

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



**НИУ «БелГУ»: 45 лет  
в пространстве  
спортивного  
образования**

**1-2013**

# Изменения показателей насосной функции сердца парашютистов

Фотографии:



Доктор биологических наук, профессор **И.Х. Вахитов**

Кандидат биологических наук, доцент **С.Н. Павлов**

Соискатели **Е.Г. Кабыш, А.В. Петров**

Институт физической культуры, спорта и восстановительной медицины Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань

**Ключевые слова:** частота сердечных сокращений, ударный объем крови, парашютисты, спортсмены разной квалификации.

**Ведение.** В последние годы занятия экстремальными видами спорта наиболее популярны среди молодежи. При этом самый популярный в последнее время в России и в Республики Татарстан – парашютный спорт. Им занимается значительное количество молодежи (дети старшего школьного возраста, студенты) и взрослые. Парашютный спорт предъявляет специфические требования к организму занимающихся. Спортсмены-парашютисты, как правило, не выполняют больших мышечных нагрузок, как в других видах спорта циклического и ациклического характера. Однако при подготовке к прыжку (начиная с укладки парашюта и до посадки в летательный аппарат), при его выполнении (когда организм человека испытывает большие перегрузки в процессе свободного падения) и при приземлении в организме занимающегося происходят существенные изменения. Для занятий парашютным спортом также необходимо обладать определенными психологическими особенностями. Парашютный спорт имеет иную специфику по сравнению с «наземными» видами

спорта [2]. Основное его отличие состоит во влиянии на организм спортсмена-парашютиста при выполнении прыжка стресс-факторов – перепадов атмосферного давления, ускорений, перегрузок, качиваний и др. По мнению исследователей, многолетние занятия данным видом спорта вызывают существенные изменения в деятельности различных органов и систем [1]. При этом особенности изменения показателей насосной функции сердца растущего организма при систематических занятиях парашютным спортом остаются недостаточно изученными.

**Цель данной работы** – изучение показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС) и ударного объема крови (УОК) у молодежи, систематически занимающейся парашютным спортом.

Эксперименты проводили на аэродроме «Куркачи» (Республика Татарстан), недалеко от г. Казани. Исследованиями были охвачены спортсмены – от начинающих заниматься данным видом спорта и до мастеров спорта международного класса. В качестве начинающих выступили юноши, проходящие военно-полевые сборы в клубе десантной направленности, не имеющие опыта прыжка с парашютом. Данные сборы проводятся ежегодно в рамках военно-патриотической работы и организуются Министерством по делам молодежи, спорта и туризма Республики Татарстан и Республиканским спортивно-патриотическим центром «Патриот» совместно с РОСТО (ДОСААФ) Республики Татарстан.

Спортсмены-разрядники, мастера спорта и мастера спорта международного класса (МСМК) участвовали в соревнованиях по парашютному спорту на первенство России.

Была обследована ещё одна группа. В нее вошли экс-мастера спорта по парашютному спорту в возрасте 40-45 лет, т.е. ветераны парашютного спорта. Данная группа была организована из лиц, ведущих активный образ жизни, не имеющих вредных привычек, которые примерно 10-15 лет после завершения спортивной карьеры не прыгали с парашютом.

ЧСС и УОК регистрировали в день прыжков утром, сразу после подъема, далее непосредственно перед посадкой в летательный аппарат и сразу после приземления парашютиста. Реограммы во всех трех исследованиях регистрировали в положении лежа. Для определения ЧСС и УОК использовали метод тетраполярной грудной реографии [3].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как показали наши исследования, у подростков 16-17 лет, не имеющих опыта прыжков разница между показателями ЧСС утром в день прыжков, и перед посадкой в самолет была незначительной. Следовательно, у подростков, начинающих заниматься парашютным спортом, до посадки в самолет ЧСС по сравнению с исходными данными существенных изменений не претерпевает. Однако значения ЧСС после совершения прыжка с парашютом, т.е. после приземления, оказались значительно выше. Разница в показателях ЧСС до посадки в самолет и сразу после приземления составила 81,7 уд/мин ( $p < 0,05$ ).

У парашютистов массовых разрядов (возраст 20-22 года) разница между показателями ЧСС в покое и перед посадкой в самолет составила 10,1 уд/мин ( $p < 0,05$ ). Данная величина оказалась выше по сравнению с показателями ЧСС подростков, начинающих заниматься парашютным спортом. Разница между значениями частоты сердечных сокращений, полученными до посадки в самолет и после приземления, составила 69,6 уд/мин ( $p < 0,05$ ). Данная величина оказалась на 12,1 уд/мин меньше по сравнению с показателями ЧСС начинающих спортсменов. Следовательно, у парашютистов массовых разрядов по сравнению с подростками 16-17-летнего возраста реакция ЧСС существенно снижается.

У мастеров спорта (МС) по парашютному спорту разница между показателями ЧСС в покое и перед посадкой в самолет составила 14,3 уд/мин ( $p < 0,05$ ). Сразу после приземления частота сердцебиений у них оказалась на 69,9 уд/мин больше по сравнению с исходными данными. Таким образом, разница между показателями ЧСС до посадки в самолет и сразу после приземления у спортсменов массовых разрядов и у МС оказалась примерно одинаково выраженной, т.е. в пределах 69-70 уд/мин.

У МСМК (возраст до 35 лет) разница между значениями ЧСС в покое и перед посадкой в летательный аппарат оказалась недостоверной. Сразу после приземления ЧСС у них была зарегистрирована на уровне  $97,4 \pm 1,7$  уд/мин. Разница между показателями ЧСС до посадки в самолет и сразу после приземления у спортсменов-МСМК оказалась значительно ниже, чем у ранее обследованных групп и составила лишь 14,7 уд/мин ( $p < 0,05$ ).

Мы также провели исследования показателей насосной функции сердца у экс-МС по парашютному спорту. У ветеранов парашютного спорта утром в день прыжков ЧСС составляла  $101,7 \pm 1,9$  уд/мин. Перед посадкой в самолет частота сердцебиений была достоверно ниже, чем утром, и была зарегистрирована на уровне  $91,5 \pm 1,4$  уд/мин ( $p < 0,05$ ). Однако, сразу после приземления ЧСС оказалась существенно высокой и составила  $187,4 \pm 1,3$  уд/мин. Разница между показателями ЧСС до посадки в самолет и сразу после приземления у экс-МС составила 95,9 уд/мин ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что данная величина оказалась существенно выше, чем во всех предыдущих группах.

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что по мере повышения квалификации парашютистов разница между значениями ЧСС до посадки в самолет и после приземления значительно уменьшается. При этом следует отметить, что темпы снижения ЧСС выражены неодинаково. Так, наименьшая разница в показателях ЧСС регистрируется лишь у МСМК, тогда как у спортсменов массовых разрядов и у МС данная разница сохранялась на высоком уровне и составляла примерно 69-70 уд/мин ( $p < 0,05$ ). Следует отметить, что самая большая разница между значениями ЧСС до посадки в самолет и после приземления оказалась у экс-МС – 95,9 уд/мин, тогда как у начинающих спортсменов, т.е. у подростков, не имеющих опыта прыжков, – лишь 81,7 уд/мин, что оказалась на 14,2 уд/мин меньше разницы в показателях ЧСС у экс-МС. Вероятнее всего, на снижение разницы в показателях ЧСС до прыжка и после прыжка влияет не только уровень тренированности спортсменов, но и психологическая адаптация.

Мы также проанализировали изменения УОК у парашютистов на разных этапах подготовки к прыжкам и после приземления. Как показали наши исследования, у начинающих заниматься парашютным спортом, т.е. у подростков 16-17 лет УОК в день прыжков, утром после подъема, составил  $37,7 \pm 1,9$  мл (см. таблицу). Перед посадкой в летательный аппарат УОК составил  $40,5 \pm 1,4$  мл. Разница между показателями УОК утром и перед посадкой в самолет оказалась недостоверной. Следовательно, у начинающих парашютистов перед посадкой в самолет мы не выявили значительного изменения УОК по сравнению с полученными утром после подъема в день прыжков. После совершения прыжка с парашютом, т.е. сразу после приземления, значения УОК составили лишь  $28,4 \pm 1,4$  мл. Разница в показателях УОК до посадки в самолет и сразу после приземления составила 12,1 мл ( $p < 0,05$ ). Следовательно, у начинающих парашютистов, т.е. не имеющих опыта прыжков, показатели УОК до посадки в самолет существенно не изменяются. Однако сразу после приземления у данных парашютистов было выявлено значительное снижение показателей УОК.

У парашютистов массовых разрядов (возраст 20-22 года) значения УОК сохранялись примерно на уровне 51-55 мл до посадки в самолет и после завершения прыжка, т.е. после приземления.

У МС по парашютному спорту УОК утром сразу после подъема в день прыжков составил  $67,4 \pm 1,4$  мл. Перед посадкой в летательный аппарат УОК у данных спортсменов несколько увеличился (на  $7,3$  мл) и достиг  $74,7 \pm 1,3$  мл ( $p < 0,05$ ). Регистрируя УОК у МС по парашютному спорту сразу после приземления, мы выявили, что показатели систолического выброса крови существенно не отличаются от значений УОК, полученных перед посадкой в самолет, и составили  $72,5 \pm 1,2$  мл. Следовательно, у МС по парашютному спорту некоторые увеличения УОК происходит лишь перед посадкой в самолет.

У МСМК (возраст до 35 лет) показатели УОК утром сразу после подъема в день прыжков составил  $62,7 \pm 1,4$  мл. Непосредственно перед посадкой в самолет УОК у данных спортсменов увеличился на  $18,7$  мл и достиг  $81,4 \pm 1,3$  ( $p < 0,05$ ). Сразу после приземления УОК у МСМК был зарегистрирован на уровне  $98,7 \pm 1,7$  мл. Разница между показателями УОК до посадки в самолет и сразу после приземления у спортсменов МСМК составила  $17,3$  мл ( $p < 0,05$ ). Следовательно, у парашютистов высокой квалификации значения УОК по сравнению с исходными данными достоверно увеличиваются до посадки в самолет и сразу после приземления.

Исследованы показатели насосной функции сердца у экс-МС по парашютному спорту. У ветеранов парашютного спорта утром в день прыжков УОК составил  $54,3 \pm 1,3$  мл, перед посадкой в самолет – на уровне  $48,9 \pm 1,4$  мл, что существенно не отличается от значений УОК, зарегистрированных утром в покое. Однако сразу после приземления он оказался существенно ниже по сравнению со значениями УОК, полученными до посадки в самолет, и составила  $35,4 \pm 1,7$  ( $p < 0,05$ ). Разница между этими двумя показателями составила  $13,5$  мл ( $p < 0,05$ ).

Исходя из вышеизложенного можно утверждать, что по мере повышения уровня тренированности парашютистов реакция УОК возрастает. Однако у начинающих парашютистов и экс-МС мы впервые выявили отрицательную реакцию УОК после совершения прыжка. Увеличение реакции УОК у МС и МСМК до посадки в самолет и после приземления, вероятнее всего, объясняется тем, что они выполняют более сложные прыжки: выполняются различные затяжные, а также сложные акробатические элементы. Всё это требует концентрации внимания, сосредоточенности и синхронности. С увеличением сложности прыжков возрастает и риск выполнения упражнений. Отрицательная же реакция УОК, выявленная у начинающих парашютистов и экс-МС после выполнения прыжка с парашютом, на наш взгляд, объясняется высокими показателями ЧСС. При высоких ее значениях, видимо, уменьшается диастолическая пауза сердца, вследствие чего снижается кровенаполняемость желудочков, что ведет к уменьшению УОК парашютистов.

*Показатели насосной функции сердца у парашютистов*

<i>Группа</i>	<i>N (кол-во)</i>	<i>Возраст ЧСС</i>	<i>В покое(лежа)</i>	<i>Перед посадкой в самолет</i>	<i>После прыжка(приземления)</i>
<i>Начинающие парашютисты</i>	17	16-17	$107,4 \pm 1,7$	$115,7 \pm 1,4^*$	$197,4 \pm 1,5^*$
<i>Разрядники</i>	21	20-22	$97,7 \pm 1,9$	$107,8 \pm 1,3^*$	$177,4 \pm 1,8^*$

<i>Мастера спорта</i>	19	24-26	81,5±1,7	95,8±1,4*	165,7±1,9*
<i>Мастера спорта международного класса</i>	18	до 35	80,4±1,7	82,7±1,4	97,4±1,7*
<i>Экс мастера спорта</i>	9	40-45	101,7±1,9	91,5±1,4*	187,4±1,3*

<i>Начинающие парашютисты</i>	17	<b>УОК</b> 16-17	37,7±1,9	40,5±1,4	28,4±1,7*
<i>Разрядники</i>	21	20-22	55,7±1,8	51,4±1,3	50,7±1,4
<i>Мастера спорта</i>	19	24-26	67,4±1,4	74,7±1,3*	72,5±1,2
<i>Мастера спорта международного класса</i>	18	до 35	62,7±1,4	81,4±1,3*	98,7±1,7*
<i>Экс мастера спорта</i>	9	40-45	54,3±1,3	48,9±1,4	35,4±1,7*

\* – Достоверно по сравнению с предыдущими значениями ( $p \leq 0,05$ ).

#### **Литература**

1. Вахитов И.Х. Особенности изменения ЧСС у спортсменов, систематически занимающихся парашютным спортом / И.Х. Вахитов // Матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием «Актуальные исследования в области физкультурологии». Казань, 2010.
2. Гаврилина А.В. Влияние эмоциональной напряженности на точность восприятия времени в экстремальной ситуации / А.В. Гаврилина // Матер. науч. студ. конф. университета «Дубна», 2006. – С. 27–30.