

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра теоретических основ
физического воспитания

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ КАК ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ
ЗДОРОВЬЯ И ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
ЮНОШЕЙ-БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 3 курса 341 группы

Направление подготовки 49.04.01 «Физическая культура»

Профиль подготовки «Физкультурно-оздоровительные технологии»

Института физической культуры и спорта

Зотова Алексея Сергеевича

Научный руководитель
доцент, к.б.н.

подпись, дата

С.С. Павленкович

Зав. кафедрой
к.м.н., доцент

подпись, дата

Т.А. Беспалова

Саратов 2018

Введение. Повышающаяся конкуренция в беговых видах легкой атлетики, а также неуклонное увеличение объемов и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок обуславливает поиск неиспользованных резервов организма и дальнейшего развития системы их подготовки.

Современная подготовка легкоатлета-средневика характеризуется значительным увеличением интенсивности нагрузки вследствие усиления спортивной конкуренции. Отсутствие у тренера технических средств комплексной диагностики функционального состояния спортсменов усложняет процесс планирования тренировочных и соревновательных нагрузок, что может привести к повышению вероятности срыва адаптации.

Интенсивные физические нагрузки, выполняемые на пределе человеческих возможностей, способствуют возникновению отклонений в состоянии здоровья, влекут за собой развитие патологических изменений во всех системах организма.

Физическая работоспособность спортсменов является важнейшим условием для развития всех основных физических качеств, основой способности организма к перенесению высоких специфических нагрузок, возможности реализовать функциональные потенциалы к интенсивному протеканию восстановления и во многом определяет спортивный результат практически на всех этапах многолетней тренировки.

Поэтому в настоящее время пристальное внимание в подготовке бегунов уделяется вопросам физической и технической подготовленности, а также функциональным системам организма по адаптации спортсменов к физическим нагрузкам. Уровень физической работоспособности спортсменов обусловлен деятельностью различных систем организма, основными из которых являются системы кровообращения и дыхания. Их исследования у бегунов позволяют учитывать функциональные возможности организма спортсменов.

Объект исследования – тренировочный процесс юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции.

Предмет исследования – особенности функциональных резервов и физической подготовленности юношей-бегунов 16-17 лет на средние дистанции с разным уровнем физической работоспособности.

Гипотеза исследования – тренировочный процесс бегунов на средние дистанции будет эффективным при регулярном контроле за функциональным состоянием сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма..

Цель работы – изучение функциональных резервов как индикатора состояния здоровья и физической работоспособности юношей-бегунов на средние дистанции.

Задачи исследования:

1. Изучить научно-методическую литературу по проблеме исследования.
2. Определить уровень физической работоспособности юношей-бегунов 16-17 лет.
3. Исследовать функциональное состояние и резервные возможности сердечно-сосудистой системы юношей-бегунов 16-17 лет с разным уровнем физической работоспособности.
4. Провести сравнительную оценку функциональных резервов дыхательной системы юношей-бегунов 16-17 лет с разным уровнем физической работоспособности.
5. Определить показатели физической подготовленности юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции, с разным уровнем физической работоспособности.

Методы исследования определялись, исходя из цели и задач работы: анализ научно-методических литературных источников, организация экспериментальной работы, статистическая обработка результатов исследования. У всех обследуемых проводилась оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы на основании пробы с физической

нагрузкой (Гарвардский степ-тест) и ортостатической пробы. Для оценки функционального состояния дыхательной системы проводилась проба Серкина. Физическая подготовленность юношей оценивалась на основании силовой подготовленности и скоростно-силовых способностей с помощью комплекса тестов «Подтягивание на перекладине», «Отжимание в упоре лежа», «Подъем туловища за 1 мин из положения лежа», «Прыжок в длину с места», «Прыжок вверх с места», «Прыжки на скакалке за 25 с», «Бросок набивного мяча 1 кг из-за головы».

Все результаты исследований были подвергнуты статистической обработке по критерию Стьюдента. Определяли среднюю арифметическую (M), ошибку средней (m) и показатель существенной разницы (T). Достоверность различий (p) определяли по таблице на основании величин T и числа наблюдений (n). О достоверности различий судили при $p < 0,05$.

Исследования проводились на базе Муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 23 с. Первомайское» Красноармейского района Саратовской области.

Контингент обследованных составили 25 юношей в возрасте 16-17 лет, занимающихся в школьной секции легкоатлетическим бегом на средние дистанции. Распределение юношей на группы осуществлялось в соответствии с уровнем физической работоспособности. В 1 группу вошли 15 юношей с хорошим уровнем физической работоспособности и выносливости, во 2 группу – 10 юношей со средней физической работоспособностью и выносливостью.

Положения, выносимые на защиту:

1. Уровень физической работоспособности – один из интегральных показателей и наиболее объективных критериев и состояния здоровья и физической подготовленности бегунов на средние дистанции.
2. Сердечно-сосудистая и дыхательные системы – индикаторы адаптивных реакций всего организма бегунов на средние дистанции.

Теоретическая значимость работы: полученные результаты дополняют теорию и методику спортивной тренировки легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции, с учетом функциональных резервов и физической работоспособности.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использовать полученные результаты в работе учителей физической культуры и тренеров ДЮСШ с целью оптимизации и повышения эффективности тренировочного процесса легкоатлетов, специализирующихся в беге на средние дистанции.

Магистерская работа состоит из введения, двух глав «Теоретические представления о взаимосвязи функциональных резервов и физической подготовленности легкоатлетов-бегунов юношеского возраста» и «Функциональные резервы и физическая подготовленность юношей-бегунов 16-17 лет на средние дистанции», заключения и списка литературы, включающего 79 источника. Текст магистерской диссертации изложен на 79 страницах, содержит 5 таблиц и 9 рисунков.

Физическая работоспособность как критерий состояния здоровья и тренированности сердечно-сосудистой системы юношей-бегунов 16-17 лет. Функциональная проба с физической нагрузкой дает возможность получить информацию и объективно оценить уровень резервов организма, выносливость, а также вклад различных систем, участвующих в формировании ответа организма на нагрузку. Наиболее информативным является использование физической нагрузки в виде восхождения на ступеньку – Гарвардский степ-тест.

В связи с этим проведена оценка функциональных резервов организма и выносливости юношей 16-17 лет по индексу Гарвардского степ – теста.

В результате исследований функциональных резервов на основании ИГСТ бегуны были распределены на 2 группы: с хорошей и средней физической работоспособностью и выносливостью.

Так, 60% юношей 16-17 лет характеризовались хорошими показателями физической работоспособности и выносливости (ИГСТ $85,3 \pm 2,4$ усл. ед.), а 40% бегунов – средними показателями (ИГСТ – $73,4 \pm 1,9$ усл. ед.) физической работоспособности и выносливости.

Зарегистрированные средние значения ЧСС и АД у обследуемых обеих групп соответствуют возрастным физиологическим нормам. Однако, у юношей с хорошей физической работоспособностью в состоянии относительного физиологического покоя отмечается более экономная работа системы кровообращения, что выражается в достоверно ($p < 0,05$) более низких средних значениях ЧСС ($69,3 \pm 1,26$ уд/мин) и показателях АД по сравнению с юношами со средней физической работоспособностью ($80,7 \pm 1,34$ уд/мин).

Реакции со стороны сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (Гарвардский степ-тест) у юношей 16-17 лет в обеих группах носили однонаправленный характер, что выражалось в увеличении всех параметров ЧСС и АД. Однако у юношей со средней ФР реакции со стороны ССС носили более выраженный характер в отличие от юношей с хорошей ФР.

После проведения Гарвардского степ-теста ЧСС у юношей 1 группы увеличилась с $69,3 \pm 1,3$ уд/мин до $137,7 \pm 3,1$, а у юношей 2 группы – $75,7 \pm 1,3$ уд/мин $159,1 \pm 2,98$ уд/мин. Более выраженные сдвиги в показателях САД и ДАД выявлены также у юношей 2 группы.

Таким образом, уровень физической работоспособности – один из наиболее объективных критериев здоровья человека: более низкие показатели физической работоспособности могут явиться фактором риска для здоровья, высокие, напротив, – синоним крепкого здоровья. Следовательно, повышая уровень физической работоспособности посредством регулярных физических упражнений, можно укрепить здоровье.

Ортостатическая реакция как показатель состояния здоровья и тренированности сердечно-сосудистой системы юношей-бегунов 16-17 лет. Ортостатическая проба служит для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики.

Для поддержания оптимального артериального давления к сердцу по венам должно поступать достаточное количество крови. Когда человек переходит из горизонтального положения в вертикальное, под действием силы тяжести кровь задерживается дольше обычного в венах ног. При этом к сердцу по венам поступает меньше крови и сердце выбрасывает в артерии меньше крови – снижается артериальное давление; иногда при этом появляется головокружение, человек может потерять равновесие. При хорошем здоровье таких явлений не бывает, так как организм быстро и незаметно «принимает меры»: рефлекторно учащаются сокращения сердца, сужаются сосуды. Чем выше уровень здоровья и тренированности сердечно-сосудистой системы, тем меньше выражена и более кратковременна ортостатическая реакция.

Проведение ортостатической пробы позволило распределить юношей-бегунов на 3 группы: с хорошей (40%), удовлетворительной (44%) и неудовлетворительной (16%) переносимостью пробы.

Однако у юношей с хорошей физической работоспособностью были зафиксированы хорошие (66%) и удовлетворительные (34%) реакции со стороны сердечно-сосудистой системы на ортостатическую пробу а у юношей со средней ФР – удовлетворительные (60%) и неудовлетворительные (40%) реакции.

У юношей 1 группы с хорошей переносимостью ортостатической пробы отмечено увеличение ЧСС на 8,8 уд/мин при переходе из горизонтального положения в вертикальное, повышение САД и ПД на 13,6 мм.рт.ст. и 6,6 мм.рт.ст. соответственно, снижение ДАД на 4,1 мм.рт.ст.

У юношей 1 группы с удовлетворительной переносимостью ортостатической пробы зарегистрировано увеличение ЧСС на 13,6 уд/мин при переходе из горизонтального положения в вертикальное, а все показатели АД практически остались без изменений.

У юношей 2 группы с удовлетворительной переносимостью ортостатической пробы зафиксировано увеличение ЧСС на 12,6 уд/мин при переходе из горизонтального положения в вертикальное, САД осталось без изменений, ДАД повысилось на 6,5 мм.рт.ст., а ПД снизилось на 3 мм.рт.ст.

У юношей 2 группы с неудовлетворительной переносимостью ортостатической пробы зарегистрировано увеличение ЧСС на 20,1 уд/мин при переходе из горизонтального положения в вертикальное, снижение САД на 6,3 мм.рт.ст., повышение ДАД на 10,8 мм.рт.ст., а также снижение ПД на 5,5 мм.рт.ст.

Таким образом, чем выше уровень работоспособности легкоатлета-бегуна, тем выше функциональные резервы ССС.

Функциональные резервы дыхательной системы юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции, с разным уровнем физической работоспособности. Для оценки адаптационного ресурса организма и степени переносимости организмом гипоксии было проведено исследование функционального состояния дыхательной системы юношей-бегунов по показателям времени задержки дыхания в пробе Серкина.

Анализ результатов пробы Серкина показал, что юноши обеих групп хорошо переносят гипоксические условия. Однако показатели задержки дыхания на всех этапах пробы Серкина у юношей 1 группы оказались выше по сравнению с аналогичными параметрами юношей 2 группы.

Так, время задержки дыхания на вдохе (ЗДвд) на 1 этапе пробы Серкина составило $72,4 \pm 0,9$ с у юношей 1 группы, $61,6 \pm 0,6$ с у юношей 2 группы, на 2 этапе – 59,9% ($43,4 \pm 0,7$ с) и 56,1% ($34,6 \pm 0,3$ с) от исходного и на

3 этапе – 121,6-122% ($88,4 \pm 0,6$ с) и 117,3-117,9% ($72,4 \pm 0,6$ с), что соответствует физиологической норме.

Таким образом, по данным наших исследований установлено, что чем выше уровень физической работоспособности юношей, тем выше показатели задержки дыхания на всех этапах пробы Серкина, следовательно, более высокие функциональные и резервные возможности организма.

Показатели силовых способностей юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции, с разным уровнем физической работоспособности. В результате исследований в изучаемых параметрах силовой подготовленности юношей с хорошей и средней физической работоспособностью выявлена существенная разница. Так, результаты теста «Подтягивание на перекладине» у юношей с хорошей ФР составили $11,2 \pm 0,3$ раз, а у лиц со средней ФР $8,7 \pm 0,4$ раз.

Показатели по тесту «Отжимание в упоре лежа» у юношей 1 группы были равны $29,3 \pm 0,9$ раз, а во 2 группе – $24,6 \pm 1,1$ раз.

У юношей 1 группы подъем туловища за 1 мин из положения лежа соответствовал $51,6 \pm 0,8$ раза, а во 2 группе – $46,2 \pm 0,9$ раза.

Кроме того, нами был проведен анализ распределения юношей на группы по уровням физической подготовленности на основании оценок, полученных за выполнение контрольных нормативов. По результатам всех тестовых методик выявлены юноши с низкими, средними и высокими показателями силовых способностей. Тем не менее, распределение юношей внутри исследуемых групп имело существенные отличия.

По результатам всех тестов «Подтягивание на перекладине», «Отжимание в упоре лежа» и «Подъем туловища за 1 мин из положения лежа» юноши со средней ФР распределены на 2 группы: с низкими и средними значениями силовых способностей, а юноши с хорошей ФР также на 2 группы: со средними и высокими оценками. Причем у юношей со средней ФР преобладали средние оценки, а у лиц с хорошей ФР – высокие.

Таким образом, у юношей с хорошей физической работоспособностью выявлены достоверно наиболее высокие показатели силовой подготовленности по сравнению с бегунами со средней физической работоспособностью и выносливостью.

Показатели скоростно-силовых способностей юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции, с разным уровнем физической работоспособности. В результате исследований в изучаемых параметрах скоростно-силовой подготовленности юношей с хорошей и средней физической работоспособностью также выявлена существенная разница.

Так, результат в прыжках в длину с места у юношей с хорошей ФР составил $219,5 \pm 1,6$ см, у лиц со средней ФР – $197,9 \pm 1,7$ см. Средний результат в прыжках вверх с места у юношей 1 группы оказался равным $48,2 \pm 1,3$ см, а во 2 группе – $42,1 \pm 1,1$ см. Результат в прыжках на скакалке за 25 секунд у юношей в 1 группе составил $65,1 \pm 0,7$ раз, а во 2 группе – $57,5 \pm 0,9$ раз. Дальность броска набивного мяча 1 кг из-за головы составила у юношей в 1 группе $403,5 \pm 4,1$ см, у юношей 2 группы – $373,7 \pm 5,3$ см.

Проведенное распределение юношей на подгруппы на основании оценок, полученных за выполнение контрольных нормативов, выявило юношей с низкими, ниже среднего, средними и высокими показателями скоростно-силовых способностей. Отметим, что распределение юношей внутри исследуемых групп существенно отличалось.

По результатам теста «Прыжок в длину с места» в 1 группе зарегистрировано 40% лиц со средними результатами и 60% – с высокими показателями, а во 2 группе было 20% лиц с низкими оценками и 80% со средними оценками.

Данные теста «Прыжок вверх с места» позволили распределить у юношей 1 группы на 3 подгруппы: со средними, выше среднего и высокими результатами. У юношей 2 группы выявлены ниже среднего, средние и выше

среднего оценки. Отметим, что в 1 группе у обследуемых преобладали выше среднего параметры, а во 2 группе – средние результаты.

При выполнении тестов «Прыжки на скакалке за 25 сек» у юношей 1 группы выявлены средние и высокие оценки, во 2 группе – низкие, средние и высокие. Причем в обеих группах было больше лиц с преобладанием средних параметров.

По результатам теста «Бросок набивного мяча 1 кг из-за головы» в 1 группе зарегистрировано 70% лиц со средними результатами и 30% – с высокими показателями, а во 2 группе было 30% лиц с низкими оценками и 70% со средними оценками.

Таким образом, у юношей с хорошей физической работоспособностью также выявлены достоверно наиболее высокие показатели скоростно-силовой подготовленности по сравнению с бегунами со средней физической работоспособностью и выносливостью.

Заключение. Оценка и контроль функционального состояния и резервных возможностей организма бегунов-средневикиков являются важным фактором планирования тренировочного процесса и оценки результатов соревнований. Интенсивные тренировочные и соревновательные нагрузки в циклических видах спорта при неправильном их планировании могут привести к перетренировке, спаду спортивных результатов, а также провоцировать возникновение патологических изменений в организме спортсмена.

В ходе написания данной магистерской работы была изучена проблема функциональных резервов как индикатора состояния здоровья и физической работоспособности юношей-бегунов на средние дистанции и решены все поставленные задачи, а именно:

1. Проведенный анализ научно-методической литературы по проблеме исследования показал, что:

а) функциональные резервы организма – это скрытые возможности, проявляющиеся в период повышенной деятельности организма, связанные с изменениями в функциях его органов и систем;

б) бег на средние дистанции относится к зоне субмаксимальной мощности работы. Одним из показателей, характеризующих эту зону, является кислородный долг, который нарастает к концу дистанции в соревновательном беге и составляет 20–25 л;

в) выносливость – это основа физической подготовленности спортсмена.

2. В ходе определения уровня физической работоспособности установлено, что 60% юношей 16-17 лет характеризовались хорошими показателями физической работоспособности и выносливости (ИГСТ $85,3 \pm 2,4$ усл. ед.), а 40% бегунов – средними показателями (ИГСТ – $73,4 \pm 1,9$ усл. ед.) физической работоспособности и выносливости. Уровень физической работоспособности – один из наиболее объективных критериев здоровья человека: более низкие показатели физической работоспособности могут явиться фактором риска для здоровья, высокие, напротив, – синоним крепкого здоровья.

3. Исследованы функциональное состояние и резервные возможности сердечно-сосудистой системы юношей-бегунов 16-17 лет с разным уровнем физической работоспособности:

а) средние значения ЧСС и АД у обследуемых обеих групп соответствуют возрастным физиологическим нормам. Однако, у юношей с хорошей физической работоспособностью в состоянии относительного физиологического покоя отмечается более экономная работа системы кровообращения по показателям ЧСС и АД по сравнению с юношами со средней физической работоспособностью;

б) реакции со стороны сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (Гарвардский степ-тест) у юношей 16-17 лет в обеих группах носили однонаправленный характер, что выражалось в увеличении

всех параметров ЧСС и АД. Однако у юношей со средней ФР реакции со стороны ССС носили более выраженный характер в отличие от юношей с хорошей ФР;

в) у юношей с хорошей физической работоспособностью были зафиксированы хорошие и удовлетворительные реакции со стороны сердечно-сосудистой системы на ортостатическую пробу а у юношей со средней ФР – удовлетворительные и неудовлетворительные реакции.

4. Проведена сравнительная оценка функциональных резервов дыхательной системы юношей-бегунов 16-17 лет с разным уровнем физической работоспособности: юноши обеих групп хорошо переносят гипоксические условия. Однако показатели задержки дыхания на всех этапах пробы Серкина у юношей с хорошей ФР оказались выше по сравнению с аналогичными параметрами юношей со средней ФР.

5. Определены показатели физической подготовленности юношей 16-17 лет, занимающихся легкоатлетическим бегом на средние дистанции, с разным уровнем физической работоспособности: у юношей с хорошей физической работоспособностью выявлены достоверно наиболее высокие показатели силовой и скоростно-силовой подготовленности по сравнению с бегунами со средней физической работоспособностью и выносливостью.

Таким образом, чем выше уровень физической работоспособности, тем выше уровень функциональных резервов организма.