29. Asmuss M., Mullenders L.H., Eker A., Hartwig A. Differential effects of toxic metal compounds on the activities of Fpg and XPA, two zinc finger proteins involved in DNA repair // *Carcinogenesis*. 2000. V. 21. P. 2097-2104.
30. Waisberg M., Joseph P., Hale B., Beyersmann D. Molecular and cellular mechanisms of cadmium carcinogenesis // *Toxicology*. 2003. V. 192. Suppl. 2-3. P. 95-117.
31. Grant W.F., Owens E.T. Chromosome aberration assays in *Pisum* for the study of environmental mutagenesis // *Mutation research*. 2001. V. 488. Suppl. 2. P. 93-118.
32. Ma T.H., Xu Z., Xu C., McConnell H., Rabago E.V., Arreola G.A., Zhang H. The improved *Allium/Vicia* root tip micronucleus assay for clastogenicity of environmental pollutants // *Mutation Research*. 1995. V. 334. P. 185-195.
33. Steinkellner H., Mun-Sik K., Helma C., Ecker S., Ma T.H., Horak O., Kundi M., Knasmüller S. Genotoxic effects of heavy metals: comparative investigation with plant bioassays // *Environmental and Molecular Mutagenesis*. 1998. V. 31. P. 183-191.
34. Kovalchuk I., Kovalchuk O., Hohn B. Biomonitoring the genotoxicity of environmental factors with transgenic plants // *Trends in Plant Science*. 2001. V. 6. P. 306-310.
35. Grant W.F., Owens E.T. *Lycopersicon* assays of chemical/radiation genotoxicity for the study of environmental mutagenesis // *Mutation research*. 2002. V. 511. Suppl. 3. P. 207-237.
36. Егоркина Г.И., Валетова Е.А. Цитогенетическое изучение сосны обыкновенной в городских лесах г. Бийска // *Ползуновский вестник*, 2004, № 2.-С.110-П5
37. Машкина О. С., Калаев В. Н., Мурая Л. С., Леликова Е. С. Цитогенетические реакции семенного потомства сосны обыкновенной на комбинированное антропогенное загрязнение в районе Новолипецкого металлургического комбината // *Экологическая генетика*, том VII, № 3, 2009г., С. 17-29.
38. Вострикова Т.В. Эколого-физиологическая реакция семенного потомства древесных растений на стресс // *Вестник ВГУ, серия: география. геоэкология*, 2010, № 1, с. 87-91
39. ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве». Москва, 2009. С. 1 – 6.
40. Фогель Ф., Мотульский А. Генетика человека. 1990. Т. 2., Москва: Мир, 378 с.
41. Geraskin S.A., Dikarev V.G., Dikareva N.S., Vasiliyev D.V., Oudalova A.A., Alexakhin R.M., Zimina L.M., Zimin V.L., Blinova L.D. Bioindication of the anthropogenic effects on micropopulations of *pinus sylvestris*, l. in the vicinity of a plant for the storage and processing of radioactive waste and in the Chernobyl NPP zone // *Journal of Environmental Radioactivity*. 2003. T. 66. № 1 – 2. pp. 171 – 180.
42. Репарация ДНК и мутагенез. Научный комитет ООН по действию атомной радиации. Доклад за 1998 год Генеральной ассамблее. 45 с.
43. Streffer C., Bolt H., Follesdal D., Hall P., Hengstler J.G., Jakob P., Oughton D., Prieb K., Rehbinder E., Swaton E. Low dose exposures in the environment. Dose-effect relations and risk evaluation. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 2004. 471 p.
44. Гераськин С.А., Сарапульцева Е.И. Цаценко Л.В. Глазер В.М. Абилов С.К. Смирнова С.Г. Замулаева И.А. Комарова Л.Н. Степченкова Е.И. Инге-Вечтомов С.Г. Ким А.И. Крутенко Д.В. Евсеева Т.И. Михайлова Г.Ф. Амосова Н.в. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг М.: Академия, 2010. 208 с.
45. Егоркина Г.И., Валетова Е.А. Цитогенетическое изучение сосны обыкновенной в городских лесах г. Бийска // *Ползуновский вестник*, 2004, № 2.-С.110-П5

Воробьева Т.Г.

Оценка функционального состояния организма детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата

*Омский государственный университет им. Ф.М.Достоевского
(Россия, Омск)*

doi: 10.18411/lj-03-2020-03

idsp: ljjournal-03-2020-03

Аннотация

В статье представлены результаты исследования, направленные на совершенствование методики организации и проведения занятий оздоровительным плаванием с детьми с детским церебральным параличом. После проведения экспериментальных исследований, отмечено улучшение функционального состояния организма у детей с детским церебральным параличом

Ключевые слова: дети, адаптивная физическая культура, детский церебральный паралич, адаптивное плавание.

Актуальность темы. Одной из актуальных проблем современности является детский церебральный паралич, ведущий не только к двигательным нарушениям, но и вызывающим задержку или патологию умственного развития, речевую недостаточность, нарушение слуха и зрения и т.д. [1,2]. Тяжесть инвалидизации у 20-35% больных оказывается настолько значительной, что они не обслуживают себя, не передвигаются, оказываются не обучаемыми [3,5]. Важность этой проблемы определяется распространенностью и социальной значимостью заболевания, влекущего за собой тяжелую инвалидизацию.

Цель исследования: влияние занятий оздоровительным плаванием на функциональное состояние организма детей с детским церебральным параличом.

Методики исследования

Для оценки функционального состояния были использованы следующие показатели: для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы измеряли показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления до и после занятий, производили расчет индексов функционирования сердечно-сосудистой системы: двойное произведение (ДП, $\text{ЧСС} \cdot \text{САД} / 100$, у.е.), отражающее работу сердечной мышцы; коэффициент выносливости (КВ, $\text{ЧСС} \cdot 10 / (\text{САД} - \text{ДАД})$, у.е.), свидетельствующий о функциональных возможностях ССС; коэффициент экономичности кровообращения (КЭК, $(\text{САД} - \text{ДАД}) \cdot \text{ЧСС}$, у.е.), отражающий энергетические затраты организма на передвижение крови в сосудистом русле, для оценки функционального состояния дыхательной системы проба Генче, Штанге [4]. Для оценки функционального состояния опорно-двигательного аппарата передвижение с помощью родителей — количество шагов в воде. Оцениваются самостоятельно сделанные шаги. «Упражнение поплавок». Тренер переводит ребенка в горизонтальное положение на воде. Отпускает ребенка. Оценивается время, которое ребенок пролежит на воде, не затрагивая дна бассейна.

Исследование проводилось на базе ООО «Десятый элемент» Аква клуб «Мой малыш». В исследовании приняли участие 8 детей с добровольного согласия их родителей в возрасте 4-5 лет.

Для обработки результатов исследования были использованы общепринятые методы математической статистики. Вычисление темпов прироста проводилось по формуле Броуди. Рассчитывались величины темпа прироста изучаемого двигательного навыка в различных тестах у детей с церебральным параличом по общепринятой формуле.

Результаты исследования

Разработанная методика состоит из комплексов упражнений, направленных на формирование развития моторных возможностей парализованных конечностей у детей с детским церебральным параличом, которые применялись в подготовительной, основной и заключительной части занятия адаптивного плавания. Также использовалась дыхательная гимнастика, упражнения на расслабление опорно-двигательного аппарата.

Занятия проводились индивидуально: тренер и ребенок в воде.

В подготовительной части занятия применялись упражнения на дыхательную систему, с них начинался комплекс упражнений и заканчивался. Упражнения на расслабление мышц сгибателей опорно-двигательного аппарата. Специальные упражнения для детей имеющих страх воды. В этой части занятия применялись упражнения в положении стоя, лежа на животе и лежа на спине. Задачей подготовительной части занятия является подготовка организма к выполнению основной работы.

В основной части занятия применялись упражнения для мышц туловища верхних и нижних конечностей. Применялись элементы массажа в воде для мелкой моторики рук. Упражнения на задержку дыхания, погружения под воду, проныривания. Упражнения на улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы

и координационные способности. Специальные симметричные и ассиметричные корригирующие упражнения в исходном положении «лежа на животе», «стоя в упоре у борта», «лежа на спине». Из этих исходных положений выполняются упражнения для верхнего плечевого пояса, нижних конечностей, мышц спины, живота и боковых поверхностей тела. При выполнении необходимо чередовать упражнения динамического характера с упражнениями в статическом напряжении, на расслабление. Чтобы расслабить мышцы, которые приведены в тонус и напрячь атрофированные мышцы.

В заключительной части занятия применялись упражнения на расслабление, на растягивание мышц опорно-двигательного аппарата для увеличения подвижности в суставах верхних и нижних конечностей. Упражнения на восстановление функционального состояния системы дыхания и сердечно-сосудистой системы. Занятия проходят индивидуально, комплекс занятия составляет 30 мин. Температура воды в бассейне 32-33 градуса.

Экспериментальное исследование проводилось индивидуально с каждым ребенком. Было проведено тестирование уровня функционального состояния системы дыхания и сердечно-сосудистой системы до и после проведения экспериментальной методики.

В результате проведения занятий оздоровительного плавания детей получены статистически достоверные улучшения показателей: опорно-двигательного аппарата, проба Штанге, Генче и упражнение «Поплавок» (табл.1.). Показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления также улучшились.

Таблица 1.

Показатели функционального состояния организма детей до и после эксперимента

№ п/п	Показатели		1 этап	2 этап	3 этап
1.	ЧСС, уд/мин	1	114,8	109,3	108,3
		2	111	108,8	108,2
2.	АД, уд/мин	1	84,3/47,8	85,6/49,3	86,2/49,3
		2	86,8/48,1	86,1/49,3	88,1/51,2
3.	Проба Штанге, сек	1	1,8	3,25	4,6
		2	3,25	4,8	6,5
4.	Проба Генче, сек	1	0,5	1,85	1,75
		2	0,8	2,25	3,1
5.	Опорно-двигательный аппарат, кол-во шагов	1	0	0,5	0,6
		2	0	0,75	1,3
	«Поплавок», сек	1	0,3	2,1	4
		2	1,3	4,1	6,25

№ п/п	Показатели		1 этап	2 этап	3 этап
1.	ДП	1	54,8	53,8	53,3
		2	53,9	53,3	55,3
2.	КВ	1	314,5	301,1	293,4
		2	286,5	295,6	293,3
3.	КЭК	1	4190,2	3967,5	3996,2
		2	4295,7	4003,8	3992,5

*-достоверность различий по Т-критерию Стьюдента до и после эксперимента ($p > 0,05$).

1 - показатели до эксперимента;

2 - показатели после эксперимента.

После проведения исследования у детей с детским церебральным параличом в группе при диагностике состояния опорно-двигательного аппарата после передвижения по дну бассейна получены следующие результаты: на 1 этапе — 0%; на 2 этапе — 40%; на 3 этапе — 74%. По результатам исследования в тесте «передвижение по дну бассейна», произошли достоверные изменения изучаемых показателей функционального состояния детей, что указывает на улучшение состояния опорно-двигательного аппарата у детей.

Таким образом, разработанные комплексы физических упражнений, свидетельствуют об улучшении функционального состояния организма у детей с детским церебральным параличом. Разработанная методика для улучшения функционального состояния организма детей с детским церебральным параличом оказала положительное влияние на изучаемые параметры. Средние значения функциональных индексов состояния сердечно-сосудистой системы показали достаточный уровень функциональных возможностей и экономичности расходования резервов сердечно-сосудистой системы после окончания занятий. После проведения исследования в группе произошли достоверные изменения показателей, отражающих функциональное состояние показателей системы дыхания, сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата.

1. Булгакова, Н.Ж. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. Н.Ж. Булгаковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 432 с.
2. Галлямова Ч.А. Влияние занятий лечебным плаванием на физическое здоровье детей с диагнозом ДЦП // Научное сообщество студентов XXI столетия. Гуманитарные науки: сб. ст. по мат. XI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 11.. - Новосибирск.- 2015. URL: sibac.info/archive/humanities/11.pdf
3. Гайгроски, Г.В. Подводное «плавание» - как метод лечения двигательных расстройств у детей при перенатальном поражении центральной нервной системы / Г.В. Гайгроски // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация / Под общ. ред. А.В. Петряева и И.В. Клешнева - СПб: Издательство ООИ «Плавание», 2001 -140 с.
4. Медведев М. А. Оценка физического здоровья взрослых и детей методом индексов / М. А. Медведев, В. Б. Студницкий // Томск: ООО «Печатная мануфактура», 2008. – 199 с.
5. Немкова С.А. и др. Детский церебральный паралич: диагностика и коррекция когнитивных нарушений: учеб.-метод. пособие / М-во здравоохранения и соц. развития Российской Федерации, Науч. центр здоровья детей РАМН, Российский нац. исслед. мед. ун-т им. Н.И. Пирогова; — М.: Союз педиатров России, 2012. — 60 с.

Заворуева Е.Н.¹, Заворуев В.В.^{1,2}, Гарбузов А.М.¹

Неоднородное загрязнение взвешенными частицами приземного слоя атмосферы Октябрьского района г. Красноярск в 2019 году

¹*Сибирский федеральный университет*

²*Институт вычислительного моделирования СО РАН
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/lj-03-2020-04

idsp: ljjournal-03-2020-04

Аннотация

В масштабе административной единицы миллионного промышленного города определен характер загрязнения приземного слоя атмосферы взвешенными частицами (PM_{2,5}). В пяти микрорайонах определены среднегодовые и сезонные концентрации PM_{2,5}. Установлено, что в Октябрьском районе г. Красноярск распределение PM_{2,5}