

А.И. Босенко, канд. биол. наук, приват-профессор, **Ю.С. Витрук, Е.В. Клименко** Государственное учреждение «Пивденноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», Украина, г. Одесса

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ

В последние годы большую популярность приобрели различные виды восточных единоборств, культивируемые различными спортивными школами и общественными спортивными клубами. Именно им, как и общеобразовательной школе, должна быть отведена главная роль в оздоровлении, воспитании и обучении подрастающего поколения.

Одним из молодых и зрелищных видов спорта, все больше распространяющихся среди детей и подростков во всем мире является карате, с его высоким эмоциональным напряжением и разносторонним влиянием на психические и двигательные качества человека. К сожалению, из-за использования в различных военных и полицейских спецподразделениях карате как боевой системы для взрослых, научная информация о методике тренировки и о влиянии карате на организм человека, особенно на детский, ограничена. Практически отсутствуют данные об особенностях морфо-функционального состояния детей младшего школьного возраста, занимающихся карате.

Сложность физиологической характеристики карате заключается в том, что оно относится к ситуационным видам спорта, в которых практически невозможно создать какую-либо долговременную модель. Соревновательная деятельность в карате может продолжаться от нескольких секунд до полного временного регламента. Особенностью спортивных единоборств, по сравнению со стандартными видами спорта, является отсутствие функциональных модельных характеристик, бесперспективность прогноза функциональных состояний и кумулятивного воздействия соревнований на организм спортсмена, что определяет актуальность исследований данного направления, особенно в детском спорте.

Известно, что во время состязаний, а также при интенсивных тренировках ЧСС достигает 170–200 уд/мин, артериальное давление при этом повышается до 160–180 мм рт.ст. Значительно увеличивается потребление кислорода (до 4 л/мин) и максимальная легочная вентиляция (до 147,5 л/мин), частота дыхания увеличивается до 40–50 циклов/мин. Выполнение упражнений карате сопровождается большими потерями воды и массы тела.

Для успешной деятельности каратистов большую роль играют функциональные резервы организма.

К сожалению, если особенности функциональных резервов взрослого организма более или менее изучены, то особенности функциональных резервов детского организма в карате практически не изучены. Знание уровня их развития у юных спортсменов позволит контролировать морфо-функциональное состояние и планировать тренировочный процесс.

Цель исследования – апробация методики тестирования с изменением мощности по замкнутому циклу в оценке функциональных возможностей юных каратистов и определение их возрастных нормативных значений в диапазоне 7–10 лет.

Частной задачей исследования ставили разработку оценочных таблиц по четырем группам показателей функциональных резервов юных каратистов.

В нашем исследовании принимали участие 15 каратистов 7–11 лет, все они были членами Ильичевского спортивного клуба «Годзю кай карате до» с 1–4-летним стажем

тренировки в карате.

Исследование проводилось в лаборатории возрастной физиологии спорта, кафедры биологии и основ здоровья Пивденноукраинского национального педагогического университета имени К.Д. Ушинского.

В ходе проведения исследования использовались такие методики: анкетирование, устный опрос, антропометрия, оценка функциональных резервов при использовании нагрузки по замкнутому циклу (с реверсом) по Давиденко Д.Н. в соавт. (1984) и сопутствующие методики (регистрация ЭКГ, АД, ВПМ), статистический анализ.

Предложенная Д.Н. Давиденко в 1984 г. методика – оценка функциональных резервов при использовании нагрузки по замкнутому циклу – позволяет оценить такие компоненты системной реакции организма, как напряженность функций во время нагрузочной пробы, энергетические и регуляторные компоненты системной реакции организма, а также общую физическую работоспособность. Методика Д.Н. Давиденко базируется на использовании нагрузочного тестирования, при котором мощность самой нагрузки, сначала увеличивается от нуля с заданной скоростью 33 Вт/мин до запланированной величины (до ЧСС равной 150–155 уд/мин), а затем, с той же скоростью, уменьшается до нулевого значения, при этом мощность нагрузки изменяется по замкнутому циклу.

Суть метода заключается в отслеживании зависимости частоты сердечных сокращений от мощности выполняемой велоэргометрической нагрузки. Эта зависимость регистрируется с помощью компьютерной программы в двумерной системе в виде графика. Использование данной методики тестирования позволяет получить около 30 показателей, характеризующих функциональные возможности обследуемых, в нашем случае это юные каратисты 7–11 лет.

Эти показатели можно объединить в несколько групп: группа показателей общей физической работоспособности, группа показателей отображающих динамику ЧСС, показатели характеризующие качества регуляции сердечной деятельности, группа показателей характеризующих энергетический уровень организма в разные фазы тестирования и показатели характеризующие выполненную работу.

При сравнении с другими обследованиями данной возрастной группы было определено, что у исследуемых юных каратистов средний рост находился в пределах возрастной нормы и составил $137,6 \pm 2,5$ см. Средняя масса тела составляла $33,7 \pm 1,6$ кг, что на

12 % больше, чем в контрольной группе. Кистевая динамометрия составила в среднем $14,1 \pm 0,6$ кг, при этом у 13 детей ведущей рукой оказалась правая. Становая тяга в среднем составила $46,3 \pm 2,3$ кг. Окружность грудной клетки находилась в пределах $67,1 \pm 2,3$ см и на

6 % была выше значений нетренирующихся подростков. ЖЕЛ равнялась $1,640 \pm 0,99$ л. Следует отметить высокую вариативность таких показателей, как масса тела, ЖЕЛ и становая тяга, что отражает неоднородность группы юных спортсменов и объясняется разницей в возрасте, а также разным тренировочным стажем. Таким образом, по большинству показателей физического развития, группу можно считать развитой соответственно своему возрастному периоду 7–11 лет.

Проблема определения физической работоспособности у детей школьного возраста и особенно тех, кто дополнительно занимается спортом, в нашем случае карате, является одной из важнейших и актуальных в спортивной физиологии и практике физического воспитания и спорта. Ее изучение необходимо как для дальнейшего определения закономерностей адаптации, так и для практических целей, связанных с режимом двигательной деятельности человека в целом. Многие исследователи объясняют физическую работоспособность как способность индивидуума выполнять мышечную деятельность без снижения ее мощности и качества.

Анализ полученных данных физической работоспособности при нагрузке по

замкнутому циклу показал, что продолжительность работы (Тобщ) составила 418,1 с, объем

выполненной работы (Аобщ) – 29,8 кДж. Уровень мощности в момент реверса (Wрев) достигал 104,9 Вт. У мальчиков обследуемой группы уровень мощности работы при ЧСС равной 170 уд/мин – PWC_{170} – в среднем составлял 127,9 Вт, при перерасчете данного показателя на массу тела ребят значения $PWC_{170/кг}$ соответствовали 3,79 Вт/кг. Коэффициент остаточных адаптационных резервов, при последовательном повышении нагрузки составил 0,9 у.е., а индекс утомляемости – 82,9 Вт (табл.).

Таблица – Физическая работоспособность юных каратистов 7–11 лет по данным тестирования с реверсом (n=15, M±m)

Показатели	M±m	δ	V, %
Wрев, Вт	104,9±5,11	19,8	18,8
Тобщ с	418,1±0,6	79,8	19,08
PWC_{170} , Вт	127,9±7,05	27,3	20,3
$PWC_{170/кг}$, Вт/кг	3,79±1,2	1,1	8,6
Аобщ, кДж	29,8±1,35	5,03	27,4
Инд. утомл., Вт	82,9±7,44	28,8	34,72
Коэф.остат. адаптац. резервов, у.е.	0,9±0,17	0,69	76,6
МПК, л/мин	1521±27	67	32,7
МПК, мл/мин/кг	50±7	2,7	27,2

Учитывая большую вариативность результатов тестирования, мальчики 7–11 лет были разделены на 2 группы – 7–9 и 10–11 лет. При сравнении результатов исследования между группами оказалось, что у мальчиков 10–11 лет показатели физической работоспособности оказались выше, чем в группе мальчиков 7–9 лет, в среднем на 25 %. Превалировали старшие дети и по длительности работы (на 23 %), по Wрев – на 26 %, PWC_{170} – на 26 %. Однако, показатели $PWC_{170/кг}$ в обеих группах мальчиков были практически одинаковыми – соответственно 3,73 Вт/кг и 3,79 Вт/кг. Аэробные возможности по абсолютным значениям МПК достигли более высокого уровня развития во второй группе, но относительные, в связи с прибавкой массы тела у старших ребят были практически равными.

Используя принцип сигмальных отклонений, нами были разработаны ориентировочные нормативные таблицы по всем группам критериев функциональных возможностей, полученных при тестировании нагрузкой по замкнутому циклу. Таблицы позволяют приближенно (небольшой объем выборки) оценивать необходимые показатели функционального состояния юных каратистов. Перспектива исследований в данном направлении определяется необходимостью расширения контингента и увеличения объема исследований, что повысит надежность оценочных таблиц.

Следовательно, возраст и стаж тренировочных занятий карате оказывают положительное влияние на развитие и совершенствование функциональных возможностей юных каратистов. Высказанное положение подтверждается сопоставлением результатов тестирования мальчиков, занимающихся карате и нетренирующихся. Преимущество юных каратистов, даже при спортивном стаже в один год, выражается более высоким уровнем развития большинства критериев функциональных резервов на 8–32 процентов.