

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА
ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

СЕЛИНА ЛЮБОВЬ ВАСИЛЬЕВНА

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ
МАКСИМАЛЬНУЮ СКОРОСТЬ ПЛАВАНИЯ В СПОСОБЕ БРАСС

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки (включая методику
лечебной физкультуры)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА - 1980

Работа выполнена в Армянском государственном институте физической культуры

Научный руководитель – кандидат педагогических наук,
доцент Сафарян И.Г.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор, заслуженный тренер
Арм.ССР Туманян Г.С.

кандидат педагогических наук,
доцент **Абсаянмов Т.М.**

Ведущая организация – Киевский государственный институт
физической культуры

Защита диссертации состоится "19" ...VI..... 1981 г.
в ... часов на заседании специализированного совета
№046.01.01 по присуждению ученой степени кандидата наук
в Государственном центральном ордена Ленина институте
физической культуры (г. Москва, Сиреневый бульвар, 4)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института
Автореферат разослан "19" ...VI..... 1981 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент

Примаков Ю.Н.

Актуальность. В настоящее время стали все чаще появляться исследования по комплексному изучению зависимости спортивного результата в различных видах спорта от факторов, на него воздействующих (А.В.Коробков, 1956, 1960; В.М.Дьячков, 1961, 1967; Д.В.Верхошанский, 1963, 1970; В.П.Филип, 1964; Н.Г.Озелин, 1968, 1970; Ю.И.Смирнов, 1968; В.М.Защирский, 1968, 1970; И.В.Всеволодов, 1969; Б.В.Кузнецов, 1970, 1975 и др.).

Необходимо отметить, что подобные работы в меньшей мере касались спортивного плавания, хотя и здесь выделены подобные исследования (В.Штафенк, 1973; В.М.Сенча, 1973; В.Н.Платонов, 1974; Г.И.Клецов, 1975; А.Р.Воронцов, 1976; Н.Ж.Булгакова, 1976 и др.).

В ряде работ показано, что большее влияние на скорость плавания оказывают тяговые усилия пловца (*P. Каррозиш*, 1933, 1966; *J. Selby*, 1952; *Колумбитан*, 1955, 1968; Б.И.Онеприенко, 1968; Т.Рачев, 1970; Д.В.Устьячкинцев, 1975; Е.В.Бузинев, 1975 и др.).

Практика спортивного плавания показала, что достичь высоких спортивных результатов может не каждый, а лишь лица с определенными способностями, имеющие соответственное морфологическое строение, обладающие определенным уровнем развития подвижности в суставах и имеющие достаточный уровень развития силы мышечных групп, принимающих участие в гребковых движениях при плавании (Г.М.Краковяк, 1940; С.С.Грошенков, 1949; Д.Е.Лебедянская, 1952; Н.Д.Третьяков, 1961; Б.В.Сермеев, 1963; Е.И.Иванченко, 1973; А.Ф.Мохамед Эль-Бек, 1973; В.Н.Платонов, 1974; М.Н.Кремлева, 1974; Т.С.Тимакова, 1975; С.М.Вайцеховский, 1976; Г.С.Туманян, Э.Г.Мартиресов, 1976; Н.Ж.Булгакова, 1978 и др.).

Однако, исследования о взаимоотношениях между максимальной скоростью и скоростно-силовой подготовленностью пловцов-брассистов касались небольших групп пловцов и посвящались, в основном,

решению каких-либо одних спорных проблем. Недостаточно изучены взаимозависимости между скоростью плавания брассом и антропометрическими параметрами, скоростью и подвижностью в основных суставах. Большинство работ по определению зависимости максимальной скорости от факторов, на нее влияющих, выполнены без учета специализации в способе плавания и длины дистанции.

Рабочая гипотеза настоящего исследования заключалась в предположении, что на спортивные достижения в плавании способом брасс оказывает влияние комплекс факторов, выявив которые и воздействуя на них, возможно существенно улучшить процесс управления спортивной тренировки.

Цель работы сводится к усовершенствованию процесса управления тренировкой пловцов-брассистов на основе факторов, лимитирующих их спортивные достижения.

Научная новизна. Впервые подвергнуты изучению вопросы комплексного исследования основных показателей, определяющих максимальную скорость плавания у брассисток и брассистов различной квалификации. В частности: выявлены взаимозависимости между скоростью плавания в способе брасс и гидродинамическими, антропометрическими показателями; скоростью плавания и скоростно-силовой подготовленностью; скоростью и подвижностью в основных суставах. Предложены уравнения регрессии, использование которых проверено в педагогическом эксперименте, позволившем индивидуализировать тренировочные программы пловцов с учетом выявленных недостатков, что, в целом, способствовало на базе одного и того же объема тренировочной работы достижению лучших спортивных результатов.

Практическая значимость. Выявлены наиболее информативные показатели, в большей мере влияющие на спортивные достижения брассистов. Предложен комплекс контрольных тестов и тренировочная

программа могут служить тренерам основой для применения индивидуального подхода в тренировке брассистов, оказывающего воздействие на отстающее качество пловца.

Основные положения, выдвигаемые на защиту. На защиту выносятся: количественные данные о величине и особенностях гидродинамических, скоростно-силовых, антропометрических и показателей подвижности в суставах у пловцов-брассистов различной квалификации;

- данные о взаимосвязях между максимальной скоростью плавания брассом и вышестоящими параметрами;

- разработанная и экспериментально апробированная система педагогического контроля за специальной подготовленностью в тренировке брассистов.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 150 страницах, состоит из введения, шести глав, выводов, методических рекомендаций и приложений. Первая глава отражает современное состояние вопроса. Вторая глава содержит задачи, методы и описание организации исследования. В третьей и четвертой главах приводятся результаты проведенных экспериментов. Пятая глава посвящена выбору и апробации контрольных упражнений в целях индивидуализации тренировочного процесса брассистов (педагогический эксперимент). Результаты исследования обсуждаются в шестой главе. В заключении формулируются выводы, методические и практические рекомендации.

В работе приведены 17 рисунков и 39 таблиц. Библиографический указатель включает 242 литературных источника на русском и 78 на иностранном языках.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед работой были поставлены следующие задачи:

1. Экспериментальным путем определить величины тяговых усилий при плавании в полной координации и по элементам, гидродинамического сопротивления у брассистов различной квалификации.
2. Исследовать взаимосвязь между максимальной скоростью плавания брассом и величиной тяговых усилий как при плавании в полной координации, так и по элементам.
3. Определить связь скорости плавания брассом с антропометрическими параметрами пловцов.
4. Исследовать зависимость между скоростью плавания и специальным, общим силовым развитием пловцов-брассистов.
5. Выявить влияние уровня развития подвижности в основных рабочих суставах на максимальную скорость плавания брассом.
6. Разработать и апробировать систему педагогического контроля за уровнем специальной подготовленности пловцов различной квалификации (педагогический эксперимент).

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования:

- 1 анализ и обобщение результатов научных исследований и литературных источников;
- 2 динамометрия тяговых усилий в воде в различных условиях работы;
- 3 регистрация гидродинамического сопротивления,
- 4 определение максимальной скорости плавания;
- 5 полидинамометрия;
- 6 гониометрия;
- 7 антропометрия;
- 8 педагогический эксперимент;

9 методы математической статистики. *

Экспериментальная часть была разбита на две серии:

1. Основной эксперимент, включающий в себя исследование показателей, определяющих максимальную скорость плавания способом брасс, и определение зависимости скорости плавания брассом от зарегистрированных параметров;

2. Педагогический эксперимент - с целью разработки и апробации системы педагогического контроля за уровнем скоростно-силовой подготовленности пловцов-бассистов различной квалификации.

В основном эксперименте приняли участие квалифицированные пловцы-бассисты женщины и мужчины от заслуженных мастеров спорта до спортсменов II разряда, в том числе почти все сильнейшие пловцы СССР, которые включались в состав сборных команд Союза с 1974 - 1977 годы.

Всего в основном эксперименте было исследовано 106 пловцов (55 женщин и 51 мужчина), из них: мастеров спорта международного класса - 7, мастеров спорта - 21, кандидатов в мастера - 18, I разряда - 22, II разряда - 38 человек.

Испытуемые были пловцы - члены сборной команды страны, сильнейшие пловцы союзных республик, студенты Армянского института физической культуры, специализирующиеся в плавании, члены сборной команды Арм.ССР, воспитанники детской спортивной школы "ЕрГОРОНО".

Средние данные и стандартные отклонения возраста, стажа занятий плаванием, максимальной скорости плавания брассом на основных дистанциях и некоторые другие данные спортсменов представлены в таблице I.

В педагогическом эксперименте, который проводился с 5 января по 10 апреля 1977 года, приняло участие двадцать бассисток со

Таблица I

Средние данные и стандартные отклонения возраста, стажа занятий плаванием, максимальной скорости плавания на дистанциях 50, 100 и 200 метров и некоторые другие данные брассистов (женщин и мужчин)

Возраст; лет	Стаж за- нятий плаван- ием, лет	Вес, кг	Рост, см	Скорость плавания, м/сек		
				50	100	200
Женщины ($n = 55$)						
\bar{X} 14,84	5,35	52,38	161,34	1,25	1,15	1,07
σ 1,75	1,80	6,75	7,39	0,11	0,10	0,10
Мужчины ($n = 51$)						
\bar{X} 15,72	5,59	64,52	173,45	1,41	1,32	1,20
σ 1,75	2,22	7,37	6,14	0,15	0,12	0,11

спортивной подготовкой от II до I разряда.

Перед педагогическим экспериментом ставилась задача апробировать систему педагогического контроля за уровнем специальной скоростно-силовой подготовленности брассистов, развитием подвижности в суставах. Эта задача осуществлялась благодаря индивидуализации тренировочного процесса брассистов на основании отобранных тестов, которые в большей мере находились в зависимости со спортивным результатом.

Для измерения величины гидродинамического сопротивления и тяговых усилий пловцов был применен метод динамометрии, предложенный *L. Alley* (1952), *J. Counsilman* (1955) и использованный в дальнейшем И.Г. Сафаряном (1969), позволяющий измерять тяговые усилия в полной координации и по элементам (ног, рук) на месте и в движении на скорости 0,8 м/сек.

Величина общего сопротивления воды в наиболее обтекаемом положении определялась при помощи этого же прибора. При изменении фазы подачи электрического тока на электродвигатель барабан

начинал вращаться в противоположную сторону, шнур, удерживающий пловца, наматывался на барабан и притягивал пловца к аппарату.

Для определения топографии мышечной силы применялся метод полидинамометрии (А.В.Коробков, Г.И.Черняев, 1963) с динамометром конструкции В.М.Абалакова. Измерялась максимальная сила восьми основных мышечных групп, принимающих участие в гребковых движениях, в том числе и при плавании брассом.

Измерение подвижности в основных рабочих суставах проводилось гониометром В.А.Гамбурцева (комбинированный циркуль); подвижность плечевых суставов измерялась с помощью палки с двумя рукоятками (подвижной и неподвижной) при движении "выкрут руками".

Антропометрия проводилась по методике, принятой НИИ Антропологии (В.В.Бунак, 1941).

Математическая обработка полученных данных проводилась на ЭВМ Единой системы ЕС - 1030 при помощи корреляционного и регрессионного анализа.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СКОРОСТЬ ПЛАВАНИЯ БРАССОМ

Основываясь на исследовании корреляционных зависимостей между скоростью плавания и тяговыми усилиями брассистов, можно сказать, что наилучшим методом регистрации силы тяги брассистов является метод измерения силы тяги в уступающем режиме при скоростях движения, находящихся в пределах от 0,8 до 1,0 м/сек. Это объясняется тем обстоятельством, что при регистрации силы тяги на месте у брассистов, сила тяги значительно превышает истинную величину, которую спортсмен имеет при плавании, благодаря большей площади опоры о неподвижную водную среду.

Приведенные в таблицах 2 и 3 средние данные и стандартные

Таблица 2

Средние данные и стандартные отклонения силы тяги на месте в полной координации, в уступающем режиме и по элементам у бросистов различной квалификации ($n = 55$)

Квалификационная группа	Сила тяги на месте, (кг) $\bar{x} \pm \sigma$		Сила тяги в движении на скорости 0,8 м/сек, (кг) $\bar{x} \pm \sigma$		Сила тяги на месте в полной координации, в уступающем режиме и по элементам	
	в полной координации	в уступающем режиме	в полной координации	в уступающем режиме	руки	ноги
МСМК	21,7 ± 3,0	17,5 ± 3,9	13,0 ± 2,8	9,7 ± 1,7	5,5 ± 1,3	3,9 ± 0,05
МС	19,2 ± 2,5	12,8 ± 3,5	8,5 ± 3,2	7,3 ± 1,7	3,5 ± 1,2	2,4 ± 1,1
КМС	17,3 ± 2,2	11,1 ± 3,2	7,5 ± 1,9	7,1 ± 1,7	2,8 ± 0,9	1,6 ± 0,5
I	13,7 ± 3,2	9,7 ± 2,7	6,6 ± 2,1	5,8 ± 2,4	2,2 ± 0,8	1,5 ± 0,8
II	9,5 ± 1,9	4,7 ± 1,3	2,7 ± 1,2	1,6 ± 1,1	0,8 ± 0,6	0,4 ± 0,5

Таблица 3

Средние данные и стандартные отклонения силы тяги на месте в полной координации, в уступающем режиме и по элементам у бросистов различной квалификации ($n = 51$)

Квалификационная группа	Сила тяги на месте, (кг) $\bar{x} \pm \sigma$		Сила тяги в движении на скорости 0,8 м/сек, (кг) $\bar{x} \pm \sigma$		Сила тяги на месте в полной координации, в уступающем режиме и по элементам	
	в полной координации	в уступающем режиме	в полной координации	в уступающем режиме	руки	ноги
МСМК	39,0 ± 2,0	24,7 ± 1,5	21,7 ± 1,0	18,3 ± 0,3	7,8 ± 1,8	8,1 ± 1,0
МС	35,2 ± 2,5	20,8 ± 2,2	16,1 ± 2,2	14,8 ± 1,1	5,9 ± 1,3	6,1 ± 1,7
КМС	25,9 ± 3,6	15,9 ± 2,6	13,7 ± 2,1	12,4 ± 1,2	4,9 ± 0,8	5,5 ± 0,9
I	23,2 ± 3,9	16,7 ± 2,4	12,6 ± 2,1	11,6 ± 1,5	4,7 ± 0,7	3,6 ± 1,2
II	15,7 ± 3,2	10,7 ± 2,2	8,3 ± 1,9	7,5 ± 1,8	2,7 ± 1,2	2,2 ± 1,8

II

отклонения величин силы тяги, регистрируемой в различных режимах работы при плавании в полной координации и по элементам у брассисток и брассистов различной квалификации показывают, что во всех группах пловцов более высокой квалификации зарегистрированы большие величины силы тяги.

Наибольшая сила тяги при плавании в полной координации на месте отмечена в группе мастеров спорта международного класса у женщин и мужчин и равна соответственно 21,7 и 39,0 кг. Преимущество в силе тяги на месте на 2,7 кг в группе мастеров спорта международного класса у женщин по сравнению с мастерами спорта улучшает результат на 100-метровой дистанции на 1,7 сек. Преимущество в силе тяги на 3,8 кг в группе мастеров спорта международного класса у мужчин по сравнению с мастерами спорта дает первым увеличение в максимальной скорости плавания на этой же дистанции на 0,10 м/сек.

Как видно из таблиц 2 и 3, в среднем, пловцы более низкой квалификации ни в одном из упражнений, связанных с регистрацией силы тяги в полной координации и по элементам, не демонстрируют более высоких показателей, чем вышеквалифицированные пловцы. Это указывает на то, что показатель - сила тяги является одним из наиболее информативных, характеризующих уровень специальной скоростно-силовой подготовленности брассистов.

Гидродинамическое сопротивление находится в большой зависимости от тотальных размеров пловцов. Более высокие и тяжелые пловцы преодолевают большее сопротивление при плавании. Наименьшее сопротивление как у женщин, так и у мужчин зарегистрировано у юных спортсменов, тотальные размеры которых меньше аналогичных у взрослых пловцов. Однако встречаются случаи, когда пловцы, имеющие больший вес, рост и широтные размеры тела, создают при бук-

сировке меньше гидродинамическое сопротивление. Объясняется этот факт, повидимому, тем, что в течении ряда лет тренировок пловцы приспосабливаются к обтекающему их водному потоку, и у таких спортсменов вырабатывается специальное качество лучшего скольжения и обтекания.

Анализ антропометрических показателей сильнейших брассистов страны показывает, что это лица, как правило, выше среднего роста, с большим или средним значением индекса Брока, большим обхватом грудной клетки, хорошо развитой мускулатурой мышц разгибателей нижних и верхних конечностей.

Уровень специального силового развития мышечных групп, несущих основную нагрузку при плавании, оказывается выше у более квалифицированных спортсменов как по абсолютным, так и по относительным показателям (таблицы 4 и 5). В общем, отмечается аналогичная закономерность и для суммарных показателей всех исследуемых групп мышц. Необходимо отметить, что в результате многолетней тренировки спортсмен достигает высокого общего силового развития. Вместе с тем, отдельные мышечные группы у квалифицированных пловцов нередко отстают в своем развитии. Объясняется это, повидимому, тем, что по мере роста мастерства спортсмена все больше внимания уделяется средствам специального силового развития. В результате мышечные группы, которые не принимают активного участия в выполнении плавательных движений, не развиваются, не имея необходимой стимулирующей силовой нагрузки. Анализ топографии силового развития отдельных пловцов указывает на определенные особенности в развитии отдельных мышечных групп, при существовании общей закономерности развития силы мышц разгибателей нижних конечностей, плеча и туловища.

Рассматривая асимметрию развития силы левой и правой конеч-

Средние величины абсолютной силы различных мышечных групп у бросистов различной квалификации

Возраст, лет	Левая рука		Правая рука		Средняя		Левая рука		Правая рука		Средняя		Относительная сила, кг/кг				
	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча					
18-20	46,2	41,7	42,2	30,5	30,2	127,7	125,2	33,0	37,0	77,7	27,7	26,7	116,5	58,2	92,2	14,2	196,2
21-25	39,1	40,8	40,8	27,2	25,9	111,7	109,3	31,2	31,0	76,5	76,2	21,4	26,8	114,3	57,4	840,2	201,8
26-30	13,6	22,5	31,7	29,3	21,8	91,6	101,8	31,1	23,4	68,3	69,6	21,4	22,4	91,9	45,6	710,7	13,6
I	13,3	19,2	29,7	22,3	24,4	96,2	96,1	27,2	23,4	71,2	73,8	21,6	22,2	90,5	37,5	636,7	14,1
II	12,1	13,9	26,3	24,8	18,9	71,0	72,8	20,7	22,1	47,3	49,3	17,4	18,7	72,1	33,7	577,2	12,4
III	14,8	24,0	31,6	31,2	22,9	93,1	94,2	28,1	28,0	64,4	65,8	21,4	22,3	91,4	43,0	684,5	13,4

Таблица 5

Средние величины абсолютной силы различных мышечных групп у бросистов различной квалификации

Возраст, лет	Левая рука		Правая рука		Средняя		Левая рука		Правая рука		Средняя		Относительная сила, кг/кг				
	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча	Сгибатели плеча	Разгибатели плеча					
17-18	57,3	64,3	62,1	44,6	41,8	171,1	183,4	47,9	50,4	108,9	17,5	35,5	36,3	155,1	76,0	1255,6	16,9
19-20	16,4	51,2	61,5	59,6	36,2	161,9	164,9	36,4	42,8	96,0	11,5	29,5	31,4	136,4	65,5	1115,6	16,4
I	15,1	43,0	54,8	51,3	36,8	150,4	156,9	36,7	39,0	88,8	9,4	32,2	32,6	123,6	60,6	1036,3	16,3
II	14,7	37,0	47,4	45,3	33,9	105,9	111,3	33,5	37,7	83,7	85,3	27,5	29,1	105,5	56,0	811,9	15,5
III	15,7	44,3	54,7	52,2	36,9	139,6	145,3	36,1	41,2	92,0	96,6	30,2	31,9	125,3	63,3	1026,7	16,3

ностей в группе сильнейших брассистов, можно отметить, что асимметрия проявляется почти во всех мышечных группах. Однако у отдельных пловцов разница силы мышц левой и правой конечностей очень велика, что несомненно отрицательно влияет на технику плавания.

ЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ ПЛАВАНИЯ БРАССОМ ОТ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ И АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В основе исследования лежал корреляционный анализ группы показателей, зарегистрированных у брассисток и брассистов различной квалификации от мастеров спорта международного класса до спортсменов II разряда, которые были тестированы в 48 тестах каждый.

Основная задача данного исследования заключалась в нахождении параметров, от которых в большей мере зависит скорость плавания брассом у женщин и мужчин, и попутное описание зависимостей между зарегистрированными показателями, которые могут представлять интерес в вопросах спортивной тренировки, отбора, переноса тренированности, оптимального возраста достижения высоких результатов.

Изложение наиболее существенных корреляционных зависимостей между скоростью плавания брассом и гидродинамическими, антропометрическими, специальными силовыми показателями приводятся здесь отдельными разделами.

I. Зависимости между скоростью плавания и гидродинамическими показателями

Скорость плавания в способе брасс как у женщин, так и у мужчин находится в большой корреляционной зависимости от величины силы тяги, демонстрируемой пловцом в различных режимах работы. Наибольшая связь скорости плавания на 50-метровой дистанции зарегистрирована с силой тяги в полной координации в уступающем ре-

ние. Коэффициент корреляции в этом случае у женщин оказывается равным ($r = 0,89$), у мужчин ($r = 0,91$). Во всех случаях с увеличением длины проплываемой дистанции зависимость между скоростью плавания и силой тяги уменьшается, но и для 200-метровой дистанции данная связь остается довольно-таки высокой ($r = 0,78 - 0,76$). Это указывает на то, что на дистанции 200 метров невозможно достичь высоких результатов, не обладая высоким уровнем развития тяговых усилий.

Сила тяги, создаваемая гребковыми движениями рук, влияет на скорость плавания брассом в такой же мере, как и сила тяги, создаваемая ногами. Особенно это заметно в мужском брассе на коротких дистанциях. Так, корреляция между скоростью на 50 метров и силой тяги ног при работе в уступающем режиме равна ($r = 0,76$), а рук ($r = 0,81$).

Высокие коэффициенты корреляции обнаружались и с показателями силы тяги на месте (r в пределах от 0,84 до 0,80) у женщин и мужчин.

Рассматривая зависимость между скоростью и относительными показателями силы тяги (сила тяги к собственному весу), отметим, что с увеличением дистанции эти показатели почти не изменяются. Наибольшая зависимость установлена между относительной силой тяги и скоростью на 100-метровой дистанции у мужчин ($r = 0,81$), и на 200-метровой дистанции у женщин ($r = 0,79$).

Средняя положительная связь наблюдается во всех случаях между скоростью плавания и гидродинамическим сопротивлением, измеренным в наиболее обтекаемом положении. Наибольшая зависимость гидродинамического сопротивления у женщин и мужчин отмечается с широтными размерами пловцов: окружностью грудной клетки, шириной плеч, весом; с длинными размерами данная связь значительно меньше.

2. Зависимость между скоростью плавания и уровнем специальной силовой подготовленности

Наибольшая связь скорости плавания отмечается с силой мышц, несущих основную нагрузку при плавании брассом: мышцами-разгибателями бедра и голени (r в пределах от 0,74 до 0,71), разгибателями плеча ($r = 0,67 - 0,61$) и туловища ($r = 0,55 - 0,51$). Связь скорости плавания с силой остальных мышечных групп - сгибателями плеча, бедра, голени, туловища у брассистов также остается достоверной ($P \leq 0,05$), хотя теснота связи здесь небольшая (r в пределах 0,51 - 0,35).

Анализ корреляционных связей между скоростью плавания и суммарной и относительной силой мышц как у женщин, так и у мужчин указывает на то, что для достижения высоких скоростей плавания на разных дистанциях пловец должен обладать оптимальным уровнем развития силы различных мышечных групп, на что указывает невысокие, но достоверные величины коэффициентов корреляции между скоростью плавания брассом и силой вышеотмеченных мышечных групп. Очевидно, что при чрезмерном, не планированном развитии силы всех мышечных групп появляются факторы, препятствующие достижению высоких спортивных результатов: лишний вес, потеря подвижности в суставах, ухудшение координации движений. По этой причине при подготовке брассистов необходимо особое внимание уделять топографии силового развития, с преимущественным развитием силы мышц - разгибателей бедра, голени, плеча и спины.

3. Зависимости между силовыми показателями брассистов в воде и на суше

Данные зависимости характеризуют перенос тренированности одних упражнений, конкретно выполняемых в воде и, имеющих большую зависимость с результатом в плавании, с упражнениями, выполняемыми на суше.

Отмечается большая связь между тяговыми усилиями пловца в воде и уровнем силовой подготовленности соответствующих мышечных групп, несущих основную нагрузку при плавании брассом (r в пределах 0,78 - 0,58), измеренными на суше. Однако, такой показатель как суммарная сила мышц находится с силой тяги в значительно меньшей корреляционной связи ($r = 0,48$), это может указывать на то, что при развитии силы на суше необходимо развивать ее избирательно, уделяя большее внимание силе тех мышечных групп, которые находятся в большей корреляционной зависимости с результатом.

4. Влияние антропометрических показателей на спортивные достижения брассистов

8578
Средняя связь со скоростью плавания на всех исследуемых дистанциях у женщин и мужчин отмечается с такими показателями: рост, вес, окружность грудной клетки, ширина плеч, длина руки и ноги (r от 0,63 до 0,57). Самая большая связь скорости плавания зарегистрирована из широтных размеров брассистов - с шириной плеч и обхватом грудной клетки ($r = 0,63 - 0,58$), из длинотных - с ростом пловцов и длиной ноги ($r = 0,60$). Замечается тенденция угасания корреляционной связи между отмеченными параметрами с увеличением дистанции. Коэффициенты корреляции между скоростью на 200-метровый дистанции и антропометрическими показателями меньше, чем между скоростью на 50 метров и аналогичными показателями, за исключением, между скоростью и длиной ноги.

Наибольшая связь между скоростью плавания и показателями подвижности - с уровнем развития подвижности в коленных и тазобедренных суставах ($r = - 0,67$). С остальными показателями подвижности в суставах связь меньше (r в пределах от - 0,49 до - 0,39), но имеет почти во всех случаях достоверное значение ($P \leq 0,05$). Следовательно брассистам, особенно женщинам, целесообразнее развивать

преимущественно подвижность в коленных суставах и тазобедренных.

ВЫБОР И АПРОБАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В ЦЕЛЯХ
ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА БРАССИСТОВ
(ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ)

Рабочая гипотеза педагогического эксперимента заключалась в предположении, что контрольные упражнения, характеризующие специальную подготовленность брассистов, позволяют индивидуализировать тренировочный процесс занимающихся на основании определения особенностей их подготовленности, и последующего применения специальных упражнений в целях ликвидации тех индивидуальных недостатков, которые были ранее замечены. Педагогический эксперимент был проведен на специальном этапе подготовительного периода тренировки с 5 января по 10 апреля 1977 года на двух группах пловцов - экспериментальной и контрольной по 10 брассисток в каждой со спортивной подготовкой от II до I разряда в республиканском крытом плавательном бассейне г. Еревана и в бассейне Арм. ГИФК.

Перед экспериментом стояли две основные задачи: 1) на основании контрольных упражнений, характеризующих уровень специального скоростно-силового развития при тестировании в воде и на суше, а также тестов, оценивающих уровень развития подвижности, определить у пловцов состояние специальной подготовленности по этим показателям;

2) при помощи специальной тренировки и упражнений воздействовать на тот показатель, который в настоящее время в наибольшей мере лимитирует достижения в плавании брассом.

Отстающие в развитии качества определялись с помощью вычисленных нами уравнений регрессии, путем нахождения должных величин их развития, а именно - уровня развития скоростно-силовых качеств (в воде и на суше), развитие подвижности в суставах и сравнения их с действительными результатами, показанными спортсменками при

обследовании.

В экспериментальную группу были включены брассистки на основании предварительного исследования и отнесены к пловцам с недостаточным уровнем развития скоростно-силовой подготовленности при тестировании в воде - 3 человека; с недостаточным уровнем развития силы групп мышц, несущих основную нагрузку при плавании брассом (при тестировании на суше) - 3 человека; с недостаточным уровнем развития подвижности в суставах - 2 человека; со слабым развитием силы мышц рук (на суше и в воде) - 1 человек; со слабым развитием силы мышц разгибателей ног (на суше и в воде) - 1 человек.

В контрольную группу были включены брассистки того же возраста и примерно с такой же спортивной подготовленностью, как и в экспериментальной группе.

Долевая часть, отводимая на совершенствование качеств, лимитирующих достижения в плавании у вышеперечисленных спортсменок в экспериментальной группе, была равна 50% от общего времени тренировки на суше и по 30 минут три раза в неделю тренировки в воде.

Количество занятий, объем нагрузок в воде и на суше, интенсивность упражнений были почти одинаковы в обеих группах, при сохранении индивидуальной направленности тренировочных занятий в экспериментальной группе.

В контрольной группе также применялись в том же объеме, что и в экспериментальной группе специальные упражнения для развития силы мышечных групп, несущих нагрузку при плавании, упражнения для развития тяговых усилий в воде как в общей координации, так и по элементам и другие специальные упражнения. Однако применялись они без индивидуальной направленности. Так, всем пловцам контрольной группы в одинаковом объеме давались и упражнения для развития

Таблица 6

Исходные и конечные результаты на дистанции 100 метров, силы тяги в воде, силы групп мышц, подвижности в суставах у брассисток в экспериментальной и контрольной группах

Экспериментальная группа											
Исходные						Январь					
	Результат на 100 метров	сек	Сила тяги в воде на месте, кг	в пол-ной ко-ординате	ног	рук	Сила мышц на суше		Подвижность суставов		
							Бедр, кг	плеча, кг	Прыжок в длину с места, см	Плече-вых, см	Колен-ных, гра-дусы
X	1.30,1	1,117	11,5	6,2	3,3	80,4	26,7	154,2	37,5	80,0	
σ	3,3	0,04	1,6	1,9	1,4	16,6	6,5	21,7	15,9	12,6	
m	1,1	0,01	0,5	0,6	0,5	5,2	2,1	6,9	5,0	4,0	
Конечные						Апрель					
X	1.26,4	1,159	15,1	10,5	6,8	104,1	33,1	175,4	24,4	67,5	
σ	2,8	0,04	2,8	3,1	2,4	13,1	5,2	17,2	10,9	9,7	
m	0,9	0,01	0,9	1,0	0,8	4,2	1,6	5,4	3,5	3,1	
Контрольная группа											
Исходные						Январь					
X	1.31,1	1,099	11,2	6,1	3,4	77,7	26,2	155,4	36,0	79,8	
σ	1,9	0,022	1,1	1,1	1,1	7,1	2,9	9,7	5,8	7,8	
m	0,6	0,007	0,4	0,4	0,4	2,3	0,9	3,1	1,8	2,5	
Конечные						Апрель					
X	1.29,8	1,116	12,1	7,3	4,5	83,1	28,0	158,1	33,1	75,8	
σ	2,7	0,025	1,6	1,8	1,8	7,8	3,2	10,7	4,4	6,5	
m	0,6	0,079	0,5	0,6	0,6	2,5	1,0	3,4	1,4	2,1	

силы тяги в воде, и упражнения для развития подвижности в суставах, и упражнения для развития силы мышц на суше.

В экспериментальной и контрольной группах произошло улучшение спортивных достижений на 100-метровой дистанции (таблица 6). Однако в экспериментальной группе результат улучшился намного больше, чем в контрольной группе. В экспериментальной группе результат на дистанции 100 метров улучшился в среднем на 3,7 сек, в

то время как в контрольной группе всего лишь на 1,3 сек (при $t = 3,09$; $P \leq 0,01$).

Анализ данных, полученных в результате эксперимента, свидетельствует, что применение индивидуализированного подхода и подбора специальных средств при составлении тренировочных программ позволяет на базе одного и того же объема работы достичь лучших результатов в плавании. Тренировка с преимущественной направленностью на развитие того или иного качества приводит к значительному росту данного качества. Вместе с тем наблюдается прирост показателей остальных качеств.

ВЫВОДЫ, МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Наибольшее влияние из рассмотренных показателей на максимальную скорость плавания способом брасс оказывает сила тяги, демонстрируемая пловцом при регистрации ее в различных режимах работы. Наибольшая связь скорости плавания у женщин и мужчин зарегистрирована с силой тяги в полной координации, регистрируемой в уступающем режиме работы ($r = 0,91 - 0,89$). С увеличением проплываемой дистанции связь между скоростью и силой тяги уменьшается, но и для 200-метровой дистанции она остается довольно-таки высокой ($r = 0,78 - 0,76$).

2. Сила тяги, создаваемая руками, влияет на скорость плавания в такой же мере, как и сила тяги ног. В мужском брассе на коротких дистанциях отмечается большая зависимость скорости плавания от силы тяги рук, в женском - от силы тяги ног.

3. При регистрации силы тяги на месте в полной координации высококвалифицированные брассисты демонстрируют силу тяги порядка 41 - 38 кг, а брассистки - 25 - 24 кг.

4. Наибольшая связь гидродинамического сопротивления у брассистов (у женщин и мужчин) отмечена с такими антропометрическими

показателями: окружность грудной клетки, вес тела, шириной плеч, окружность бедра (r от 0,83 до 0,60).

Пловцы более высокой квалификации обладают лучшим гидродинамическим качеством.

5. На скорость плавания брассом влияют следующие антропометрические показатели: окружность грудной клетки и окружность бедра ($r = 0,64 - 0,58$), ширина плеч ($r = 0,62$), длина руки и ноги, рост (r в пределах от 0,63 до 0,57).

Связь скорости плавания брассом с подвижностью в суставах (женщин и мужчин) оказалась менее ($P \leq 0,05$) выраженной ($r = -0,67 - 0,31$). Набольшая связь скорости плавания брассом отмечена с уровнем развития подвижности в коленном и тазобедренном суставах.

6. Обнаружена большая корреляционная зависимость между скоростью плавания и силой основных мышечных групп при тестировании на суше: разгибателями бедра, голени, плеча, туловища ($r = 0,74 - 0,61$). С увеличением проплываемой дистанции связь уменьшается.

7. Отмечена высокая взаимосвязь между силой тяги в воде, зарегистрированной в различных режимах работы, и силой основных мышечных групп при тестировании на суше. Данные показатели имеют большой перенос тренированности. Во всех случаях с увеличением показателей силы основных мышечных групп происходит улучшение результата тяговых усилий и увеличение максимальной скорости плавания у брассистов.

8. Рекомендованы конкретные пути индивидуализированного подхода в тренировке брассистов с использованием уравнений регрессии, позволяющих выявлять слабые стороны подготовки и корректировать индивидуальную направленность тренировочных программ, обеспечивающих наибольший прирост спортивных достижений при одном и

тем же объеме тренировочной работы.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Антропометрические показатели сильнейших брассисток страны.—В сб.: Тезисы второй научно-методической конференции институтов физической культуры республик Закавказья. Ереван, 1974, с.81-83.
2. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Скоростно-силовая подготовленность сильнейших брассисток страны.—В сб.:Тезисы первой республиканской научно-методической конференции по плаванию. Ереван, 1974, с.3-4.
3. Сафарян И.Г., Селина Л.В. Скоростно-силовая подготовленность и развитие специальных качеств высококвалифицированных брассисток.—В сб.:Материалы к Всесоюзному семинару тренеров по плаванию. Таллин, М., 1974, с.81-84.
4. Сафарян И.Г., Селина Л.В. Исследование гидродинамических, скоростно-силовых и антропометрических показателей высококвалифицированных брассисток.—Теория и практика физической культуры, 1975, № 12, с.6-9.
5. Селина Л.В. Особенности регистрации тяговых усилий в способе плавания брасс.—В сб.:Тезисы IV республиканской научно-методической конференции. Ереван, 1975, с.117-118.
6. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Исследование ряда основных факторов, влияющих на максимальную скорость плавания высококвалифицированных брассисток.—В сб.:Тезисы V республиканской научно-методической конференции. Ереван, 1976, с.168-171.
7. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Исследование зависимости скорости плавания брассом от гидродинамических, скоростно-силовых и антропометрических показателей.—В сб.:Тезисы VI республиканской научно-методической конференции. Ереван, 1977, с.155-157.

8. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Исследование ряда основных факторов, определяющих спортивные достижения в мужском брассе.- Теория и практика физической культуры, 1978, № 2, с.15-19.

9. Селина Л.В., Сафарян И.Г. Исследование силовой подготовленности брассистов различной квалификации.-В сб.:Тезисы УП республиканской научно-методической конференции. Ереван, 1978, с. 173-174.

10. Сафарян И.Г., Селина Л.В. Применение контрольных упражнений в целях индивидуализации тренировочного процесса брассистов.-В сб.:Тезисы УШ республиканской научно-методической конференции. Ереван, 1979, с.179-181.

МАТЕРИАЛЫ ДИССЕРТАЦИИ ДОКЛАДЫВАЛИСЬ И
ОБСУЖДАЛИСЬ НА СЛЕДУЮЩИХ КОНФЕРЕНЦИЯХ

1. Научно-методические конференции Арм.ГИФК. Ереван, 1973, 1974.

2. Вторая научно-методическая конференция институтов физической культуры республик Закавказья. Ереван, 1974.

3. Первая и вторая республиканские научно-методические конференции по плаванию. Ереван, 1974, 1976.

4. Всесоюзный семинар тренеров по плаванию. Таллин, 1974.

5. Совещание тренерского совета сборной команды СССР по плаванию. Цахкадзор, 1975.

6. IY, Y, YI, YII, YIII республиканские научно-методические конференции. Ереван, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979.

7. Всесоюзная научная конференция "Теоретические и методические аспекты проблемы программирования и оптимизации тренировочного процесса". Суздаль, 1977.