обозначенном квадрате. В целом, по данным тестирования мелкой моторики, суммарно за 30 секунд дошкольники, занимавшиеся плаванием, нанесли на 4.1% точек больше ($p < 0.05$), чем дошкольники контрольной группы: по-видимому, плавание как средство физического воспитания вносило свои коррективы в координационную роль центральной нервной системы.

При оценке мелкой моторики использован тест “Собери спички!”. Среднее время, показанное детьми экспериментальной группы, было меньше, чем время, показанное детьми контрольной группы, на 14.4%. Различие между группами носило статистически значимый характер (табл. 2).

Координационные способности человека неразрывно связаны с показателями быстроты. Под быстротой понимается физическая способность выполнять двигательные действия в минимально короткий срок. Она определяется скоростью двигательной реакции и частотой многократно повторяющихся двигательных действий. Первое из качеств плохо поддается тренировке. Для оценки быстроты нами использован, как и большинством других исследователей, бег 30 м с места. В этом тесте дети контрольной группы показали более высокий результат. Их среднее время в группе было на 4.1% лучше. Различие носило статистически значимый характер.

Другим тестируемым качеством была сила. Проявление силы обеспечивается, в первую очередь, силой и концентрацией нервных процессов, регулирующих деятельность мышечного аппарата. Дошкольники экспериментальной и контрольной групп при определении степени развития этого физического качества выполняли бросок набивного мяча весом 1 кг двумя руками из-за головы. Лучший в трех попытках результат, зафиксированный, оказался у детей экспериментальной группы. У них дальность броска набивного мяча была больше на 11.6%.

Комплексного проявления быстроты, силы и ловкости требовал следующий нами использованный тест - прыжок в длину с места. Здесь результаты оказались, практически, одинаковы: 122 ± 2.55 см в экспериментальной группе и 123 ± 2.60 см в контрольной. По критерию U-Манна-Уитни между этими двумя вы-

борками зафиксировано статистически значимое различие ($p < 0.035$).

У дошкольников, занимавшихся плаванием, на 17.5% выше был результат в метании мяча (табл. 2).

Нами оценивалась гибкость как морфофункциональное свойство опорно-двигательного аппарата, определяющее степень подвижности его звеньев. Гибкость характеризует эластичность мышц и связок. По глубине наклона (в см) можно заключить, что дошкольники экспериментальной группы в проявлении этой способности были лучше более чем в два раза.

Наконец, при тестировании базового физического качества - выносливости - зарегистрировано отличие между группами в 4.8%. Оно было достоверным по критериям Фишера ($p < 0.0029$) и Колмогорова-Смирнова ($p < 0.0005$).

Таким образом, тестирование физической подготовленности дошкольников показало, что по большинству ее ключевых параметров дошкольники, занимающиеся плаванием, оказались более подготовлены. Повышенный режим двигательной активности, занятия плаванием и нахождение в воде способствовали их лучшей физической подготовленности.

Таблица 2

Данные физической подготовленности дошкольников
 $M \pm \sigma \pm m$

Показатели	Экспериментальная группа n=19	Контрольная группа n=19
PWC ₁₅₀	210±38±8.71 p<0.05 (D)	196±30.6±7.02
Равновесие, с	0.296±0.063±0.014 p<0.018 (t) p<0.005 (U)	0.244±0.068±0.016
Прыжок в длину с места, см	122±11.1±2.55	123±11.3±2.6
Бросок набивного мяча 1 кг	326±49.5±11.3 p<0.025 (t) p<0.029 (U)	292±41.5±9.52
Мелкая моторика, усл. ед.	126±5.3±1.22 p<0.0065 (t) p<0.01 (U)	121±6.85±1.57
Челночный бег (2х5м), с	3.71±0.23±0.05 p<0.0017 (t) p<0.0097 (U)	3.96±0.22±0.05
Полоса препятствий, с	8.4±0.64±0.15 p<0.0004 (t) p<0.0003 (U)	9.42±0.87±0.20
Метание мяча правой, м	11.1±3.45±0.79 p<0.009 (F) p<0.002 (U)	9.45±1.92±0.44
Бег 30 м, с	6.41±0.58±0.13 p<0.036 (F)	6.16±0.90±0.21
Выносливость, м	976±216±49.6 p<0.0029 (F) p<0.0005 (D)	929±108±24.9
Гибкость, см	6.78±0.94±0.22 p<0.0001 (t) p<0.0001 (U)	3.26±2.49±0.57
Собери спички, с	16.1±1.32±0.30 p<0.0004 (t)	18.8±2.58±0.59

$p < 0.0035$ (F) $p < 0.005$ (U)

3. Состояние сердечно-сосудистой системы

Одной из наиболее реактивных систем организма человека в процессах срочной и долговременной адаптации к воздействию различных факторов внешней среды, в том числе и мышечных нагрузок, является сердечно-сосудистая система [9].

У дошкольников, занимавшихся плаванием, зарегистрирована тенденция к гипотонии: систолическое артериальное давление составляло 103.00 ± 1.03 мм рт. ст. и было ниже, чем в контрольной группе, на 4.6% ($p < 0.01$). Диастолическое давление также оказалось ниже на 3% ($p < 0.05$). Такое явление известно в спортивной практике. По данным А.Г. Дембо и Э.В. Земцовского [10], у 63% спортсменов артериальное давление находится на нижней границе нормы. Надо полагать, что в данном случае речь идет о физиологической гипотензии, характерной для спортивной тренировки.

В сравниваемых выборках был практически одинаковый ударный объем сердца (УО). При этом наблюдался большой разброс индивидуальных величин в группах: коэффициенты вариации в контрольной и экспериментальной группах составляли соответственно 33 и 20 (%). Значительные колебания индивидуальных величин отмечаются практически всеми исследователями. Они утверждают, что целесообразнее говорить, прежде всего, о нормальных значениях этого параметра.

Минутный объем кровообращения (МОК) в экспериментальной группе был выше, чем в контрольной группе, на 14.3% ($p = 0.0015$ по критерию U-Манна-Уитни) и составлял $2800 \pm 563 \pm 141$ мл. Здесь также отмечались существенные колебания индивидуальных значений.

Между МОК и УО в контрольной группе коэффициент корреляции составлял 0.818 ($p = 0.0003$), в экспериментальной группе его величина оказалась больше - 0.892 ($p = 0.0001$). Соответственно коэффициенты детерминации равнялись 0.669 и 0.796; это означает, что взаимосвязь между названными признаками носила характер прямой на 66.7 и 79.6 (%), то есть один из ключевых параметров кровообращения - минутный объем - у дошкольников, занимающихся плаванием, был в большей степени обусловлен ударным объемом сердца. Регуляция кровообращения в покое за счет боль-

шего участия ударного объема свидетельствует о более высокой адаптированности детей к мышечным нагрузкам, а с учетом так называемых “перекрестных эффектов” – и к воздействию различных других экстремальных факторов.

Принято считать, что среди морфологических характеристик сердца наиболее связанными с процессами долговременной адаптации являются масса миокарда и конечно-диастолический объем левого желудочка [10]. Масса миокарда у мальчиков экспериментальной группы составляла 68.71 ± 1.79 г, в контрольной группе - 65.56 ± 4.02 г. У девочек аналогичные величины равнялись соответственно 63.40 ± 1.55 г и 52.57 ± 4.27 г. Видно, что между мальчиками и девочками в обеих группах были статистически значимые различия, правда, они в экспериментальной группе были заметно меньше.

Конечно-диастолический объем (КДО) левого желудочка у мальчиков экспериментальной группы составлял 58.14 ± 2.91 мл, в контрольной группе его средняя величина равнялась 51.44 ± 3.35 мл. У девочек эти показатели были равны соответственно 51.90 ± 1.92 мл и 43.86 ± 3.42 мл. Видно, что различия между мальчиками и девочками в обеих группах были примерно одинаковыми, а показатели экспериментальной группы выше. МОК и КДО и в контрольной, и в экспериментальной группах были взаимосвязаны соответственно коэффициентами корреляции 0.794 ($p = 0.0006$) и 0.804 ($p = 0.0003$).

Показатель пропорциональности, отражающий отношение конечно-диастолического объема левого желудочка к массе миокарда, во всех случаях - и в контрольной, и в экспериментальной группах, и среди мальчиков, и среди девочек - был близок к 0.8. Это указывает на то, что доминирующим механизмом адаптации сердца к условиям жизнедеятельности является активация синтеза белка, ведущая при воздействии мышечных нагрузок преимущественно к гипертрофии миокарда [10].

В экспериментальной группе на 1.4% ($p < 0.002$ по критерию U) был больше показатель толщины задней стенки левого желудочка в диастолу. На 1% ($p < 0.05$ по критерию U) была больше толщина межжелудочковой перегородки в диастолу. Таким образом, можно гово-

рить лишь о небольшой тенденции к гипертрофии миокарда.

Среди специалистов плавания часто в расчет берется диаметр устья аорты [11], в процессах долговременной адаптации отмечается его возрастная изменчивость. По данным других авторов [10], при адаптации этот показатель мало изменчив. В наших исследованиях величины просветов устья аорты в обеих группах практически не отличались друг от друга.

Фракция выброса у детей, занимавшихся плаванием, была меньше на 7.8% ($p < 0.05$). По-видимому, это - один из признаков долговременной адаптации сердца к физическим нагрузкам: экономизация функций в покое; оптимальный уровень кровообращения в покое обеспечивался у дошкольников экспериментальной группы меньшими возможностями сердца.

Среди полученных данных эхокардиографического исследования обращает на себя внимание факт увеличенного конечно-диастолического объема правого желудочка. На наш взгляд, это напрямую связано с высокими

требованиями, предъявляемыми водной средой к системе дыхания детей-дошкольников. Известно, что у пловцов формируется совершенно иной паттерн дыхания. Обычные дыхательные стереотипы в воде "не срабатывают" в силу высокого гидростатического давления, вдох и выдох выполняются акцентировано, паузы, связь актов дыхания с локомоторными актами и многие другие особенности характеризуют этот новый паттерн. Не случайно говорят: "Кто не научится дышать, тот не научится плавать".

Таким образом, на уровне сердца отмечались начальные признаки долговременной адаптации: активация синтеза белка в миокарде и увеличение полостей сердца. Умеренная гипертрофия сердца способствует повышению его работоспособности. Деятельность всей системы кровообращения характеризовалась гипотонией, которая также может быть одним из признаков тренированности детей-дошкольников, хотя постановка термина "спортивная гипотензия", по мнению многих авторов, спорна. Утверждают, что такое явление может носить преходящий характер [10].

Таблица 3

Данные эхокардиографии детей-дошкольников
M±σ±m

Показатели	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Минутный объем, мл	2800±563±141 p 0.0015 (U)	2450±820±205
Ударный объем, мл	33.7±7.15±1.73 p 0.05 (U)	31.9±9.25±2.31
Масса миокарда, г	65.6±5.41±1.31 p 0.001 (U) p 0.0007 (F)	59.9±13.2±3.29
Конечно-систолический объем ЛЖ, мл	21±3.82±0.93 p 0.0007 (t) p 0.002 (U)	16.3±3.15±0.79
Конечно-диастолический объем ЛЖ, мл	54.5±7.28±1.77 p 0.05 (t) p 0.0068 (U)	48.1±10.6±2.65
Диаметр левого предсердия, мм	22.2±1.99±0.48	22.4±1.26±0.32

У дошкольников обеих групп до начала эксперимента и после его окончания измерен коэффициент интеллектуальности по модифицированной методике Векслера [3]: известно, что умственное и физическое развитие - взаимосвязанные и взаимообусловленные процес-

сы. К 6.5 годам различие в величинах общего коэффициента интеллектуальности у дошкольников экспериментальной и контрольной групп практически отсутствовало. У детей экспериментальной группы общий коэффициент интеллектуальности (КИ) составлял

111±14.8±3.39 ед. В контрольной группе его величина равнялась 113±13.4±3.08 ед. Однако перед началом эксперимента картина была совсем иной: всего 102±14.3±3.29 ед. в экспериментальной группе и 111±10.9±2.49 ед. в контрольной. В этом случае различие между группами было статистически значимым при $p < 0.05$ (по критерию t-Стьюдента).

Аналогична картина и по показателям вербального и невербального КИ.

Надо полагать, что активная двигательная деятельность и занятия плаванием вносят существенные коррекции в интеллектуальное развитие дошкольников. Перед началом эксперимента, когда детям было 4 года, КИ был взаимосвязан с возрастом. Коэффициент корреляции между этими показателями равнялся 0.676 ($p < 0.0001$). По окончании эксперимента корреляции с возрастом уже не наблюдалось.

Заключение

Таким образом, режим повышенной двигательной активности с включением в физическое воспитание плавания, как показало проведенное экспериментальное исследование, способствует физическому и интеллектуальному развитию дошкольников. Повышенный уровень адаптивности привел, в свою очередь, к снижению среди наблюдаемых детей числа простудных заболеваний. Известно, что простудные заболевания - одна из самых распространенных групп детских заболеваний. Плавание - прекрасное закалывающее средство. Простудные заболевания - одна из главных причин пропуска занятий в детском саду и в школе. Пропуски занятий, в свою очередь, снижают эффективность процессов обучения и воспитания.

Апробированная форма физического воспитания при наличии соответствующих условий может быть использована в детском саду.

Литература

1. Антропова М.В., Кольцова М.М. Морфофизиологические критерии "школьной зрелости" // Вестн. АМН СССР. 1979. № 10.
2. Хрипкова А.Г., Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пос. для студ-в пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1990.
3. Измерение интеллекта детей. Ч.1, II / Под ред. Ю.З. Гильбуха. Киев, 1992.
4. Матаев С.И., Прокопьев Н.Я., Лесь Ю.И. и др. Врачебный контроль и фармакотерапия в физкультуре и спорте, механизмы регуляции функциональных систем. М., 2000.
5. Плавание: Учебн. для ин-тов физич. культ. / Под общ. ред. Н.Ж. Булгаковой. М.: ФиС, 1979.
6. Никитюк Б.А. Адаптация, конституция и моторика // Теор. и практ. физич. культ. 1990. № 1. С. 4-10.
7. Бутович Н.Н. Плавание. М.: ФиС, 1962.
8. Туревский И.М., Филин В.П., Кофман Л.Б. Зигзаги ловкости. Тула: Приокское кн. изд-во, 1993.
9. Чернух А.М., Александров П.Н., Алексеев О.В. Микроциркуляция. Изд. 2-е, перераб. и дополн. М.: Медицина, 1984.
10. Дембо Э.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Л.: Медицина, 1989.
11. Козупица Г.С., Ширковец Е.А., Кулиненко О.С., Ратис Е.В. Модель прогнозирования перспективности пловца по результатам исследования морфофункционального состояния сердца // Плавание: информационно-методический сборник № 6. М., 2000. С. 31-35.

Е. Н. Квасовец, А. В. Муравьев

Применение биомеханического подхода при анализе статических и парастатических движений в гимнастике

Техническая подготовка спортсмена - гимнаста немыслима без анализа выполнения упражнений и двигательных действий. Наиболее эффективным является *биомеханический анализ* [6]. Биомеханика изучает механические проявления в движениях человека и является биологической наукой с педагогической направленностью [3]. В основе анализа движений лежат понятия и законы биомеханики, овладение которыми можно успешно изучать любое движение.

Биомеханика служит связующим звеном между теорией и практикой физического воспитания, спорта и массовой физической культуры. Опираясь на знание биомеханики, спортивному педагогу легче обучать спортивной