

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ОБЩЕЙ ПЕДАГОГИКИ

ПРОБЛЕМЫ ФИЗИОЛОГИИ  
РАЗВИТИЯ

Сборник научных трудов

МОСКВА-1976

были отчетливыми. Так, у детей с более высоким обменом МОД в течение года менялся мало, а у детей с более низким обменом колебания МОД были значительными, особенно в течение 3-ей четверти.

У детей с более высоким уровнем обмена ЧД выше, чем у детей с более низким. Кроме того, у детей с высоким обменом от начала к концу четверти имеется тенденция к учащению дыхания, у детей другой группы - снижение.

Интенсивность легочной вентиляции также оказывалась различной: более высокие величины обмена коррелируют с более высокой интенсивностью легочной вентиляции - 146 мл/кг, более низкие - соответственно с более низкой интенсивностью легочной вентиляции - 116 мл/кг. Отмеченное выше снижение легочной вентиляции у детей первого класса в течение учебного года наблюдается - у третьеклассников только в одной группе - у детей с низким обменом (от 120 мл/кг до 108 мл/кг).

Вентиляционный эквивалент у I- и III-классников повышается к началу полугодия и снижается к концу, причем наиболее значительными эти величины оказались у детей, характеризующихся низким обменом (81,4 и 26,7;  $P < 0,05$ ).

Д.Г.Евсеев

#### РАЗВИТИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ К ДЛИТЕЛЬНЫМ ЦИКЛИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Усовершенствованная программа по физической культуре (1975 г.) указывает на необходимость сочетать процесс обучения с развитием двигательных качеств. В связи с этим актуальной становится задача повышения общей выносливости у детей младшего школьного возраста. Для повышения выносливости рекомендуется использовать нагрузки умеренной интенсивности - бег в медленном темпе, упражнения с ярко выраженной непрерывной двигательной деятельностью.

Известно, что в возрастном интервале 8-15 лет выносливость к данному виду нагрузок возрастает более чем в 1,5 раза, в то же время физиологические исследования говорят о высоком развитии аэробного обеспечения мышечной работы уже у детей 7-8 лет. По-видимому, вегетативные функции не лимитируют выносливости к умеренным нагрузкам в младшем возрасте.

Известно, что выносливость определяется наряду с функциональным состоянием вегетативных систем организма, свойствами и деятельностью центральной нервной системы. В этом плане интересны данные Т.Я.Хризма, которая исследовала межцентральные отношения электри-

ческой активности мозга во время бега у детей 8-14 лет. Показано, что у детей, не занимающихся спортом, в возрасте 8-10 лет во время бега ЭЭГ имеет неустойчивую ритмику, нерегулярность волн. Ритмы в темпе работы появляются в ЭЭГ у детей 12-14 лет. В то же время у юных спортсменов уже в 8-10 лет наблюдается более устойчивая ритмика ЭЭГ и появляются ритмы в темпе работы, а в 12-14 лет во время бега кривая ЭЭГ напоминает картину ЭЭГ взрослых спортсменов. Автор делает заключение, что постоянная ритмическая тренировка совершенствует координационные возможности коры.

Все вышеизложенное позволяет высказать предположение, что возрастные различия выносливости к длительным циклическим нагрузкам умеренной интенсивности отражают различную способность развивающегося организма к удержанию устойчивого состояния. У детей младшего школьного возраста поддержание устойчивого состояния скорей всего лимитируется недостаточной координацией работы вегетативных систем на уровне центральных регуляторных механизмов. Можно полагать, что тренировка, направленная на развитие выносливости, позволяет детям 7-9 лет обучиться длительной циклической работе и проявить в полной мере возможности систем транспорта и утилизации кислорода.

Проведенный нами педагогический эксперимент подтвердил эту гипотезу. Выносливость развивали у детей I класса на уроках физической культуры методом длительных нагрузок. Всего проведено 64 опытных урока, общий объем беговой нагрузки составил 30,5 км при средней интенсивности 2,3 м/сек.

Изменение дефицита кислорода на первой минуте работы, кислородного долга при стандартной велоэргометрической нагрузке (8 кг/м/кг) и потребления кислорода при пульсе 170 уд/мин, под воздействием педагогического эксперимента

Показатель	До пед.эксперимента	После пед.эксперимента	Достоверность различий
Дефицит O <sub>2</sub> на I мин. раб., мл	224±16,5	166±13,8	P < 0,05
Кислородный долг, мл/кг	25,1±1,03	21,2±0,96	P < 0,05
V O <sub>2</sub> (170)	668±37,0	924±41,1	P < 0,001

Для оценки уровня выносливости использовали непрерывный бег с постоянной скоростью 2,5 м/сек "до отказа". За время педагогического эксперимента результаты в беге выросли более чем в 2 ра-

ва как у мальчиков, так и у девочек. При этом около 40% детей смогли пробежать 6000 м. Тренировочный эффект оказался стойким, после длительных каникул мы не обнаружили снижения результатов в беге.

Физиологический анализ изменений, которые произошли в организме детей под воздействием примененной нами тренировки, выявил ряд положительных сдвигов. Прежде всего выросли функциональные возможности кислородного обеспечения мышечной работы и скорость развёртывания аэробных механизмов энергообеспечения работы (см. таблицу).

Таким образом, наши исследования показывают, что в возрасте 7-8 лет можно существенно развить выносливость к нагрузкам умеренной интенсивности, используя вводную часть урока.

Наиболее целесообразным методом при этом является метод равномерных длительных нагрузок, приучающий детей работать в устойчивом состоянии. Тренировка в устойчивом состоянии положительно сказывается на функционировании системы кислородного обеспечения работы.