

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра теоретических основ
физического воспитания

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ БЕГУНОВ-СПРИНТЕРОВ
С РАЗНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ СТАТУСОМ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 402 группы

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки «Физическая культура»

Института физической культуры и спорта

Руденковой Виктории Алексеевны

Научный руководитель

к. б.н., доцент

_____ С.С. Павленкович
подпись, дата

Зав. кафедрой

к.м.н., доцент

_____ Т.А. Беспалова
подпись, дата

Саратов 2019

Введение. Спортивная тренировка – это процесс направленной долговременной адаптации организма к интенсивной мышечной деятельности, позволяющей развивать значительные мышечные усилия и выполнять работу большей интенсивности и длительности.

Результатом процесса адаптации организма к физическим нагрузкам является высокий уровень функциональной подготовленности и характеризуется повышением возможностей функциональных систем, обуславливающих физическую работоспособность.

Спринтерский бег является визитной карточкой легкой атлетики. Беговые дисциплины на короткие дистанции в легкой атлетике входят в программу Олимпийских игр, в связи с этим совершенствование системы подготовки квалифицированных спортсменов приобретает весьма актуальное значение для современного спорта.

Спринт является скоростно-силовым видом спорта. Исходя из этого, в спринтерском беге очень важна специальная скоростная выносливость, в основе которой лежат анаэробные возможности организма, обеспечивающие энергетический обмен в бескислородных условиях работы.

Достижение высоких спортивных результатов бегунов-спринтеров невозможно без оптимального сочетания всех параметров, характеризующих их готовность к выполнению физических нагрузок различной направленности и интенсивности.

Спортивные физические нагрузки играют важную роль в формировании функциональных резервов организма. Однако эффективное управление подготовкой бегунов-спринтеров становится возможным лишь при наличии объективной информации о различных сторонах их подготовленности.

Объект исследования – учебно-тренировочный процесс легкоатлетов-бегунов, специализирующихся в беге на короткие дистанции.

Предмет исследования – особенности адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров к физическим нагрузкам различной направленности и интенсивности.

Гипотеза исследования – адаптивные реакции сердечно-сосудистой системы организма бегуно-спринтеров на действие физических нагрузок различной направленности и интенсивности во многом определяется фоновым вегетативным статусом спортсменов и степенью напряжения механизмов регуляции данной системы. Регулярный контроль за функциональным состоянием организма бегунов-спринтеров в целом и сердечно-сосудистой системы в частности позволит корректировать тренировочные нагрузки спортсменов.

В связи с этим, **целью исследования** явилось изучение функциональных возможностей сердечнососудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом.

Для достижения поставленной цели в ходе исследования решались следующие **задачи**:

1. Провести анализ научно-методической литературы по проблеме спортивной тренировке бегунов-спринтеров.
2. Оценить вегетативный статус бегунов-спринтеров и провести их распределение на группы.
3. Определить показатели функционального состояния сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом в состоянии покоя.
4. Оценить реактивность сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом на пробу с физической нагрузкой.
5. Провести сравнительный анализ степени готовности и выносливости сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом к выполнению физических нагрузок на основании индексов Кверга и Гарвардского степ-теста.

Методологические основы и методы исследования определялись, исходя из цели и задач.

У обследуемых проводилась оценка вегетативного статуса на основании индекса Кердо, функционального состояния сердечно-сосудистой системы по показателям частоты сердечных сокращений, артериального давления, коэффициента выносливости Квааса и адаптационного потенциала Р.М. Баевского до и после физической нагрузки.

Степень готовности и выносливости сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров к выполнению физической нагрузки различной направленности и интенсивности определялась на основании результатов проведения функциональных проб Кверга и Гарвардского степ-теста по динамике частоты сердечных сокращений и характеру восстановительного периода.

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

Исследования проводились с сентября 2016 по сентябрь 2018 года на базе Института физической культуры и спорта СГУ имени Н.Г. Чернышевского, в котором приняли участие 18 студентов-легкоатлетов, специализирующихся в спринтерском беге, из них 10 юношей и 8 девушек. Обследуемые, имеющие спортивную квалификацию от 1 разряда до мастера спорта, тренировались 6-8 раз в неделю на стадионе «Динамо» г. Саратова по 1,5-2 часа. Общий стаж занятий у спортсменов составил 3-10 лет.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав «Современные представления о спортивной тренировке бегунов-спринтеров» и «Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом», заключения и списка

литературы, включающего 36 источников. Текст бакалаврской работы изложен на 51 странице, содержит 9 таблиц и 6 рисунков.

Краткая характеристика легкоатлетического бега на спринтерские дистанции. Легкоатлетический бег является одним из наиболее доступных видов упражнений легкой атлетики. В соревнованиях по легкой атлетике ведущее место принадлежит различным видам бега и эстафет.

Легкоатлетический бег подразделяется на следующие разновидности, представленные на рисунке 1.1, табл. 1.1:

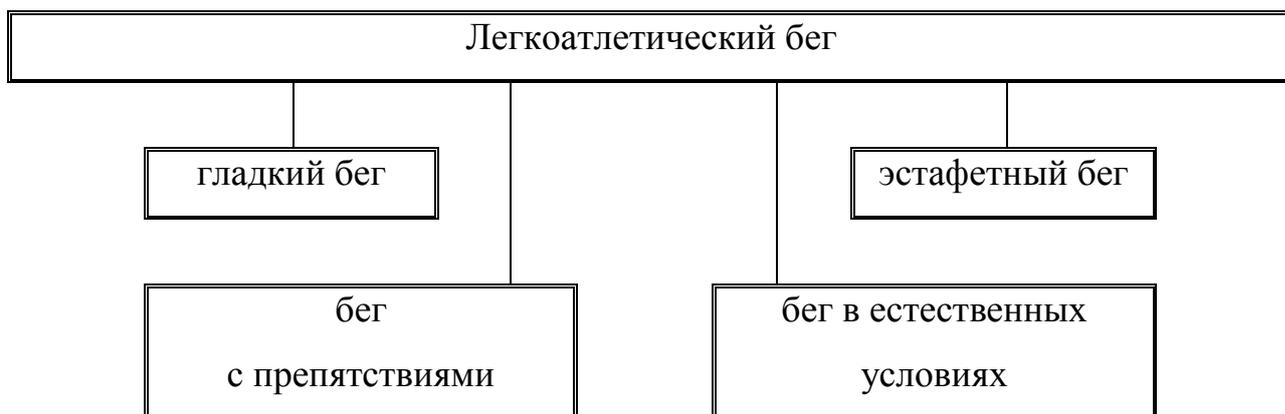


Рисунок 1.1 – Виды легкоатлетического бега

В гладком беге спортсмены должны проявить скорость, скоростную и специальную выносливость.

Гладкий бег проводится на беговой дорожке по кругу (против движения часовой стрелки) на определенную дистанцию или на время.

Бега с препятствиями включает барьерный бег и бег на 3000 м с препятствиями.

В эстафетном беге дистанция делится на несколько этапов. Спортсмены должны пронести эстафету с наибольшей скоростью от старта до финиша, передавая ее друг другу.

Бег в естественных условиях по пересеченной местности (кросс) проводится на дистанции до 15 км, а на более длинные дистанции – по дорогам (шоссе и проселочным).

Таблица 1.1 – Виды легкоатлетического бега

Вид бега	Дистанции
бег на короткие дистанции или спринт	короткий – 100 м, 200 м и длинный – 400 м
бег на средние дистанции	от 800 до 3000 м, в том числе бег на 3000 м с препятствиями
бег на длинные дистанции классические дистанции	5000 м и 10 000 м
бег на сверхдлинные дистанции	свыше 10 000 м
марафонский бег	42 000 м и более
барьерный бег	110 м, 400 м
бег с препятствиями	
эстафетный бег	4×100 м, 4×200 м, 4×400 м, 4×800 м, 4×1500 м

Одним из наиболее популярных видов легкой атлетики является спринтерский бег.

В настоящее время спринтерский бег входит в программы любых легкоатлетических соревнований, в том числе и Олимпийских игр.

Система спортивной подготовки бегунов-спринтеров – это процесс, направленный на достижение поставленной цели (рекорд, победа), требующий управления и определенных условий.

В тренировочных циклах бегунов-спринтеров выделяют три вида подготовки: общую, специальную техническую и совершенствование техники.

Общая подготовка включает улучшение координации движений, и овладение широким кругом двигательных навыков. Это способствует более легкому усвоению сложных движений. Этот этап совпадает с общефизической подготовкой в подготовительном периоде. Основные средства – гимнастика, акробатика, прыжки, игры, метания .

Специальная техническая подготовка представляет собой процесс овладения рациональной формой старта, стартового разбега и бега по дистанции с использованием в качестве средств упражнений и элементов, выполняемых в различных условиях и режимах.

Совершенствование техники заключается в подборе индивидуальных вариантов техники в соответствии с функциональными возможностями организма спортсмена, повышении стабильности выполнения упражнения под воздействием различных сбивающих факторов (ветер, противники, зрители, незнакомая дорожка и так далее).

В процессе обучения спортивной технике и совершенствования в ней целесообразно тренировать и совершенствовать управляющие способности организма. Чем более постоянны условия, в которых выполняется изучаемое упражнение, тем прочнее стереотип (неизменность, точность повторения) образуемого навыка.

Сердечно-сосудистая система как индикатор адаптационных возможностей организма бегунов-спринтеров к физическим нагрузкам. Одной из важнейших проблем современной физиологии и медицины является исследование закономерностей процесса адаптации организма к различным факторам среды. Значение проблемы адаптации в спорте определяется, прежде всего, тем, что организм спортсмена должен приспособливаться к физическим нагрузкам в относительно короткое время. Именно скорость наступления адаптации и ее длительность во многом определяют состояние здоровья и тренированность спортсмена.

Определение функциональных изменений, возникающих в период тренировочных и соревновательных нагрузок, необходимо, прежде всего, для оценки процесса адаптации, степени утомления, уровня тренированности и работоспособности спортсменов и является основой для совершенствования восстановительных мероприятий. О влиянии физических нагрузок на человека можно судить только на основе всестороннего учета совокупности реакций целостного организма, включая реакции со стороны центральной

нервной системы, гормонального аппарата, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, анализаторов, обмена веществ.

Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом.

Физические тренировки легкоатлетов-бегунов в значительной степени повышают функциональные возможности организма в целом, и сердечно-сосудистой системы в частности. У спортсменов-легкоатлетов высокие физические нагрузки обуславливают развитие дисфункции вегетативной нервной системы, что является одним из самых частых признаков нарушения здоровья и проявления формирования предпатологических состояний.

В соответствии с величинами ВИК бегуны-спринтеры были распределены на 2 группы. В 1 группу вошли 55% спортсменов (5 девушек и 5 юношей) с ваготонией (среднее значение ВИК составило $-15,9 \pm 2,8$ %). 2 группу составили 45% легкоатлетов (3 девушки и 5 юношей) с симпатикотонией (среднее значение ВИК оказалось равным $4,8 \pm 0,81$ %).

При сравнительном анализе показателей функционального состояния сердечно-сосудистой системы легкоатлетов-бегунов с разным вегетативным статусом в покое выявлены существенные отличия.

Несмотря на то, что зарегистрированные показатели ЧСС и АД у легкоатлетов-бегунов находятся в пределах физиологической нормы, тем не менее, у бегунов 1 группы выявлена более экономная работа системы кровообращения по показателям ЧСС ($64,4 \pm 1,03$ уд/мин). САД составила $117,5 \pm 1,54$ мм.рт.ст., а ДАД – $74,5 \pm 1,03$ мм.рт.ст. У обследуемых во 2 группе ЧСС составила $75,5 \pm 0,86$ уд/мин, САД – $119,4 \pm 1,86$ мм.рт.ст., ДАД – $71,9 \pm 0,62$ мм.рт.ст.

Средние величины коэффициента экономичности (КВ) кровообращения у спортсменов 1 группы ($15,3 \pm 0,9$ усл. ед.) указывают на достаточные функциональные возможности сердечной мышцы, а во 2 группе ($16,3 \pm 1,10$ усл. ед.) – на нормальные.

В 1 группе у бегунов средние показатели АП в покое составили $1,95 \pm 0,04$ балла, что соответствует удовлетворительной адаптации, во 2 группе у бегунов – $2,18 \pm 0,11$ балла – напряжению механизмов адаптации.

Таким образом, у спортсменов с ваготонией в состоянии физиологического покоя показатели функциональных возможностей системы кровообращения выше по сравнению с бегунами с симпатикотонией.

Реактивность сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом на физическую нагрузку. Реакции со стороны сердечно-сосудистой системы у спортсменов обеих групп на физическую нагрузку (Гарвардский степ-тест) носили однонаправленный характер, что выражалось в увеличении большинства параметров ССС. Тем не менее, в ходе исследования выявлены некоторые отличия в реактивности ССС бегунов на физическую нагрузку.

Так, среднее значение ЧСС у спортсменов-«ваготоников» после нагрузки увеличилось до $133 \pm 1,5$ уд/мин, в группе «симпатикотоников» – до $146,3 \pm 2,73$ уд/мин.

У бегунов 1 группы отмечено увеличение показателей САД и ПД до $140,8 \pm 1,54$ и $68,2 \pm 2,6$ мм.рт.ст. соответственно, а также снижение показателей ДАД до $72,6 \pm 1,44$ мм.рт.ст.

У спринтеров 2 группы зафиксировано увеличение всех показателей АД: САД до $146,1 \pm 2,36$ мм.рт.ст., ДАД до $78,1 \pm 1,24$ мм.рт.ст., ПД до $68 \pm 3,1$ мм.рт.ст.

У бегунов обеих групп зарегистрировано увеличение КВ и ВИК, что является закономерной реакцией ССС на физическую нагрузку.

Расчет АП после физической нагрузки у всех спринтеров выявил напряжения в адаптационных механизмах регуляции системы кровообращения ($3,02 \pm 0,02$ балла в 1 группе и $3,38 \pm 0,1$ балла во 2 группе), что говорит о неудовлетворительной реакции ССС на физическую нагрузку, особенно у спортсменов с симпатикотонией.

Таким образом, проба с физической нагрузкой позволила выявить различия в реактивности ССС легкоатлетов-спринтеров и определить степень готовности спортсменов к выполнению нагрузок различной направленности и интенсивности.

Полученные данные помогут оценить уровень подготовленности спортсменов и внести коррективы в тренировочный процесс.

Индексы Гарвардского степ-теста и Кверга как показатели физической подготовленности, работоспособности и выносливости сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров. Проведенные исследования физической подготовленности, работоспособности и выносливости при проведении функциональных проб по индексам Кверга и ИГСТ позволили установить существенные различия у бегунов-спринтеров в исследуемых группах.

При проведении пробы Кверга зарегистрированные показатели ЧСС сразу после комбинированной физической нагрузки у бегунов 1 группы оказались равными $109,6 \pm 1,6$ уд/мин, через 2 минуты – $96,2 \pm 1,6$ уд/мин, через 4 минуты – $82,4 \pm 2,7$ уд/мин. Прирост показателей ЧСС сразу после нагрузки составил 70,2%, через 2 минуты – 49,4%, через 4 минуты – 27,9% по сравнению с показателями покоя.

У спринтеров 2 группы после проведения пробы Кверга отмечено повышение ЧСС до $121,0 \pm 2,2$ уд/мин по сравнению с фоновыми параметрами, через 2 минуты ЧСС составила $101,5 \pm 2,2$ уд/мин, через 4 минуты – $84,3 \pm 1,0$ уд/мин.

Прирост показателей ЧСС сразу после нагрузки составил 60,3%, через 2 минуты – 34,4%, через 4 минуты – 11,7% по сравнению с показателями покоя.

При проведении пробы Гарвардский степ-тест показатели ЧСС сразу после физической нагрузки у бегунов 1 группы составили $133 \pm 1,5$ уд/мин, на 2 минуте восстановительного периода – $120 \pm 2,1$ уд/мин, на 3 минуте – $110 \pm 2,1$ уд/мин, на 4 минуте – $98,8 \pm 2,3$ уд/мин.

Прирост показателей ЧСС сразу после нагрузки составил 106,5%, через 2 минуте восстановления –86,3%, через 3 минуты –70,8%, через 4 минуты – 53,4% по сравнению с показателями покоя.

У спринтеров 2 группы после проведения пробы Гарвардский степ-тест отмечено повышение ЧСС до $146,3 \pm 2,7$ уд/мин по сравнению с фоновыми параметрами, на 2 минуте восстановительного периода ЧСС составила $135 \pm 2,48$ уд/мин, через 3 минуты – $125 \pm 2,48$ /мин, через 4 минуты – $115 \pm 2,48$ уд/мин.

Прирост показателей ЧСС сразу после нагрузки составил 93,8%, через 2 минуты – 78,8%, через 3 минуты – 65,6%, через 3 минуты – 52,3 % по сравнению с показателями покоя.

При сравнительном анализе показателей физической работоспособности бегунов-спринтеров с разным вегетативным статусом при проведении проб Кверга и Гарвардского степ-теста установлены сходства и отличия.

Так, зафиксированные средние показатели индекса Кверга у бегунов 1 группы составили $104,3 \pm 1,4$ усл. ед., а показатели ИГСТ – $91,6 \pm 1,8$ усл.ед.

У спринтеров 2 группы показатели индекса Кверга оказались равными $97,9 \pm 1,4$ усл. ед., а показатели ИГСТ – $80,2 \pm 1,57$ усл.ед.

В ходе исследования проведено распределение бегунов-спринтеров по степени готовности и выносливости ССС к выполнению физических нагрузок.

По результатам пробы Кверга обследуемые спортсмены каждой группы были распределены на 2 подгруппы. Среди ваготоников выявлены спортсмены с очень хорошей (60%) и хорошей (40%) физической работоспособностью и выносливостью ССС. В группе симпатикотоников для 63% обследуемых характерна хорошая физическая работоспособность и выносливость ССС, а для 37% – удовлетворительная.

По результатам пробы Гарвардский степ-тест также в каждой группе отмечено распределение спринтеров по 2 подгруппам. Среди ваготоников

выявлены спортсмены с отличной (60%) и хорошей (40%) физической работоспособностью и выносливостью ССС. В группе симпатикотоников для 63% обследуемых характерна средняя физическая работоспособность и выносливость ССС, а для 37% – хорошая.

Таким образом, на основании результатов проведенных функциональные пробы с физической нагрузкой выявлены сходства и различия в реактивности ССС легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, определен уровень выносливости ССС, физической работоспособности и степень готовности спортсменов к выполнению нагрузок различной направленности и интенсивности.

Результаты проведенного исследования расширяют представления об особенностях адаптационных механизмов сердечно-сосудистой системы бегунов-спринтеров и могут быть использованы при спортивном отборе, прогнозировании перетренированности и переутомления; разработки мер, направленных на предотвращение срыва адаптационных процессов.

Заключение. Спортивная деятельность предполагает непрерывную и интенсивную работу всего организма, в результате которой у спортсменов формируются характерные для каждого вида спорта нейрогуморальные механизмы срочной и долговременной адаптации, обеспечивающие быстрое переключение функций, направленных на достижение максимального полезного результата.

Адаптация осуществляется по принципу иерархической оптимизации всех функции организма. При этом ведущую роль в обеспечении любых процессов адаптации играет сердечно-сосудистая система.

Известно, что напряженная мышечная деятельность сопровождается значительными метаболическими изменениями, которые позволяют уже на ранней стадии диагностировать признаки утомления, переутомления, напряжения регуляторных систем и вносить коррективы в тренировочный процесс.