

5145

ТАРТУСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Багоян Альберт Сергеевич

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ
ШУМОВЫХ НАГРУЗОК
НА МОБИЛИЗАЦИОННУЮ ГОТОВНОСТЬ
ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ**

13.00.04 — Теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

ТАРТУ — 1974

Диссертационная работа выполнена на кафедре физвоспитания Рижского ордена Трудового Красного Знамени политехнического института.

Научные руководители:

заслуженный деятель науки РСФСР, член - корреспондент АН СССР, доктор психологических наук, проф.

П. А. РУДИК;

кандидат медицинских наук, доц. В. П. ЗУН.

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, проф. Э. Ю. КАРУ;

кандидат педагогических наук, доц. С. М. ОН.

Ведущая организация: Латвийский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан "7" ... 1974 г.

Защита диссертации состоится "13" ... 1974 г.

... часов на заседании Совета медицинского факультета Тартуского государственного университета по присуждению ученых степеней в области физической культуры и спорта (г. Тарту, ул. Миксола, 18, главное здание университета).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Тартуского государственного университета.

Ученый секретарь ТГУ

И. Малафеев
(И. МАЛАФЕЕВ)

В в е д е н и е

Решения XXIV съезда КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС поставили новые грандиозные задачи по построению коммунистического общества. В числе этих задач большое внимание уделено дальнейшему развитию физической культуры и спорта.

Большая роль в дальнейшем развитии спорта принадлежит науке. Глубокое и тщательное изучение причин, влияющих на рост спортивных достижений, поможет вскрыть новые резервы и указать рациональные пути для решения тех или иных задач.

Одним из трудоемких, сложных и требующих высокой четкости является тяжелоатлетический спорт.

Достижения советских тяжелоатлетов известны всему миру.

Несмотря на значительные достижения, нашим тяжелоатлетам с каждым годом все труднее отстаивать завоеванные позиции. Рекорды растут, конкурентность на соревнованиях увеличивается, и жизнь требует изыскания новых возможностей для преодоления очередных рубежей.

Техника и тактика требуют дальнейшего изучения и рационализации, но еще больше скрытых возможностей таит в себе человеческий организм, еще многое предстоит в нем открыть и исследовать.

Особенно богаты своими возможностями исследования в области высшей нервной деятельности спортсменов и, в частности, в сфере психологии.

В настоящее время не требуется доказывать, насколько важна не только в тяжелой атлетике, но и в любом виде спорта психологическая подготовка, какое решающее действие она оказывает на достижение высоких результатов и как она может все свести на нет даже при наличии высокой физической подготовленности спортсменов.

В тяжелой атлетике для формирования адекватной мобилизационной готовности необходимым условием является способность штангистов к оптимальному сосредоточению внимания на выполнении предстоящей двигательной задачи.

Однако существуют различные внешние факторы, которые могут оказывать отрицательное воздействие на мобилизационную готовность штангистов и снижать результативность их действий.

К таким факторам относится, в частности, высокоинтенсивный, аperiodический, импульсный шум. Он специфичен для тяжелоатлетического спорта и сопровождает штангистов во время тренировок и соревнований. Этот шум значительно превышает предельно допустимые уровни, предусмотренные санитарными нормами, лежит в зоне наиболее раздражающих и утомляющих частот, по интенсивности достигая 120 дБ.

Отрицательное влияние шума во время тренировок и соревнований отмечают все штангисты и тренеры. Однако до последнего времени этому вопросу не уделялось должного внимания. Считалось, что шум - это неизбежное зло, без которого неммыслима тяжелая атлетика.

Объективные многочисленные исследования показали, что в человеческом организме отсутствуют защитные механизмы от шума. Систематические шумовые перегрузки неизбежно приво-

дят к стойким снижениям слуха и дисфункции различных органов и систем в человеческом организме.

Среди доступной нам отечественной и зарубежной литературы мы не встретили исследований, посвященных влиянию шума на работоспособность штангистов.

Все перечисленное выше побудило нас, опираясь на исследования и опыт по борьбе с производственными шумами, провести комплексное исследование влияния шума на организм тяжелоатлетов.

В своих исследованиях основное внимание мы сосредоточили на вопросах, связанных с изучением отрицательного влияния шума на мобилизационную готовность тяжелоатлетов, поставив перед собой следующие конкретные задачи:

- 1) определение качественных и количественных характеристик шума, отрицательно влияющего на мобилизационную готовность тяжелоатлета;
- 2) изучение характера ответных реакций организма спортсмена на шумовые нагрузки;
- 3) разработка и научное обоснование рекомендаций по созданию оптимальных условий, благоприятно влияющих на эффективность действий тяжелоатлетов в период тренировок и соревнований;
- 4) разработка методики по изготовлению и созданию образцов малошумящих тяжелоатлетических штанг с звукоизолирующими покрытиями.

Обзор литературы

В настоящее время изучению предстартовых состояний спортсменов уделяется большое внимание. Этой проблеме посвятили свои исследования многие авторы (О.А. Черникова, 1937, 1964, 1967; А. Ц. Пуни, 1949, 1961, 1963-1965, 1967-1969; С. М. Оя, 1961, 1967, 1973; Г. М. Гагаева, 1962; П. А. Рудик, 1964, 1965, 1967-1969; Л. С. Нерсисян, 1966; А.Б. Родионов, 1967; Ф. Генов, 1962, 1965, 1967-1973, и др.).

Ф. Генов тщательно исследовал предстартовые состояния тяжелоатлетов. Им было введено понятие "мобилизационная готовность", под которым он подразумевал состояние максимальной готовности спортсменов перед выполнением спортивного действия.

Следует отметить, что в тяжелой атлетике от оптимального состояния мобилизационной готовности во многом зависит успех выступления спортсменов.

Роль мобилизационной готовности в тяжелой атлетике еще более возросла в связи с исключением из программы соревнований жима, вследствие чего значимость каждого подхода стала более ответственной.

Ф. Генов (1971) делит мобилизационную готовность на адекватную и неадекватную, подразумевая под адекватной такую, которая обеспечивает успешность выполнения предстоящего действия. Одной из причин неадекватной мобилизационной готовности, по его мнению, могут служить посторонние раздражители.

На важную роль способности к формированию мобилизационной готовности в общей системе психологической подготовки спортсменов указывал П.А. Рудик (1969).

Ч. Генон (1971) подчеркивал, что для формирования адекватной готовности необходим оптимальный уровень проявления психических и физиологических функций.

Одним из факторов, оказывающих отрицательное влияние на формирование оптимального уровня мобилизационной готовности, является шум, издаваемый штангой.

Изучение вредного влияния шума в различных отраслях профессиональной деятельности человека посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов.

В.И. Воячек (1927, 1946), Г.В. Гершуни (1946), Е.Ц. Андреева-Галанина (1964), Б.Н. Ерохин (1969), I.T. Mets (1971), P. Pochak, P. Pahl (1971), F. Meister, W. Runnberg (1972) и другие исследовали отрицательное влияние шума на орган слуха; С.В. Кравков (1948), Д.А. Зильбер (1949), В.М. Биринский (1966) J. Jiri (1965) отмечали неблагоприятное воздействие шума на зрение; Г.Л. Комендантов (1933), А.Б. Выховский (1948), Э.Ф. Паналотти (1961), Э.П. Орловская (1961), А.М. Волков (1961) изучали особенности отрицательного влияния шума на двигательный анализатор. Кроме них этим занимались С. Weil (1971), S. Leurgé et al. (1971).

В.И. Воячек (1927), Л.Е. Милков (1963), В.И. Ерохин (1969) исследовали отрицательное влияние шума на вестибулярный анализатор

С.В. Алексеев и Г.А. Суворов (1963, 1965), Н.Л. Карагодин с соавт. (1972), P. Meinhart, V. Renker (1970), K.P. Krater

(1970) и другие изучали влияние шума на вегетативные функции.

С.В. Вишнеvский и С.И. Горшкова (1960), М.А. Чучумов (1965), D. Broadbent (1958), К. Р. Lumsden (1971), В. Saia et al. (1972) исследовали влияние шума на эмоциональное состояние, внимание и работоспособность.

Перечисленные выше, а также ряд других обширных исследований убедительно доказали отчетливо выраженное отрицательное влияние шума на жизненно важные функции человеческого организма. Авторами отмечено, что особенно неблагоприятное воздействие оказывают импульсные, аperiodические шумы. F. Apleberg et al. (1972) установили, что привычка к шуму у человека не вырабатывается.

Организация и методика исследований

Предварительные исследования, проведенные с традиционной штангой, выявили резко отрицательное влияние шума на организм спортсменов. Это обстоятельство побудило нас провести серию разносторонних исследований для определения особенностей влияния шума различной интенсивности на тяжелоатлетов.

Проведению намеченных исследований предшествовал период разработки и создания мал шумящей штанги. Многочисленные эксперименты с нанесением на диски звукоизолирующих покрытий из поролона, пенопласта и пенорезины не дали ожидаемых результатов.

Наилучшим вариантом оказалось нанесение слоя резины марки № 53616 методом горячей вулканизации в специально изготовленной прессформе под высоким давлением.

Обрезиниванию подверглись стандартные металлические диски.

Испытания изготовленных обрeзинных дисков показали их высокую ударную прочность. Акустические измерения, проведенные при помощи прецизионного шумомера фирмы "Брель и Кьер" модели 2203, выявили снижение максимального уровня шума в два-три раза по сравнению с обычной металлической штангой.

Изучение влияния импульсного шума на тяжелоатлетов проводилось в специально оборудованной лаборатории. Для получения шумовых импульсов использовался тракт: магнитофон-усилитель-два динамика. В одной серии исследований испытуемые находились 30 мин под воздействием шума в 102 дБ, в другой серии - также в течение 30 мин под воздействием шума в 117 дБ.

Нами были проведены исследования влияния шума различной интенсивности - в 102 и в 117 дБ, соответствующего максимальному уровню шума, издаваемого обрeзинной штангой и металлической, на:

- 1) внимание - при помощи корректурных тест-таблиц по Ф. Генову и А.С. Багоян;у;
- 2) динамику простой двигательной реакции - при помощи электронного миллисекундомера МС-1;
- 3) динамику максимального двигательного темпа-на приборе "теппинг";
- 4) динамику электрокожного сопротивления-с помощью модифицированного прибора Н.Н. Милука;
- 5) динамику пульса-при помощи пульсотометра ПТ-2 .

Кроме того, было проведено анкетирование по разработанной нами анкете. Анкеты обрабатывались на ЭВМ "Минск-32" по специальной программе.

Под нашим наблюдением находились 214 спортсменов-тяжелоатлетов. Из них непосредственное участие во всех видах исследований принимали 60 спортсменов различной квалификации, разделенные на четыре группы по 15 человек в каждой. Первую группу составили два мастера спорта международного класса и 13 мастеров спорта СССР. Во вторую группу вошли 6 кандидатов в мастера спорта СССР и 9 спортсменов I разряда. В третьей группе было 15 спортсменов II разряда и в четвертой - 15 спортсменов III разряда.

Всего было проведено 2427 экспериментальных измерений.

Результаты исследований

I. Исследование динамики внимания под воздействием шума различной интенсивности

Согласно исследованиям Ф. Генова (1967), интенсивность и устойчивость внимания наиболее адекватно отражают состояние мобилизационной готовности тяжелоатлетов. Поэтому в целях изучения особенностей влияния шумовых нагрузок различной интенсивности на мобилизационную готовность тяжелоатлетов нами были проведены исследования динамики внимания.

Изменения интенсивности и устойчивости внимания под воздействием шума различных параметров рассматривались нами в трех аспектах: до шума, при шуме в 102 и при шуме в 117 дБ.

В качестве критерия применялись цифровые корректурные тест-таблицы, предложенные Ф. Геновым, а также разработанные нами специфичные для тяжелоатлетического спорта тест-таблицы, связанные со структурой тяжелоатлетических упражнений. Эти

тест-таблицы состоят из одиннадцати наиболее характерных фигурок тяжелоатлета в различных фазах рывка и толчка двумя руками.

По количеству правильно зачеркнутых знаков определялась продуктивность работы испытуемых с тестом. Коэффициент точности работы определяли по унифицированной методике П.А.Рудика (1969) для психологических исследований спортсменов.

Сравнительный анализ динамики продуктивности и точности работы спортсменов с корректурным тестом до шума и под воздействием шума показал, что при шумовом воздействии в процессе внимания спортсменов наступают отчетливо выраженные ухудшения.

У всех 60 испытуемых под воздействием шума в 102 дБ продуктивность внимания по сравнению с фоновыми данными снизилась с $20,83 \pm 0,45$ до $19,20 \pm 0,50$ (7,83%).

Аналогичные изменения наблюдались и в отношении точности. Под воздействием шума в 102 дБ она ухудшилась на 4,7%.

С целью определения степени отрицательного влияния звуковых раздражений различной интенсивности сравнивались данные продуктивности и точности внимания, полученные при шумовом воздействии в 102 и 117 дБ.

Под воздействием шума в 117 дБ по сравнению с данными, полученными при шуме в 102 дБ, продуктивность внимания у всех испытуемых снизилась с $19,20 \pm 0,50$ до $18,15 \pm 0,54$ (5,47%). Точность ухудшилась на 3,2%.

Наибольшее отрицательное воздействие шумовой фактор оказал на продуктивность внимания спортсменов группы III разряда. У них продуктивность внимания под воздействием шума в 117 дБ по сравнению с исходными данными снизилась на 15,55%.

Между остальными группами спортсменов различной квалификации существенной разницы в ухудшении продуктивности внимания не выявлено. В этих группах продуктивность внимания снизилась: у мастеров спорта - на 12,35%, у кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда - на 11,54%, у спортсменов II разряда - на 12,19%.

Значительное ухудшение продуктивности внимания спортсменов III разряда, по нашему мнению, не обусловлено спортивной квалификацией. Возраст 12 спортсменов из группы III разряда составлял 14-17 лет, и, очевидно, их внимание в силу возрастных особенностей было менее устойчивым и более чувствительным к шумовому фактору.

На основании наших исследований можно сделать вывод, что шумовой фактор независимо от квалификации спортсменов оказывает неблагоприятное воздействие на внимание, причем чем интенсивней шум, тем значительней его отрицательное воздействие.

2. Исследование динамики продолжительности латентного периода простых двигательных реакций тяжелоатлетов под воздействием шума

Необходимым условием для формирования адекватной мобилизационной готовности является оптимальный уровень подвижности корковой нейродинамики, который в значительной мере может характеризоваться продолжительностью двигательных реакций. Поэтому в целях определения степени влияния шумовых нагрузок различной интенсивности на мобилизационную готовность тяжелоатлетов мы провели исследование динамики времени простых двигательных реакций.

Исследуя динамику двигательных реакций тяжелоатлетов, мы рассчитывали на получение данных, объективно вскрывающих закономерности степени влияния шумового фактора на динамику нервных процессов, а разделение испытуемых по степени их подготовленности должно было ответить на вопрос: есть ли зависимость между квалификацией спортсменов и их реакцией на шум. С этой целью было проведено 1027 исследований ВР по методике, предложенной П.А. Рудиком (1969). Замеры проводились в три серии: до шума, при уровне шума в 102 дБ и при уровне шума в 117 дБ.

Материалы исследований показали, что продолжительность двигательных реакций у испытуемых варьируется в значительных пределах.

При сравнении данных, полученных в различных сериях исследований, наблюдалась отчетливо выраженная тенденция к увеличению крайних границ продолжительности ВР у спортсменов при шумовом воздействии, причем шум в 117 дБ вызывал ооольний сдвиг крайних границ продолжительности ВР, нежели шум интенсивностью в 102 дБ.

У группы мастеров спорта шум в 102 дБ вызвал увеличение ВР на 18,06%, у кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда - на 14,77%, II разряда - на 24,20% и III разряда - на 19,08%.

Под воздействием шума в 117 дБ продолжительность латентного периода реакции у мастеров спорта удлинялась по сравнению с фоновыми данными на 38,89%, у группы I разряда - на 33,52%, II разряда - на 36,31%, III разряда - на 38,73%. Эти изменения следует признать весьма существенными.

Сравнительный анализ не выявил различий в увеличении ВР под воздействием шума различной интенсивности между группами спортсменов различной спортивной квалификации.

Изучение времени реакций испытуемых, подвергшихся воздействию шума различной интенсивности, свидетельствует о том, что изменения в продолжительности ВР у спортсменов являются объективными и детерминированы силой раздражителя.

Полученные нами объективные данные полностью совпадают с субъективными ощущениями испытуемых. Из бесед со спортсменами выяснилось, что замедление реакции у них вызвано шумовым фактором, оказывающим на них отвлекающее и раздражающее влияние.

3. Исследование максимального двигательного темпа у тяжелоатлетов под воздействием шума

В качестве одного из информативных индикаторов состояния мобилизационной готовности тяжелоатлетов Ф. Генов (1969) предлагает применять измерение максимального двигательного темпа. Опираясь на его исследования, мы, в целях выявления степени отрицательного влияния шума различной интенсивности на мобилизационную готовность, исследовали МДТ.

Эксперимент проводился в три серии: до шума, при шуме в 102 и при шуме в 117 дБ. В каждой серии постукивание производилось в течение 10 сек.

Данные исследования свидетельствуют о различии МДТ в значительной степени у отдельных испытуемых.

Сравнение данных, полученных в разных сериях исследований, выявило снижение крайних границ МДТ при шумовом воздействии.

Анализируя данные исследования, мы пришли к выводу, что чем выше квалификация испытуемых спортсменов, тем уже крайние границы МДТ. Эта закономерность наблюдалась во всех сериях исследования.

При проведении экспериментальных измерений МДТ тяжелоатлетов был отмечен ряд случаев нарушения ритма движения (аритмия). Аритмией до шума возбудилась у трех, при шуме в 102 дБ - у 7, а при шуме в 117 дБ - у 12 спортсменов. Испытуемые объясняли аритмию МДТ наличием раздражающего шумового фактора.

Анализ данных исследования показал, что МДТ при шумовом воздействии во всех группах ниже, чем фоновые показатели. При этом шум в 117 дБ вызывал большее уменьшение МДТ, чем шум в 102 дБ. При шуме в 102 дБ по сравнению с исходными данными МДТ снизился у группы мастеров спорта в среднем с $76,80 \pm 2,53$ до $73,07 \pm 2,48$ (4,86%); у группы кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда - с $79,20 \pm 4,91$ до $73,00 \pm 3,64$ (7,83%); II разряда - с $79,33 \pm 3,94$ до $74,55 \pm 5,56$ (6,30%); III разряда - с $69,26 \pm 4,79$ до $65,40 \pm 4,84$ (5,61%).

Под воздействием шума в 117 дБ по сравнению с фоновыми данными МДТ у группы мастеров спорта снизился в среднем с $76,80 \pm 2,53$ до $69,00 \pm 3,22$ (9,16%), у группы кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда - с $79,20 \pm 4,91$ до $71,67 \pm 5,32$ (9,51%); II разряда - с $79,33 \pm 3,94$ до $71,60 \pm 5,32$ (9,74%); III разряда - с $69,26 \pm 4,79$ до $62,15 \pm 5,16$ (10,29%).

Полученные в эксперименте данные об отрицательном воздействии шума на МДТ испытуемых имеют важное значение не толь-

ко для оценки степени влияния шумовых нагрузок различных параметров на АДТ, но и могут служить одним из объективных показателей степени отрицательного влияния шума на мобилизационную готовность тяжелоатлетов.

4. Исследование динамики электрокожного сопротивления под воздействием шума

Показатели ЭКС в последние годы с успехом используются для анализа психических состояний спортсменов. Поэтому наряду с другими методами исследования мы избрали метод ЭКС как психофизиологический показатель, отражающий динамику психических состояний тяжелоатлетов под воздействием шума различной интенсивности.

Нами были проведены 589 измерений ЭКС, которые проводились в три этапа: до шума, при шуме в 102 и при шуме в 117 дБ.

С целью оценки степени психического напряжения, детерминированного звуковыми раздражениями, показатели ЭКС, полученные в различных сериях исследования, сопоставлялись друг с другом. Кроме того, мы предприняли попытку выявить возможную зависимость между квалификацией тяжелоатлетов и объек-

Анализ полученных при исследовании данных показал, что звуковые раздражения у отдельных испытуемых вызывают снижение ЭКС в различной степени. Эти различия варьировались в диапазоне 0-60 ком при шуме в 102 и 10-80 ком - при шуме в 117 дБ по сравнению с фоновыми данными. Различия наблюдались и между группами спортсменов различной квалификации. Так, например, под воздействием шума в 102 дБ ЭКС у спортсменов группы мастеров спорта

снизилось в среднем на 7,45%, у кандидатов в мастера спорта и I - разрядников - на 9,70%, у II - разрядников - на 6,67%, у III - разрядников - на 2,76% по сравнению с фоновыми данными.

Под воздействием шума в II7 дБ во всех группах наблюдалось дальнейшее отчетливо выраженное снижение ЭКС.

У испытуемых группы мастеров спорта ЭКС под воздействием шума в II7 дБ снизилось в среднем на 15,96%, у кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда - на 15,76%, II разряда - на 17,58, III разряда - на 9,66%.

Анализ полученных данных позволяет предположить, что между интенсивностью шума и детерминированным или психическим напряжением, несомненно, существует известная взаимосвязь.

Межгрупповое же различие в динамике ЭКС у спортсменов, по нашему мнению, не обусловлено квалификацией спортсменов. Наименьшие изменения со стороны ЭКС, наблюдаемые у спортсменов III разряда, необходимо объяснить их возрастными особенностями. Спортсмены группы III разряда, будучи моложе тяжелоатлетов остальных групп, очевидно, наименее подвержены отрицательному влиянию шумового фактора.

Результаты исследований показали, что многолетние тренировки спортсменов в атмосфере акустических нагрузок не вызвали привыкания к этому высокоинтенсивному внешнему раздражителю ЦНС.

Поскольку изменения ЭКС у человека отражают динамику глобальных характеристик психических состояний, правомерно допустить, что динамические наблюдения ЭКС под воздействием шума различной интенсивности позволяют в значительной мере получить интегральную оценку реакции спортсменов на шум.

5. Исследование влияния шума на динамику пульса у тяжелоатлетов

С позиции всестороннего комплексного изучения влияния шума различной интенсивности на организм тяжелоатлетов мы исследовали степень влияния шума на сердечно-сосудистую систему.

Под воздействием шума были отмечены как случаи учащения, так и урежения пульса. Так, например, при шуме в 102 дБ урежение пульса зарегистрировано у 35, учащение - у 16 человек; при шуме в 117 дБ урежение пульса было отмечено у 34 испытуемых, а учащение - у 17 из числа всех испытуемых.

Для определения особенностей влияния шума различных параметров на частоту пульса сравнивались фоновые показатели с данными, полученными при шуме в 102 и 117 дБ.

Средний пульс у группы мастеров спорта до шума был $69,53 \pm 4,92$, при шуме в 102 дБ - $69,93 \pm 5,84$; при шуме в 117 дБ - $68,80 \pm 5,48$. У группы кандидатов в мастера спорта и спортсменов I разряда до шума пульс в среднем составлял $68,67 \pm 3,30$; при шуме в 102 дБ - $67,93 \pm 3,25$; при шуме в 117 дБ - $67,27 \pm 3,36$; II разряда - до шума - $68,40 \pm 3,17$, при шуме в 102 дБ - $68,80 \pm 2,97$, при шуме в 117 дБ - $69,07 \pm 2,68$; III разряда - до шума - $71,40 \pm 4,11$, при шуме в 102 дБ - $70,67 \pm 3,81$, при шуме в 117 дБ - $67,73 \pm 4,04$.

Из приведенных данных может сложиться впечатление, что особых нарушений в сердечно-сосудистой системе спортсменов под воздействием шума не возникает, однако анализ аритмии пульса свидетельствует об обратном.

Пульс, измененный до шумовой нагрузки, колебался в пределах 0-6 уд/мин, при шуме в 102 дБ - 0-16 уд/мин, а при шуме в 117 дБ - 4-20 уд/мин.

Аритмия пульса, вызванная шумовым воздействием, наблюдалась у спортсменов всех четырех групп, причем при уровне шума в 117 дБ тенденция к увеличению аритмии пульса выражалась более отчетливо, чем при шуме в 102 дБ.

Собранный материал о характере ответных реакций сердечно-сосудистой системы спортсменов на шумовой фактор не выявил четкой зависимости между квалификацией спортсменов и реакцией их сердечно-сосудистой системы на шумовые нагрузки.

Очевидно, степень аритмии пульса, вызванная воздействием шума, следует объяснять индивидуальной реактивностью организма спортсменов.

Наблюдаемая нами аритмия пульса под воздействием шума, очевидно, свидетельствует о напряжении защитно-приспособительных механизмов организма спортсменов.

Различия в показателях аритмии пульса при шумовых нагрузках различной интенсивности являются существенными. Поэтому правомерно сделать вывод, что чем выше уровень шума, тем значительнее его отрицательное влияние на сердечно-сосудистую систему спортсменов.

6. Исследование субъективной оценки восприятия шума

Огромное значение эмоциональной настроенности и психического состояния при выполнении той или иной двигательной задачи, особенно в сложных и ответственных ситуациях, общеизвестно.

Поэтому, проводя анкетирование среди тренеров и спортсменов различной квалификации, мы надеялись в значительной мере выявить особенности индивидуальной субъективной реакции на шум, издаваемый штангой во время тренировок и соревнований.

Анкетный метод позволил сделать заключение, что преимущественное большинство опрошенных лиц отрицательно относится к шумовому фактору как на тренировках, так и на соревнованиях.

Анализ анкетных материалов не выявил взаимосвязи между реакцией на шум и спортивной квалификацией испытуемых.

Следует отметить, что тренеры в значительно большей мере жалуются на шум, чем спортсмены.

Из результатов исследования видно, что с увеличением возраста и тяжелоатлетического стажа спортсменов, а также с увеличением продолжительности тренировки возрастает их отрицательное отношение к шумовому фактору.

Испытуемые отмечали, что шум оказывает значительное отрицательное влияние на процесс сосредоточения внимания как перед, так и во время выполнения упражнений.

По мнению опрошенных тяжелоатлетов и тренеров, шум снижает результативность выполнения упражнений на тренировках и соревнованиях.

Анкетными исследованиями установлено, что шум усугубляет усталость спортсменов, причем с возрастом доля утомляющего воздействия шумового фактора возрастает.

Обсуждение результатов

Высокоинтенсивный шум, сопровождающий занятия тяжелоатлетов как на тренировках, так и на соревнованиях, оказывает, несомненно, отрицательное влияние на работоспособность и самочувствие спортсменов.

Отрицательное воздействие шума в тяжелоатлетических залах усугубляет тот факт, что шум, генерируемый падающей

штангой, является импульсным и аperiodическим. Такой шум, по данным Э.П. Орловской (1967), Г.А. Суворова (1968), В. Broadbent (1958) А. Мирке (1970), К.Э. Krater (1970) и других, оказывает более неблагоприятное воздействие на организм человека, чем постоянный шум.

С тех пор как начали появляться экземпляры обрезиненных штанг (за рубежом фирмы "Шнель", "Берг" и др. и отечественные, обрезиненные по А. С. Багояну), давшие возможность эффективной борьбы с шумом в тяжелоатлетических залах, вопрос об отрицательном влиянии "тяжелоатлетического" шума приобрел особую остроту.

Известную сложность при проведении исследований представлял выбор методов и средств определенной степени влияния шума на состояние функций и их параметров, наиболее полно характеризующих этот весьма сложный симптомокомплекс психофизиологической готовности, объединенной в емкое понятие - мобилизационная готовность.

Значительную трудность в проведении намеченных работ составляло отсутствие в 1969 году в производстве и продаже обрезиненных штанг. Это обстоятельство побудило нас приступить к конструированию и созданию первой в Советском Союзе модели штанги с обрезиненными дисками.

Как мы узнали позднее, в то же время в ФРГ, Швеции и других странах Европы параллельно велись разработки моделей штанг с звукоизолирующими покрытиями.

Существенную помощь в выборе методов исследования нам оказал опыт тщательного изучения мобилизационной готовности тяжелоатлетов, проведенный Ф. Геновым (1967, 1969, 1971) под руководством проф. П. А. Рудика.

Мы воспользовались наиболее проверенными и адекватными методами исследования ряда психофизиологических функций, внося в измерения некоторых из них собственные модификации, получив на это соответствующие санкции специалистов.

Из применявшихся нами методов исследования наиболее информативными оказались исследования динамики внимания, ВР, МДТ, ЭКС, пульса, а также изучение субъективной оценки влияния шума (методом анкетирования).

Как и следовало ожидать, уровень шума оказывает прямо пропорциональное по интенсивности отрицательное воздействие на качество внимания спортсменов независимо от их спортивной квалификации. Так, продуктивность внимания у всех испытуемых под воздействием уровня шума в 102 дБ снизилась на 7,83% по сравнению с фоновыми данными, а при уровне шума в 117 дБ - на 12,87%. Точность внимания под воздействием шума в 102 дБ ухудшилась на 4,1%, а при шуме в 117 дБ - на 7,9%, т. е. почти вдвое.

Полученные нами данные совпадают с результатами С.В.Алексеева и Г.А.Суворова (1972), С.В.Вишневской и С.И.Горшковой (1960) и др., которые также наблюдали отчетливо выраженную тенденцию к ухудшению внимания.

Анализ результатов исследования продолжительности двигательных реакций показал, что под воздействием шума время реакции значительно удлиняется, причем при более интенсивном шуме в 117 дБ оно более выражено, чем при меньшем - в 102 дБ. Наши данные о воздействии шума на продолжительность двигательных реакций совпадают с таковыми у ряда авторов, которые в

своих исследованиях, проведенных в различных условиях профессиональной деятельности, также наблюдали увеличение времени двигательных реакций (А.В. Быховский, 1949; О.П. Шепелин, 1959; А.А. Аркадьевский, 1960; Э.П. Орловская, 1961). Удлинение ВР, очевидно, вызывается охранительным торможением ЦНС, наступающим в результате действия сильного раздражителя. Это обстоятельство, несомненно, отрицательно сказывается на сохранении оптимальной подвижности нервных процессов, необходимых для успешного выполнения спортивной деятельности. Возбудимость центров коры, наступающая в результате шума, не связанного с непосредственной деятельностью спортсменов, по нашему мнению, отрицательно влияет на структуру связей, необходимых для успешного выполнения предстоящей деятельности.

Весьма информативным тестом, отражающим отрицательное воздействие шума на нервно-психические процессы, двигательную активность и, в конечном итоге, - на мобилизационную готовность, оказался максимальный двигательный темп. В наших исследованиях мы убедились, что характерные для тяжелоатлетического спорта интенсивные шумовые нагрузки вызывают значительные изменения МЦТ, обуславливая его уменьшение. У всех испытуемых при шуме в 102 дБ МЦТ уменьшился в среднем на 6,17%, а при шуме в 117 дБ - на 9,91%. Уменьшение двигательной активности под воздействием шума ранее было отмечено Э. П. Орловской (1961) и С. Veil (1971).

Уменьшение МЦТ у испытуемых под влиянием шумовых нагрузок, как мы полагаем, объясняется пониженной подвижностью соответствующих отделов ЦНС, связанных с мышечно-двигательным анализатором. Подвижность корковых процессов прямо зависит от интенсивности шума, в силу чего тяжелоатлеты при выполнении движений на "теппинге" при уровне шума в 102 дБ пока-

зали более высокие результаты, чем при шуме в 117 до.

Исследования ЭКС выявили определенные закономерности, характерные для воздействия шума различной интенсивности на эмоциональное состояние испытуемых штангистов. Так, шум в 102 дБ у всех испытуемых вызвал уменьшение ЭКС на 6,67% по сравнению с исходными показателями, а шум в 117 дБ - на 14,55%. Как видно из приведенных данных, с увеличением интенсивности шума его отрицательное воздействие пропорционально возрастает.

Наши результаты совпадают с данными И.Р. Вайнштейна с соавт. (1960), также отметивших реакцию ЭКС на шум.

Считаем, что функциональные сдвиги со стороны ЭКС у спортсменов, наступающие под воздействием шума, какими бы небольшими они ни были, следует рассматривать как нежелательные.

Самые разноречивые мнения в отечественной и зарубежной литературе высказаны по поводу влияния шума на частоту пульса. Результаты наших исследований более всего сходны с данными Г.А. Суворова (1968) и Э.П. Орловской (1967), наблюдавших и учащение, и урежение пульса на 15-20 уд/мин.

Мы также в своих исследованиях не выявили односторонних ответных реакций, характерных для динамики пульса под влиянием шумовых нагрузок, однако случаи урежения его под воздействием шума имели место вдвое чаще, нежели случаи учащения.

Пульсотактометрический метод исследования позволил прийти к выводу, что при шумовом воздействии наступает аритмия пульса. Степень аритмии пульса прямо зависит от

интенсивности шума.

Проведенные нами исследования при помощи специально разработанных анкет позволили выявить определенные закономерности субъективной оценки отрицательного влияния шума на состояние нервно-психических процессов, мобилизационную готовность и работоспособность спортсменов, что подтверждено параллельно проводившимися тестами. Особенно четко в анкетах отражена зависимость между возрастом, спортивной квалификацией, продолжительностью спортивной деятельности тяжелоатлетов и их реакцией на шум. Благодаря анкетному методу нами выявлено следующее:

- 1) воздействие шума резко снижает способность тяжелоатлетов к сосредоточению внимания на тренировках и особенно во время соревнований;
- 2) с возрастом тяжелоатлеты начинают ощущать мешающее воздействие шума при поднятии даже более низких весов;
- 3) шум оказывает прямое влияние на снижение результативности в выполнении упражнений;
- 4) шум является дополнительным утомляющим фактором в общей суммарной усталости, причем доля утомляющего воздействия шума с возрастом увеличивается.

Наши исследования позволили в известной мере объективно выявить и уточнить некоторые особенности влияния высокоинтенсивного импульсного шума, издаваемого штангой во время тренировок и соревнований.

В обстановке возросших интенсивных тренировочных нагрузок и увеличения конкуренции на соревнованиях, требующих от спортсменов максимальной мобилизации нервно-психических и

физических сил, возникла настоятельная необходимость в максимально тщательном анализе и оценке всех деталей, входящих в понятие тренировки и соревнований.

Большие резервы повышения спортивной работоспособности несомненно кроются не только в изучении и применении всех средств, помогающих достижению высоких результатов, но и в успешном устранении мешающих факторов. Только тогда можно без всякой затраты дополнительных усилий улучшить спортивные достижения. В этом смысле мы и желали бы увидеть положительные результаты настоящего изыскания.

Начав исследование по объективному выявлению отрицательного влияния шума на мобилизационную готовность тяжелоатлетов, мы одновременно задались целью разработать эффективный способ борьбы с ним. Полагаем, что в противном случае первая часть нашей работы потеряла бы весь свой практический смысл, ничего не давая практике спорта и лишь, в лучшем случае, подтвердила бы и без того очевидную истину, что шум весьма отрицательно сказывается на состоянии нервно-психической и физической работоспособности тяжелоатлетов. Поэтому мы параллельно разработали и создали малозумящую штангу, сконструировали и испытали несколько вариантов дисков штанги. Свой окончательный выбор мы остановили на варианте, сочетающем в себе высокие шумопоглощающие свойства и выгоду в экономическом отношении.

Диски нашей конструкции снижают уровень шума в два-три раза. Нами получено свидетельство за рационализаторское предложение.

Кроме объективных данных, свидетельствующих в пользу обрешеченных штанг, огромное значение имеют отзывы и субъек-

ективные мнения спортсменов-тяжелоатлетов и тренеров, в большую группу которых входят как начинающие спортсмены, так и спортсмены самой высокой квалификации, включая ведущих тяжелоатлетов страны.

Обрезиненными дисками нашей конструкции в настоящее время пользуется сборная команда тяжелоатлетов Латвийской ССР, сборная команда объединенной группы вузов ЛССР, команда Рижского политехнического института и команда Латвийского государственного института физической культуры.

С чувством большой удовлетворенности воспринято нами решение Международной федерации тяжелой атлетики о необходимости при проведении всех официальных международных соревнований применять штанги только с обрезиненными дисками.

Применение штанг с звукоизолирующими покрытиями, несомненно, будет способствовать улучшению условий тренировок и соревнований, сохранению высокой спортивной работоспособности, спортивному долголетию и дальнейшему прогрессу тяжелоатлетического спорта.

В ы в о д ы

1. Высокоинтенсивный импульсный шум, издаваемый штангой, во время тренировок и соревнований является объективной психофизиологической помехой для формирования адекватной мобилизационной готовности спортсменов.

2. Звукометрические исследования акустических характеристик штанг выявили, что параметры интенсивности их шума значительно превышают предельно допустимые уровни, предусмотренные санитарными нормами для спортивных залов.

3. Изучением субъективного восприятия шума тренерами и спортсменами-тяжелоатлетами выявлено их отрицательное отношение к шумовому фактору, а именно:

а) отрицательное отношение к шуму не обусловлено спортивной квалификацией;

б) тренеры в большей мере жалуются на шум, нежели сами тяжелоатлеты;

в) с увеличением тяжелоатлетического стажа и возраста спортсменов усиливается их отрицательное отношение к шуму;

г) шум оказывает значительное раздражающее и мешающее воздействие на процесс сосредоточения внимания перед стартом и во время спортивной деятельности;

д) шум отрицательно влияет на результативность выполнения упражнений как на тренировках, так и на соревнованиях, особенно при поднятии околопредельных и предельных весов;

е) шум усугубляет усталость тяжелоатлетов в результате тренировочного процесса, причем с возрастом доля утомления из-за шумового фактора возрастает.

4. Исследованиями особенностей отрицательного воздействия шума различных параметров на интенсивность и устойчивость внимания тяжелоатлетов доказано, что степень вредного воздействия шума находится в прямой зависимости от его уровня и не связана со спортивной квалификацией.

5. На основании проведенных психофизиологических исследований установлено, что высокоинтенсивный шум оказывает неблагоприятное воздействие, вызывая аритмию пульса, удлинение BP , уменьшение MCT , снижение ЭКС , причем степень отрицательного воздействия шума детерминирована силой раздражителя

и не зависит от уровня спортивной подготовленности.

6. При занятиях с обрезиненными штангами спортсмены и тренеры единодушно дали им положительную оценку, так как значительно снизилось раздражающее и утомляющее воздействие шума.

7. Применение штанг с звукоизолирующими покрытиями позволит сохранить эмоциональную устойчивость тяжелоатлетов к стрессовым ситуациям в ответственных соревнованиях, уменьшит отрицательное воздействие шумового фактора на мобилизационную готовность спортсменов, так как шум, генерируемый штангой с обрезиненными дисками нашей конструкции, в два-три раза меньше шума, издаваемого штангой с металлическими дисками.

Это мероприятие послужит дальнейшему развитию тяжелоатлетического спорта и профилактике неблагоприятных сдвигов в организме тяжелоатлетов.

8. Руководствуясь кардинальными аспектами, вытекающими как из данных литературы, так и наших исследований, полагаем, что необходимо безотлагательно приступить к выпуску отечественных штанг с звукоизолирующими покрытиями.

Опубликованные работы по теме диссертации

1. Применение звукоизолирующих резиновых покрытий с целью модернизации тяжелоатлетической штанги. - Материалы IX научно-методической конференции по вопросам физического воспитания в высшей школе. Рига, 1972, с.18.
2. К вопросу о негативном воздействии шума на внимание тяжелоатлетов. - В кн.: Научная организация учебного процесса. Рига, 1974, с.59. Сост. Я.Э.Шне.
3. О разработке и применении новых видов тест-таблиц для психофизиологической оценки мобилизационной готовности тяжелоатлетов. - В кн.: Научная организация учебного процесса. Рига, 1974, с.95. Сост. Я.Э.Шне.
4. Об отрицательном влиянии шума на мобилизационную готовность тяжелоатлетов. - В кн.: Проблемы физиологии спорта и спортивной медицины. Рига, 1974, с.54.
5. Об отрицательном влиянии шума на тяжелоатлетов. - В кн.: Тяжелая атлетика. М., ФИС, 1974, с.47.