

3101  
4-28  
АКАДЕМИЯ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР  
Институт физиологии им. И.С.Бериташвили

На правах рукописи

ЧАЧАНАВЕЛИИ Мордох Гершович

УДК 612.004.58: 612.014.462.6+  
612.821.7

ВЛИЯНИЕ ФОРСИРОВАННОГО СНИЖЕНИЯ МАССЫ ТЕЛА ФИЗИЧЕСКИМИ  
НАГРУЗКАМИ И В ПАРНОЙ БАНЕ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ  
БОРЦОВ

(03.00.13 - физиология человека и животных)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Тбилиси - 1985

10,25  
28

Работа выполнена в Грузинском Государственном институте  
физической культуры

Научный руководитель: чл.корр. АН ГССР, доктор биологических  
наук, профессор НАРИКАШВИЛИ С.П.

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор  
МОСИДВЕ В.М.  
кандидат биологических наук, доцент  
МАРТИРОСОВ Э.Г.

Ведущая организация: Армянский Государственный институт  
физической культуры

Защита диссертации состоялась " 5 " Июль 1985 г.  
в 15 час. на заседании специализированного совета Д 007.09.01  
при Институте физиологии им. И.С.Бериташвили АН ГССР  
(380060, г.Тбилиси, ул.Готуа, 14).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института

Автореферат разослан " 4 " Июня 1985 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
кандидат биологических наук

А.Г.КОРЕЛИ

БИБЛИОТЕКА

Общая характеристика работы

Актуальность проблемы. В таких видах спорта как борьба, бокс, тяжелая атлетика соревнования проводятся по весовым категориям. Необходимость разделения спортсменов на весовые категории обусловлена, прежде всего, тем, чтобы обеспечить более или менее равные условия проведения соревнований и предупредить травматизм. Вместе с тем, выступление в более легкой весовой категории способствует росту относительной силы (В. Лрёдер, 1971; В.М.Зациорский, 1976) и дает спортсмену существенное психологическое преимущество (В.А. Стрельников, 1979). Этими моментами объясняется тот факт, что перед участием в ответственных соревнованиях и процедурам снижения веса тела прибегают 70-90% квалифицированных борцов (В.Б.Аракелян, 1981). При этом величина снижения массы тела может достигать от 3 до 20% исходного веса (В.А.Геселевич и сотр., 1977; Р.А.Перес, 1980; В.Б.Аракелян, 1981). Высококвалифицированным борцам, многократно участвующим в соревнованиях, снижение веса приходится повторять от 10 до 15 раз в год (Р.А.Перес, 1980). Приведенные цифры достаточно убедительно показывают, что всестороннее исследование проблемы снижения веса тела приобретает для современного спорта не меньшее значение, чем изучение различных вопросов совершенствования физической, технико-тактической, моральной и волевой подготовки спортсменов.

В последние годы в нашей стране и за рубежом был опубликован ряд работ, посвященных исследованию влияния разных методов снижения веса тела на состояние организма спортсменов (Ваккаро и сотр., 1976; В.А.Геселевич и сотр., 1977; В.Б.Аракелян и сотр., 1978; К.П.Левченко, Е.Г.Шетинина, 1978; В.А.Стрельников, 1979; Р.А.Перес, 1980 и др.). Тем не менее, в специальной литературе до сих пор высказываются противоречивые мнения о целесообразности сниже -

нии веса. Так, ряд авторов (В.А.Геселевич, 1963, 1967; Н.И.Сорокин, 1953, 1960; Салтин, 1964; Г.М.Куколевский, 1967, 1975; К.Тильман, 1972) считают, что форсированное снижение массы тела оказывает вредное влияние на организм и приводит к снижению функциональных показателей. Однако, в других исследованиях сколько-нибудь существенного ухудшения функциональных показателей у спортсменов после снижения массы тела обнаружено не было (Бок и сотр., 1967; Сингер, Вейас, 1968; Г.Лейшон, 1974; П.М.Увидерва, Р.Д.Хвгви, 1983).

Следует отметить также практически полное отсутствие работ, посвященных сравнительному изучению физиологического эффекта наиболее часто применяемых средств снижения массы тела - таких, как физическая нагрузка и тепловые процедуры (парная баня, сауна). В связи с этим до сих пор нет научно обоснованных рекомендаций по практическому использованию этих средств и относительно того, какое из них в каждой конкретной ситуации учебно-тренировочного процесса является предпочтительным. Недостаточная изученность влияния снижения веса на физиологическое состояние организма и динамику функциональных показателей спортсменов позволяет заключить, что уровень наших знаний по данной проблеме не отвечает требованиям современного спорта и ее исследование до сих пор остается в ряду актуальных задач спортивной теории и практики.

Цели и задачи исследования. Основная цель работы состояла в:

- а) проведении исследования по сравнению эффективности применяемых в спортивной практике средств снижения массы тела;
- б) сопоставлении влияний, которые эти средства оказывают на функциональное состояние организма спортсменов.

Наиболее распространение в современном спорте получили такие средства снижения массы тела как сауна, парная баня и интенсивные физические нагрузки (см. В.А.Геселевич и сотр., 1977; и др.). Если,

однако, вопрос о снижении массы тела в сауне исследован достаточно подробно (см. В.А. Геселевич и соавт., 1977; К.А. Кафаров, И.Н. Саксонов, 1978), то в отношении парной бани и физических нагрузок исследования такого рода практически отсутствуют. Учитывая это, а также особую актуальность для современного спорта проблемы именно форсированного снижения массы тела, проводимого в соревновательном периоде, конкретная задача настоящей работы состояла в том, чтобы:

1. сравнить эффективность форсированного снижения массы тела в парной бане и физическими нагрузками у интенсивно тренирующихся борцов разных весовых категорий;

2. сопоставить влияние форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане на функциональные показатели спортсменов, достигших состояния спортивной формы, уделяя при этом особое внимание изучению динамики:

а) общей и специальной работоспособности;

б) кислотно-щелочного равновесия (КЩР) крови как параметра, который наиболее чувствительно и интегрально отражает изменения гомеостатического статуса организма (см. Д.И. Агапов, 1968; Е.Д. Нисевич, 1972);

3. учитывая, что в реальных условиях форсированное снижение массы тела из тактических соображений проводится обычно за 1-2 дня перед выступлением на соревнованиях, проследить процесс восстановления сдвигов, выявляемых непосредственно после снижения веса тела, на протяжении не менее 16-18 часов;

4. принимая во внимание данные многих авторов, подчеркивающих, что одним из отрицательных последствий форсированного снижения массы тела является нарушение сна, приводящее к существенному снижению спортивных результатов (А.В. Фомичев, 1937; И.М. Саркисов-Серазини, 1956; Н.К. Попова, 1959 а; В.В. Васильева, 1975; А.Н. Воробь-

ев, 1972 и др.), исследовать особенности структуры ночного сна методом полиграфической регистрации.

Научная новизна. Научная новизна работы определяется тем, что в ней:

1. впервые проведено непосредственное сравнение эффективности форсированного снижения массы тела в парной бане и интенсивными физическими нагрузками с привлечением одного и того же контингента испытуемых, а также изучена корреляция между весовой категорией спортсменов и величиной уменьшения веса после обеих процедур;

2. впервые сопоставлено влияние форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане на общую и специальную работоспособность борцов и исследована корреляция между динамикой этих показателей;

3. впервые исследовано влияние форсированного снижения массы тела в парной бане и физическими нагрузками на КЩР крови как параметре, позволяющего судить о верхнем пределе работоспособности спортсменов;

4. впервые изучено влияние процедуры форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане на качество ночного сна спортсменов с помощью объективных методов исследования.

Научно-практическая значимость работы. Представленные в работе данные могут быть использованы тренерами и спортсменами в практической работе для совершенствования учебно-тренировочного процесса при подготовке спортсменов высшей квалификации. Результаты, полученные при исследовании динамики КЩР под влиянием форсированного снижения массы тела, могут быть использованы при врачебном контроле за спортсменами и в клинической практике. Результаты, полученные при изучении корреляции изменений общей и специальной работоспособности спортсменов, представляют определенный интерес

для теории спорта. Результаты, полученные при полиграфическом исследовании ночного сна после форсированного снижения веса физическими нагрузками и в парной бане, кроме непосредственного практического значения, представляют несомненный интерес для фундаментальных физиологических исследований, посвященных выяснению функционального значения сна.

Внедрение в практику. Практические рекомендации, разработанные на основании результатов проведенного исследования, были использованы при подготовке сборных команд ГССР по вольной и классической борьбе и дзю-до к УШ Спартакиаде народов СССР и получили положительную оценку тренерского совета. Акты внедрения (в количестве 3-х) прилагаются к диссертации.

Апробация работы. Материалы исследований по теме диссертации докладывались на: Научной конференции молодых ученых института физиологии им.И.С.Бериташвили АН ГССР (Тбилиси, май 1976), Научной конференции, посвященной 70-ти летию со дня рождения чл.корр. АН ГССР, заслуж.деятели науки ГССР, доктора биолог.наук, проф. С.П.Нерикашвили (Тбилиси, ноябрь 1976), Закавказской научно-методической конференции по спортивной борьбе (Демисакан, ноябрь-декабрь 1978), Всемирном научном конгрессе "Спорт в современном обществе" (Тбилиси, июль 1980), Итоговой научной конференции ГТИФК-а (Тбилиси, май 1984), Научном совете комитета по физической культуре и спорту при Совете Министров ГССР (Тбилиси, декабрь 1984).

Публикация результатов исследования: По теме диссертации опубликовано 14 научных работ.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 202 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, обсуждения, выводов и библиографического указателя, содержащего 264 источника, в том числе 90 иностранных. Работа иллюстрирована 23 табл. и 9 ри-

сунками.

#### Содержание работы

1. Сравнение эффективности форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане. В исследовании приняло участие 36 человек. Из них 26 человек - члены сборной команды Грузии по классической и вольной борьбе. Все исследования проводились в предсоревновательном периоде, когда функциональные и спортивные показатели спортсменов достигли достаточно высокого уровня.

Процедура снижения массы тела с помощью физических нагрузок выполнялась в теплой спортивной одежде и включала: а) кросс продолжительностью 40 мин. (после кросса испытуемому предоставлялся отдых 20 мин.); б) отработка приемов борьбы в течение 40 мин. (затем десятиминутный отдых); в) учебно-тренировочная схватка продолжительностью 6 мин. При снижении массы тела в парной бане испытуемые заходили в парную пятикратно, длительность однократного пребывания - 10 мин. В промежутках между заходами испытуемые в течение 10 минут отдыхали в комнате для массажа. Температура в помещении парной равнялась 50-55°C (в среднем 52°C) при относительной влажности (по показателям психрометра Августа) 64-75% (в среднем 70%).

Результаты, полученные в данном и последующих разделах исследования, обрабатывались с помощью ЭВМ СМ-4. Достоверность данных оценивалась по непараметрическому критерию Вилкоксона (Е.В.Гублер, А.А.Генкин, 1973).

При снижении массы тела в парной бане величине падения веса в среднем составила  $1,86 \pm 0,4$  кг или  $2,72 \pm 0,12\%$  от исходного веса испытуемых. Анализ величины потери веса по подгруппам (испытуемые с весом тела до 60 кг, от 60 до 70 кг, от 70 до 80 кг и свыше 80 кг) никакой-либо достоверной корреляции между исходным весом и величиной потери веса после форсированного снижения массы тела в пар-



ной бане не выявил.

При снижении массы тела физическими нагрузками средняя величина потери веса составила  $2,30 \pm 0,03$  кг или  $3,30 \pm 0,12\%$ . Как и в случае парной бани, достоверной корреляции между исходным весом спортсменов и величиной потери веса выявлено не было.

Учитывая, что на величину потери веса при различных способах снижения массы тела могут оказывать влияние многие факторы, среди которых важное значение имеют конституциональные характеристики спортсменов, 18 испытуемых были подвергнуты снижению веса сначала в парной бане, а затем (спустя 1-5 месяцев) снижению веса интенсивными физическими нагрузками. Результаты, полученные в этой группе испытуемых, совпали с данными, зарегистрированными в первых двух группах: падение веса после физических нагрузок было несколько большим, чем после парной бани и составляло, соответственно,  $1,96 \pm 0,11$  и  $2,18 \pm 0,13$  кг или  $2,88 \pm 0,14\%$  и  $3,22 \pm 0,14\%$ . Так как продолжительность процедуры снижения массы тела в первом случае составляла 116 мин. (длительность нагрузок 86 мин.), а во втором - 90 мин. (пробывание в парилке 50 мин.) можно, по-видимому, заключить, что интенсивность процесса снижения веса обоими способами является практически одинаковой.

2. Сравнительная характеристика изменений общей и специальной работоспособности у борцов после форсированного снижения массы тела в парной бане и физическими нагрузками. Вывод о практически равной эффективности методов снижения массы тела в парной бане и интенсивными физическими нагрузками, выдвинул на первый план вопрос о том, в какой мере эти способы снижения веса отражаются на функциональном состоянии спортсменов и, в первую очередь, на их общей и, особенно, специальной физической работоспособности. С целью выяснения этого вопроса исследовались изменения общей и специальной работоспособности у спортсменов после снижения массы

тела в парной бане (группе 1, 28 испытуемых) и после интенсивных физических нагрузок (группе 2, 26 испытуемых). Те же показатели определялись в контрольной группе испытуемых (14 человек), подвергавшихся снижению массы тела обоими способами (с промежутком между ними не менее 1 месяца).

В качестве показателя общей физической работоспособности использовался индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ). Определение ИГСТ проводилось по стандартной методике (Г.Моно, М.Потье, 1973; И.В.Аулик, 1977) до и спустя 16 часов после снижения массы тела. Исследование специальной выносливости борцов осуществлялось с помощью теста, предложенного П.А.Рожковым и сотр. (1982). При проведении теста для определения специальной выносливости оценивалось также качество выполнения бросков в опуртах. Как отличное оценивалось выполнение броска прогибом с соблюдением всех принятых технических требований. Изучалось также изменение времени выполнения спуртов (ВВС), так как это время в определенной степени отражает устойчивость спортсмена к двигательной гипоксии при выполнении специальной работы, т.е. позволяет судить о состоянии специальной выносливости (П.А.Рожков и сотр., 1982).

Через 16 часов после снижения массы тела в парной бане по группе в целом наблюдалось хотя и небольшое (на 2,2 единицы), но достоверное ( $P_{\text{г}} = 0,002$ ), снижение показателя ИГСТ. Сопоставление характера динамики ИГСТ с величиной абсолютной и относительной потери веса отчетливой закономерности не выявило.

Через 16 часов после снижения массы тела физическими нагрузками у испытуемых, отмечалось отчетливое (на 5,6 единиц) и достоверное ( $P = 0,001$ ) возрастание показателя ИГСТ. Индивидуальный анализ этого показателя обнаруживает, что в отдельных случаях его повышение могло достигать 28 единиц, хотя в ряде случаев изменения ИГСТ или отсутствовали, или наблюдалось даже его снижение (у двух ис-

пытуемых).

Корреляции между степенью прироста ИГСТ и абсолютной или относительной величиной сниженного веса найдено не было. Результаты, полученные в контрольной группе испытуемых подтвердили данные, описанные для спортсменов первых двух групп.

Результаты, полученные при исследовании изменений коэффициента специальной выносливости (КСВ) показали, что после снижения массы тела в парной бане отмечается небольшое (на 1,5 ед.), но статистически достоверное ( $P=0,005$ ), падение КСВ. В наиболее выраженных случаях снижение КСВ достигало 8,5 единиц. Что касается такого показателя, как количество бросков в спуртах, выполненных на оценку 4-5 (КБС), то по группе в целом было отмечено некоторое его улучшение. Корреляции между величиной потери веса и величиной изменения КСВ и КБС обнаружено не было.

Под влиянием снижения массы тела в парной бане характер нарастания ВВС оставался неизменным. Отмечалось лишь небольшое увеличение времени выполнения последних спуртов, не достигшее, однако уровня статистической значимости.

Определение КСВ и КБС у спортсменов после снижения массы тела физическими нагрузками показало, что так же, как и после парной бани, у всех спортсменов отмечалось снижение КСВ. По группе в целом это снижение достигало 5,3 единицы, но у отдельных спортсменов падение КСВ превышало 10 единиц. Согласно шкале оценок, предложенной П.А.Рожковым и сотр. (1982), такое падение КСВ следует рассматривать как значительное. Соответственно отмечалось также достоверное увеличение ВВС (в среднем на 2,02 сек). При оценке КБС оказалось, что после снижения массы тела физическими нагрузками, его величина существенно не изменяется.

Зависимости между величиной ИГСТ и степенью падения КСВ не было обнаружено ни после парной бани, ни после интенсивных

физических нагрузок. Особого внимания, однако, заслуживает тот факт, что не было обнаружено корреляции между качеством сдвига ИГСТ и изменением КСВ. Такое несовпадение в характере изменений ИГСТ и КСВ говорит в пользу высказываемого рядом специалистов мнения о том, что связь между общей физической работоспособностью и специальной выносливостью не является однозначной (см. В. В. Звездин и сотр., 1972).

3. Характеристика изменений КЩР крови спортсменов после форсированного снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками и в парной бане.

Наблюдения проводились на 24 здоровых испытуемых в возрасте 19-25 лет, занимавшихся вольной и классической борьбой на протяжении не менее пяти лет (мастера и кандидаты в мастера спорта), не однократно проводивших ранее процедуру форсированного снижения массы тела. Для более точного сравнения физиологических эффектов обоих методов форсированного снижения массы тела была выделена контрольная группа из четырех испытуемых, каждый из которых (с 5-6 месячным перерывом) был подвергнут сначала одной, затем другой процедуре снижения массы тела. Исследование сдвигов КЩР проводилось микрометодом Аструпа (Аstrup и сотр., 1960) с помощью аппарата Аструпа фирмы "Радиометр" (модель "Микрометод"), основанного на электрометрическом определении рН цельной крови. Забор крови для исследования КЩР проводился до понижения массы тела (утром натощак, исходный показатель), непосредственно после понижения массы тела и спустя 16 часов после понижения массы тела (натощак). Кроме того КЩР определялось через 5 мин. после стандартной физической нагрузки при выполнении ИГСТ.

Сравнение исходных показателей с показателями, зарегистрированными непосредственно после понижения веса физическими нагрузками, выявило практически у всех испытуемых ряд типичных изменений. Так,

pH по группе в целом снизился с 7,404 до 7,321. При этом сдвиг pH в сторону понижения имел место у всех без исключения испытуемых. Анализ изменения  $pCO_2$  показал, что сразу же после нагрузки по группе в целом наблюдалось достоверное ( $P_{KB} = 0,01$ ) снижение этого показателя. У всех испытуемых наблюдалось выраженное снижение концентрации стандартного и истинного бикарбонатов и выраженный дефицит буферных оснований: уровень концентрации кислых метаболитов достигал в среднем (-6,79 мэкв/л). В соответствии с изменением всех описанных параметров, после форсированного снижения массы тела под влиянием физических нагрузок по группе в целом определялось достоверное ( $P_{KB} = 0,01$ ) и значительное (на 20%) снижение тотального количества углекислоты. Таким образом, исследование динамики КЩР позволяет заключить, что при форсированном снижении массы тела интенсивными физическими нагрузками каждый испытуемый заканчивает снижение веса в состоянии субкомпенсированного метаболического ацидоза (см. М.А. Агапов, 1968).

Спустя 16 часов после окончания процедуры снижения массы тела КЩР крови испытуемых обнаруживало сдвиги, типичные для состояния компенсированного метаболического ацидоза.

Сразу же после форсированного снижения массы тела в парной бане по группе в целом отмечалось достоверное ( $P_B = 0,01$ ) повышение концентрации водородных ионов (до 7,516) при выраженном снижении парциального давления углекислоты ( $pCO_2 = 28,08$  мм рт.ст.). Наряду с этим, отмечалось повышение концентрации буферных оснований, достигавшее +0,991 мэкв/л. Концентрация истинных и стандартных бикарбонатов, определенная сразу после снижения массы тела в парной бане, была равна, соответственно, 25,47 и 22,63 мэкв/л. Такое изменение концентрации бикарбонатной фракции буферной системы сочеталось с выраженным уменьшением общего количества углекислого газа в крови ( $TCO_2 = 23,36$  мм рт.ст.).

Таким образом, сопоставление усредненных величин всех изученных показателей позволяет заключить, что после снижения веса в парной бане у испытуемых развиваются сдвиги КЩР, характерные для состояния выраженного субкомпенсированного респираторного ацидоза (Ю.А.Агапов, 1968).

Анализ КЩР, проведенный спустя 16 часов после окончания процедуры снижения веса в парной бане, показал, что за истекший промежуток времени все исследовавшиеся показатели нормализовались. Исследование сдвигов параметров КЩР у спортсменов контрольной группы полностью подтвердило результаты, полученные в двух основных группах. Корреляции между величиной потери веса и степенью выраженности сдвигов КЩР выявлено не было.

До форсированного снижения массы тела физической нагрузкой выполнение степ-теста вызывало у всех спортсменов сдвиг КЩР в сторону развития картины нерезко выраженного субкомпенсированного метаболического ацидоза (Ю.А.Агапов, 1968). Напомним, что после форсированного снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками у всех испытуемых отмечался отчетливый сдвиг в сторону субкомпенсированного метаболического ацидоза, переходящий через 16 часов в компенсированную форму. Работа по выполнению степ-теста, сделанная на фоне такого остеточного сдвига, вызвала более выраженную ацидотическую реакцию КЩР, чем такая же работа, выполнявшаяся до снижения массы тела.

Результаты, полученные при изучении реакции КЩР на стандартную нагрузку у спортсменов, снижавших массу тела в парной бане, показали, что сдвиг КЩР в сторону субкомпенсированного метаболического ацидоза в этих условиях до и после снижения массы тела имеет одинаковые количественные и качественные характеристики.

Характер реакции КЩР на стандартную нагрузку в контрольной группе был таким же, как и в основных группах: после снижения мас-

сы тела физическими нагрузками выполнение степ-теста вызвало у испытуемых более выраженные ацидотические сдвиги КЩР, чем после парной бани.

4. Изменение структуры ночного сна у борцов после форсированного снижения массы тела. Сдвиг психологического статуса в сторону астенизации после форсированного снижения массы тела отмечали многие авторы (И.М.Саркисов-Серазини, 1956; Б.М.Никитин, 1958; И.К.Попова, 1959; В.А.Геселевич, 1967; А.Н.Воробьев, 1972; В.В.Васильева, 1975-б; В.А.Геселевич и сотр., 1976; К.Тильман, 1972; Ю.П.Вамятин и сотр., 1979 и др.). Следует подчеркнуть, что практически все эти авторы среди отрицательных последствий форсированного снижения массы тела не одно из первых мест ставят расстройство ночного сна. Эти расстройства могут проявляться в виде тотальной бессоницы (А.Н.Воробьева, 1972), беспокойного сна и укорочению его длительности (И.М.Саркисов-Серазини, 1956; И.К.Попова, 1959-а; А.Н.Воробьев, 1972; В.В.Васильева, 1975-б; В.А.Геселевич и сотр., 1976). Исходя из того, что выраженное ухудшение ночного сна чрезвычайно неблагоприятно сказывается на общем функциональном состоянии спортсменов, А.Н.Воробьев (1972) вообще не считает целесообразным проводить снижение массы тела за сутки перед соревнованиями и предлагает выполнять эту процедуру в день состязаний (за 3-4 часа до выступления). Учитывая, однако, что все известные сведения основываются лишь на анализе субъективных ощущений, представлялось целесообразным исследовать ночной сон спортсменов с помощью объективных методов.

Исследование проводилось на двух группах спортсменов: 10 из них снижали массу тела в парной бане, пять - интенсивными физическими нагрузками. Средний возраст испытуемых - 24 года, спортивная квалификация - не ниже кандидата в мастера спорта. Сон каждого испытуемого регистрировался с помощью 16-ти канального электро-

энцефалографа ЭЭГ-16 (Львов) в течение 6-ти последовательных ночей в лаборатории, специально оборудованной на базе городского врачебно-физкультурного диспансера. В ночь регистрации сна испытуемые являлись в лабораторию в 21 час и после наложения электродов укладывались в постель в привычное для каждого время (обычно между 22.00-22.30). Регистрации электроэнцефалограммы (ЭЭГ), электроокулограммы (ЭОГ), электромиограммы подбородочных мышц (ЭМГ), электрокардиограммы (ЭКГ) и кожногальванической реакции по Тарханову (КТР) проводились непрерывно на протяжении всей ночи до момента спонтанного пробуждения испытуемого утром. Классификация стадий сна при анализе электрограмм проводилась в соответствии с международным стандартом (Рехтшаффен, Кейлс, 1968).

Сопоставление результатов, полученных в обследовавшихся группах испытуемых показало, что: после форсированного снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками отмечается достоверное ( $P_{\bar{v}} = 0,01$ ) увеличение (в среднем на 7,7%) представленности в ночном сне стадии 4 глубокого медленноволнового сна. После форсированного снижения массы тела в парной бане изменения структуры сна проявляются, главным образом, в достоверном ( $P_{\bar{v}} = 0,01$ ) удлинении (в среднем на 8,4%) стадии 2. Наблюдаемое при этом повышение представленности стадии 4 выражено в меньшей степени, чем после физических нагрузок (в среднем на 3,5%). При снижении массы тела обоими способами наиболее выраженные изменения претерпевает структура первого цикла сна. После снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками и в парной бане парадоксальная фаза сна проявляет тенденцию к некоторому снижению, более выраженному после физических нагрузок (соответственно на 3,0% и 0,3%).

Форсированное снижение массы тела физическими нагрузками и в парной бане не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на характеристики таких вегетативных показателей, как частота сер-



дечных сокращений и интенсивность кожно-гальванической реакции. Форсированное снижение массы тела не отражается также на циклической организации ночного сна.

Следует особо подчеркнуть, что после форсированного снижения массы тела применявшимися в данной работе методами, ни у одного из обследованных не было обнаружено нарушений типа бессоницы, т.е. снижения глубины или значительного укорочения общей длительности сна. Поэтому не исключено, что жалобы на нарушения сна, описываемыми другими авторами, обусловлены причинами субъективного характера или применением таких режимов снижения массы тела, которые оказывают на организм спортсменов более выраженное отрицательное влияние.

#### Общее обсуждение и рекомендации

Сравнение эффективности форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане показало, что уменьшение веса в обоих случаях происходит практически с одинаковой интенсивностью и независимо от весовой категории спортсмена и его конституциональных характеристик. Однако, при форсированном снижении массы тела интенсивными физическими нагрузками в организме происходят гомеостатические сдвиги, способные отрицательно сказаться на общем функциональном состоянии и, соответственно, снизить спортивные результаты. Так, под влиянием применявшихся физических нагрузок в крови испытуемых развивался сдвиг КЩР в ацидотическом направлении, что может приводить к снижению верхнего предела работоспособности (см. Р.И. Воркель, 1974).

В отличие от этого под влиянием парной бани КЩР крови испытуемых смещалась в направлении развития алкалоза, который переносится организмом легко и сравнительно мало отражается на общей работоспособности.

Исследование динамики ИГСТ под влиянием форсированного сниже -

Х02302  
БИБЛИОТЕКА  
Львовского гос. ун-та  
Института Физкультуры

ния массы тела физическими нагрузками и в парной бане показало, что в первом случае этот показатель достоверно увеличивается, тогда как во втором наблюдалось его понижение. На первый взгляд такие результаты могут служить основанием для того, чтобы при выборе средства снижения веса предпочтение было отдано физическим нагрузкам. Учитывая, однако, специфику борьбы, которая относится к таким видам спорта, где время интенсивной работы сравнительно невелико и особое значение имеет способность спортсмена к выполнению спуртов-рывков на фоне развивающегося утомления (А.А.Шепилов, В.П.Калинин, 1979), более важным представляется тот факт, что после физических нагрузок КСВ снижается в гораздо большей степени, чем после парной бани. Кроме того, согласно теоретическим установкам, принятым в современном спорте, считается, что уровень общей выносливости имеет важное значение на этапе общей спортивной подготовки; при тренировке спортсменов высокой квалификации ведущую роль приобретает уровень специальной тренированности (см.Х.Бубе и соотр., 1968; Д.Н.Матвеев, 1976; Г.С.Туманян, 1982).

Тот факт, что после физических нагрузок отмечалось существенное увеличение представленности в ночном сне стадии 4. тогда как после парной бани увеличивалась представленность главным образом стадии 2, позволяет предположить, что в первом случае в организме возникали более выраженные гомеостатические сдвиги, чем во втором (см.Хартман, 1973). Не исключено, что удлинение стадии 4.наблюдавшееся после снижения веса физическими нагрузками, было, до некоторой степени, обусловлено утомлением, развивающимся в моторных структурах ЦНС.

Особый интерес представляет сравнение парной бани с получающей в последние годы все большее распространение финской сауной. По мнению некоторых специалистов по спортивной физиологии, многих тренеров и спортсменов финская сауна обладает рядом важных

преимущество перед парной баней. Так, предполагается, что при прочих равных условиях финская сауна позволяет добиться большей потери веса за меньшее время. Такую точку зрения однако вряд ли можно признать достаточно обоснованной. В частности, А.Н.Буровых (1979), сравнивая эффективность суховоздушных и влажных бань, пишет: "Следует отметить, что финской бане часто ошибочно приписывают качества, наиболее способствующие потере веса. Ошибочность этого положения в том, что в финской бане быстрее испаряется пот, и от этого может казаться, что потеря веса идет быстрее. Между тем, потеря веса происходит за счет влаги, находящейся в организме в связанном состоянии, а не за счет быстрого ее испарения с поверхности тела (А.И.Буровых, 1979, стр.16).

Сопоставляя классическую финскую сауну с русской парной баней, особое внимание следует уделить сравнению степени их "физиологичности". В первую очередь, надо учитывать, что температура среды в сауне значительно превышает температуру, поддерживаемую обычно в парной. И хотя некоторые авторы отмечают, что суховоздушные бани субъективно переносятся легче (В.А.Гаселевич, 1967), можно думать, что температурный стресс (и все связанные с ним функциональные сдвиги) в сауне будет гораздо большим, чем в парной бане. Такое предположение подтверждается рекомендациями теории эквивалентных температур (Хенштель, 1959), показывающими, что микроклимат парной бани в большей степени соответствует границам физиологической переносимости, чем экстремальная среда сауны. В связи с этим, особый интерес приобретают исследования Е.И. Кузнец с сотр. (1971), в которых показано, что при чрезмерном повышении температуры наблюдается расстройство механизмов химической терморегуляции, в частности, затормаживаются окислительные процессы и устойчивость к стрессовым температурным влияниям снижается. Среди нежелательных последствий сауны можно также отметить отрицательное влияние го-

рячего сухого воздуха на дыхательную систему: последствиями такого воздействия являются сморщивание и даже отмирание эпителия дыхательных путей легких (К.А.Кафаров, 1979; А.Н.Буровых, 1979), что, очевидно, может отрицательно отразиться на результативности спортсменов. Наконец, полученные нами данные, показывающие, что в условиях парной бани смещение КЩР крови происходит в направлении алкалоза, тогда как под влиянием сауны обнаруживается тенденция к смещению этого показателя в ацидотическом направлении (Франц-Миколеит, Шлегель, 1970; Матей, Синяк, 1972) заслуживают с точки зрения спортивной практики, особого внимания, так как указывают, что под влиянием сауны может снижаться верхний предел работоспособности спортсменов.

Вообще при сравнении сауны и парной бани немаловажным представляется то, что парная баня дает возможность в большей мере манипулировать микроклиматом, добиваясь максимальной сбалансированности температуры и влажности, т.е. является средством гораздо более "гибким", чем сауна. Именно этим, по всей вероятности, обусловлен тот факт, что в последнее время все большее распространение получают бани смешанного типа - так называемые "русские сауны" (А.Н.Буровых, 1979). Следует подчеркнуть, однако, что условия в таких банях в большей мере приближаются к микроклимату русской парной и в них, фактически, устраняется основное условие классической финской сауны - принцип воздействия чрезвычайно высокой температуры (до 100°C) при максимально низкой относительной влажности.

Все приведенные соображения дают, по-видимому, основания присоединиться к мнению тех авторов, которые считают, что в спортивной практике с целью форсированного снижения массы тела более целесообразно использовать русскую парную баню (или бани, приближающиеся к ней по своим условиям), чем классическую финскую сауну.

Если учесть, что строительство суховоздушных бань связано с довольно значительными затратами, так как требует соблюдения ряда специальных требований (обшивка помещения дорогостоящими породами дерева, приобретения обогревающего оборудования, производимого, в основном, зарубежными фирмами и т.п.), то такое заключение заслуживает определенного внимания и с экономической точки зрения.

#### В ы в о д ы

1. Сравнение эффективности форсированного снижения массы тела у борцов интенсивными физическими нагрузками и в парной бане показало, что при равной продолжительности процедур вес спортсменов уменьшается практически на одинаковую величину. Корреляции между весовой категорией спортсмена и эффективностью способа снижения массы тела выявить не удалось.

2. Исследование динамики общей физической работоспособности (тест ИГСТ) показало, что через 16 часов после форсированного снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками этот показатель повышается, тогда как после парной бани отмечается некоторое понижение.

3. Исследование специальной работоспособности (коэффициент специальной выносливости борцов) показало, что через 16 часов после форсированного снижения массы тела физическими нагрузками этот показатель оказывается достоверно пониженным. Снижение этого показателя отмечалось и через 16 часов после пребывания в парной бане, но выражено оно было в значительно меньшей степени, чем после физических нагрузок. Вместе с тем, через 16 часов после снижения массы тела в парной бане количество бросков в спуртах, выполнявшихся с оценкой 4 и 5 достоверно увеличивалось, тогда как после снижения массы тела физическими нагрузками этот показатель не отличался от исходной величины.

4. После снижения массы тела интенсивными физическими нагрузками в крови испытуемых наблюдался выраженный сдвиг КЩР в сторону субкомпенсированного метаболического ацидоза. В противоположность этому после парной бани КЩР крови смещалось в направлении субкомпенсированного респираторного алкалоза. Субкомпенсированный метаболический ацидоз, развивавшийся после снижения веса интенсивными физическими нагрузками, сохранялся на протяжении не менее 16 часов, постепенно переходя в компенсированную форму. Субкомпенсированный респираторный алкалоз, вызывавшийся снижением веса в парной бане, через 16 часов полностью нормализовался. Вместе с тем, через 16 часов после форсированного снижения массы тела ацидотическая реакция КЩР крови на стандартную работу (тест ИГСТ) развивалась быстрее и была выражена в большей степени у спортсменов, снижавших вес интенсивными физическими нагрузками. В комплексе эти данные означают, что после форсированного снижения массы тела физическими нагрузками у спортсменов наблюдалось отчетливое снижение верхнего предела работоспособности.

5. При полиграфическом исследовании ночного сна спортсменов, подвергшихся форсированному снижению массы тела, изменений в его организации выявлено не было. Не обнаружено также каких-либо изменений в характере динамики сердечной деятельности и в интенсивности кожно-гальванической активности. Увеличение общей продолжительности сна после снижения массы тела физическими нагрузками было обусловлено увеличением длительности стадии 4, тогда как после парной бани - усилением преимущественно стадии 2. В соответствии с современными представлениями о функциональной роли разных фаз сна этот факт позволяет предположить, что форсированное снижение массы тела физическими нагрузками в большой степени отражается на гомеостатическом статусе спортсменов, чем парная баня.

6. Существенные различия в динамике специальной работоспособ-

ности и особенности в изменениях КЩР крови после форсированного снижения массы тела физическими нагрузками и в парной бане, дают основания заключить, что из этих двух средств регуляции веса у спортсменов парная баня является предпочтительной.

7. Сопоставление данных, полученных в настоящем исследовании, с известными литературными сведениями о влиянии на функциональное состояние организма пребывания в финской сауне позволяет заключить, что для форсированного снижения массы тела в спортивной практике использование русской парной бани является более целесообразным.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Вес тела показатель спортивной формы (на грузинском языке) - Тбилиси, "Мецниარება", 1976, 42 с. (в соавторстве с Ш.А. Чхенашвили, А.И.Чутлашвили и Г.Р.Сагарадзе).

2. К вопросу о функциональной роли медленноволновой фазы сна. Материалы III конференции молодых ученых. Тбилиси, 1976, с.29-30 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Э.А.Телия).

3. Исследование функциональных характеристик сна спортсменов. Тезисы докладов научной конференции, посвященной 70-ти летию со дня рождения чл.корр.АН ГССР, заслуженного деятеля науки ГССР, доктора биологических наук, проф.С.П.Нарикашвили. Тбилиси, 1976, с.14-15 (в соавторстве с С.П.Нарикашвили, В.И.Малолетневым и Э.А.Телия).

4. Изменение структуры сна у людей после интенсивной мышечной работы. Физиол.ж. СССР, 1977, т.63, № I, с.11-19 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Э.А.Телия).

5. Изменение кислотно-щелочного равновесия крови спортсменов после форсированной сгонки веса методами физической нагрузки и парной бани. Тезисы Закавказской научно-методической конференции

по спортивной борьбе. Ленинград, 1978, с.16-17 (в соавторстве с В.И.Малолетневым).

6. Изменение кислотно-щелочного равновесия крови после форсированного снижения массы тела методом физических нагрузок. Сообщ.АН ГССР, 1979, т.94, № 1, с.177-180 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Г.С.Шония).

7. Изменение кислотно-щелочного равновесия крови после форсированной сгонки веса в парной бане. Сообщ. АН ГССР, 1979, т.94, № 2, с.437-440 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Г.С.Шония).

8. Изменение физической работоспособности спортсменов после форсированной сгонки веса интенсивными физическими нагрузками и парной баней. Сообщ.АН ГССР, 1979, т.96, № 2, с.429-432 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Г.С.Шония).

9. Изменение структуры сна у спортсменов после форсированной сгонки веса методом парной бани. Сообщ.АН ГССР, т.96, 1979, № 3, с.689-692 (в соавторстве с В.И.Малолетневым).

10. Сравнительная характеристика изменений КЕР крови спортсменов после форсированной сгонки веса разными методами. Теория и практика физкультуры, 1980, № 1, с.28-30 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и Г.С.Шония).

11. Особенности ночного сна спортсменов на разных этапах соревновательного периода. Тезисы докладов Всемирного научного конгресса "Спорт в современном обществе". М., 1980, с.134 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и В.А.Телия).

12. К вопросу о методах снижения массы тела у спортсменов. Сборник трудов ГИИФЖ. Тбилиси, 1981, т.13, с.96-98.

13. Особенности ночного сна у спортсменов на разных этапах соревновательного периода. Сб.итоговых научных материалов Всемирного научного конгресса "Спорт в современном обществе", М., 1982, с.339-340 (в соавторстве с В.И.Малолетневым и В.А.Телия).



- 25 -

14. Изменение структуры ночного сна у борцов после форсированного снижения массы тела. Сборник трудов ГТИФК. Проблемы спортивной тренировки. Тбилиси, 1984, с.118-127 (в соавторстве с В.И.Малолетневми).

*Ш. Ташаки*