

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ АДАПТАЦИЮ ОРГАНИЗМА ПЛОВЦОВ ВЫСОКОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Побурный Павел<sup>1</sup>**

**Солоненко Григорий<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Государственный университет физического воспитания и спорта, Кишинэу, Республика Молдова

**Abstract.** *The complex analysis of parameters of swimmers' readiness in conditions of sexual dimorphism, conditioned by anthropometric, functional and psychomotor factors of long-term adaptation of their organism is considered.*

**Keywords:** *anthropometry, tests, physical development, indices, psychomotor, dimorphism.*

**Актуальность.** Управление процессом подготовки спортсменов высокой спортивной квалификации тесно связан с представлением о зависимости уровня тренированности от морфологических, функциональных и психомоторных особенностей организма спортсменов. Достижение высоких спортивных результатов в большом спорте с одной стороны связано с генетически обусловленными особенностями организма, с другой – спортивная специализация отражается на морфологических и функциональных возможностях организма спортсменов.

Актуальность исследования обусловлена недостаточностью изученных проблем женщин-спортсменок высокой спортивной квалификации в отечественной спортивной литературе. Тренеры не располагают объективной, экспериментально обоснованной информацией о том, какими морфофункциональными и психомоторными параметрами должны обладать женщины-спортсменки высокой квалификации в спортивном плавании.

**Цель исследования** предусматривала комплексный анализ морфологических, функциональных и психомоторных параметров подготовленности пловцов высокой квалификации обусловленных полом в условиях долговременной адаптации их организма.

**Материалы и методы исследования.** Под наблюдением находились мастера спорта сборной команды страны по спортивному плаванию – 10 женщин, 15 мужчин, практически здоровые. В процессе констатирующего эксперимента использовалась совокупность методов, широко

применяемых в физическом воспитании и спорте: педагогические и врачебно-педагогические наблюдения, тестирования антропометрических, функциональных и психомоторных параметров подготовленности, контент-анализ врачебно-диспансерных карт, протоколов официальных соревнований, динамометрия для оценки силы тяги при плавании в полной координации при нулевой скорости, математическая статистика [1, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В процессе многолетней спортивной тренировки осуществляется консолидация срочной, не совершенной адаптации в долговременную, обеспечивающая организму возможность выполнять ранее недостижимую по своей интенсивности и объему физическую работу. Механизм этого перехода обусловлен реакцией организма неотделимыми органами, а организованными и соподчиненными между собой системами [10, 13].

Из всех систем организма спортсменов под влиянием организованной мышечной деятельности наибольшей нагрузке подвергается нервно-мышечная система опорно-двигательного аппарата. В этом случае особое внимание уделяется процессу формирования морфологических признаков физического развития, прогнозированию соответствующего типа телосложения, оказывающие эффективное влияние на проявление скорости силы, выносливости и технико-тактическое мастерство спортсменов.

Нами определено (Таблица 1), что исследуемых пловцов отличает своеобразный комплекс показателей физического развития и его дееспособности. При несколько пониженном весе присуща соразмерность пропорций тела: индекс Кетле у мужчин в среднем 409 г/см, женщин 345 г/см, относительно легкий скелет, обеспечивающий предрасположенность к спортивному плаванию (лучшая плавучесть, меньшая осадка).

У пловцов-мужчин бóльшие по сравнению с женщинами рост тела в длину: 184,5 см против 170,4 см, различия – 7,5%, вес 75,5 кг против 58,8 кг, различия значительные – 22,1% при хорошо развитом аппарате внешнего дыхания – ЖЕЛ, пневмотахиметрии, жизненного индекса, экскурсии грудной клетки, задержки дыхания и площади поверхности тела, обеспечивающие эффективное насыщение кислородом венозной

крови и освобождения ее от избытка углекислоты со значительным превосходством мужчин по сравнению с женщинами.

Оценка состава тела показала, что активная масса тела (ИМТ) у мужчин составляет в среднем 22,3 кг/м, у женщин 20,0 кг/м, морфологическая зрелость (ИМЗ) – 10,5 - 8,5 усл.ед. соответственно предопределили более высокие величины в абсолютной кистевой и становой силе и силы тяги в воде. Наличие оптимальной активной массы тела и морфологической зрелости выгодно отражается на дееспособности опорно-двигательного аппарата, возможности эффективного спортивно-технического совершенствования в условиях долговременной адаптации организма пловцов.

Кроме того, для пловцов-спринтеров при их максимальной интенсивности энергообмена отличают большие тотальные размеры тела, выраженная мускульность и атлетизм. С увеличением длины соревновательной дистанции и снижением энергообмена уменьшаются тотальные размеры тела, мышечная масса и атлетизм.

**Таблица 1. Диморфические различия в параметрах физического развития и его дееспособности пловцов высокой спортивной квалификации в соревновательном периоде годового цикла тренировки**

Параметры физического развития	Мужчины n=15	Женщины n=10	Различия, %
Рост стоя, см	184,5±4,8	170,7±4,3	7,5
Вес, кг	75,5±5,7	58,8±5,2	22,1
F <sub>max</sub> сильнейшей кисти, кг	54,0±6,8	31,0±3,4	57,4
F <sub>max</sub> становая, кг	156±25	115±18	35,7
ЖЕЛ, мл	6847±458	3980±230	41,8
ЭГК, см – экскурсия грудной клетки	12,5±3,6	7,4±3,1	42,2
Пневмотахометрия: на вдохе, л.с	7,8±2,8	4,3±1,6	44,1
на выдохе, л/с	7,1±0,8	4,0±0,6	43,7
Задержка дыхания: на вдохе, с	75,0±12	59±8,5	21,2
на выдохе, с	43,0±8,3	37,5±6,7	12,8
ЖИ, мл/кг – жизненный индекс	91,0±12,5	53±9,3	25,4
Индекс относит.становой силы, %	207±46	196±34	5,3
ИК, г/см – индекс Кетле	409±35	345±47	15,6
ИМТ кг/м – индекс массы тела	22,3±5,4	20,0±3,8	103
ИМЗ, усл.ед. – индекс морф.зрел.	10,5±4,6	8,9±3,1	15,2
ППТ, м <sup>2</sup> – площадь поверхности тела	1,87±0,6	1,64±0,3	12,3

Следует обратить внимание на параметры физической работоспособности (PWC<sub>170</sub>), интегратора функций сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной, нервной и других систем в энергообеспечении

соревновательной активности пловцов, определено (Таблица 2), что величины физической работоспособности, выраженных в тестах  $PWC_{170}$ , МПК, HV, СОК в абсолютных значениях значительно выше у мужчин по сравнению с женщинами. Однако в относительных величинах физическая работоспособность ( $PWC_{170}$ ) и МПК, объем сердца (HV) у женщин выше на 3,4; 4,7 и 20,8% соответственно по сравнению с мужчинами, что, по мнению [3, 13] рассматривается как резервные компенсаторные возможности долговременной адаптации их организма в экстремальной активности.

**Таблица 2. Диморфические различия параметров функциональной подготовленности пловцов высокой квалификации в соревновательном периоде годового цикла тренировки**

Параметры функциональной подготовленности	Мужчины n=15	Женщины n=10	Различия %
$PWC_{170}$ , кгм/мин	1472±56	1193±41	19,0
$PWC_{170}$ , кгм/мин/кг	19,6±3,1	20,4±3,6	3,4
МПК, л/мин	4,76±0,8	3,86±3,9	18,6
МПК, л/мин/кг	63,5±4,8	66,6±3,9	4,7
HV, см <sup>3</sup> – объем сердца	1005±18,5	985±16,2	2,1
HV, см <sup>3</sup> /кг	13,6±2,4	17,0±3,1	20,8
СОК, мл – систолический объем крови	143,0±10,5	120,4±9,8	16,1

Двигательные способности, основу которых составляет когнитивно-моторный компонент, включающий сенсомоторные, интеллектуальные и другие возможности спортсменов обусловлен психомоторикой, обеспечивающая совершенствование сенсорного и моторного двигательного действия, формирование правильного двигательного образа, эффективное хранение и воспроизведение двигательного эталона [11].

Из Таблицы 3 следует, что пловцы высокой спортивной квалификации обладают хорошо развитым комплексом психомоторных способностей в структуре соревновательной активности. В частности, быстродействие в слухомоторной реакции (СМР), максимальной скорости движений (теппинг-тест) наблюдается значительное превосходство мужчин на 5,6 и 3,9%. В статодинамическом равновесии у женщин значительно лучшие показатели, в среднем на 17,0%. В тестах силовой направленности, при прочих равных условиях: взрывная сила, координационные способности и максимальная продвигающая сила тяги при нулевой скорости плавания в

полной координации мужчины сильнее женщин в среднем на 23,7; 21,8; 27,8%.

**Таблица 3. Диморфические различия параметров психомоторных способностей пловцов высокой квалификации в соревновательном периоде годового цикла тренировки**

Параметры психомоторных способностей	Мужчины n=15	Женщины n=10	Различия %
СМР, мл/с – слухо-моторная реакция	134	142	5,6
Проба Ромберга, с – статодинамическое равновесие	62±12,6	75,5±8,2	17,0
Теппинг-тест 10 с – максимальная быстрота движений (кол-во точек)	72,6±8,9	68,9±7,6	5,1
Взрывная сила, см – прыжок вверх с места, толчком двух ног	58,1±5,3	44,3±7,1	23,7
Координационные способности – прыжок в длину с места толчком двух ног	275±21,0	215±24,0	2,8
Динамометрия – $F_{max}$ тяги в воде, плавание в полной координации при нулевой скорости	17,6±3,6	12,7±5,2	27,0
Длина шага, см в цикле гребка	212±25	18,8±18	11,3

Превосходство мужчин в показателях физического развития, его дееспособности и крепости в обще и социально-силовых, психомоторных и функциональных возможностях предопределили более высокие спортивные результаты на официальных соревнованиях. На дистанциях 50 м и 100 м вольным стилем различия 10,0-10,5%; 200 м – 25,8%. В брассе 100 и 200 м различия 10,1-9,5%. В комплексном плавании 400 м различия минимальны – 3,0%, что, по мнению Н.В. Зимкина (1975) обусловлено с одной стороны проявление выносливости женщин, обусловленной высоким уровнем физической работоспособности, выраженной в относительных параметрах  $PWC_{170}$ , МПК и HVR, с другой – сменой стилей плавания и экономичности мышечной активности в условиях феномена активного отдыха.

Таким образом, долговременная адаптация к экстремальным физическим нагрузкам в спортивном плавании, по мнению В.Н. Платонова (2015) – это динамический процесс формирования новой программы жизнедеятельности для реализации генетических способностей организма спортсменов, а ее динамика, физиологические и психомоторные механизмы определяются состоянием и соотношением внешних и внутренних условий деятельности.

**Заключение.** Хотя с ростом тренированности функциональные возможности женского организма значительно расширяются, а по некоторым показателям (особенно при тренировке на выносливость) приближаются к таковым у мужчин, все же спортсменки не достигают свойственным мужчинам адаптационных возможностей и проявления основных двигательных способностей. Возможность достижения высоких спортивных результатов женщинами тем больше, чем ближе к мужскому их конституциональный тип [2, 13, 15] и чем меньше различия в атлетизме, обще и специально-силовых способностях.

**Литература:**

1. Ашмарин Б.А. Методы исследования в физическом воспитании. В: Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. М.: Просвещение, 1978, с. 124-192.
2. Грец И.А. Различия во времени сохранения рекордных достижений в мужчин и женщин в отдельных видах плавания. ТипФК. М.: 2012, с. 68-70.
3. Дембо А.Г. Исследование физического развития и опорно-двигательного аппарата. В: Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988, с. 187-190.
4. Дубровский В.И. Исследование и оценка физического развития. В: Спортивная медицина, учебник для вузов. М.: Владос, 2008, с. 38-50.
5. Евдокимов В.И. Методологические основы научно-информационного обеспечения. В: Методология и методика проведения научной работы по физической культуре и спорте. М.: Советский спорт, 2010, с. 65-69.
6. Журавлева А.И. Врачебный контроль за спортсменками. В: Спортивная медицина и лечебная физкультура – руководство для врачей. М.: Медицина, 1992, с. 215-219.
7. Зимкин Н.В. Физиологическая характеристика плавания. В: Физиологические основы физической культуры и спорта. М.: ФиС, 1975, с. 278-289.
8. Калюжный Е.А. Применение метода индексов при оценке физического развития студентов. В: Лечебная физкультура и спортивная медицина, №1. М.: 2014, с. 21-27.
9. Карпман В.Л. Тест PWC<sub>170</sub>. В: Тестирование в спортивной медицине. М.: ФиС, 1978, с. 75-79.
10. Меерсон Ф.З. Механизм адаптации к физическим нагрузкам. В: Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988, с. 19-35.
11. Озеров Ф.П. Ретроспективный анализ взаимосвязи психомоторных способностей и процессы физического воспитания спортсменов. В: Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. М.: 2018, с. 18-21.
12. Платонов В.Н. Методология и методы познания в теории спорта. В: Теория спорта, учебник для ИФК. К.: Выща школа, 1987, с. 22-29.
13. Платонов В.Н. Адаптация организма спортсменов в Олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература, книга 1, 2015, с. 98-112.
14. Филиппенко Е.М. Математические методы исследования. В: Особенности организации и проведения научной работы в гимнастике. Кишинев: Госуниверситет, 1990, с. 35-50.
15. Шахлина Л.Я.Г. Спортивная тренировка и ее влияние на организм женщин. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин. Монография. К.: Наукова думка, 2001, с. 127-154.