

177.175
-342

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЧЕБОТАРЕВА Ирина Владимировна

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ
НЕКОТОРЫХ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ
СПОРТИВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ПЛАВАНИИ
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ОТБОРА
В ПРОЦЕССЕ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРЕНИРОВКИ

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки (включая лечебную
физкультуру)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва — 1978 г.

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ

Доктор педагогических наук, доцент БУЛГАКОВА Н. Ж.
Доктор медицинских наук, профессор ГЛАДЫШЕВА А. А.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ

Доктор педагогических наук, профессор ТУМАНЯН Г. С.
Кандидат педагогических наук, доцент ВАСИЛЬЕВ В. С.
Ведущая организация — Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры

Защита состоится « 2 » марта 1979 г. в 13.00 час. на заседании специализированного Совета КО 46.01.01 Государственного центрального ордена Ленина института физической культуры по адресу — Москва, Сиреневый бульвар, 4, аудитория 603.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института. Автореферат разослан « 30 » января 1979 г.

Ученый секретарь
специализированного Совета

Ю. Н. ПРИМАНОВ

8577
7798

АКТУАЛЬНОСТЬ. Бурный рост спортивных результатов и омоложение состава команд по таким видам спорта как плавание, гимнастика, фигурное катание и др., показывает, что чемпионами становятся наиболее талантливые спортсмены, способные освоить современную технику и выполнять высокие тренировочные нагрузки как по объему, так и по интенсивности.

В связи с этим возникает проблема отбора и прогнозирования перспективности спортсменов.

За последние годы появилось много работ, положивших начало научному обоснованию системы отбора и прогнозирования в спорте (Бриль, 1968; Бальсевич, Филин, 1968; Мотылянская, 1971; Медяников, 1972; Зациорский, Булгакова и др., 1973; Грошенко, 1968, 1972, 1973; Чесноков, 1973; *Andelean*, 1973; *Вильямс*, *Авган*, 1973; *Вильямс*, 1973; Кремлёва, 1974; Булгакова, 1977; Воронцов, 1977 и др.). Однако "в целом система отбора и спортивной ориентации детей и подростков, суть которой является методика прогнозирования спортивных способностей пока еще далека от совершенства" (Филиппович, Туревский, 1977).

Существенную роль в достижении высоких результатов в плавании, наряду с другими параметрами играют морфо-функциональные показатели спортсмена (Минкевич, 1931; Строкина, 1964; Иваницкий, 1966; Филин, 1966; Вайцеховский, 1971; Гладшева, 1971; Грошенко, 1949, 1972; Кремлёва, 1974; Тимакова, 1975; Булгакова, 1977 и др.). Некоторые из них имеют большое значение для отбора и прогнозирования спортивных способностей, поскольку являются генетически обусловленными.

Важной стороной спортивного отбора является долгосрочный прогноз будущих спортивных успехов, в основе которого лежит изучение стабильности индивидуальных уровней развития морфо-функцио-

нальных характеристик юных спортсменов в процессе многолетней тренировки.

С этой целью нами были проведены шестилетние динамические наблюдения за юными пловцами с начала их спортивной деятельности до периода демонстрации высоких спортивных результатов с ежегодной оценкой их физического развития и последующим сравнением этих показателей с показателями физического развития их ровесников-школьников.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА. В результате проведенных в течение шести лет измерений юных пловцов в процессе многолетней тренировки впервые установлена стабильность морфо-функциональных показателей, определяющих спортивные достижения в плавании и возможность прогнозирования их развития. Точность прогноза увеличивается при ориентации на динамику показателей абсолютной и относительной скорости роста, а также уровень матурации для отдельных морфо-функциональных признаков. Определена зависимость спортивного результата от показателей физического развития юных пловцов в разных возрастных и половых группах с 11 до 16 лет.

На основании полученных данных впервые были разработаны тестовые модели и нормативные таблицы физического развития для отбора пловцов в процессе многолетней тренировки.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ. Целью работы является изучение возрастной динамики и степени стабильности индивидуальных уровней развития некоторых морфо-функциональных показателей, являющихся предпосылками для достижения высоких результатов в плавании и критериями отбора.

В данном исследовании поставлены следующие задачи:

1. Установить уровень стабильности морфо-функциональных пока-

зателей, определяющих спортивные достижения в плавании как основу для прогнозирования и отбора.

2. Уточнить возрастные зоны наибольших темпов прироста некоторых морфо-функциональных показателей с целью наиболее эффективного тренировочного воздействия на процессы роста.

3. Выявить зависимость спортивного результата в разных возрастных группах от показателей физического развития юных пловцов.

4. Определить влияние многолетних занятий плаванием на формирование соматотипа пловца.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ. Проведенные динамические наблюдения позволили выявить наиболее прогностически значимые морфо-функциональные признаки, имеющие большое значение при отборе и планировании многолетней тренировки.

На основании полученных данных уточнены чувствительные периоды, когда можно средствами тренировки оказать наиболее эффективное педагогическое воздействие на развитие морфо-функциональных показателей.

На основе материалов исследования разработаны тестовые программы и таблицы стандартов физического развития юных пловцов для оценки их спортивной одаренности в процессе многолетней тренировки.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ. Диссертация изложена на 215 страницах. Состоит из введения, пяти глав и приложения. В первой главе освещено современное состояние вопроса исследования. Вторая глава включает задачи, методы и организацию исследования. В третьей главе приводятся результаты проведенных динамических наблюдений, в четвертой - результаты нормативных исследований. Последняя глава содержит обсуждение полученных результатов, выводы и практические рекомендации.

В работе приведены 33 рисунка и 73 таблицы. Библиографический указатель включает 166 наименований на русском языке и 61 на иностранных языках.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: соматометрический, соматоскопический, гониометрический, тестовые методики, вариационно-статистический, метод морфо-кинетического синтеза.

Исследования включали: динамический эксперимент, в котором участвовали мальчики-пловцы ДЮСШ ЦСКА и "Буревестник" (г. Москва) в течение шести лет (1971-1976 гг.) с 11 до 16 лет ($n = 30$). К моменту начала исследований юные пловцы имели результаты на уровне III спортивного разряда, а к концу наблюдений среди них было 2 мастера спорта, 11 кандидатов в мастера спорта, 14 спортсменов I разряда и 3 - II разряда;

ускоренный динамический эксперимент (продолжительность три года - 1974-1976). В нем приняли участие две группы мальчиков-пловцов. Возраст первой группы - 11-13 лет ($n = 31$), второй - 14-16 лет ($n = 31$);

нормативные исследования ("возрастные срезы", являющиеся основой для определения стандартов физического развития, а также для выявления морфо-функциональных показателей, влияющих на скорость плавания в различном возрасте, проводилось на сильнейших юных пловцах (мальчики-пловцы - 216 чел.; девочки - 175 чел.) - кандидатах в сборные команды СССР и РСФСР по плаванию. Измерения проводились в 1974-1976 гг. на специальных установочных сборах по плану Комитета по ОК и спорту при Совете Министров СССР в городах Сатуре, Лиежа, Барселоне, Москве. В эксперименте приняли участие юные

пловцы в возрасте от 11 до 16 лет (среди них 10 мастеров спорта и 12 кандидатов в мастера).

Для установления различий в возрастном развитии юных пловцов были проведены обследования школьников, занимающихся физической культурой в объеме школьной программы, в возрасте от 11 до 16 лет ($n = 171$ чел.). Всего было обследовано 654 человека.

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИНАМИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Тотальные размеры тела. Проведенный корреляционный анализ повторных измерений позволил получить данные, свидетельствующие о высокой стабильности антропометрических показателей, что подтверждает мнение других авторов, проводивших исследования на неспортсменах (Schellens, 1939; Fildes, 1954; Bloom, 1964; Walzer, 1974; Воронцов, 1977 и др.) (табл. 1).

Наибольшую стабильность из тотальных размеров тела имеет длина тела. Для веса тела и обхвата грудной клетки степень стабильности несколько ниже. Связано это с тем, что на вес тела и обхват грудной клетки оказывают существенное влияние средовые условия, в том числе и спортивная тренировка.

Высокую стабильность, а следовательно и большую прогностическую значимость имеет показатель площади поверхности тела, являющийся производной величиной от длины и веса тела.

Скелетные размеры тела. Достаточно высокую степень стабильности обнаруживают скелетные размеры тела. Корреляция между ювенильными и дефинитивными значениями наиболее высока для таких скелетных размеров как длина туловища (0,980), длина ноги (0,812), сагиттальный диаметр грудной клетки (0,771) и длина предплечья (0,753), что позволяет осуществить высокой вероятности прогноз дефинитивных значений указанных признаков по их ювенильным значениям. Средней вероятности прогноз возможен для длины плеча (0,594), длины бедра

Таблица I

Корреляция между кренильными и дефинитивными значениями
обследуемых показателей у пловцов 11-16 лет

Показатели	К о р р е л я ц и я				
	11:16	12:16	13:16	14:16	15:16
1. Длина тела	0,930	0,907	0,880	0,891	0,947
2. Охват гр.клетки	0,385	0,309	0,539	0,749	0,888
3. Вес тела	0,684	0,487	0,809	0,862	0,933
4. ЖЛ	0,125	0,182	0,671	0,835	0,965
5. Длина туловища	0,980	0,833	0,492	0,562	0,843
6. Длина руки	0,694	0,696	0,859	0,946	0,959
7. Длина плеча	0,694	0,616	0,985	0,787	0,833
8. Длина предплечья	0,753	0,782	0,903	0,962	0,933
9. Длина кисти	0,506	0,712	0,815	0,618	0,894
10. Длина ноги	0,812	0,802	0,953	0,855	0,917
11. Длина бедра	0,688	0,912	0,641	0,569	0,796
12. Длина голени	0,271	0,641	0,882	0,651	0,932
13. Длина стопы	0,353	0,818	0,729	0,907	0,932
14. Жир на плеч	0,453	0,882	0,755	0,804	0,881
15. Ширина таза	0,176	0,499	0,684	0,692	0,825
16. Попер. диам. гр.кл.	0,543	0,771	0,971	0,710	0,870
17. Сакит. диам. гр.кл.	0,771	0,402	0,895	0,789	0,961
18. Охват плеча (н)	0,861	0,666	0,780	0,469	0,781
19. Охват предплечья	0,015	0,701	0,947	0,801	0,868
20. Охват бедра	0,622	0,288	0,568	0,729	0,847
21. Охват голени	0,659	0,710	0,613	0,386	0,747
22. Охват запястья	0,349	0,569	0,829	0,808	0,894
23. Охват лодыжек	0,851	0,789	0,265	0,691	0,842
24. Длина скольжения	0,602	0,611	0,644	0,712	0,860
25. Кистевая динамом.	0,253	0,754	0,942	0,668	0,753
26. Становая сила	0,719	0,627	0,711	0,847	0,920
27. Сила туги в воде	0,717	0,719	0,749	0,773	0,899
28. Подв. в плеч.суст.	0,609	0,740	0,844	0,920	0,946
29. Подв. в голон.суст.	0,750	0,844	0,905	0,939	0,932

(0,698), длины руки (0,594), длины кисти (0,506), ширины таза (0,476).

Показатели длины ноги и стопы имеют большую прогностическую ценность, чем длина руки и ее сегментов.

Обхватные размеры тела. Из обхватных размеров наибольшей прогностической значимостью обладает обхват плеча в напряженном состоянии. Корреляция между превильными и дефинитивными значениями этого признака равна 0,861.

К показателям, ковенно характеризующим величину костной ткани, относятся обхваты лодыжек и запястья. Из этих двух показателей большей стабильностью обладает обхват лодыжек (0,861). Надежный прогноз возможен уже в II лет.

Состав тела. Из компонентов веса тела, по данным нашего исследования, наибольшей стабильностью отличается костная ткань, несколько меньшей - мышечная. Наиболее низкая степень стабильности обнаружена для жировой ткани.

Длина скольжения. Длина скольжения является условным показателем гидродинамических качеств (обтекаемости и плавучести) и зависит от анатомических особенностей спортсменов. Корреляция между повторными измерениями длины скольжения говорит о существовании достоверной зависимости между ее превильными и дефинитивными значениями. Снижение зависимости, наблюдаемое в 12-13 и 13-14 лет, по-видимому, отражает снижение стабильности антропометрических показателей в период пубертатного скачка.

Силовые показатели. За период шестилетних наблюдений силовые показатели (кистевая сила, станова сила и сила тяги в воде) обнаружили относительно стабильные тенденции индивидуальных уровней развития.

Наибольший прирост силовых показателей по нашим данным имеет место в возрасте 13-15 лет.

Подлинность в суставах. Виделась высокая корреляция между повторными измеренными показателем подвижности в плечевых и голеностопных суставах.

Стабильность для показателя подвижности голеностопного сустава несколько выше, чем для показателя подвижности плечевого сустава. Связано это с тем, что голеностопный сустав имеет костные отграничения подвижности, а плечевой - мышечные. Наибольший прирост подвижности в суставах наблюдается в возрасте 11-14 лет.

Анализ абсолютной и относительной скорости роста некоторых морфо-функциональных показателей

Долгитудинальные (динамические) исследования показывают, что из-за конские морфо-функциональных характеристик этих пластов с возрастом происходит гетерохронно и гетеродинамно, что подтверждает понятие их абсолютной и относительной скорости роста, в то же время до максимальной скорости роста в разном возрасте. Эти данные имеют практическое значение не только для отбора и прогнозирования, но и для планирования тренировок в возрастных группах. Максимальные приросты продолжительных размеров тела отмечены в возрасте 14-15 лет. Однако различия роста и лет максимальные величины приростов на год можно - 15-16 лет. Таким образом, тренировку преимущественно силовой направленности наиболее целесообразно планировать после возрастного периода максимальных приростов для показателя продолжительных размеров тела.

По нашим данным максимальные приросты подвижности в суставах наблюдаются в период 11-12 и 13-14 лет. Видно, именно в эти периоды наиболее целесообразно уделять внимание воспитанию этого качества. В период 14-15 лет наиболее цен значительные приросты показателя

обхвата грудной клетки, что совпадает с увеличением КМЛ (оптимальный период для увеличения функциональных возможностей дыхательного аппарата). В возрасте 14-16 лет пик скорости роста площади поперечности тела совпадает с максимальным приростом длины тела, длины руки и ноги. В этот же период происходит максимальный прирост показателя КМЛ. Учитывая это, следует уделять соответствующее внимание для повышения уровня физической работоспособности.

Определение уровня наступления размеров тела как показателей подоломичности зрелости

Определение уровня достижения различными размерами тела и функциональными показателями дефинитивной величины в каждом из изучаемых возрастов показало, что поперечные размеры тела имеют меньшую скорость роста, чем продольные, т.е. созревают несколько раньше продольных размеров тела. Газовый диаметр созревает раньше, чем плечевой. Наибольшую зрелость во всех возрастах имеют вес тела, показатель КМЛ и жировой депонирования (табл. 2).

На уровень развития показателем, исходя из меньшей зрелости в рассмотренных возрастах, можно возмещать в процессе инволюционной тренировки (ширина плеч, поперечный диаметр грудной клетки, КМЛ, сила кисти, вес), тогда как признаки, имеющие наибольшую скорость роста (длина кисти, стопы, ширина таза) можно рекомендовать в качестве ориентиров для отбора.

РЕЗУЛЬТАТЫ НОРМАТИВНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Морфо-функциональные показатели, определяющие скорость развития в возрасте 11-16 лет

В период от 11 до 16 лет скорость главных определяются различными морфо-функциональными показателями, что объясняется гетерохронностью их развития.

Таблица 4
Уровень достижения различными размерами тела и функциональными показателями дефинитивной величины в каждом данном возрасте (в %) у юных пловцов

Признаки	Возраст в годах				
	11	12	13	14	15
1. Длина тела	83,30	85,59	89,03	92,23	96,79
2. Длина туловища	75,83	79,61	84,60	88,38	96,86
3. Длина руки	80,38	83,92	88,10	91,08	96,12
4. Длина плеча	78,47	83,15	87,22	90,65	94,88
5. Длина предплечья	78,67	84,18	87,49	91,13	95,85
6. Длина кисти	80,76	85,35	89,44	91,81	96,55
7. Длина ноги	82,17	85,47	89,33	92,82	97,28
8. Длина бедра	77,99	82,73	86,50	89,12	94,41
9. Длина голени	81,65	85,05	89,64	93,92	98,54
10. Длина стопы	84,71	87,57	91,79	94,60	97,88
11. Ширина плеч	79,43	82,18	85,49	88,35	93,97
12. Ширина таза	78,74	83,29	86,93	90,02	95,41
13. Поперечн. диам. гр. кл.	80,23	82,17	85,75	88,94	90,86
14. Сакит. диам. гр. кл.	77,33	80,90	85,61	88,94	95,06
15. Обхв. гр. кл.	78,41	81,24	85,26	88,96	94,25
16. Вес тела	57,80	61,74	70,32	77,63	88,92
17. КМЛ	49,86	56,83	64,81	65,10	85,53
18. Кистевая динамом.	48,26	57,37	65,83	77,84	85,87

У мальчиков в предпубертатный период (11-12 лет) скорость плавания зависит от продольных размеров тела (длины тела, длины звеньев конечностей), а также ширины кисти и стопы.

В пубертатный период (13-14 лет) количество признаков, влияющих на скорость плавания, заметно увеличивается (рис. 1). Наряду с продольными размерами тела имеют значение поперечные размеры тела пловца, вес тела, обхваты бедра, голени, обхват грудной клетки, дистальные эпифизы плеча, предплечья, бедра и голени, мышечная и костная масса - косвенно свидетельствующие о силовой подготовленности, что подтверждается взаимосвязью скорости плавания с

показателями кистевой динамометрии и силы тяги в воде. Кроме того, в этом возрасте скорость плавания связана с показателями физической работоспособности, о чем свидетельствует величина показателя $\Delta E_{\text{д}}$. Важно отметить, что в возрасте 13-14 лет выявлена связь скорости плавания с показателем биологического возраста, т.е. в этом возрастном периоде лучшие спортивные результаты показывают акселеранты.

В постпубертатный период (15-16 лет) количество признаков, влияющих на скорость плавания уменьшается. Особое значение приобретают показатели, характеризующие уровень развития силовых качеств (обхватные размеры тела, вес тела, сила тяги в воде), а также поперечные размеры тела (ширина плеч, таза, поперечный диаметр грудной клетки).

У девочек, в отличие от их сверстников-мальчиков в возрасте 11-12 лет отмечено наибольшее число морфо-функциональных признаков, связанных со скоростью плавания. К ним относятся продольные размеры тела: длина тела, руки, плеча, стопы; поперечные размеры тела: ширина таза, плеч, стопы и кисти, обхват грудной клетки, а также показатели $\Delta E_{\text{д}}$, веса тела, кистевая динамометрия (рис. 2). Кроме того, установлена зависимость скорости плавания от площади поверхности тела и степени биологической зрелости. Совокупное влияние признаков на скорость плавания достаточно велико (0,770-0,980).

С возрастом наблюдается сокращение числа признаков, оказывающих влияние на скорость плавания. В 13-14 лет наиболее влияние на скорость плавания имеют обхватные размеры тела (обхват грудной клетки, обхват плеча (н), обхват голени, указывающие на развитие силы; и функциональные показатели - кистевая динамометрия, экскурсия грудной клетки, что указывает на необходимость в этот период

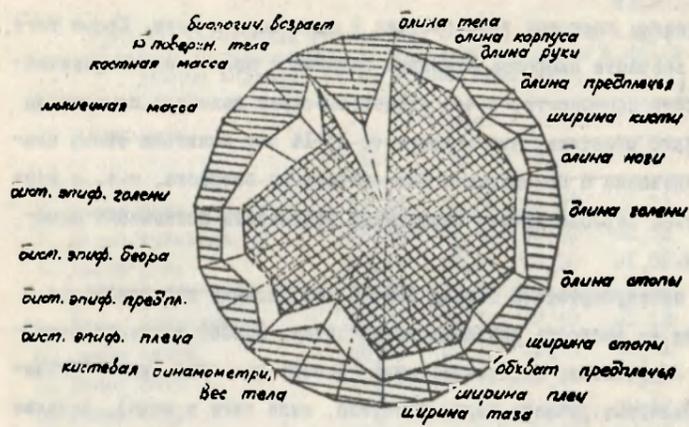


Рис. 1. Признаки, имеющие наибольшую корреляцию со скоростью плавания у мальчиков в возрасте 13 лет.

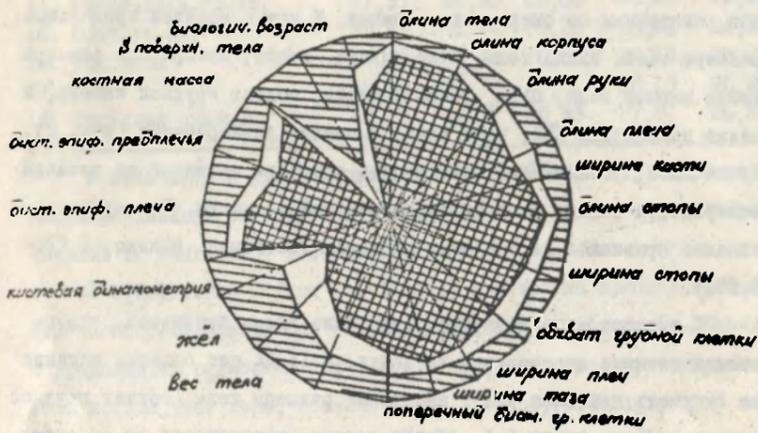


Рис. 2. Признаки, имеющие наибольшую корреляцию со скоростью плавания у девочек в возрасте 11 лет.

уделять больше внимания силовой подготовке девочек, а также фундаментальному развитию выносливости.

В более старших возрастах (15-16 лет) основными показателями, влияющими на скорость плавания, являются длина корпуса, а также обхваты запястья, дистальный эпифиз предплечья, бедра. Вероятно в этом возрасте вскрываются ошибки, допущенные при отборе девочек для занятий плаванием (тяжелый костяк), являющиеся тормозом для достижения ими высоких результатов, что по-видимому является одной из причин отставания нашего женского плавания на международной арене.

Перечисленные морфо-функциональные показатели, определяющие скорость плавания в соответствующих возрастных группах, являются ориентирами для отбора в процессе многолетней тренировки, а также планирования подготовки в возрастных группах.

Изменение морфо-функциональных показателей у юных пловцов и школьников в процессе возрастного развития

Тотальные размеры тела. Выявлены достоверные различия в физическом развитии между юными пловцами 11-16 лет и их сверстниками-школьниками (рис. 3), что свидетельствует не только об отборе в плавание физически более развитых детей и подростков, но и несомненно влиянии спортивной специализации. Причем, чем выше спортивная квалификация, тем выше уровень физического развития спортсменов и влияние плавания на формирование соматотипа пловца. Это подтверждается коэффициентом вариации, величина которого по показателям длины и особенно веса тела значительно меньше у юных пловцов, чем у школьников.

Пропорции тела. При сопоставлении относительных размеров тела юных пловцов и школьников выявлены существенные различия в их

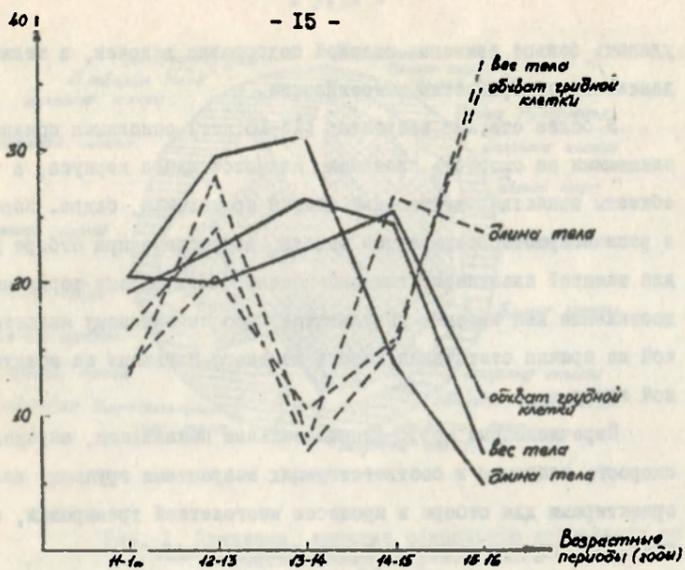


Рис. 3. Возрастная динамика относительных приростов основных признаков физического развития у пловцов и школьников.
(—) (---)

пропорциях. Для юных пловцов характерны длинные верхние конечности, а также относительно широкие плечи и узкий таз. Это говорит как о направленном отборе, так и об адаптации организма к работе в специфических условиях водной среды, которая имеет место в процессе многолетней тренировки, в результате чего тело пловца, насколько это возможно, принимает наиболее выгодную с точки зрения гидродинамики обтекаемую каплеобразную форму.

Состав тела. Компоненты веса тела помимо возрастного влияния и зависят от воздействия тренировки в плавании. Максимальный прирост веса тела у пловцов в 11-14 лет происходит за счет увеличения главным образом, мышечного и костного компонентов, у школьников же этот процесс несколько сдвинут на более поздние сроки (15-16 лет) и обусловлен, в основном, ростом жирового и мышечного компонентов (табл.3).

Таблица 3

Возрастная динамика относительного прироста компонентов
веса тела у пловцов и школьников

Признаки	Возрастные периоды	Пловцы			Школьники		
		прирост (кг)	Σ прирост (кг)	относит. прирост в % от Σ	прирост (кг)	Σ прирост (кг)	относит. прирост в % от Σ
Мышечная масса	11-12	2,71		17,69	1,66		12,48
	12-13	3,74		24,41	3,82		25,64
	13-14	3,52	15,32	22,98	1,38	14,90	9,26
	14-15	4,42		28,85	3,27		21,95
	15-16	0,93		6,07	4,57		30,67
Жировая масса	11-12	0,87		67,97	1,21		45,83
	12-13	-0,51		39,84	0,13		49,24
	13-14	0,15	1,28	11,72	-0,57	2,64	-21,59
	14-15	0,47		36,72	-0,50		18,94
	15-16	0,30		23,44	2,63		99,62
Костная масса	11-12	1,40		23,85	0,71		17,23
	12-13	1,37		23,34	1,23		29,85
	13-14	1,72	5,87	29,30	0,60	4,12	14,56
	14-15	0,96		16,35	0,74		17,96
	15-16	0,42		7,15	0,84		20,39

физиологические показатели. Установлено, что в начале спортивной специализации отсутствуют существенные различия по величине ИЛЛ между юными пловцами и школьниками, однако далее наблюдается бурное увеличение этого показателя у пловцов и в значительно меньшей степени у школьников. Наибольшая разница в показателях ИЛЛ у юных пловцов и школьников была обнаружена в 15-летнем возрасте (ее величина составляет - 2,24 л), что отражает влияние занятий плаванием на дыхательную систему детей и подростков.

С возрастом происходит увеличение показателя физической работоспособности (отношение ИЛЛ к площади поверхности тела) как у юных

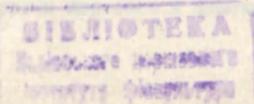
пловцов, так и у школьников. Однако у спортсменов повышение работоспособности выражено более ярко. Так, если в 11 лет у пловцов показатель физической работоспособности равен 17,72%, а у школьников - 16,83% и разница составляет лишь 0,81%, то в 16-летнем возрасте - соответственно 30,33% и 20,61%, а разница - 9,82%, что происходит, в основном, за счет увеличения доли мышечного компонента в общем весе тела.

Темпы прироста соматометрических признаков

Сравнительный анализ темпов прироста основных антропометрических показателей позволяет констатировать, что по таким признакам как длина тела, корпуса, руки, вес тела, обхват грудной клетки, ширина таза, поперечный диаметр грудной клетки, обхваты плеча, предплечья, бедра, по срокам достижения максимальных приростов юные пловцы опережают своих сверстников, не занимающихся плаванием. По-видимому, это связано как с направленным спортивным отбором лиц, физически более развитых и биологически более зрелых, так и влиянием на рост и формирование организма систематических занятий плаванием.

Биологический возраст. При сопоставлении биологического развития юных пловцов и школьников за период от 11 до 16 лет была отмечена тенденция более раннего наступления половой зрелости у юных пловцов, что особенно ярко выражено от 12 до 15 лет. Так, уже в возрасте 12 лет среди юных пловцов отмечено 4% детей, находящихся на средней стадии биологической зрелости, чего не наблюдается у школьников.

В возрасте 15 лет на начальной стадии полового созревания находятся 7% пловцов и 26% школьников, а на средней и дефинитивной у пловцов - 93%, в то время как у школьников только 74%.



Изменение вариативности тотальных и парциальных
размеров тела

Анализ изменения коэффициента вариации изучаемых признаков еще раз подтвердил большое значение для достижения успеха в плавании величин продольных размеров тела (длина тела, руки, ноги и длины их сегментов: длина плеча, предплечья, кисти, стопы).

Варьирование показателей сегментов нижней конечности выявило небольшую значимость последних в процессе адаптации за исключением стопы, отличающейся наибольшей стабильностью.

Уменьшение вариативности с возрастом отмечено у таких показателей как поперечный диаметр грудной клетки и ширина таза. Проявляют относительную стабильность и такие показатели как ширина кисти, стопы.

Признаки, отличающиеся меньшей вариативностью с возрастом, т.е. большей стабильностью, можно рекомендовать в качестве ориентиров для отбора детей в ДЮСШ плавания.

Применение метода морфокинетического синтеза подтвердило установленные закономерности и позволило выделить три возрастные группы детей: 11-12 лет, 13-14 лет и 15-16 лет, что согласуется с принятой АН СССР возрастной периодизацией, а также показало достоверные отличительные особенности юных пловцов, выражающиеся в более гармоничном физическом развитии по сравнению с детьми, не занимающимися плаванием, и в опережении по срокам полового созревания.

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В результате проведенных динамических наблюдений за юными пловцами 11-16 лет установлен уровень стабильности некоторых морфо-функциональных показателей, определяющих спортивные достижения в плавании. Группу признаков, обладающих высокой стабильностью индивидуальных уровней развития составляют: продольные размеры тела (длина тела, туловища, длина конечностей и их сегментов), поперечные размеры тела (ширина плеч, поперечный диаметр грудной клетки), сагиттальный диаметр грудной клетки, обхваты плеча (и), предплечья, голени, лодыжек, вес тела, костный компонент веса тела, площадь поверхности тела, а также подоплюсь в плечевых и голеностопных суставах. Достоверный прогноз указанных признаков возможен уже в предпубертатном периоде возрастного развития, что имеет существенное значение для проведения отбора и планирования многолетней тренировки юных пловцов.

2. Такие морфо-функциональные показатели как обхват грудной клетки, мышечный компонент веса тела, силовые характеристики (сила кисти, становая сила, сила тяги в воде), гидродинамические качества (длина скольжения) имеют менее высокий уровень стабильности и точность прогноза их развития будет более надежной с увеличением возраста и спортивной квалификации.

3. В ходе анализа многолетней динамики коэффициентов вариации морфо-функциональных показателей установлено, что в большей степени определяют успех в плавании продольные размеры тела, поперечные размеры тела и вес тела. Эти показатели могут быть рекомендованы в качестве ориентиров при отборе детей в ДЮСШ плавания.

4. Показано, что скелетные размеры тела имеют зоны максимальных приростов в более раннем возрасте, чем функциональные показа-

тели. Этот факт важно учитывать при планировании многолетней тренировки. На ее базовом этапе следует уделять больше внимания общему физическому развитию и укреплению опорно-двигательного аппарата, а затем на этом фоне проводить специализированную подготовку спортсмена.

5. Определен разный уровень матурации для отдельных морфо-функциональных показателей, что необходимо учитывать при отборе и планировании подготовки в возрастных группах. Такие признаки как длина кисти, стопы, ширина таза, имеющие высокий уровень матурации, можно рекомендовать в качестве ориентиров для отбора. На показатели с низким уровнем матурации (ширина плеч, ЖЕД, силовые показатели и вес тела) можно успешно воздействовать в процессе многолетней тренировки.

6. Составленные уравнения регрессии для каждой половой и возрастной группы юных пловцов по прогнозированию спортивных достижений с учетом морфо-функциональных показателей апробированы в ходе анализа данных нормативного эксперимента.

7. Корреляционный анализ скорости плавания с морфо-функциональными показателями позволил составить модельные характеристики юных пловцов 11-16 лет (девочки и мальчики), являющихся в соответствующих возрастных группах ориентирами на различных этапах отбора и планирования многолетней тренировки.

8. Установлены статистически достоверные различия между уровнем физического развития пловцов и школьников по таким признакам как длина и вес тела, обхват грудной клетки, обхват плеча (и), экскурсия грудной клетки, ЖЕД, безжировая компонента веса тела, силовые показатели, отношение длины руки к длине тела, ширины плеч к длине тела, обхват грудной клетки к длине тела, ширины таза к длине тела, ширины таза к ширине плеч. Все указанные признаки могут быть рекомендованы в качестве критериев для отбора в дельта плавания.

9. Результаты исследований свидетельствуют о более раннем биологическом созревании юных пловцов по сравнению со школьниками, что подтверждают темпы прироста основных антропометрических признаков, биологический возраст и данные морфо-кинетического синтеза. Видимо, в числе сильнейших юных пловцов большинство - акселеранты.

10. Данные нормативных и динамических исследований позволили разработать стандарты физического развития юных пловцов для различных возрастных групп и получить физиограммы развития обследуемых показателей.

На основании результатов проведенных исследований разработаны следующие тестовые программы для отбора в процессе многолетней тренировки:

1) для мальчиков в возрастной период II-I2 лет измерения включают показатели продольных размеров тела (длина тела, длины звеньев конечностей) ширины кисти и стопы; для девочек - помимо перечисленных характеристик, показатели поперечных размеров тела (ширина плеч, таза, поперечный диаметр грудной клетки), обхват грудной клетки, ЖЕД, вес тела, силовые показатели, площадь поверхности тела, биологический возраст;

2) для мальчиков в возрасте I3-I4 лет тестовые программы расширяются за счет измерений поперечных размеров тела, веса тела, обхватов, мышечной и костной массы, физической работоспособности, учета биологической зрелости; для девочек программа измерений включает обхватные размеры тела (обхват грудной клетки, обхват плеча(н), обхват голени), силовые показатели, экскурсию грудной клетки;

3) в возрасте I5-I6 лет для мальчиков тестовые программы включают измерения поперечных размеров тела и показателей, характеризующих уровень развития силовых качеств (обхватные размеры тела, вес тела, сила тяги в воде); для девочек - тестовые программы должны включать измерения физиологических показателей, характеризующих функциональное состояние организма спортсмена.

Пути внедрения в практику

Результаты исследования внедрялись в практику следующим образом:

1. Материалы диссертации нашли отражение в лекционном курсе специализации плавания ГЦОЛИФК.
2. Результаты исследований неоднократно докладывались на конференции: ГЦОЛИФК, а также I Всесоюзной конференции по спортивной морфологии.
3. Основные аспекты диссертации опубликованы в ряде статей.
4. Рекомендации, данные в результате исследований, используются тренерами при отборе юных пловцов в сборные команды РСФСР и СССР по плаванию.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Методические рекомендации по отбору в плавании: - М.: Комитет по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР, 1974 (в соавторстве).
2. Изменения морфо-функциональных показателей у юных пловцов в процессе многолетней тренировки. - В кн.: Материалы I Всесоюзной конференции по спортивной морфологии. М., 1975 (в соавторстве).
3. Возрастные изменения размеров и пропорций тела у пловцов. В кн.: Материалы I Всесоюзной конференции по спортивной морфологии. М., 1975.
4. Прогноз спортивной одаренности в процессе многолетней тренировки у юных пловцов. - В кн.: Материалы Всесоюзного симпозиума "Вопросы методологии прогнозирования спортивных достижений". М., 1976 (в соавторстве).

5. Организация и методика отбора в плавании. Методическое пособие для слушателей факультета усовершенствования. М., 1977 (в соавторстве).

6. Исследование прогностической значимости для отбора некоторых морфо-функциональных показателей у пловцов 11-16 лет. - В кн.: Сборник "Проблемы спортивной антропологии". М., 1977 (в соавторстве).

7. Модельные характеристики морфо-функциональных показателей высококвалифицированных пловцов разного возраста. - В кн.: Сборник "Проблемы спортивной антропологии". М., 1977 (в соавторстве).

8. Исследование морфо-функциональных характеристик пловцов, влияющих на скорость плавания в возрастном аспекте. - В кн.: Тезисы докладов Всес. симпозиума "Основы и методы спортивной ориентации и отбора в отдельных видах спорта" (Дилижан, 18-21 сентября 1978 г.). М., 1978.

Себастьян