

4 517.175
к-891

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КУЗНЕЦОВА Татьяна Николаевна

КОНТРОЛЬ ЗА ПЕРЕНОСИМОСТЬЮ НАГРУЗОК В СПОРТИВНОМ
ПЛАВАНИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ СИСТЕМЫ БЕЛОЙ КРОВИ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки

03.00.13 - Физиология человека и животных

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва - 1989

4517.175
К-891

Работа выполнена в Государственном центральном ордена
Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель – доктор педагогических наук,
профессор БУЛГАКОВА Н.Л.

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук,
профессор СУЗДАЛЬНИЦКИЙ Р.С.
кандидат педагогических наук,
доцент СКОРОДУМОВА А.П.

Ведущая организация – Киевский Государственный институт
физической культуры.

Защита диссертации состоится "12" 12 1989 г.
в 14 час. на заседании специализированного совета № 046.01.01
Государственного центрального ордена Ленина института физической
культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "13" 11 1989 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических
наук, доцент

Ю.Н.Примаков

27.12/1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Неотъемлемой частью тренировочного процесса является контроль за состоянием здоровья, работоспособности и подготовленности спортсменов. Использование гематологических показателей в системе управления тренировкой спортсменов позволяет объективно оценить степень адаптационных изменений в организме под влиянием нагрузки. Особое внимание уделяется контролю за юными спортсменами, так как превышение оптимальных границ переносимости физических нагрузок в период полового созревания может привести к срыву адаптации и потере спортивной перспективности.

Исследованиями показано, что характеристики белой крови отражают перестройки нейро-гуморального статуса организма (Д.Х.Гаркави с соавт., 1977, 1979; П.Д.Горизонтов, 1973), а изменение свойств лимфоцитов (гистохимических, иммунных, морфологических) свидетельствует о перенапряжении и возможных нарушениях в ряде систем организма (В.Н.Левандо с соавт., 1975; В.Н.Левандо, Р.С.Суздальницкий, 1983; И.Д.Суркина, 1981; В.М.Шубик с соавт., 1981; В.М.Шубик, М.Я.Левин, 1982, 1986).

Однократные наблюдения за спортсменами не всегда позволяют выявить глубину и характер сдвигов в параметрах белой крови. Необходимость повышения эффективности управления подготовкой пловцов, обоснование и внедрение более информативных методов контроля, учитывающих взаимосвязь гематологических характеристик с показателями работоспособности, определение возможности использования характеристик белой крови для индивидуального контроля послужили мотивом для нашей работы.

Предполагалось, что использование гематологических показателей при систематическом контроле за переносимостью нагрузок от-

дельными пловцами и однородными группами спортсменов будет способствовать повышению эффективности тренировки пловцов в результате выявления общих закономерностей в изменении исследуемых параметров крови при воздействии различных тренировочных нагрузок.

Целью исследования явилось выявление общего ответа организма на дозированные нагрузки различной направленности у пловцов разного возраста и квалификации на основе использования гематологических показателей.

Научная новизна. Определена зависимость динамики различных показателей белой крови от объемов и соотношения тренировочной нагрузки разной направленности и ее взаимосвязь с показателями спортивной работоспособности пловцов разного возраста и квалификации. Обоснована и апробирована оценка спортивной работоспособности в плавании по показателям стандартных тестов и выявлены различия по гематологическим характеристикам у пловцов с разным уровнем спортивной работоспособности. Установлена информативность характеристик белой крови и гистохимических показателей лимфоцитов при индивидуальном контроле за пловцами. Выявлены адаптационные реакции организма, наиболее благоприятные для демонстрации высоких спортивных достижений.

Практическая значимость. На основании проведенных исследований динамики тренировочной нагрузки, спортивной работоспособности и показателей системы белой крови представляется возможным осуществлять индивидуальный контроль за подготовкой пловцов разного возраста и квалификации.

Основные положения, выносимые на защиту:

I. Высокую прогностическую значимость для оценки спортивной работоспособности и воздействия тренировочных нагрузок в плавании имеют показатели белой крови.

2. Под влиянием систематической тренировки в плавании у спортсменов наблюдается существенное повышение концентрации лимфоцитов в покое. Показано, что высокую диагностическую значимость имеет величина процентного содержания лимфоцитов с низким числом гранул формаазана в клетке (ниже 15).

3. Спортсмены, имеющие разный уровень подготовленности, спортивной работоспособности и подверженности заболеваниям достоверно различаются по ряду параметров белой крови.

4. Показатели системы белой крови и гистохимических характеристик лимфоцитов имеют высокую степень взаимосвязи с характеристиками работоспособности, тренировочными нагрузками и спортивными результатами у пловцов разного возраста и квалификации в годичном цикле подготовки.

Объем и структура диссертации.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов и практических рекомендаций, списка литературы. Основное содержание работы изложено на 153 страницах текста, содержит 16 таблиц, 27 рисунков. Список литературы включает 207 источников, из которых 178 - на русском языке. К диссертации прилагаются два акта внедрения.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В наших исследованиях были поставлены следующие задачи:

1. Исследовать информативность показателей системы белой крови при изучении индивидуальных и групповых различий по переносимости нагрузок у пловцов разного уровня подготовленности.

2. Изучить взаимосвязь характеристик белой крови с показателями спортивной работоспособности у пловцов 10-14 лет.

3. Определить индивидуальную и среднegrupповую динамику по-

казателей спортивной работоспособности и объемов тренировочной нагрузки различной направленности и оценить эффективность систематического контроля за их переносимостью по показателям белой крови в тренировке пловцов разного возраста и квалификации.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследований:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Многолетний естественный педагогический эксперимент.
3. Педагогические контрольные испытания.
4. Педагогические наблюдения.
5. Квалиметрический анализ тренировочных нагрузок.
6. Определение показателей КОС крови.
7. Определение показателей системы белой крови.
8. Математико-статистические методы.

Исследования проводились в 2 этапа. На первом этапе были проведены трехлетние лонгитудинальное и смешанное наблюдения за юными пловцами 10,5-14 лет. В динамическом эксперименте участвовали 144 мальчика-пловца г.Москвы на базе ДДСШ "Спартак" и "Буревестник" МОЦВС. Измерения проводили 2 раза в год: осеннее - октябрь-ноябрь и весеннее - апрель-май.

Полностью пять обследований (за 2,5 года) прошли 12 человек, а во всех шести измерениях участвовали 7 человек. Квалификация спортсменов на начальном этапе, в среднем, была от III юношеского разряда (10-летние) до I взрослого разряда (13-летние). К шестому обследованию спортивная квалификация стала от II взрослого разряда у младших пловцов до кандидата в мастера спорта у старших спортсменов. Эксперимент длился с октября 1981 года по июнь 1984 года.

В 1984-1985 г.г. исследования проводились на пловцах 17-22-х

лет экспериментальной группы ГЦОЛИФК. В течение годовичного макроцикла тренировок под наблюдением находились 10 человек (квалификация - МС и МСМК).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения показателей, которые могли бы использоваться при изучении индивидуальных различий, нами были изучены дисперсии и вариабельность определения показателей системы белой крови при параллельных заборах проб крови из двух пальцев и проведено сравнение с аналогичными среднегрупповыми данными.

Полученные результаты показывают, что вариабельность измерения большинства характеристик белой крови гораздо ниже, чем межиндивидуальная. Таким образом, точность определения гематологических показателей достаточно высока для того, чтобы сравнивать испытуемых между собой. Однако для оценки индивидуальных различий представляется нецелесообразным использовать ряд гистохимических характеристик и процентное содержание эозинофилов. Вместе с тем, если значения этих показателей у отдельных спортсменов значительно выше среднегрупповых, можно говорить об их использовании при контроле за переносимостью нагрузок.

Для изучения индивидуальных особенностей пловцов и сопоставления с характеристиками работоспособности, тренировочными нагрузками и спортивными результатами с большой достоверностью можно использовать такие показатели, как концентрация лейкоцитов, относительное содержание лимфоцитов, сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов и ряд гистохимических характеристик лимфоцитов.

Динамика тренировочных нагрузок, спортивной работоспособности
и гематологических показателей у пловцов
разного возраста и квалификации

В наших исследованиях общий объем работы в годичном цикле тренировок у пловцов 12-13 лет составлял 358 часов, а у пловцов высокого класса - 442 часа. Соотношение нагрузок различного физиологического воздействия у пловцов разного возраста и квалификации неодинаково. В подготовке юных пловцов преобладали нагрузки аэробной (67%) и смешанной аэробно-анаэробной (21%) направленности, и их динамика в годичном цикле носила волнообразный характер, имея тенденцию к снижению перед соревнованиями. Содержание работы гликолитического и алактатного анаэробного воздействия находилось примерно на одном уровне на протяжении года и не превышало 12% от общего объема работы. Сходные данные о соотношении тренировочных нагрузок разной направленности у пловцов приведены в ряде исследований (Б.С.Серафимова, 1974; В.Н.Платонов, С.М.Вайцеховский, 1985; А.Б.Глазко, 1987).

В построении годичного макроцикла тренировочных нагрузок у пловцов высокого класса прослеживаются два цикла, каждый из которых состоит, в свою очередь, из нескольких периодов. Динамика тренировочных нагрузок разной направленности носила скачкообразный характер. Максимальные значения общего объема нагрузки отмечаются за 2-3 недели до соревнований. Наибольший вклад в общий объем составили нагрузки смешанного характера (табл. I). На долю нагрузок аэробной направленности приходится всего 16%. Достаточно высокие величины годовых объемов нагрузки гликолитического и анаэробно-алактатного воздействия объясняются значительным вкладом специальной работы на суше. На протяжении года пловцы участвовали в соревнованиях различного ранга. Первый цикл тренировок завершился

Таблица I

Распределение объемов тренировочных нагрузок разной направленности на отдельных этапах годовичного цикла подготовки высококвалифицированных пловцов

| Период подготовки | Месяцы | Размерность | аэробн. напр-ти | аэр.-ан. напр-ти | ан.-аэр. напр-ти | гидрол. напр-ти | ан.-адапт. напр-ти | Всего |
|-----------------------|----------------|-------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|--------------------|-------|
| Базовый | октябрь-ноябрь | час. | 12,6 | 31,3 | 33,1 | 13,5 | 4,0 | 94,5 |
| | | % | 13,3 | 33,2 | 35,0 | 14,3 | 4,2 | |
| Накопления потенциала | ноябрь-январь | час. | 17,9 | 35,5 | 43,2 | 30,0 | 14,0 | 140,6 |
| | | % | 12,7 | 25,2 | 30,7 | 21,3 | 10,1 | |
| Реализации потенциала | январь-февраль | час. | 9,7 | 8,8 | 7,4 | 11,9 | 5,8 | 43,6 |
| | | % | 22,1 | 20,2 | 17,1 | 27,3 | 13,3 | |
| Всего за цикл | | час. | 40,2 | 75,6 | 83,7 | 55,4 | 23,8 | 278,7 |
| | | % | 14,4 | 27,2 | 30,0 | 19,9 | 8,5 | |
| Накопления потенциала | март-апрель | час. | 19,4 | 25,0 | 24,8 | 12,0 | 2,8 | 84,0 |
| | | % | 23,1 | 29,8 | 29,5 | 14,3 | 3,3 | |
| Реализации потенциала | апрель-июнь | час. | 11,3 | 20,0 | 22,9 | 17,4 | 7,7 | 79,3 |
| | | % | 14,2 | 26,2 | 28,9 | 21,9 | 9,7 | |
| Всего за цикл | | час. | 30,7 | 45,0 | 47,7 | 29,4 | 10,5 | 163,3 |
| | | % | 18,8 | 27,6 | 29,2 | 18,0 | 6,4 | |
| Всего за сезон | | час. | 70,9 | 120,6 | 131,4 | 84,8 | 34,3 | 442,0 |
| | | % | 16,0 | 27,2 | 29,7 | 19,2 | 7,8 | |

участием пловцов в зимнем первенстве СССР, второй цикл — летним чемпионатом СССР.

Степень воздействия предложенного тренировочного режима оценивали по изменению ряда физиологических параметров. По сдвигам буферной емкости крови определяли величину срочного и отсталенного тренировочных эффектов. Как правило, значительные метаболические сдвиги отмечали в микроциклах с большим общим объемом нагрузки и высоким процентным содержанием работы специальной направленности. В такие периоды сдвиги буферной емкости крови носили стойкий характер и их компенсация происходила только после значительного снижения объемов нагрузки.

Анализ динамики среднегрупповых значений гематологических показателей выявил отсутствие существенных изменений от обследования к обследованию (табл.2). Концентрация лейкоцитов и содержание форменных элементов крови не выходили за пределы физиологической нормы. Исключение составляет относительное содержание лимфоцитов, которое у пловцов младшего возраста находилось на уровне 40–45%, а у взрослых пловцов колебалось от 35% до 40%, что значительно превышает возрастные нормы. По мнению ряда авторов, относительное содержание лимфоцитов, находящееся на уровне 38–45% является благоприятным условием для успешного выполнения физической нагрузки и свидетельствует о признаках тренированности (Н.И.Виноградов, 1969; А.П.Егоров, 1935; О.Ф.Кокая, 1963; Ю.А.Петров, 1979; Ю.И.Цыганкова, 1962).

Можно предположить, что среднегрупповые данные показателей белой крови не отражают в полной мере влияние нагрузки на пловцов, так как индивидуальные колебания гематологических показателей в обеих возрастных группах были весьма значительны. Под действием больших нагрузок у юных пловцов 10–14 лет отмечали значительное

Таблица 2

Динамика среднегрупповых величин концентрации лейкоцитов и процентного содержания форменных элементов белой крови у юных пловцов (M±S)

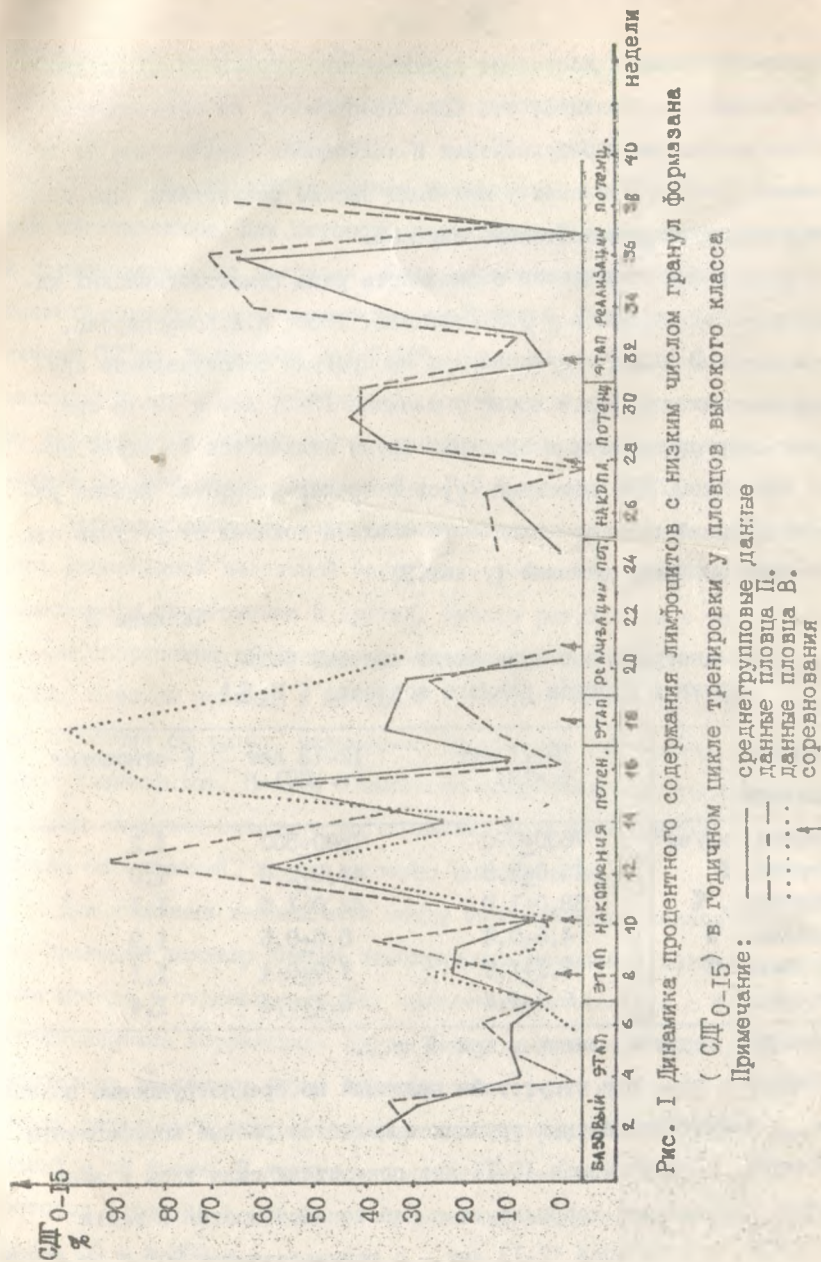
| Показат. | I n = 22 | 2 n = 34 | 3 n = 22 | 4 n = 22 | 5 n = 29 | 6 n = 15 |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| лейкоциты, кл. в мм ³ | 6600±300 (4000-11800) | 7500±400 (4100-15100) | 6500±400 (4000-12000) | 6200±400 (3500-9700) | 6700±400 (4700-15600) | 6700±300 (4900-9000) |
| лимфоциты, % | 50,6±1,9 (37-67) | 44,8±1,6 (25-62) | 41,1±2,0 (18-63) | 40,2±2,4 (19-58) | 36,3±2,0 (11-54) | 44,5±2,9 (17-60) |
| эозинофилы, % | 2,9±0,4 (0-5) | 2,0±0,3 (0-5) | 2,9±0,3 (0-6) | 2,6±0,3 (0-7) | 2,8±0,5 (0-8) | 2,5±0,4 (0-6) |
| моноциты, % | 5,3±0,3 (1-9) | 6,3±0,3 (3-12) | 7,2±0,5 (3-15) | 6,3±0,6 (1-14) | 9,8±0,9 (2-21) | 8,4±0,9 (2-15) |
| палочкоядерные, % | 3,2±0,2 (2-7) | 5,1±0,3 (2-11) | 5,9±0,4 (1-14) | 5,9±0,5 (2-11) | 3,2±0,5 (0-11) | 4,2±0,4 (1-7) |
| сегментоядерн., % | 36,9±1,7 (27-51) | 40,7±1,2 (23-50) | 40,8±2,0 (22-55) | 39,8±2,2 (22-60) | 44,8±1,8 (23-67) | 39,7±3,0 (26-65) |

Примечание: В скобках - минимальные и максимальные значения показателей.

увеличение концентрации лейкоцитов (до 16.000 кл/мм³), лимфоцитов (до 67%), моноцитов (до 21%), эозинофилов (до 6%). У взрослых спортсменов также наблюдали подобные сдвиги, но они были менее выражены. Минимальные значения относительного содержания лимфоцитов наблюдали в группе юных пловцов - 11%, у взрослых спортсменов отмечали снижение содержания лимфоцитов до 15%.

В ряде случаев, под действием больших тренировочных и соревновательных нагрузок у пловцов разного возраста и квалификации отмечали изменения гистохимических характеристик лимфоцитов - резко возросло относительное содержание клеток с низким числом гранул формазана (рис.1). Увеличение процентного содержания клеток, лишенных гранул и снижение количества зерен в лимфоците является следствием воздействия высоких физических нагрузок и говорит об истощении адаптационных механизмов данной системы (И.Д. Суркина, 1974; Е.В.Окон, 1979). О том, что форсирование тренировки в период полового созревания у юных пловцов может приводить к срыву адаптации, свидетельствовали наблюдения за спортсменом, у которого на фоне сильных отклонений форменных элементов крови наблюдали нарушения функциональных свойств лимфоцитов. Данный пловец за 2 года прошел путь от неумеющего плавать до пловца-разрядника (среднее время теста 4 x 50 м в/с в шестом обследовании равнялось 32,5 с). Через год систематических тренировок у него отмечали нарушения гистохимических функций лимфоцитов (СДГ_{ср}=8). Как правило, спортсмены с подобными отклонениями отличались высокой заболеваемостью и жаловались на плохое самочувствие и утомляемость.

При снижении тренировочной нагрузки или после дня отдыха у большинства пловцов с сильными отклонениями гематологических показателей наступала нормализация картины крови и лишь у отдельных



спортсменов отмечали состояние хронического утомления. В группе пловцов, как правило, это были спортсмены, не отличающиеся высокими спортивными результатами и являющиеся кандидатами на отчисление. При тестировании у них были низкие результаты, при этом у них часто отмечали состояние стресса.

В ряде работ отмечается зависимость ряда гематологических характеристик от возраста (Т.Н.Горшкова, 1958; И.А.Комиссарова, 1969 и др.). В наших исследованиях мы провели сопоставление изучаемых показателей белой крови у пловцов 10-11 лет и 12-13 лет, так как спортсмены этих возрастных групп отличаются по стажу занятий плаванием, квалификации, уровню тренированности. Анализ результатов линейно-дискриминантного анализа показал отсутствие статистически значимых отличий (табл.3).

Таблица 3

Среднегрупповые показатели системы белой крови у пловцов разного возраста ($M \pm S$)

| Группы Показатели | 10-11 лет (n=13) | 12-13 лет (n=20) | F-отношение |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| Лейкоциты, кл/мм ³ | 7600±670 | 7500±500 | 1,2 |
| Лимфоциты, % | 48,0±2,5 | 44,0±2,0 | 1,0 |
| Сегментояд., % | 38,0±1,9 | 42,0±1,5 | 1,1 |
| Палочкояд., % | 4,6±0,4 | 5,5±0,5 | 1,9 |
| Эозинофилы, % | 2,1±1,9 | 1,9±0,4 | 1,1 |
| Моноциты, % | 6,6±0,4 | 6,1±0,4 | 1,4 |

Примечание: Различия значимы при $F \geq 2$.

Вместе с тем, при отсутствии различий по среднегрупповым показателям, в данных возрастных группах выделяются разные коэффициенты корреляции. У спортсменов 10-11 лет показатели силы тяги в воде в полной координации коррелируют с работоспособностью в тесте ($r = -0,60$), а у пловцов 12-13 лет - с результатом на 200 м ($r = -0,8$)

Статистически значимая связь наблюдается между недельной нагрузкой и результатами тестирования, но у младших эта зависимость сильнее и носит обратный характер ($r = -0,84$), тогда как в старшей группе отмечается слабая прямая взаимосвязь ($r = 0,46$). В весеннем обследовании, для которого характерны большие тренировочные и соревновательные нагрузки, были выявлены возрастные отличия по гистохимическим характеристикам лимфоцитов. У пловцов 13 лет величина СДГср. была выше ($r = 0,60$). Появление корреляционных зависимостей в период значительных физических нагрузок подтверждает литературные данные о том, что при чрезмерной нагрузке появляется большое число корреляций (Г.Ф. Сулова, 1975).

Работоспособность юных пловцов в тесте зависит от ряда причин: выполненной недельной нагрузки, уровня подготовленности, болезненности спортсменов и других. Низкие результаты в тесте показывали спортсмены, болевшие за неделю до обследования и тестирования, а также имеющие в исходном состоянии перед работой сниженные значения рН крови, повышенное содержание лейкоцитов, моноцитов и эозинофилов. Пловцы с высокими спортивными достижениями, у которых нагрузка накануне тестирования была небольшой и не отмечалось заболеваний, всегда успешно выполняли тест.

Для изучения взаимосвязи между определяемыми показателями был проведен кластер-анализ совокупности изучаемых величин, в этом методе в отдельные группы выделяются показатели с близкими коэффициентами корреляции. По результатам третьего обследования выделились несколько групп показателей (рис. 2). В одну группу попали результаты теста (время каждого отрезка и среднее время теста) и рН крови. В другую – показатели динамики проплывания тестовых отрезков и отношение среднего времени теста к результатам на 50 м и 200 м.

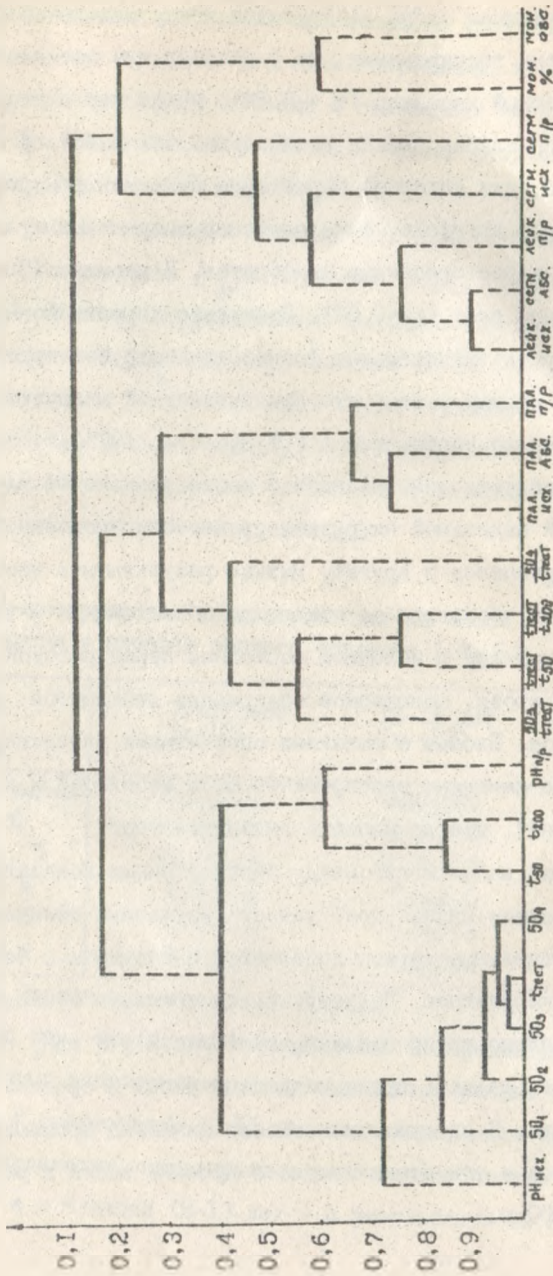


Рис. 2 Кластер -анализ совокупности изучаемых величин
 На оси ординат - величина коэффициента корреляции
 На оси абсцисс - гематологические показатели и результаты тестирования

Гематологические характеристики выделились в отдельную группу. Таким образом, в общей массе данных эти величины не имеют жесткой однозначной зависимости с показателями спортивной работоспособности. Однако в дальнейшем было показано, что если рассматривать данные не отдельных испытуемых, а небольших групп спортсменов (близких по результатам), то эти зависимости появляются. Для групп пловцов, отличающихся крайне хорошими и крайне плохими результатами, характерны определенные значения гематологических показателей.

Спортсмены с высокой работоспособностью находились в реакции активации и у них не отмечали сильных сдвигов гематологических показателей после выполнения теста. Пловцы, показавшие самые низкие результаты, в покое имели высокие значения концентрации лейкоцитов и после работы лейкоцитоз достигал крайне высоких величин. Реакция спортсмена на нагрузку позволяет оценить состояние работоспособности в момент обследования.

Пловцы высокого класса всегда показывали высокие результаты в тесте, за исключением спортсменов, находящихся в состоянии предзаболевания или болевших накануне тестирования (рис.3). Наличие метаболических сдвигов в крови перед работой (величина BE снижалась до (-12) мэкв/л) не мешало успешному выполнению теста, что свидетельствовало о мастерстве и высокой психологической подготовке пловцов. Лучшие результаты показывали те спортсмены обеих групп, у которых сдвиги pH крови после работы (Δ pH) были больше, то есть имеющие лучшую гликолитическую производительность.

Анализ динамики спортивных результатов пловцов высокого класса позволил выявить ряд закономерностей. Наиболее успешно выступали пловцы, у которых в день старта наблюдали реакцию тренировки и активации. В отдельных случаях спортсмены стартовали в

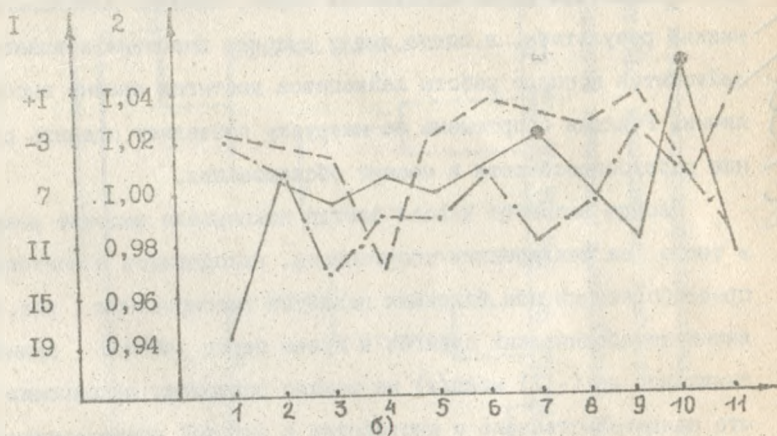
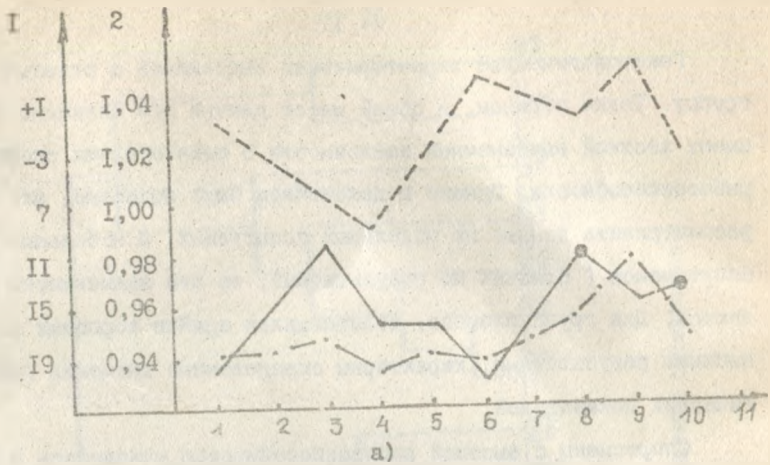


Рис.3 Динамика результатов тестирования (—) и буферной емкости крови в покое (---) и после работы (-.-) у пловцов.

На оси ординат: 1) величина BE крови (мэкв/л)
2) $\frac{t_{\text{тест}}}{t_{\text{ср.}}}$

На оси абсцисс: номер тестирования.

Примечание: а) данные пловца Р.

б) данные пловца Ч.

● случаи заболевания

состоянии острого стресса и показывали высокие результаты. В покое перед стартом у пловцов часто наблюдали метаболический ацидоз (снижение ВЕ до (-15) мэкв/л), при этом спортсмены демонстрировали хорошие результаты в спринте.

В В О Д Ы

1. При контроле за тренировочным процессом и в этапных обследованиях целесообразно проведение комплексных исследований параметров физической нагрузки, гематологических показателей и данных педагогического тестирования. Такой подход позволяет определить реакцию спортсмена на нагрузку, оценить состояние работоспособности, обнаружить признаки переутомления и выявить риск заболеваемости.

2. Среднегрупповые значения гематологических показателей не являются информативными при контроле за состоянием работоспособности спортсменов. Анализ изменчивости характеристик белой крови выявил, что для большинства показателей ошибка измерения значительно ниже, чем их вариабельность в группе пловцов. Это дает основание использовать показатели белой крови для: 1) сравнения характеристик отдельных спортсменов или небольших однородных групп и 2) сопоставления с данными работоспособности пловцов.

3. Систематические наблюдения за переносимостью тренировочных нагрузок пловцами разного возраста и квалификации показали, что индивидуальные колебания параметров белой крови весьма значительны и зависят от объема и интенсивности нагрузки. Стойкие изменения гематологических параметров свидетельствуют о хроническом утомлении и приближении предела адаптационных возможностей организма.

4. Систематическая тренировка в плавании оказывает воздействие на изменение процентного содержания лимфоцитов в крови. У

ных пловцов относительное содержание лимфоцитов в покое, в среднем, равнялось 40-45%. У пловцов высокого класса отмечалось повышение концентрации лимфоцитов до 35-39%. Данные значения существенно превышают физиологические нормы для своих возрастных групп.

5. Изменения гистохимических свойств лимфоцитов (в частности, увеличение процентного содержания клеток с низким числом гранул формазана) возникает задолго до появления внешних признаков переутомления и являются следствием чрезмерной нагрузки.

6. Разработана оценка спортивной работоспособности пловцов по показателям отношения среднего времени теста 4 x 50 м к лучшим результатам на 50 м и 200 м в сезоне обследования. У юных пловцов эта величина связана с тренировочной нагрузкой и уровнем подготовленности. Спортсмены с разным уровнем спортивной работоспособности наиболее сильно различаются по ряду гематологических показателей, в том числе концентрации лейкоцитов, процентному содержанию лимфоцитов, гистохимическим характеристикам лимфоцитов.

У пловцов высокого класса ярко выраженный метаболический ацидоз после выполнения стандартного теста (снижение величины буферной емкости крови до (-21) мэкв/л) при отсутствии сильных отклонений форменных элементов белой крови в предсоревновательный период является благоприятным признаком, который свидетельствует о высокой гликолитической производительности.

7. При однократном обследовании пловцов информативными являются лишь значительные отклонения характеристик белой крови от среднегрупповых величин. Для более точной оценки переносимости физических нагрузок целесообразным представляется проведение систематического индивидуального контроля за тренировкой пловцов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При проведении текущего контроля за переносимостью

тренировочных нагрузок наиболее эффективно обследование спортсменов в первый день микроцикла (после дня отдыха), что позволяет оценить суммарный эффект тренировочной недели и своевременно принять меры по индивидуализации тренировочного режима для каждого спортсмена.

2. Для демонстрации высоких спортивных результатов оптимальным можно считать состояние организма спортсмена, соответствующее реакциям тренировки (относительное содержание лимфоцитов - 21-22%, сегментоядерных нейтрофилов - 55-65%, моноцитов, эозинофилов и общее число лейкоцитов - в пределах физиологической нормы) и активации (относительное содержание лимфоцитов - 28-45%, сегментоядерных нейтрофилов - 47-55%, моноцитов, эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов - в пределах физиологической нормы, общее число лейкоцитов - от 4.000 до 9.000 кл/мм³).

3. Частые переходы из одной зоны реактивности в другую и длительное пребывание в состоянии переактивации и стрессе являются неблагоприятным признаком. В дальнейшем у спортсменов может отмечаться снижение результатов, ухудшение общего состояния, повышенная заболеваемость и возможен срыв адаптации.

4. Спортсмены могут показывать высокие спортивные результаты в состоянии острого стресса, но в дальнейшем необходим длительный отдых и проведение восстановительных мероприятий с целью профилактики перегрузки.

5. Состояние метаболического ацидоза в покое в день старта (до (-8) мэкв/л снижение показателя буферной емкости крови) не отражается на результатах пловцов-спринтеров высокого класса.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кузнецова Т.Н. Сопоставление гематологических показателей у юных пловцов // Оптимизация подготовки юных спортсменов: Тез.

докл. УШ Всесоюз. науч.-практ. конф. (г.Рига, 1983).- М.,1983.- С.130-131.

2. Использование некоторых характеристик лимфоцитов при оценке функционального состояния организма / Н.И.Волков, Ж.И.Карпова, Е.Н.Мохова, Т.Н.Кузнецова // Прогнозирование в прикладной физиологии: Тез. докл. 2-го Всесоюз. симпоз. - Фрунзе, 1984.- Т.2.- С.50-60.

3. Взаимосвязь между показателями белой крови и спортивными достижениями юных пловцов / Т.Н.Кузнецова, Н.И.Волков, Ж.И.Карпова и др. // Актуальные вопросы спортивного плавания: Сб. науч. тр.- Омск, 1985.- С.53-60.

4. Контроль за тренировкой высококвалифицированных пловцов по показателям крови / Н.Ж.Булгакова, А.Р.Воронцов, Ж.И.Карпова, Т.Н.Кузнецова // Тез. докл. XI Всесоюз. науч.-практ. конф. - М., 1987.- С.77-78.

5. Использование показателей белой крови для контроля за переносимостью физических нагрузок / Ж.И.Карпова, Н.Д.Алтухов, Н.И.Волков, А.Р.Воронцов, Т.Н.Кузнецова // Теория и практика физ. культуры.- 1987.- №6.- С.40-42.

6. Текущий контроль за состоянием спортсменов в годичном цикле тренировок / Ж.И.Карпова, Т.Н.Кузнецова, Л.М.Ямутова и др. // Теория и практика физ. культуры.- 1986.- №7.- С.41-43.

Физкультура -