

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСОСНОЙ ФУНКЦИИ СЕРДЦА  
ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ВО ВРЕМЯ УСТНЫХ  
ОТВЕТОВ НА ТЕОРИТИЧЕСКИХ УРОКАХ

ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Институт физической культуры, спорта и восстановительной медицины  
Россия, Казань

Доктор биологических наук, профессор И.Х. Вахитов

Кандидат биологических наук Р.С. Халиуллин

Аспирант Л.Р. Камалиева

Соискатель А.В. Петров

**Ключевые слова:** реакция насосной функции сердца при ответах за партой и у доски, дети младшего школьного возраста.

***Резюме***

Степень изменений показателей насосной функции сердца детей при устных ответах за партой и у доски зависит от уровня физической подготовленности. У детей, не занимающихся мышечными тренировками реакция насосной функции сердца при устных ответах на теоретических уроках с 1 по 4 класс сохраняются на высоком уровне. У мальчиков и девочек, систематически занимающихся физической культурой и спортом реакции частоты сердечных сокращений и ударного объема крови при ответах на теоретических уроках постепенно снижаются и к 4 классу становятся минимальными.

***Введение***

Переход от детских дошкольных учреждений к обучению в школе является наиболее важным и переломным этапом в жизни детей. Начало обучения в школе является важным периодом в жизни ребенка. На данном этапе происходит резкая смена социальных условий. Возрастной период

7-10 лет называют периодом «первичной социализации» - готовности к началу школьного обучения [2]. Переход к обучению в школе ведет к существенному повышению нагрузки на нервную систему ребенка, требует мобилизации психической активности в связи с адаптацией к новым условиям со сменой ведущей деятельности, высокого уровня произвольной организации деятельности: умения подчинять свое поведение требованиям учителя, усваивать и удерживать программу деятельности, контролировать ее выполнение. Более того начало обучения в школе так же предъявляет значительные требования к сердечно - сосудистой системе детей. Вследствие большого объема учебной нагрузки, дополнительных занятий, выполнения домашних заданий и т.д. в значительной мере снижается уровень двигательной активности детей [1]. В процессе адаптации к обучению в школе и при активном участии на теоретических уроках у детей происходят значительные изменения в деятельности организма. Однако, до последнего времени эти вопросы оставались полностью не выясненными и у исследователей нет единого мнения.

Целью наших исследований явилось изучение реакции частоты сердечных сокращений детей, младшего школьного возраста при устных ответах за партой и у доски на уроках математики. В экспериментах участвовали дети младшего школьного возраста Айшинской средней школы и лицея № 9 г. Зеленодольска Республики Татарстан. Частоту сердечных сокращений (ЧСС) и ударный объем крови (УОК) определяли методом тетраполярной грудной реографии по Кубичеку [3]. Сравнительный анализ ЧСС и УОК проводили у учащихся 1 и 4 классов. Общее количество обследованных детей составило 40 человек.

### ***Результаты исследований и их обсуждение***

Как показали наши исследования (табл №1) у мальчиков и девочек контрольной группы частота сердечных сокращений (ЧСС) сидя за партой, составляла  $92,7 \pm 1,7$  уд/мин. При ответе стоя за партой частота

сердцебиений увеличилась по сравнению с исходными данными на  $34,8$  уд/мин и достигла  $127,5 \pm 1,7$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). На первой минуте сидя за партой после ответа ЧСС сохранялась на высоком уровне и составляла  $111,4 \pm 1,5$  уд/мин. Снижение ЧСС примерно до уровня исходных величин произошло через 7 минут после завершения устного ответа. Устный ответ у доски привел к более значительному изменению реакции ЧСС детей контрольной группы. Так если, частота сердцебиений в положении сидя за партой составляла  $94,7 \pm 1,4$  уд/мин, то при устном ответе у доски ЧСС увеличилась до  $157,9 \pm 1,7$  уд/мин. Разница между значениями ЧСС в положении сидя и при ответе стоя у доски составила  $63,2$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). На первой минуте после завершения ответа ЧСС сохранялась на высоком уровне и составляла  $127,5 \pm 1,4$  уд/мин. Снижение ЧСС у детей контрольной группы до уровня исходных величин произошло примерно на 5 минуте после завершения ответа у доски. Таким образом, у мальчиков и девочек контрольной группы частота сердцебиений более значительных изменений претерпевает при ответе у доски. Разница в реакциях ЧСС при ответе стоя за партой и у доски составила  $28,4$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). Следовательно, дети контрольной группы более активно реагируют изменениями ЧСС при ответе у доски и несколько меньше стоя за партой. Однако, снижение ЧСС до уровня исходных величин значительно быстрее происходит после завершения ответа у доски.

У мальчиков и девочек, систематически занимающихся физической культурой и спортом, т.е. отнесенные к группе усиленной двигательной активности (УДА) в положении сидя за партой, частота сердцебиений составляла  $90,4 \pm 1,4$  уд/мин. Данная величина существенно не отличалась от показателей ЧСС мальчиков и девочек того же возраста контрольной группы. При ответе стоя за партой у детей систематически занимающихся мышечными тренировками ЧСС увеличилась по сравнению с исходными данными на  $27,0$  уд/мин и достигла до  $117,4 \pm 1,2$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). Данная реакция ЧСС у мальчиков и девочек группы УДА на  $7,8$  уд/мин оказалась

меньше, чем у мальчиков контрольной группы ( $P < 0,05$ ). После завершения ответа стоя за партой, снижение ЧСС до исходных величин у группы детей группы УДА произошло на 3 минуте. Следовательно, у детей систематически занимающихся физической культурой и спортом восстановление ЧСС до исходного уровня происходит значительно быстрее, чем у детей того же возраста контрольной группы. При ответе у доски у мальчиков и девочек группы УДА частота сердцебиений увеличилась на 29,3 уд/мин и достигла  $121,7 \pm 1,4$  уд/мин ( $P < 0,05$ ). Снижение ЧСС до исходных величин произошло на 2 минуте после завершения ответа. Реакция ЧСС у детей группа усиленной двигательной активности при ответе у доски оказалась на 36,2 уд/мин меньше, чем у детей того же возраста контрольной группы ( $P < 0,05$ ). Таким образом, у детей, систематически занимающихся мышечным тренировками реакции ЧСС при ответах за партой и у доски оказались достоверно ниже по сравнению с реакциями ЧСС детей контрольной группы. Более того восстановление ЧСС до исходных величин после завершения устных ответов у детей группы УДА происходило значительно быстрее, чем у детей контрольной группы.

Таким образом, изменения частоты сердечных сокращений при устных ответах и время восстановления ЧСС до исходного уровня после завершения устного ответа зависит от уровня физической подготовленности детей. Наиболее положительная динамика изменений ЧСС наблюдается у детей систематически занимающихся физической культурой и спортом.

Мы так же проанализировали изменения ударного объема крови (УОК) детей подверженных различным режимам двигательной активности при устных ответах на теоретических уроках. Как показали наши исследования (табл. №2) у мальчиков и девочек контрольной группы, т.е. не занимающихся физической культурой и спортом ударный объем крови в положении сидя за партой, составлял  $25,5 \pm 1,4$  мл. Во время ответа стоя за партой ударный объем крови увеличился по сравнению с исходными данными на 8,4 мл и достиг  $33,9 \pm 1,7$  мл ( $P < 0,05$ ). Во время ответа у доски у

данной группы детей произошло снижение УОК на 7,4 мл по сравнению с исходными данными ( $P < 0,05$ ). Следовательно, у детей, не занимающихся физической культурой и спортом во время устного ответа за партой УОК увеличился, а при ответе у доски наоборот достоверно снизился, т. е. произошла отрицательная реакция УОК.

У мальчиков и девочек, систематически занимающихся физической культурой и спортом (группа УДА) ударный объем крови в положении сидя составлял  $31,4 \pm 1,7$  мл. Во время ответа стоя за партой УОК у данных детей увеличился по сравнению с исходными данными на 7,4 мл и достиг 38,8 мл ( $P < 0,05$ ). Во время ответа у доски УОК у данных детей увеличился лишь на 5,0 мл ( $P < 0,05$ ). Таким образом, у детей систематически занимающихся мышечными тренировками реакции УОК во время ответов оказались существенно ниже по сравнению с контрольными детьми. Более того, у детей, отнесенных к группе усиленной двигательной активности снижение УОК до исходных величин, после завершения устных ответов происходило по времени значительно быстрее, чем у детей контрольной группы.

Сравнивая реакции частоты сердечных сокращений и ударного объема крови детей, подверженных различным режимам двигательной активности во время устных ответов за партой и у доски мы выявили следующие особенности:

- во время устных ответов за партой и у доски у детей систематически занимающихся физической культурой и спортом значения ЧСС и УОК увеличивались, т.е. реакции частоты сердцебиений и систолического объема крови носили однонаправленный характер. При этом, прирост показателей насосной функции сердца данных детей оказался существенно ниже, чем у детей ведущих малоподвижный образ жизни;

- у детей, не занимающихся мышечными тренировками при устных ответах за партой значения ЧСС и УОК увеличивались, а при ответе у доски УОК наоборот достоверно снизился, т.е значения ЧСС и УОК изменяются разнонаправлено

- у детей группы усиленной двигательной активности после завершения устных ответов показателей насосной функции сердца восстанавливались до исходного уровня по времени значительно быстрее, чем у детей контрольной группы;

Следовательно, дети подверженные систематическим мышечным тренировкам менее активно реагируют на физиологический раздражитель, каковым является устный ответ на теоретических уроках. По нашим данным дети занимающиеся усиленной двигательной активностью оказались эмоционально более устойчивы, по сравнению с детьми того же возраста ведущих малоподвижный образ жизни и показатели сердца более быстрее по времени восстанавливаются после завершения устного ответа.

Табл. 1

**Изменения ЧСС детей младшего школьного возраста  
при устных ответах**

<i>Группа школьников</i>	<i>n (кол)</i>	<i>ЧСС</i>			
		<i>показатели сидя за партой</i>	<i>показатели при ответе стоя за партой</i>	<i>показатели и сидя за партой</i>	<i>показатели при ответе стоя у доски</i>
Усиленной двигательной активности (УДА)	22	90,4±1,4	117,4±1,2*	92,4±1,3	121,7±1,4*
Контрольная группа	18	92,7±1,7	127,5±1,5*	94,7±1,4	157,9±1,7*

\* - достоверно по сравнению с исходными значениями ( $P \leq 0,05$ )

**Изменения УОК детей младшего школьного возраста  
при устных ответах**

<i>Группа школьников</i>	<i>n (кол)</i>	<i>УОК</i>			
		<i>показатели сидя за партой</i>	<i>показатели при ответе стоя за партой</i>	<i>показател и сидя за партой</i>	<i>показатели при ответе стоя у доски</i>
Усиленной двигательной активности (УДА)	22	31,4±1,7	38,8±1,4*	30,4±1,8	35,4±1,3*
Контрольная группа	18	25,5±1,4	33,9±1,7*	25,9±1,3	18,5±1,7*

\* - достоверно по сравнению с исходными значениями ( $P \leq 0,05$ )

Список литературы

1. Вахитов И.Х. Особенности изменения ЧСС у спортсменов, систематически занимающихся парашютным спортом. // Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные исследования в области физкультурологии». Казань, 2010 г.
2. Гаврилина А.В. Влияние эмоциональной напряженности на точность воспитания времени в экстремальной ситуации // Материалы научной студенческой конференции университета «Дубна», 2006, с. 27-30.
3. Kubicek WG, Kamegis JW, Patterson RP, Witsoe DA, Mattson RH. Development and evaluation of an impedance cardiac output system. Aerospace Med 1966,37:1208-12