

4517.231

4-18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЧАН ТХИ МИНЬ НГОК
(СРВ)

СТАТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТРЕЛКОВ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания,
спортивной тренировки и оздоровительной
физической культуры

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

Москва - 1992

4517.231

4-18

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель – кандидат педагогических наук,
доцент ВОЛОДИНА И.С.

Научный консультант – доктор медицинских наук,
профессор КАРПМАН В.Л.

Официальные оппоненты : доктор педагогических наук,
профессор Тышлер Д.А.,
кандидат педагогических наук,
доцент Жилина М.Я.

Ведущая организация – ЦНИИ "спорт"

Защита диссертации состоится " 7 " ¹³³⁰ ~~11~~ 1992 г
в " 7 " час. на заседании специализированного совета К 146.01.02.
в Государственном центральном ордена Ленина институте физической
культуры по адресу: 105483, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государствен-
ного центрального ордена Ленина института физической культуры.

Автореферат диссертации разослан " 2 " 3 1992 г

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат педагогических наук,
доцент

Чеботарева И. В.

3036/1

БИБЛИОТЕКА
Института физической культуры
и спорта

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Характерной особенностью пулевой стрельбы является отсутствие динамических усилий со стороны спортсмена в процессе выполнения стрелковых упражнений. Поэтому совершенствование спортивного мастерства стрелков-пулевиков в значительной степени зависит от их способности эффективно развивать статические напряжения, именно это обеспечивает статическую выносливость спортсмена и лежит в основе устойчивости системы "стрелок-оружие-мишень".

Процесс стабилизации этой системы, фиксация позы стрелка, ортостатические реакции, психоэмоциональное напряжение и другие реакции получают отражение в изменениях деятельности системы кровообращения и, в частности, таких ее лабильных показателей как частота сердечных сокращений и артериальное давление. Исследование этих параметров непосредственно в процессе стрелковой подготовки велось ранее весьма ограниченно. То же самое можно сказать о модельных экспериментах, в которых бы исследовались воздействия различных по интенсивности и длительности статических нагрузок на сердечно-сосудистую систему стрелка. Вместе с тем такого рода информация имеет не только теоретическое значение, она необходима для научно-обоснованного управления тренировочным процессом в стрелковом спорте.

Изучение природы воздействия статических напряжений на организм спортсмена с целью определения путей совершенствования основных стрелковых качеств, является одной из актуальных проблем современного спорта.

Цель работы. Исследовать динамику показателей общей и специальной работоспособности в экспериментальных условиях и при выполнении стрелковых упражнений с целью оптимизации спортивной тренировки в стрелковом спорте.

Рабочая гипотеза состояла в том, что на базе данных о реакциях системы кровообращения как в модельных экспериментах, так и в процессе тренировки может быть разработана научно-обоснованная система корректировки тренировочного процесса в стрелковом спорте.

Научная новизна. Впервые на экспериментальной основе показано, что специальные стрелковые качества тесно связаны со статическими напряжениями, создающими и определяющими нагрузочный эффект воздействия на организм стрелка-спортсмена. К ним относятся общая и специальная статическая выносливость и устойчивость стрелка.

В модельных экспериментах установлена зависимость повышения частоты сердечных сокращений от силы статических напряжений и их длительности. В условиях спортивной тренировки по стрельбе показана зависимость динамики частоты сердечных сокращений от объема тренировочной нагрузки, положения тела при выполнении стрелковых упражнений и квалификации испытуемых.

Впервые описана динамика "индекса напряжения" регуляторных систем по Р.М.Баевскому при стрельбе. Она заключается в повышении симпатического преобладания непосредственно перед стрельбой и снижением "индекса напряжения" (повышение парасимпатического тонуса) после окончания упражнения.

При статических нагрузках экспериментального и тренировочного характера растет не только систолическое, но и диастолическое давление (последнее не выявляется при динамических нагрузках). Повышение диастолического давления свидетельствует о росте нагрузки на сердце при отстрельбе, что подтверждается ростом показателя "двойного произведения" (PPR - pulse pressure ratio). Увеличение последнего особенно выражено у начинающих стрелков.

У стрелков высокая специальная работоспособность сочетается

с нормальной (не повышенной) общей физической работоспособностью.

Практическая значимость. В работе представлены нормативы, позволяющие оптимизировать тренировку по объему нагрузки, зависящей от веса оружия и от положения тела при стрельбе. Эти нормативы позволяют осуществлять объективный контроль напряженности тренировочного занятия. Разработана важная на начальном этапе обучения методика оптимизации силы сжатия рукоятки пистолета у стрелков-пистолетчиков.

Разработаны комплексы физических упражнений по развитию и совершенствованию статической выносливости в пулевой стрельбе, методы их применения.

Структура диссертационной работы. Диссертация общим объемом страниц машинописного текста состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы, содержащего ссылки на 188 работ (146 на русском языке и 42 на иностранных языках). Диссертация иллюстрирована девятью таблицами и тринадцатью рисунками.

Основные положения выносимые на защиту.

- Повышение статической выносливости стрелков может осуществляться на базе информации об изменениях частоты сердечных сокращений и артериального давления;
- Спортивное совершенствование в пулевой стрельбе документируется уменьшением реактивности сердечно-сосудистой системы;
- Специальная работоспособность стрелков прямо не связана с общей физической работоспособностью.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящем исследовании перед нами стояли следующие общие задачи:

1. Проанализировать влияние различных стрелковых упражнений на реакцию системы кровообращения у стрелков различной квалифи-

кации и пола.

2. В модельных экспериментах установить воздействие силы статических напряжений, их продолжительности на изменение показателей частоты сердечных сокращений и артериального давления.

3. Проследить динамику статической выносливости стрелков в процессе спортивного совершенствования.

4. Изучить специальную и общую физическую работоспособность у стрелков с целью разработки рекомендаций по ОФП у спортсменов данного вида спорта.

Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы исследования:

1. Метод педагогического наблюдения;

2. Инструментальные методы исследования:

- Электрокардиография,
- Измерение артериального давления,
- Методика исследования регуляции работы сердца по Р.М.Баевскому (Ритмокардиометр "КРМ-1", "Электроника" ОИЦ),
- Определение силы сжатия рукоятки пистолета,
- Определение физической работоспособности по тесту РВС₁₇₀
- Статистические процедуры.

Мы распределили всех обследованных на следующие группы:

1-ая группа состояла из 60 винтовочников; 2-ая группа - из 50 пистолетчиков и 3-ая группа из 40 спортсменов не специализирующихся в стрельбе (кроме пятиборцев).

Исследования спортсменов основной и контрольной групп проводились в тире кафедры стрелкового спорта и на кафедре спортивной медицины ЦОЛИФК. Исследования проводились в дни, свободные от тренировок, не менее чем через два-три часа после приема пищи. В период обследования все спортсмены активно тренировались и на-

ходились в хорошей спортивной форме. Большинство спортсменов имели звание мастера спорта и кандидата в мастера спорта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований выявилось влияние статических нагрузок на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и работоспособность стрелков.

Таблица I

Изменение ЧСС (уд/мин) при статических нагрузках разной интенсивности (средние данные $\bar{x} \pm \sigma$)

Группы испытуемых	Исходные данные	Н а г р у з к а		Достоверность различия Р между исходными данными и величинами, полученными при I (А) и 2 (Б) нагрузках
		первая (I кг)	вторая (2 кг)	
Экспериментальная группа	69,5 $\pm$ 3,8	76,5 $\pm$ 4,5	84,7 $\pm$ 4,5	А: Р < 0,01 t = 4,48 Б: Р < 0,001 t = 9,15
Контрольная группа	61,3 $\pm$ 5,8	83,7 $\pm$ 5,2	87,4 $\pm$ 4,6	А: Р < 0,01 t = 6,89 Б: Р < 0,001 t = 8,52

Как следует из данных, приведенных в табл. I, при статических нагрузках изменяется ЧСС. Это увеличение имеет место, как в экспериментальной группе, состоящей из спортсменов стрелков, так и в контрольной группе (спортсменов, не специализирующихся в стрельбе). Как следует из этой таблицы, при повышении нагрузки от I до 2 кг, рост ЧСС оказывается существенно более выраженным, особенно в контрольной группе. Таким образом, полученные нами данные показывают, что статическая нагрузка является существенным раздражителем для систем, управляющих кровообращением, как

у специально тренированных, так и специально нетренированных людей, причем интенсификация нагрузки приводит к более выраженному росту автоматической активности сердца.

Систолическое артериальное давление под влиянием статической нагрузки повышается у всех испытуемых как в экспериментальной, так и контрольной группах. Это повышение оказывается наиболее выраженным уже при нагрузке равной 1 кг, а затем при повышении статической нагрузки до 2 кг, рост систолического артериального давления все же продолжается. Все это показано в табл. 2.

Таким образом, статические нагрузки фактически любой интенсивности оказывают выраженное воздействие на систолическое АД.

Анализ данных табл. 2 показывает, что диастолическое АД, как у спортсменов экспериментальной группы, так и контрольной группы также повышается по мере увеличения статической нагрузки. Этот важный факт указывает на специфику воздействия статической нагрузки на организм человека по сравнению с динамической нагрузкой, когда уровень диастолического АД практически не изменяется.

Для изучения взаимосвязи между напряженностью статической нагрузки и предельной длительностью ее выполнения нами был собран специальный прибор, состоящий из груши овального типа (в какой-то степени аналогичной по своему виду рукоятке пистолета) и манометра. Сжатие монжеты через пневматическую систему передавалось на манометр, на котором регистрировалась величина сжатия груши (аналогия в естественных условиях со сжатием рукоятки пистолета).

Испытуемые стрелки-пистолетчики сжимали грушу с силой, равной 200 мм рт.ст. и при этом регистрировалось время, в течение которого спортсмены могли выполнять эту статическую нагрузку. Оказалось, что в среднем статическая нагрузка, выражающаяся в сжатии груши с силой 200 мм рт.ст. могла поддерживаться около

Таблица 2

Изменение АД (мм рт.ст.) при статических нагрузках разной интенсивности (средние данные $\bar{X} \pm \sigma$)

Группы испытуемых	Показатели АД	Исходные данные	Н а г р у з к а		Достоверность различия Р между исходными данными и величинами, полученными при 1 (А) и 2 (Б) нагрузках
			первая (1 кг)	вторая (2 кг)	
Экспериментальная группа	Систолическое давление	112,5 $\pm$ 1,6	127 $\pm$ 2	133 $\pm$ 1,5	А: Р < 0,01 t = 26,6 Б: Р < 0,001 t = 29,1
	Диастолическое давление	68,5 $\pm$ 2,3	77 $\pm$ 1,6	82 $\pm$ 0,9	А: Р < 0,01 t = 12,5 Б: Р < 0,001 t = 31,8
	Систолическое давление	106 $\pm$ 4,3	132 $\pm$ 1,1	137 $\pm$ 1,6	А: Р < 0,01 t = 14,2 Б: Р < 0,001 t = 16,9
	Диастолическое давление	64 $\pm$ 2,2	81 $\pm$ 3,8	89 $\pm$ 1,3	А: Р < 0,01 t = 14,7 Б: Р < 0,001 t = 25,5
Контрольная группа					

1/2 минуты. Вторая часть эксперимента состояла в том, чтобы спортсмены осуществляли сжатие груши о силой всего в 50 мм рт.ст. Время удержания этого сжатия составляло около 3-х минут. Третий эксперимент состоял в том, что спортсмену-пистолетчику предлагалось осуществить сжатие груши с силой привычной для стрельбы из пистолета Марголина, вес которого составляет 1,5 кг. Оказалось что у разных испытуемых, сила о которой они удерживают реальный пистолет колебалась от 90 до 100 мм рт.ст. При этом отказ от выполнения пробы наступает примерно через 1 мин. Все эти данные

суммированы на рис. 1.

Предельное время
сжатия в мин.

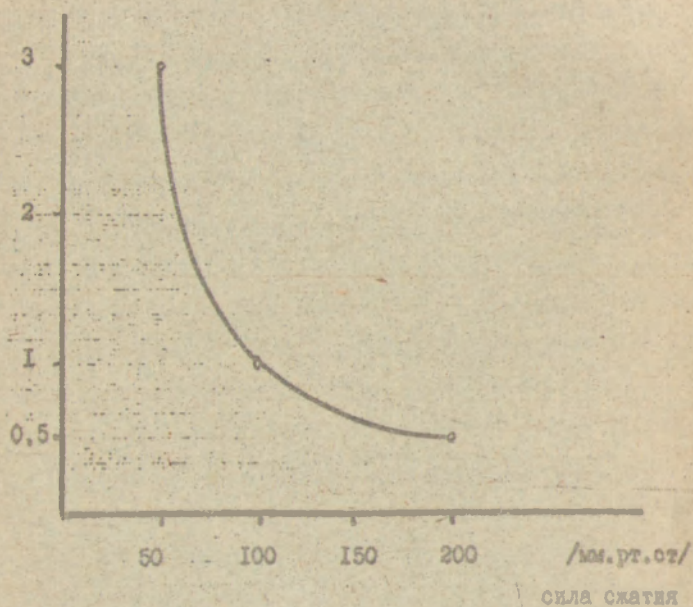


Рис. 1 Зависимость между предельным временем (t)
и силой (F) сжатия модели рукоятки пистолета

Анализ полученной кривой позволяет заключить, что между силой статической нагрузки и предельным временем ее выполнения существует отчетливая гиперболическая взаимосвязь.

Нами был произведен анализ влияния длительности удержания веса 1 кг на величины ЧСС. Эти данные приведены на рис. 2. Как следует из этого рисунка, по мере увеличения времени удержания стандартного веса равного 1 кг, отмечается непрерывный рост ЧСС. Этот рост наблюдался у всех без исключения испытуемых как экспериментальной, так и контрольной групп. Однако характер прироста

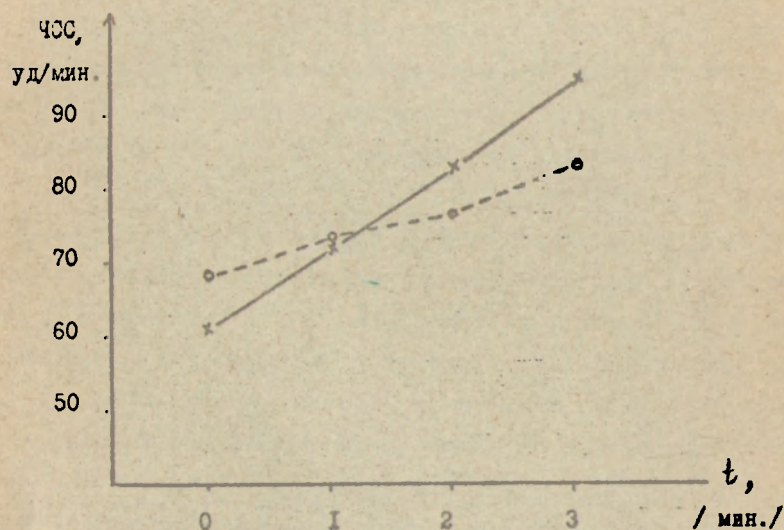


Рис. 2 Частота сердечных сокращений (ЧСС) при статических нагрузках разной интенсивности и длительности (t)
o — стрелки, x — контрольная группа

в этих двух группах оказывается не одинаковым. Так спортсмены-стрелки дают более ограниченный прирост и поэтому соответствующая кривая имеет небольшой наклон. Этот факт указывает на то, что у стрелков в процессе тренировок выработалась реакция на статическую нагрузку, вызывающая меньшие адаптационные сдвиги в организме. Иными словами спортсмены-стрелки затрачивают значительно меньшую энергию на саму по себе статическую нагрузку.

Спортсмены же контрольной группы, не обладающие специальной тренированностью стрелков, реагируют более выражено и, следовательно, менее экономично на статические нагрузки. Надо заметить, что аналогичные данные были получены при удержании в два раза большего веса (2 кг). И здесь мы имеем определенную связь ЧСС с мощностью статической нагрузки и длительностью этой нагрузки. Таким образом, можно считать, что выраженность реакции на статическую нагрузку определяется как мощностью этой нагрузки, так и длительностью ее выполнения.

Следующей проблемой является изучение влияния длительности статической нагрузки на величину артериального давления. Полученные нами материалы представлены в табл. 3. Рассмотрение материалов, представленных в этой таблице, показывает, что в условиях нагрузки, равной 1 кг начальные изменения как систолического, так и диастолического давления в экспериментальной и контрольной группах оказываются практически одинаковыми. При дальнейшем увеличении длительности удержания этого веса повышение артериального давления у стрелков было менее выраженным. Особенно это отмечается при 3-х минутном удержании веса.

Нагрузка, равная 2 кг удерживалась испытуемыми лишь 2 мин. Как следует из табл. 3, и в этой серии стрелки реагировали на нагрузку менее выражено.

Нами исследовались изменения ЧСС и АД после выполнения четырех серий стрелковых упражнений из винтовки, при этом мы исходили из того, что увеличение числа серий выстрелов в какой-то степени пропорционально объему выполненной тренировочной нагрузки. В табл. 4 представлены данные об изменениях ЧСС и АД (с соответствующими статистическими процедурами) у обследованных нами спортсменов, выполнявших стрельбу из трех стандартных положений.

Анализ данных, приведенных в этой таблице показывает, что

Таблица 3

Артериальное давление (мм рт.ст.) при статических нагрузках разной интенсивности (P) и длительности (t) ($\bar{X} \pm \sigma$)

АД	Виды спорта	Статистические параметры	Р = 1 кг				Р = 2 кг	
			В р е м я в м и н					
			0	1	2	3	1	2
АД систолическое	Экспериментальная группа	$\bar{x}$ $\pm \sigma$	112,5 1,6	122 1,7	127 2,0	134 1,3	127 1,2	133,5 1,2
	Контрольная группа	$\bar{x}$ $\pm \sigma$	106 4,3	121 2,2	132 1,1	143 3,8	124 1,1	137 1,6
АД диастолическое	Экспериментальная группа	$\bar{x}$ $\pm \sigma$	68 2,3	74 2,0	77 1,6	81 2,7	78 1,3	82 0,9
	Контрольная группа	$\bar{x}$ $\pm \sigma$	64 2,2	73 1,3	81 3,8	92 1,6	79 1,1	89 1,3

при любом положении спортсмена отмечаются однонаправленные изменения ЧСС и АД, особенно выраженные в положении "стоя".

Остановимся теперь на данных, полученных при измерении артериального давления. По мере увеличения объема тренировочной работы происходило повышение систолического и что особенно важно - диастолического АД. Наиболее выраженные сдвиги обнаруживаются у спортсменов, стрелявших из положения стоя.

Таким образом, статические нагрузки неизбежно сопровождающиеся повышением диастолического давления, указывают тем самым, что этот вид физической работы является довольно нагрузочным для аппарата кровообращения. Это заключение получает количественное подтверждение при расчете индекса RFR. Чем выше RFR, тем большая нагрузка падает на сердечную мышцу, тем большее коли-

Таблица 4

Изменение ЧСС и АД при выполнении 4-х серий упражнений
(по 10 выстрелов) ($\bar{x} \pm \sigma$)

Наг- руз- ка	Стати- сти- ческие пара- метры	Положение "лежа"		Положение "стоя"		Положение "с колена"	
		ЧСС	АД	ЧСС	АД	ЧСС	АД
Исходные данные	$\bar{x}$	69	118/65	77	115/70	73	116/68
	$\pm \sigma$	2,8	2,5/1,6	3,8	1,6/2,5	3,3	1,6/2,5
	$\pm m$	0,9	0,8/0,5	1,2	0,6/0,8	1	0,5/0,8
10 выстрелов	$\bar{x}$	75	121/69	88	124/77	84	122/73
	$\pm \sigma$	4,5	2,5/1,6	2,8	1,6/2,5	2,6	2,5/3,3
	$\pm m$	1,4	0,8/0,5	0,9	0,6/0,8	0,8	0,8/1
20 выстрелов	$\bar{x}$	82	127/75	97	132/82	91	129/80
	$\pm \sigma$	4,5	2,5/1,6	1,3	1,6/3,3	2,3	0,8/2,5
	$\pm m$	1,4	0,8/0,5	0,4	0,6/1	0,7	0,2/0,8
30 выстрелов	$\bar{x}$	87	131/78	105	138/90	98	133/82
	$\pm \sigma$	4	1,6/1,6	3,5	2,5/3,3	1,6	2,5/2,6
	$\pm m$	1,2	0,5/0,5	1,1	0,5/1	0,5	0,8/0,5
40 выстрелов	$\bar{x}$	93	136/83	112	142/90	106	138/84
	$\pm \sigma$	4,8	0,8/1,6	4	2,1/2,5	2,6	2,5/1,6
	$\pm m$	1,5	0,2/0,5	1,2	0,6/0,8	0,8	0,8/0,5

чество кислорода требуется на ее кровоснабжение.

На рис. 3 показано, что стрелявшие из положения лежа и стоя в условиях покоя имели довольно близкие величины RFR (соответственно 3465 и 3657 относительных единиц). Однако после 40 выстрелов из винтовки прирост этого индекса в два раза выше у стрелявших из положения стоя по сравнению с приростом, обнаруженным у стрелявших из положения лежа.

Как показано на рис. 4, у кандидатов в мастера спорта и у начинающих в условиях покоя, величины RFR были практически не-

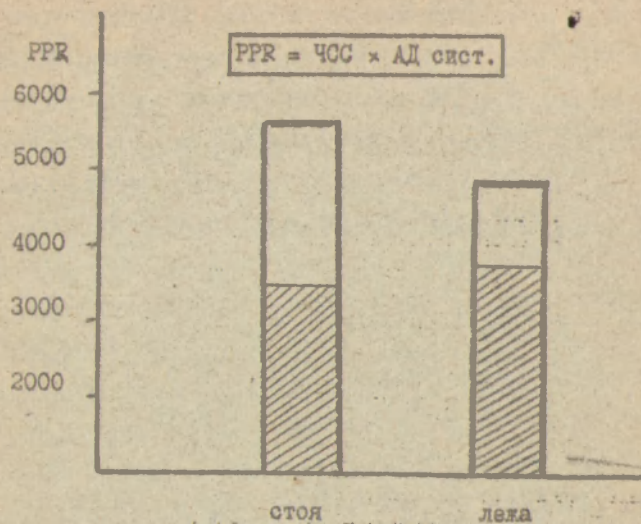


Рис. 3 Средние величины индекса PPR после 4 серий по 10 выстрелов. Заштрихованная часть - величина PPR в покое.

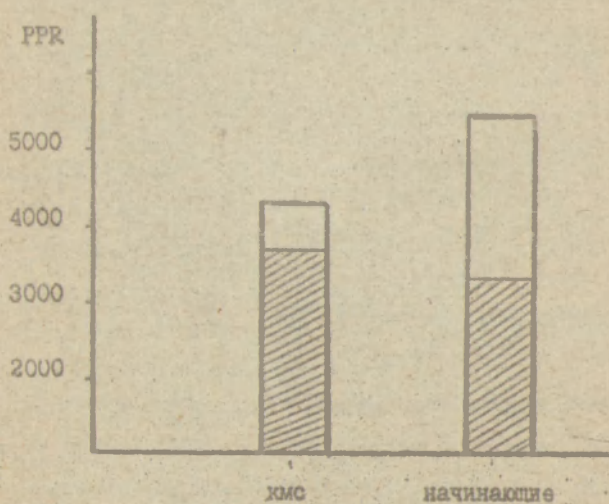


Рис. 4 Средние величины индекса PPR после 20 выстрелов из винтовки. Заштрихованная часть - данные покоя

различны. После выполнения 20 выстрелов (2 серий) у спортсменов прирост PPR составил 607, в то время как у начинающих 2167. Иными словами, у хорошо тренированных спортсменов энергетическая нагрузка была примерно в три раза ниже, чем у начинающих (естественно речь идет о дополнительной нагрузке к обычной стандартной работе, которая развивается сердцем).

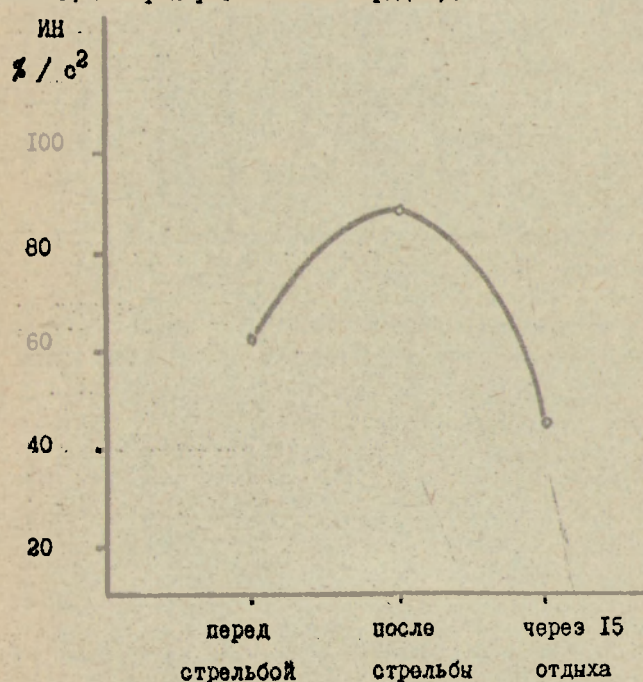


Рис. 5 Динамика индекса напряжения (ИН) в процессе тренировки

Динамика индекса напряжения Р.М.Баевского представлена на рис. 5. Как следует из этого рисунка, в процессе выполнения стрелковых упражнений осуществляется перенастройка тонуса вегетативной нервной системы в сторону преобладания симпатического контроля над парасимпатическим. Эти данные со всей очевидностью

показывают, что стрельба как вид спорта сопровождается значительными перестройками не только в работе аппарата кровообращения, но и в аппарате управления вегетативными функциями.

При занятиях стрельбой общая физическая работоспособность, оцениваемая по тесту RWC_{170} , мало зависит от специализации стрелков. Сопоставление этих данных с литературными показывает, что занятия спортивной стрельбой лишь незначительно повышает общую физическую работоспособность у здоровых нетренированных молодых людей.

Если же сопоставлять общую физическую работоспособность стрелков со спортивной специализацией, в которую стрельба входит в качестве одного из компонентов спортивной деятельности (пятиборцев) то у последних величины RWC_{170} более чем в 1,5 раза выше, нежели чем у спортсменов-стрелков. То же можно сказать и об относительной физической работоспособности, которая у пятиборцев была на 40-50% выше, нежели у стрелков специализирующихся в стрельбе и занимающихся исключительно тренировкой стрельбой (рис. 6).

Таким образом занятия спортивной стрельбой, существенно повышая специальную работоспособность, не влияют на развитие уровня общей физической работоспособности. Причиной этого является то, что при занятиях стрелковым спортом, слишком малая роль отводится общей физической подготовке. Мы полагаем, что общая физическая подготовка в стрелковом спорте должна занимать большее место, тем самым будет увеличиваться резерв функциональных возможностей стрелка и снижаться вероятность развития физического утомления, влияющего на эффективность стрельбы.

БИБЛИОТЕКА

Львовского ун-та

института физкультуры

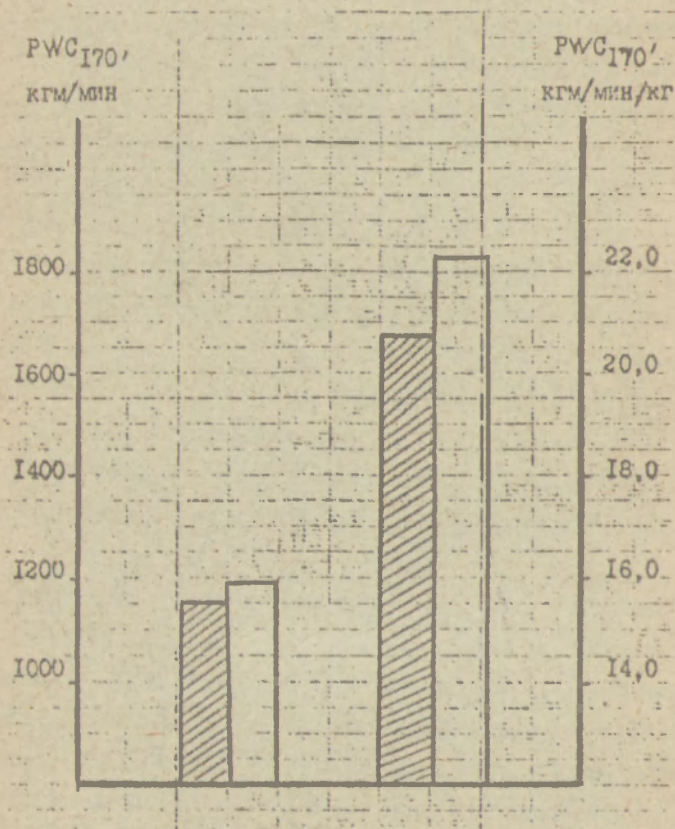


Рис. 6 Общая физическая работоспособность у стрелков (левые столбики) и у пятиборцев (правые столбики). Затрихованный столбик - PWC_{170} в кг/мин, светлый столбик - PWC_{170} в кг/мин/кг

ВЫВОДЫ

1. Ведущим физическим качеством стрелков-пулевиков является общая статическая выносливость, которая необходима спортсмену для длительного выполнения стрелковых упражнений. Показателями развития статической работоспособности и устойчивости системы "стрелок-оружие-мишень" является длительность удержания позы из-готовки.

2. Статические нагрузки, выполняемые большими группами мышц при стрельбе, повышают частоту сердечных сокращений и систолическое артериальное давление. Диастолическое артериальное давление (которое при динамических нагрузках не изменяется), при стрельбе повышается. В связи с этим увеличивается нагрузка на сердце и растет, судя по увеличению PPR, расход энергии сокращения миокарда.

3. Реакция сердечно-сосудистой системы на стрелковые упражнения связана со стабилизацией позы, силами затрачиваемыми на удержание оружия, ортостатическими влияниями и психоэмоциональными воздействиями. Увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления выражены тем больше, чем больше вес оружия и длительнее его удержание в данном положении.

4. Оптимизация статических усилий, затрачиваемых на удержание оружия в процессе выполнения стрелковых упражнений, характеризует специальную работоспособность стрелков. Обнаружена обратно-пропорциональная зависимость между силой сжатия рукоятки пистолета и предельной длительностью этого сжатия.

5. С ростом спортивной квалификации и становлением спортивной формы стрелка динамика изменения показателей сердечно-сосудистой системы при выполнении стрелкового упражнения становится менее выраженной. Чем выше спортивная квалификация стрелка, тем

меньше нагрузка на сердце и эффективнее работа сердечно-сосудистой системы при стрельбе.

6. У стрелков высокая специальная работоспособность прямо не связана с уровнем общей физической работоспособности, которая близка к той, которая наблюдается у здоровых нетренированных людей.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Дают физиологическую и педагогическую оценку воздействия статических нагрузок на организм стрелка-спортсмена в пулевой стрельбе, характеризующейся статическими напряжениями необходимыми для поддержания устойчивой позы спортсмена в системе "стрелок-оружие-мишень".

2. Выявлены основные факторы физического развития повышающие мастерство стрелка-спортсмена. К ним относятся факторы общей и специальной статической выносливости и устойчивости системы "стрелок-оружие-мишень", которые в процессе тренировки претерпевают значительные изменения, повышающие качество стрелковой деятельности.

3. Разработан и предложен перечень специальных тренировочных упражнений, способствующих развитию основных стрелковых качеств, основанных на статических напряжениях - общая и специальная статическая выносливость и устойчивость системы "стрелок-оружие-мишень".

4. Разработан специальный прибор для контроля и обучения точности воспроизведения силы сжатия рукоятки оружия (для начинающих спортсменов).