

УДК 796

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ 3-6-ЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА***канд. пед. наук, доц. Э.И. САВКО**(Белорусский государственный университет физической культуры)*

*Представлены исследования функциональных возможностей детей дошкольного возраста. Оцениваются адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы их организма на нагрузку.*

Функциональное состояние организма и особенно его сердечно-сосудистой и дыхательной систем являются важными показателями физической работоспособности человека и его здоровья. Сердечно-сосудистая система выполняет витальные функции, обеспечивая постоянство жизненной среды организма. В последнее время у детей и подростков наблюдаются ухудшения функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также рост числа заболеваемости. Проблема как сохранить здоровье детей дошкольного возраста является чрезвычайно актуальной.

Особый интерес представляют исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) и адаптации дошкольников к нагрузке. Они позволяют дать, в известной степени, интегральную информацию о состоянии организма в целом и могут быть своеобразным индикатором функционального состояния регуляторных систем.

Индикаторы активности ССС включают [2, 5]:

- ритм сердца (РС) - частоту сердечных сокращений (ЧСС) %;
- силу сокращения сердца - силу, с которой сердце накачивает кровь;
- минутный объем сердца - количество крови, проталкиваемое в одну минуту.

Ритм сердца - показатель, часто используемый для диагностики функционального состояния человека, зависит от взаимодействия симпатических и парасимпатических влияний вегетативной нервной системы. При этом возрастание напряженности в работе сердца может возникнуть по двум причинам - в результате усиления симпатической активности и снижения парасимпатической.

Под влиянием симпатических нервов увеличивается ЧСС, поскольку симпатические нервы, стимулируя адренорецепторы синусового узла, смещают водители ритма к клеткам с самой высокой автоматической активностью [5].

Деятельность вегетативной нервной системы находится под влиянием центральной нервной системы и ряда гуморальных влияний. Регуляция этих центров осуществляется подкорковыми узлами и корой головного мозга. Одним из физиологических критериев здоровья является реакция ССС на нагрузку. Под влиянием занятий физическими упражнениями, направленными на повышение общей физической подготовленности детей, выявляются их неспецифические адаптивные реакции.

Целью нашего исследования явилась оценка адаптивных возможностей сердечно-сосудистой системы организма детей 3 - 6-летнего возраста детского сада г. Минска в марте 2005 года.

**Методика и организация исследования.** Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы использовали тест Руфье. Широко известная проба Руфье требует выполнения 30 приседаний за 45 с.

В полном объеме тест рекомендуется выполнять только здоровым людям. Малотренированным можно ограничиться 15-20 приседаниями [8], чем мы и воспользовались. Тестирование осуществлялось по ЧСС в покое (в положении сидя), после 20 глубоких приседаний за 30 с и после первой минуты, второй и третьей минут восстановления ЧСС.

Индекс Руфье (ИР) рассчитывается по формуле:

$$ИР = [(P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10,$$

где  $P_1$  - величина пульса в покое за одну минуту;  $P_2$  - величина пульса после нагрузки;  $P_3$  - величина пульса через минуту отдыха.

Результаты оценивались следующим образом: ИР меньше 0 - отлично; 1 - 5 - хорошо; 6 - 10 - удовлетворительно; 11 - 15 - плохо; более 15 - неудовлетворительно.

Показатель сердечной деятельности определялся при помощи экспресс-анализатора частоты пульса «Олимп» [8]. Проба Руфье является эффективной и высокочувствительной по определению общей функциональной подготовленности организма и его текущей готовности к выполнению физической нагрузки (табл. 1).

Таблица 1

## Усредненные показатели (X) ЧСС сердечного ритма при выполнении пробы Руфье

Возраст, лет	Пол	n	ЧСС покоя, сидя, уд/мин	ЧСС (20 присед.), уд/мин за 30 с	ЧСС восстановлен после трех минут, уд/мин	Среднее значение ИР, усл. ед.
3,9	Д	10	91,9	135,2	100,3	13,5
3,7	М	10	99,3	125,4	108,0	15,6
4,6	Д	10	93,5	123,7	96,5	10,4
4,8	М	10	97,1	122,0	98,9	12,1
5,7	Д	10	95,8	123,2	94,8	11,9
5,8	М	10	90,1	120,5	94,5	10,8
6,8	Д	10	96,8	126,3	101,1	12,2
6,9	М	10	93,8	124,5	97,5	12,3

Примечание. Д - девочки; М - мальчики.

Следует отметить, что не выделено достоверных различий ( $P > 0,05$ ) между возрастными параметрами девочек и мальчиков в своих возрастных группах. Разница в возрасте в среднем составила 1 - 2 месяца.

Из данной таблицы видно, что ЧСС девочек 3-6 лет колебалась от 69 до 122 уд/мин; у мальчиков ЧСС находилась в пределах от 90 до 126 уд/мин. Среднее арифметическое ЧСС детей 3-6 лет колеблется от 90,1 до 99,3 уд/мин.

Полученные результаты (дети, проживающие на радиационно-загрязненных территориях - средние величины ЧСС находятся в пределах от 90,8 до 99 уд/мин) можно сравнить с данными других авторов [1, 3, 4, 7].

Диапазон максимальных значений ЧСС под влиянием 20 приседаний составил: у девочек 102 - 178 уд/мин; у мальчиков - 115 - 158 уд/мин. Абсолютный прирост ЧСС по отношению к состоянию покоя достигал от 37 до 70 уд/мин у девочек и от 20 до 60 уд/мин - у мальчиков.

Для оценки функционального состояния ССС учитывается скорость восстановления частоты пульса после нагрузки. Если частота пульса восстанавливается к концу 1-й минуты отдыха, то адаптация к нагрузке отличная, к концу 2-й минуты - хорошая, к 3-й - удовлетворительная. Из таблицы 1 видно, что даже после третьей минуты средняя величина частоты сердечных сокращений не возвратилась к норме, что указывает на низкий уровень адаптации ССС к нагрузке. Частота сердечных сокращений более точно отражает функциональное состояние организма, его приспособительную систему. Вместе с тем полученные результаты, возможно, указывают на усиленную работу сердца, т.е. сердце учащихся 3 - 6-летних как мальчиков, так и девочек работает быстро и не «экономно». Доказано наличие тахикардии свыше 80 уд/мин и более [2]. Тахикардия наблюдается у всех обследуемых детей. Эти данные согласуются с результатами, полученными для детей, проживающих на радиационно-загрязненных территориях [1, 4, 7].

Снижение частоты сердечных сокращений после минутного отдыха у детей обоего пола колебался от 15 до 45,5 уд/мин.

Индекс Руфье у девочек находился в интервале от 4,5 до 21 условных единиц, что составило в среднем по возрастам: у 3-летних девочек -13,5; мальчиков - 15,6 условных единиц; 4-летних девочек - 10,4; 5-летних девочек 11,9; мальчиков - 10,8 условных единиц. У девочек 6-летнего возраста - 12,2 условных единиц.

Индекс Руфье у мальчиков находился в интервале от 4,6 до 24,2, составив в среднем по возрастам: у 3-летних - 15,6; 4-летних - 12,1 условных единиц; у 5-летних мальчиков 12,3 условных единиц.

Следует обратить внимание на тот факт, что при поступлении в детский сад индекс пробы Руфье достоверно выше, чем у детей 4-х и 5-летнего возрастов. По всей видимости, это связано с измененными условиями. Однако у детей 4-5 лет отмечалось уменьшение величин индекса пробы Руфье почти на 5 условных единиц. Нельзя не отметить тот факт, что уже у детей 6-летнего возраста индекс пробы Руфье возрастает. По нашему мнению, это связано с той нагрузкой на нервную, психическую и сердечно-сосудистую системы, которую дети испытывают при поступлении в школу. Это еще раз доказывает, что как нервная, так и сердечно-сосудистая системы детей 6-летнего возраста очень мобильны и не подготовлены в достаточной степени, чтобы испытывать подобные нагрузки.

Обратим внимание на индекс пробы Руфье и распределим его по градациям. Данные числовых показателей индекса Руфье распределили по имеющимся в литературе градациям [8]. Полученный ин-

деке Руфье (менее чем 0 баллов) показывает отличное функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Однако в нашем случае не обнаружено как девочек, так и мальчиков с отличным и хорошим индексом пробы Руфье (табл. 2).

Таблица 2

Процент детей 3 - 6-летнего возраста, отнесенных к пяти уровням индекса пробы Руфье

Возраст (лет)	Девочки						Мальчики					
	0 отлично	1-5 хорошо	6-10 удовлетворительно	11-15 плохо	15 и более неудовлетворительно	n	0 отлично	1-5 хорошо	6-10 удовлетворительно	11-15 плохо	15 и более неудовлетворительно	n
3	-	-	30	50	20	10	-	-	20	50	30	10
4	-	-	50	50	-	10	-	-	50	50	-	10
5	-	10	30	50	10	10	-	10	30	40	20	10
6	-	-	20	50	30	10	-	-	30	50	20	10

Из таблицы 2 видно, что с отличным индексом пробы Руфье детей не выявлено.

Однако в 5-летнем возрасте 10 % как девочек, так и мальчиков с хорошим индексом пробы Руфье не обнаружено. Дальнейшее распределение по градациям выглядит следующим образом: ИР девочек 3, 4, 5 и 6 лет с удовлетворительным функциональным состоянием ССС составил в процентном отношении соответственно 30, 50, 30, и 20 %; со слабым - 50 % во всех возрастных категориях.

Неудовлетворительный индекс пробы Руфье наблюдался у 20 % девочек 3-летнего возраста а у 4-летних - не выявлено. Подобное наблюдалось у 5-летних (10 %). Неудовлетворительная величина индекса пробы Руфье 6-летних достигла 30 %.

Такая же картина наблюдалась и среди мальчиков. Индекс Руфье девочек 3, 4, 5 и 6 лет с удовлетворительным функциональным состоянием ССС составил в процентном отношении соответственно 20, 50, 30 и 30 %, со слабым - 50, 50, 40 и 50 % во всех возрастных категориях. Неудовлетворительный индекс пробы Руфье наблюдался у 30 % мальчиков 3-летнего возраста, у четырехлетних мальчиков не выявлен неудовлетворительный индекс пробы Руфье. У 20 % 5 и 6-летних обнаружен неудовлетворительный индекс пробы Руфье.

Следует отметить, что неудовлетворительный индекс пробы Руфье составили 20 % девочек 3-летнего возраста и 30 % девочек 4-летнего возраста.

Все вышесказанное указывает на слабую функциональную готовность организма детей, их сердечно-сосудистой и дыхательной систем на физическую нагрузку.

Однако с увеличением возраста индекс пробы Руфье еще больше возрастает и свидетельствует о неподготовленности функциональной системы организма детей.

Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что в исследуемых возрастных группах девочек и мальчиков в показателях индекса пробы Руфье нет достоверных различий ( $P > 0,05$ ).

Следует заметить, что адаптация организма детей 3-6 лет как девочек, так и мальчиков происходит за счет увеличения (сдвигов) частоты сердечных сокращений.

На основании вышеизложенного материала можно сделать заключение, что контроль за функциональным состоянием ССС должен осуществляться постоянно, так как эта проба выражает, какие сдвиги происходят в организме детей при физических нагрузках.

Результаты приведенного исследования достоверно показывают, что как у девочек, так и у мальчиков наблюдается тенденция увеличения индекса пробы Руфье.

Многочисленные исследования подтверждают, что большое значение для здоровья имеет устойчивое функционирование основных систем организма: сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной и нейроэндокринной. Повышение функциональных возможностей этих систем является неспецифическим результатом адаптации организма детей к предстоящей нагрузке в школе.

Исследования показывают, что в настоящее время функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и здоровье детей дошкольного возраста являются важной характеристикой общеобразовательного процесса в дошкольных учреждениях. Нагрузки, предполагаемые на учебных занятиях, должны

быть адекватны физическим возможностям и направлены на укрепление функциональных систем организма. Программы и методики по физической культуре должны соответствовать функциональному уровню организма занимающихся детей, его состоянию сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, физической подготовленности и здоровью занимающихся.

На основании вышеизложенного материала можно сделать следующие выводы:

- негативные отклонения показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы выявлены у детей 3 - 6-летнего возраста. К ним относятся сдвиги средних величин ЧСС в сторону тахикардии. Отмечен высокий пульс в покое у 3 - 6-летних детей как девочек, так и мальчиков, который колебался в пределах от 90,1 до 99,3 уд/мин;

- результаты исследований свидетельствуют о снижении функциональных ресурсов организма у детей 3 и 6 лет (как у девочек, так и у мальчиков), что подтверждается слабыми и неудовлетворительными средними показателями индекса пробы Руфье. Все это еще раз подтверждает, что та нагрузка, которую испытывают дети 6-летнего возраста при поступлении в школу, очень значительная. Сердечно-сосудистая система детей этого возраста еще не готова к смене режима и дополнительным психическим нагрузкам. Необходимо создавать условия и направить занятия в образовательных учреждениях на укрепление сердечно-сосудистой системы, здоровья и функциональных возможностей организма.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Барков В.А. Научно-методические основы физического воспитания школьников на радиационно-загрязненных территориях. - Гродно: ГрГУ, 1999. - 172 с.
2. Жемантите Д., Тельскнис Л. Анализ сердечного ритма. - Вильнюс: Мокслас, 1986. - 130 с.
3. Коледа В.А., Медведев В.А. Особенности физического воспитания школьников и студентов Гомельского региона. - Мн.: Мин-во образования Республики Беларусь, АФВиС РБ, ГГУ, 1999. - 212 с.
4. Медведев В.А., Юшкевич Т.П. Оптимизация физической подготовленности 10-летних школьников, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами // Ученые записки: Сб. науч. тр. - Вып. 3. - Мн.: АФВиС Республики Беларусь, 1999. - С. 229 - 240.
5. Лютикова Л.Н., Салтыкова М.М. Методика анализа суточной вариабельности ритма сердца // Кардиология. - 1995. -Т. 35, № 1. - С. 45.
6. Практикум по психофизиологической диагностике // Учеб. пособие для вузов. - М.: ВЛАДОС, 2000. - 128 с.
7. Романов К.Ю. Повышение уровня физического здоровья младших школьников средствами физической культуры: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. - Мн., 2005.- 24 с.
8. Экспресс-анализ частоты пульса «Олимп»: Руководство по эксплуатации методики применения. - Мн.: БГУ, 2003.- 22 с.