

Курбонов О., Каиров Н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ ГРУПП НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

O. Kurbonov, N. Kaipov

INVESTIGATION OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS PHYSICAL EFFICIENCY IN BASIC TRAINING GROUPS

В условиях направленной игровой деятельности на организм футболистов воздействуют нагрузки максимального уровня, требующие предельной мобилизации физических возможностей и умения проявить эти возможности в быстро меняющейся обстановке. В связи с этим, эффективность обучения, и в целом всего тренировочного процесса во многом зависит от работоспособности юного футболиста.

Поэтому была поставлена цель – оценить физическую работоспособность юных футболистов 9-10 летнего возраста. Она осуществляется на основе комплекса показателей, доступных для регистрации в условиях избранного вида тестирования. К показателям физической работоспособности относят следующие: 1) эргометрические которые характеризуют физическую мощность, доступную работающим мышцам; 2) *вегетативные* – кардио и гемодинамические, респираторные, которые характеризуют экономичность и мощность физиологических систем и физиологическую точность работы; 3) *нейрофизиологические* – которые характеризуют резервные возможности нервно-мышечного аппарата; 4) *метаболические* – характеризующие степень направления энергетических систем, их энергетические резервы; 5) а также другие показатели, которые характеризуют адаптивные способности организма спортсменов и его резервные возможности и т.п.

Исходя из вышеизложенного для оценки работоспособности и выносливости юных футболистов групп начальной подготовки (возраст 9-10 лет), мы выбрали метод определения аэробной работоспособности при помощи степ-эргометрии и PWC_{150} . Затем, мы исследовали количество и эффективность выполняемых технико-тактических действий на протяжении футбольного матча. Степ-эргометрия или шаговый тест, рекомендуется для оценки общей аэробной работоспособности организма юных спортсменов различных специализаций и малотренированных взрослых. Степ-эргометрия не требует специальной координации движений, позволяет легко дозировать нагрузку по мощности, длительности соответственно индивидуальным возможностям испытуемых. Эргометрические и вегетативные показатели работоспособности при выполнении ритмически повторяющихся подъемов и спусков со ступеньки в течение 3-5 мин позволяют оценить адаптивные

возможности сердечно-сосудистой системы, нервно-мышечного аппарата, способность мышц к утилизации кислорода O_2 и эффективность аэробной энергопродукции.

Алгоритм степ-эргометрии

1. Установить ступеньку (гимнастическую скамейку) на высоту, которая при постановке стопы на ступеньку, коленный сустав должен составлять прямой угол, обычно высота h варьирует в пределах 30-50 см.

2. Рассчитать дозировку нагрузки по темпу восхождения для первой и второй работы с учетом веса тела испытуемого и его физических возможностей.

Для юных спортсменов-школьников рекомендуемые нормативы мощности составляют: при нервной нагрузке – W_1 – 6 кгм/кг веса/мин, при второй нагрузке – W_2 – 9 кгм/кг веса/мин.

3. Рассчитать темп восхождения на ступеньку по формуле:

$$n_1 = \frac{W_1}{P \cdot h} \text{ (циклов в мин)}$$

$$n_2 = \frac{W_2}{P \cdot h} \text{ (циклов в мин)}$$

где:

$$W_1 = 6 \text{ кгм/кг} \times P_{кг}$$

$$W_2 = 9 \text{ кгм/кг} \times P_{кг}$$

P – вес тела испытуемого

h – высота ступени

n – шаговый цикл = 2 шага подъем + 2 шага спуск

4. Установить необходимый ритм шагов восхождения на звуковом метрономе (обычно 25-30 циклов в минуту).

5. Измерить индивидуальные до рабочие показатели кардио – и гемодинамики.

6. Объяснить испытуемому условия тестирования и длительность работы:

- подъем совершается при постановке на ступеньку всей стопы с полным выпрямлением ноги в коленном суставе;

- шагающий должен свободно и ритмично дышать и координировать работу рук, как при обычной ходьбе;

Варианты нагрузки при степ-эргометрии следующие: 1) нагрузки длительностью 3 и 5 мин с

паузой отдыха 3 мин; 2) второй – две нагрузки по 5 мин; 3) сокращенный тест с одной 5 минутной нагрузкой. Для юных спортсменов до 10 лет рекомендуют одну нагрузку в течении 3 минут.

7. Испытуемому выполнить шаговый тест, регистрировать рабочую кардиодинамику при помощи пульсометрии или электрокардиографии.

8. Определить частоту сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД) по окончании теста.

9. Результаты тестирования занести в протокол.

Обработка результатов

1. Рассчитать эргометрические показатели – физическую работоспособность PWC_{150} по формуле:

$$PWC_{150} = W \cdot \frac{150 - ЧСС_{пок.}}{ЧСС_{раб} - ЧСС_{пок}} \text{ кгм (вт)}$$

где: W – мощность механической работы при восхождении на ступеньку и спуске $W = P \cdot h \cdot n \cdot k$ (кгм)

где: P – вес тела испытуемого; h – высота подъема и спуска; n – среднее число шаговых циклов в минуту; k – коэффициент учитывающий соотношение преодолеваемой нагрузки и уступающей работы при спуске, $k = 1,3$.

2. Оценить величину физиологической пульсовой стоимости выполненной работы по относительной рабочей ЧСС, сопоставленной с индивидуальной максимальной ЧСС.

$$ЧСС_{max} = (220 - \text{возраст}) \pm 5 \text{ уд/мин}$$

$$ЧСС_{раб} = \frac{ЧСС_{раб}}{ЧСС_{max}} \cdot 100\%$$

Для юных 9-10 летних футболистов $ЧСС_{max} = 210$ уд/мин

3. Определить относительный рабочий прирост ЧСС с учетом индивидуальных показателей ЧСС покоя, ЧСС макс и пульсового резерва сердца как характеристику степени напряжения сердечной деятельности на протяжении аэробной работы:

- индивидуальный пульсовой резерв: $ЧСС_{рез} = ЧСС_{max} - ЧСС_{покоя}$

- абсолютный прирост ЧСС во время работы:

$$\Delta ЧСС_{раб\%} = \frac{ЧСС_{раб} - ЧСС_{пок}}{ЧСС_{max} - ЧСС_{пок}} \cdot 100\%$$

4. Рассчитать значение показателя максимального потребления кислорода (МПК) или (АБС VO_2), пропорционального механической мощности (W) достигнутой в шаговом тесте и рабочей ЧСС с учетом возрастного коэффициента (K) по формуле Добельна

$$МПК = АБС \text{ } VO_2 \text{ } max = 1,29 \times K \times \sqrt{\frac{W_{раб}}{ЧСС_{раб} - 60}} \text{ (л/мин)}$$

(в данном случае для 9-10 летнего возраста $K = 1,02$).

5. Рассчитать относительные МПК на кг веса тела (P).

Относительно

$$VO_2 \text{ } max = \frac{АБС \text{ } VO_2 \text{ } max}{P} \text{ (мл/кг/мин)}$$

6. Определить ватт – пульсовой эргометрический показатель аэробной работоспособности.

$$\text{Ватт} = \frac{PWC_{150}}{\text{пульс} \text{ } ЧСС_{раб}} \text{ (вт/уд)}$$

7. Определить гемодинамическую стоимость выполненной работы по величинам сдвигов систолического и диастолического давления крови после работы в сравнении с уровнем покоя.

Для повышения уровня выносливости и физической работоспособности юных футболистов 9-10 летнего возраста тренирующихся в группах начальной подготовки, мы разработали специальную программу их подготовки. Суть данной программы следующая: в подготовительном периоде на протяжении 2,5 месяцев (10 недельных микроциклов) юные футболисты проводили в недельном микроцикле 5 занятий. В первой и на четвертой недели применялась нагрузка преимущественно аэробной направленности по таким параметрам: время нагрузки (выполнения упражнений) 4-5 минут ЧСС не более 150-156 уд/мин и не менее 144 уд/мин, количество повторений в сериях 3-4, характер отдыха между сериями – пассивный. Нагрузка упражнений аэробной направленности от общего объема занятия доходило до 70-80%. В занятиях применялись упражнения, как общего назначения, так и специфические.

Во вторник и в пятницу проводились спортивные игры по упрощенным правилам: на площадке меньшего размера, чем футбольное поле и временем игры 30 мин.

В эксперименте по определению динамики физической работоспособности юных футболистов приняли участие 18 юных футболистов 9-10 летнего возраста.

До начала эксперимента и по его окончании определялись значения показателей физической работоспособности (эргометрические и вегетативные), а также проводились педагогические наблюдения за количеством и эффективностью проводимых технико-тактических действий (ТТД) всего проанализировано 10 игр.

Результаты динамики показателей физической работоспособности представлены в таблице 1. Здесь приводятся статистические характеристики показателей:

\bar{x} – среднее арифметическое значения;

dp – стандартное отклонение;

$V\%$ – коэффициент вариации.

Таблица 1

Сравнительная динамика показателей физической работоспособности юных футболистов 9-10 лет

№	Наименование показателя физической работоспособности		Значения показателя		
			Статист. характеристика	До эксперимента	После эксперимента
1.	ЧСС в покое		\bar{x}	70,7	69,4
			δn	4,3	4,2
			V%	6,1	6,05
2.	Рабочая ЧСС		\bar{x}	169	158
			δn	6,4	10,8
			V%	3,8	6,8
3.	n шаговых циклов		\bar{x}	29,4	29,6
			δn	1,57	1,8
			V%	5,4	6,08
4.	W	кгм	\bar{x}	437	440
			δn	98	79
			V%	22,4	17,7
	Вг	\bar{x}	71,4	71,89	
		δn	16	11	
		V%	22,4	15,3	
5.	PWC ₁₅₀	кгм	\bar{x}	360,8	400,3
			δn	86	71
			V%	23,8	17,7
	Вг	\bar{x}	58,9	65,4	
		δn	14,0	12	
		V%	23,8	18,3	
6.	МПК л/мин		\bar{x}	2,53	2,79
			δn	0,37	0,34
			V%	14,6	12,2

Сравнительный анализ динамики показателей физической работоспособности показывает то, что в конце эксперимента ухудшились адаптационные возможности юных спортсменов. Об этом свидетельствует уменьшение физиологического направления их сердечно-сосудистой системы, то есть наблюдается снижение уровня рабочей ЧСС от 169 уд/мин до рабочей ЧСС 158 уд/мин, повысился уровень аэробной физической работоспособности PWC₁₅₀ от 360,8 кгм до 400,3 кгм и показатель максимального потребления кислорода МПК от 2,53 л/мин до 2,79 л/мин.

Результаты педагогического наблюдения за технико-тактическими действиями проведенные в начале и в конце эксперимента представлены в таблице 2.

Анализ результатов таблицы 2 показывает то, что в конце эксперимента количество ТТД проводимых футболистами увеличилось по сравнению с начальными значениями. Понизился процент брака, то есть увеличивались эффективность проведения таких ТТД как передачи мяча, отбор и перехват, единоборства в воздухе и ударов по воротам.

Таблица 2

Сравнительный анализ количества эффективности технико-тактических действий юных футболистов

№	Наименование показателя физической работоспособности	Значения показателя		
		Статист. характеристика	До эксперимента	После эксперимента
1	2	3	4	5
1.	Передачи мяча (короткие, средние, длинные; назад, поперек, вперед)	\bar{x}	62	70
		δn	14,2	12,4
		V%	22,9	17,7
	Эффективность (%)	\bar{x}	66	80
		δn	15	14
		V%	22,7	17,5
2.	Отбор и перехваты мяча	\bar{x}	33	48
		мп	9,6	9
		V%	29,1	19
	Эффективность (%)	\bar{x}	54	66
		δn	17	12
		V%	31,5	18,3
3.	Обводка и обманные движения	\bar{x}	24	32
		δn	9	11
		V%	37,5	34,4
	Эффективность (%)	\bar{x}	52	54
		δn	21	19
		V%	40,4	35,2
4.	Единоборства в воздухе	\bar{x}	9	14
		δn	3,2	2,8
		V%	35,5	20
	Эффективность (%)	\bar{x}	60	64
		δn	16	12,8
		V%	26,7	20
5.	Удары по воротам	\bar{x}	8,0	14
		δn	2,5	3
		V%	31,2	21,4
	Эффективность (%)	\bar{x}	31	42
		δn	8,9	9,6
		V%	28,7	22,8
Всего ТТД			136	178

Корреляционный анализ, проведенный между динамикой показателями физической работоспособности, количеством и эффективностью проводимых ТТД показал высокий уровень статистической взаимосвязанности (R = 0,7÷0,85).

Это также подтверждает влияние роста аэробной работоспособности юных футболистов на характер их технико-тактической подготовленности и соревновательной деятельности.

1.В результате исследований выявлено, что определение физической работоспособности методом степэргометрии и PWC₁₅₀ способствует выявлению аэробных возможностей и способности юных футболистов групп начальной подготовки, что

важно для спортивного отбора планирования и развития выносливости юных спортсменов.

2. В качестве основного специфического критерия показателя физической работоспособности юных футболистов 9-10 летнего возраста и других возрастов рекомендуется наряду с степэргометрией определять такие показатели, как количество и эффективность выполнения ТТД во время футбольных матчей.

3. Выявлена устойчивая положительная взаимосвязь показателей ТТД таких как количество выполняемых действий, эффективность их выполнения с параметрами физической работоспособности.

4. Рекомендуется в течение годового цикла тренировки не менее 2-3 раза исследовать проявление выносливости и физической работоспособности у юных футболистов групп

начальной подготовки и после проведенных исследований разрабатывать рекомендации по проведению тренировочного процесса.

Литература:

1. Гакане Р.З. Функциональное состояние и физическое развитие футболистов 9-22 лет. Автореф. дис...канд.биол.наук. – Краснодар, 1995. 17 стр.
2. Годик М.А. Физическая подготовка футболистов. – М.: Терра-спорт, Олимпия Пресс, 2006. 272 стр.
3. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1988. 208 стр. с ил.
4. Москатова А.К. Физиологические методы и критерии оценки физической работоспособности и тренированности спортсменов (Учебно-методическое пособие для преподавателей и студентов РГЛФК). – М.: 1995. 64 стр.

Рецензент: д.пед.н., профессор Анаркулов Х.Ф.
