

УДК 612.66

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ 5-6-ЛЕТ

Кириллова А.В.¹, Панова С.А.¹, Лесова Л.Д.²

¹*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина*

²*Крымский университет культуры, искусств и туризма, Симферополь, Украина*

E-mail: timur328@gmail.com

Исследована динамика работоспособности детей 5-6 лет. Выявлено достоверное увеличение показателей работоспособности, памяти, внимания исследуемых детей в течение осенне-весеннего периода.

Ключевые слова: дети, работоспособность, память, внимание.

ВВЕДЕНИЕ

Обучение и воспитание детей относится к числу актуальных проблем детства. Модернизация системы образования в Украине, ориентированная на решение данных проблем, актуализирует научные исследования вопросов здоровья, воспитания и обучения учащихся. Все это предполагает также и физическое совершенство, и идейную убежденность, и духовное богатство и высокую мораль. Для развития всех этих качеств у детей немалую роль в современной школе играют совершенствование физиологических систем растущего и развивающегося организма, изыскание путей и средств сохранения и упрочения высокой работоспособности в процессе их разносторонней деятельности. А это в свою очередь тесно связано с решением других проблем детства - изучением состояния здоровья и динамики физического развития подрастающего поколения [1, 2].

За последние годы исследовалась работоспособность в разных аспектах, однако эта проблема, и по сей день, охвачена еще далеко не всесторонне. Таким образом, исследование возрастных и психофизиологических особенностей детей, имеющих определенные эмоциональные и поведенческие особенности, актуальны и востребованы в контексте модернизации системы образования [3].

В связи этим, целью настоящей работы было исследование динамики работоспособности детей 5-6 лет в течение осенне-весеннего периода

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть работы выполнена на базе детского сада №106 г. Симферополя. В исследовании принимали участие 21 ребенок 5-6 лет условно здоровые. Во всех наблюдениях присутствовал игровой фактор. Дети последовательно выполняли несколько заданий при предъявлении соответствующей

информации. Для исследования ручной умелости использовался Tapping-тест, для учета вегетативных показателей измеряли пульс и артериальное давление до и после стандартной нагрузки. Также исследовали оперативную слуховую, наглядно-образную память, показатели внимания. Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета статистических программ «Statistica 5.5».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе работы был проведен общий статистический анализ выборочных показателей, полученных в первой (сентябрь) и второй (май) серии эксперимента. По результатам первой серии регистраций среднее значение силы мышц правой руки составила $3,06 \pm 0,47$ кг, при максимальном значении 6,83 кг. Для левой руки средняя величина силы мышц имела значение $1,99 \pm 0,39$ кг и 4,83 кг – для максимального усилия. Все майские показатели превысили аналогичные регистрации, полученные в сентябре. Так, для правой руки среднее выборочное значение составило $3,17 \pm 0,47$ кг, (превышение на 10,4%) с максимумом в 7,0 кг, а для левой – $2,16 \pm 0,41$ кг и 5,0 кг соответственно. Для левой руки превышение составило 10,9% (табл. 1).

Таблица 1.

Статистическая характеристика показателей динамометрии

Показатель	Среднее значение	Миним. значение	Максим. значение	Стандарт. отклонен.	Ошибка средн. ариф.
декабрь					
Правая рука	3,06	0,00	6,83	2,15	0,47
Левая рука	1,99	0,00	4,83	1,78	0,39
май					
Правая рука	3,17*	0,00	7,00*	2,15	0,47
Левая рука	2,16*	0,00	5,00*	1,88	0,41

Примечание: * достоверность различий показателей динамометрии между сериями эксперимента

Как видно из таблицы, показатели динамометрии во второй регистрации достоверно превысили аналогичные показатели в исходной, первой серии экспериментов, при этом для левой руки, увеличение силы мышц было статистически более выраженным.

Что же касается сопоставления силы мышц левой и правой руки, то в обоих случаях, как и следовало ожидать, динамометрия мышц правой руки достоверно превышала показатели для левой руки в обеих сериях регистраций.

В Таблице 2 приведены показатели изменения пульса под влиянием физической нагрузки, в качестве которой выполнялись приседания 10 раз. Как

видно из таблицы, средние значения частоты сердечных сокращений до физической нагрузки в первой серии регистраций ($85,9 \pm 3,37$ циклов в минуту) и во второй ($86,8 \pm 3,09$ циклов в минуту) были весьма близки и достоверно не различались. Средняя частота пульса после нагрузки в сентябрьской серии экспериментов ($118,0 \pm 2,84$ циклов в минуту) и в мае месяце ($119,4 \pm 2,19$ циклов в минуту) также практически были идентичны.

Для оценки степени приближения выборочных средних к средней арифметической генеральной совокупности вычислялся показатель точности (Cs). Его максимальная величина – 3,9% характеризовала исходную частоту пульса в первой серии экспериментов (сентябрь), а минимальная – 1,8% была вычислена для частоты сокращений сердца после нагрузки во второй серии регистраций (май). Таким образом, даже максимальная величина показателя точности не превышала предельно допустимый уровень в 5%, что свидетельствовало о достаточности объема выборок.

Таблица 2.

**Частота сокращений сердца до и после физической нагрузки
у детей 5-6 летнего возраста**

Показатель	Средн значен	Миним значен	Макс значен	Стандр отклон	Ошибка средней	Коэф. вариации
1 серия						
До нагрузки	85,9	60	114	15,4	3,37	17,9
После нагрузки	118,0*	100	166	13,0	2,84	10,9
2 серия						
До нагрузки	86,8	62	120	14,1	3,09	16,3
После нагрузки	119,4*	92	144	10,0	2,19	8,4

Примечание: * достоверность различий частоты сердечных сокращений под влиянием нагрузки ($p \leq 0,001$) между сериями эксперимента.

Довольно низкими значениями характеризовался также показатель вариации, находившийся в интервале от 17,9 % до 8,4 %.

Что же касается изменений частоты сокращений сердца под влиянием физической нагрузки, то они, разумеется, были высоко достоверными ($p \leq 0,001$). Повышение частоты пульса при этом составило 137% по отношению к исходным значениям, принимаемым за 100% [4, 5].

Была проведена статистическая характеристика физической и умственной работоспособности исследуемых детей. Данные анализа приведены в Таблице 3. В приводимой ниже таблице содержатся результаты статистического анализа результатов теппинг-теста в первой (сентябрь) и второй (май) серии регистраций.

Таблица 3.

Результаты анализа достоверности изменений психофизиологических показателей в период эксперимента

Показатели	Разница между X средн.	Расчетное значение t	Расчетное значение p	Уровень значимости
Теппинг-тест, правая рука	-3,57	-2,43	0,025	p<0,05
Теппинг-тест левая рука	-2,90	-3,07	0,036	p<0,05
Тест “Лабиринт”	1,88	2,93	0,008	p<0,01
Тест “Телевизор”	-0,05	-0,11	0,91	p>0,05
Непроизвольное запоминание	-0,24	-1,31	0,20	p>0,05
Произвольное запоминание	-0,33	-0,94	0,36	p>0,05
Оперативно-слуховая память	-0,81	-3,30	0,004	p<0,01
Тест на концентрацию внимания	4,86	0,65	0,52	p>0,05

Таблица 3 демонстрирует большую эффективность проведения теппинг-теста правой рукой в сравнении с левой. Количественный характер вариации и соответствие результатов измерений нормальному закону явились основанием для использования параметрического метода анализа. Вычисленное значение критерия Стьюдента для несвязанных выборок ($t=3,47$) позволило отклонить нулевую гипотезы на высоком уровне значимости: $p<0,01$. Результаты тестирования для левой руки составили 83,9 % по отношению к результатам измерений для правой руки, принимаемым за 100 %.

Аналогичная закономерность была выявлена и в мае месяце.

В данном случае также была установлена меньшая эффективность выполнения тестового задания левой рукой – 82,5 %, в сравнении с результатами проведения теста правой рукой, принимаемыми за 100 %. Различия были достоверны при величине вычисленного критерия Стьюдента $t=3,68$ и уровне значимости: $p<0,01$.

Степень доминирования правой руки над левой в первой и второй серии экспериментов была статистически неизменной. Вместе с тем, результаты теппинг-теста в майских регистрациях, были выше, чем в сентябрьских, как для правой (превышение на 11,6 %), так и для левой руки (превышение на 11,1 %).

Устойчивость внимания анализировали при выполнении теста “лабиринт”, при оценке результатов которого время прохождения лабиринта переводится в баллы. В сентябре время прохождения лабиринта в среднем по группе составило $7,86\pm 0,71$ баллов, а в мае уменьшилось до $5,97\pm 0,37$ баллов. Снижение параметров составило 13,2 % по отношению к исходному уровню, принимаемому за 100 %. Различия были достоверны с вероятностью ошибки статистического заключения менее 1 %.

Также было выявлено статистически значимое увеличение характеристик оперативно-слуховой памяти ($p < 0,01$). Так, в сентябре, этот показатель имел значение $4,05 \pm 0,26$ баллов, а в мае – $4,86 \pm 0,29$ баллов. В процентах это увеличение составило 12,0%. Показатель точности не превысил критический уровень в 5 %.

Что же касается тестовых заданий на оценку произвольного и непроизвольного запоминания, а также концентрации памяти, то различия их результатов в первую и вторую регистрации оказались недостоверными.

В обеих сериях измерений была выявлена статистически значимая корреляция между частотой пульса до и после физической нагрузки. Для сентябрьских экспериментов коэффициент корреляции Пирсона составил 0,55, для майских увеличился до 0,57. В обоих случаях вероятность ошибки статистического заключения о наличии связи не превышала 5%. Среднее значение показателя детерминации составило 31,4%.

Достоверная связь была также выявлена между показателями оперативно-слуховой памяти и непроизвольного запоминания. Коэффициент корреляции при этом имел величину 0,48, а показатель детерминации – 23,1 %. Еще большее значение (0,51) имел показатель связи между переменными оперативно-слуховой памяти и произвольного запоминания.

Вполне очевидна корреляционная зависимость и между самими показателями произвольного и непроизвольного запоминания. Среднее значение коэффициента корреляции для обеих серий регистраций составило 0,52, при показателе детерминации 27,1% ($p < 0,05$).

Статистически достоверной оказалась также корреляция между показателями оперативно-слуховой памяти и концентрации внимания. Коэффициент корреляции Спирмэна имел величину 0,55 ($p < 0,05$).

Наибольшее значение по модулю (0,66) имел показатель корреляции, характеризующий взаимоотношения переменных концентрации внимания и теста “Лабиринт” ($p < 0,01$). Показатель детерминации при этом составил 43,6 %, что указывало на существенный вклад фактора концентрации внимания в успешном выполнении теста. Отрицательный знак корреляционной зависимости вполне объясним и закономерен, учитывая, что в тесте регистрируется время прохождения лабиринта, и время это сокращается при более высокой концентрации внимания на выполнении задания.

Что же касается других показателей, то показатели корреляции, характеризующие их взаимоотношения не достигали уровня, необходимого для признания их статистически значимыми при данном объеме выборочной совокупности.

Подводя итог, можно отметить, что наибольшее количество статистически значимых корреляций было выявлено для показателя оперативно-слуховой памяти.

ВЫВОДЫ

1. Показатели теппинг-теста для правой руки повысились на 11,6%, для левой - на 11,1% ($p \leq 0,05$).
2. Время прохождения теста “Лабиринт” снизилось на 13,2% ($p \leq 0,01$).

3. Показатель оперативно-слуховой памяти увеличился на 0,8 балла, что составило 12,1% по отношению к сентябрьской регистрации ($p \leq 0,01$).
4. Доказано наличие статистически достоверных корреляционных связей между величиной пульса до и после нагрузки ($r=0,57$), показателем оперативно-слуховой памяти и произвольного ($r=0,51$) и непроизвольного ($r=0,48$) запоминания. Коэффициент корреляции между показателями памяти и концентрацией внимания имел величину 0,55 ($p < 0,05$), а между концентрацией внимания и тестом “Лабиринт” - 0,66 ($p < 0,01$).

Список литературы

1. Безруких М.М. От чего зависит работоспособность ребенка на уроке / М.М. Безруких, С.Б. Ефимова // Начальная школа. – 1991. – №1. – С. 4–9.
2. Безруких М.М. Возрастная физиология / Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. – М.:Academia, 2002. – 287 с.
3. Наин А.А. Проблема здоровья участников образовательного процесса / А.А. Наин, С.Г. Сериков // Педагогика. – 1998. – №6. – С. 53–57.
4. Безруких М.М. Возрастная физиология / Безруких М.М. – М.: Академия, 2003. – 414 с.
5. Ноздрачев А.Д. Начало физиологии / Ноздрачев А.Д. – СПб.: Лань, 2002. – 188 с.

Кирилова А.В. Дослідження динаміки працездатності дітей 5-6 років / А.В. Кирилова, Л.Д. Лесова, С.О. Панова // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2011. – Т. 24 (63), № 4. – С. 104-109.

Досліджена динаміка працездатності дітей 5-6 років. Виявлено достовірне збільшення показників працездатності, пам'яті, уваги.

Ключові слова: діти, працездатність, пам'ять, увага.

Kirillova A.V. Dynamics of capacity of children / A.V. Kirillova, L.D. Lesova, S.A. Panova // Scientific Notes of Taurida V.I. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2011. – Vol. 24 (63), No 4. – P. 104-109.

The reliable increase of indexes of capacity, memory, attention is educed.

Keywords: children, capacity, memory, attention.

Поступила в редакцію 15.11.2011 г.