

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ
АКАДЕМИЯ ПРАВА И УПРАВЛЕНИЯ
ПСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ

Н.В. Анкудинов, А.А. Колодовский, А.Д. Грек

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СОТРУДНИКАМ
УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ
НАГРУЗКИ ПРИ РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ
ВЫНОСЛИВОСТИ С ПОМОЩЬЮ МОНИТОРОВ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

Практические рекомендации

Псков
2015

Рецензенты:

Ю.М. Рекша, доцент кафедры физической подготовки и спорта Академии ФСИН России, кандидат педагогических наук;

Г.М. Ранцев, заместитель главы администрации Псковского района, кандидат педагогических наук, доцент.

Авторы:

Н.В. Анкудинов, кандидат педагогических наук, начальник кафедры физической подготовки и спорта Академии ФСИН России;

А.А. Колодовский, начальник кафедры физической, огневой и тактико-специальной подготовки Псковского филиала Академии ФСИН России;

А.Д. Грек, преподаватель кафедры физической, огневой и тактико-специальной подготовки Псковского филиала Академии ФСИН России.

Практические рекомендации сотрудникам УИС по контролю нагрузки при развитии общей и специальной выносливости с помощью мониторов сердечного ритма : практ. рек. – Псков : Псков. филиал Академии ФСИН России, 2015. – 22 с.

Практические рекомендации разъясняют правила и порядок использования мониторов сердечного ритма при развитии общей и специальной выносливости сотрудниками УИС. Приводится пример тренировочного процесса с применением мониторов сердечного ритма.

Предназначены для сотрудников уголовно-исполнительной системы.

© Анкудинов Н.В., Колодовский А.А., Грек А.Д., 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Монитор ЧСС: виды устройств и принцип работы.....	6
2. Основные рекомендации по использованию мониторов ЧСС.....	14
3. Пример тренировочного процесса с использованием монитора ЧСС	18
Библиографический список	21

Введение

Сегодня развитие современной техники способствовало созданию аппаратуры, позволяющей регистрировать частоту сердечных сокращений во время выполнения физической нагрузки. Зарегистрированные значения частоты сердечных сокращений можно анализировать, определяя их среднее и максимальное значение, рассчитывая пульсовую стоимость нагрузки, фиксируя время выполнения нагрузок в разных нагрузочных зонах, рассчитывая величину энергозатрат организма, определяя скорость восстановления, величину тренировочной нагрузки за отдельное занятие, неделю и т. д. По результатам анализа даются рекомендации пользователям по коррекции величины, интенсивности, частоты и продолжительности тренировок.

Сегодня учреждения и органы уголовно-исполнительной системы, решают самые различные оперативные, организационные и социальные задачи главным образом связанные с исправлением осужденных, последующей их реабилитации и ресоциализации. Эти основные направления деятельности возложены главным образом на аттестованных сотрудников ФСИН России¹. Все это говорит нам о том, что выполнение поставленных руководством задач зависит от профессионализма, выдержки и физической подготовленности самого аттестованного персонала.

В месте с тем сегодня значительно актуализированы вопросы касающиеся физической подготовленности сотрудников, а так же вопросы связанные с организацией повышения и популяризации физической подготовки. На протяжении 1990-х и начала 2000-х годов наблюдался некоторый спад физической подготовленности сотрудников УИС. В связи с этим потребовался ряд принципиальных мер для повышения подготовленности данного спектра. Анализ участия сотрудников, курсантов и слушателей учебных заведений в пресечении противоправных действий обнаруживает серьезные недостатки в их подготовке, нередко приводящие к получению ими тяжких телесных повреждений и даже к гибели². Сегодня многие сотрудники УИС не обладают достаточной выносливостью, что не позволяет своевременно оперативно и адекватно отвечать на вызовы криминального мира.

Для достижения поставленных целей необходимо разработать ряд мер, методов и средств, позволяющих успешно совершенствовать физическую

¹ См.: *Скляр И.Ю.* К вопросу о правовом обеспечении организации спорта для сотрудников уголовно-исполнительной системы, его влияния на их профессиональную деятельность // Спорт: экономика, право, управление. 2014. № 3. С. 20–22.

² См.: *Черпаков А.И.* Организационно-правовое обеспечение физической подготовки сотрудников УИС: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Рязань, 2006.

подготовленность сотрудников УИС¹. Традиционные средства и методы, предлагаемые существующими программами не обеспечивают в должной мере формирование необходимого уровня физической подготовки у сотрудников УИС и он сталкивается с проблемой улучшения качества данной подготовки, ввиду неправильного распределения нагрузки на свой организм.

Многие сталкиваются с необъяснимой проблемой, занимаясь в спортзале многими часами до полного изнеможения, не имеют хорошего качественного эффекта, а зачастую приводят к травмам и некоторым болезням. Мы поясним, почему так происходит. В это время организм, получая слишком большую нагрузку, работает на восстановление, а не на развитие. Следственно, можно сделать вывод, что каждый человек должен контролировать свою нагрузку, и правильно ее дозировать.

Частоту сердечных сокращений можно измерять различными способами на наиболее приемлемым и точным будет измерение выполненное специальным электронным прибором – пульсометром. Использование мониторинга частоты сердечных сокращений позволяет человеку вести текущий, оперативный и стратегический контроль за состоянием организма, вести сравнение величины выполненной тренировочной нагрузки с запланированной, своевременно корректировать величину и интенсивность тренировок, благодаря чему повышается качество и эффективность тренировочного процесса.

Существует несколько разновидностей этих приборов, которые отличаются своими конструктивными особенностями и принципом работы, однако суть у всех пульсометров одна – они в режиме реального времени показывают человеку частоту сердечных сокращений². Применение мониторов частоты сердечных сокращений позволяет повысить эффективность используемых физических нагрузок в тренировочном процессе, оптимизировать их дозирование, сделать процесс адаптации организма к нагрузкам отслеживаемым, управляемым, а также безопасным, способствуя предупреждению передозировок нагрузок и развитию перенапряжения организма. Использование пульсометра позволяет избежать перетренировки, которая может вызвать боль в мышцах и другие неприятные последствия. Нередко именно такой прибор помогает обнаружить скрытые нарушения ритма сердца, возникающие только лишь при физической нагрузке и поэтому составляющие угрозу жизни тренирующемуся. Именно

¹ См.: Наставление по физической подготовке сотрудников уголовно-исполнительной системы: приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 12 ноября 2001 г. № 301.

² См.: Пульсометр при занятиях спортом – зачем нужен контроль работы сердца? Нормальный пульс // Дом медика. Современная медицина – информ. портал, 2015 // <http://www.dommedika.com> (дата обращения: 05.05.2015).

это делает пульсометр незаменимым прибором при занятиях физической культурой. Ряд моделей сохраняет данные по пульсу в течение тренировок и позволяет передать их в виде графика на компьютер или смартфон, что позволяет после тренировки оценить эффективность того или иного упражнения и на основе полученных данных корректировать режим и структуру дальнейших занятий.

1. Монитор ЧСС: виды устройств и принцип работы

Пульс-мониторы или мониторы сердечного ритма – это приборы для непрерывного определения и наблюдения за поведением ЧСС. Сегодня широкое распространение получили мониторы, которые состоят из двух основных частей¹: нагрудный датчик, наручные часы-компьютер, связанных беспроводным каналом передачи информации (рис. 1).



Рис. 1

Принцип работы современных мониторов основан на регистрации биоэлектрической активности сердца. В комплект портативного монитора входит передающее устройство, состоящее из электродов и передатчика, накладываемых на грудную клетку в виде пояса, и воспринимающее устройство в виде часов, закрепленных на руке.

Монитор ЧСС является электронным устройством, способным создавать помехи для работы других аппаратов. Поэтому лица, имеющие кардиостимулятор, инсулиновый насос или другие, встроенные в организм, аппараты, должны перед использованием монитора ЧСС проконсультироваться со своим лечащим врачом о возможности их одновременного использования. Желательно использовать ту модель пульсометра, которая не только выводит частоту пульса на дисплей, но и издает типичный звук при каждой пульсовой волне – во-первых, со временем и опытом это позволит вам оценивать частоту сердечных

¹ См.: Пульсометр // Словари на академике // <http://www.dic.academic.ru> (дата обращения: 01.09.2015)

сокращений, не глядя на дисплей, во-вторых, можно следить за длительностью интервалов между ударами. В норме интервалы одинаковы, а частота пульса снижается постепенно. Неодинаковость интервалов может свидетельствовать об аритмии, при которой стоит обратиться к врачу.

Передача информации с помощью передающих устройств происходит либо в аналоговом, либо в цифровом режиме. Передатчики, работающие в этих режимах, между собой несовместимы. У каждого из этих режимов есть свои положительные и отрицательные стороны. В аналоговом режиме сигнал от передающего к воспринимающему устройству передается электромагнитными импульсами с частотой 5 КHz¹. Поэтому такой вид передачи более подвержен помехам. Причиной помех могут быть источники электромагнитного излучения (электромоторы, линии высокого напряжения, бытовые приборы и т. д.), поскольку воспринимающее устройство не в состоянии отделить поступающий сигнал от посторонних помех. В таком случае может регистрироваться необычно высокая частота сердечных сокращений, превышающая 220 ударов в минуту, не соответствующая степени напряжения организма.

Сигнал от передающего устройства воспринимается в определенном радиусе распространения, в случае аналоговой передачи радиус восприятия достигает 1,5 метра от центра передающего устройства. Для цифровой передачи сигнала используется радиосигнал на частоте 2,4 GHz. Недостатком такой системы передачи является невозможность ее использования в воде, так как радиус распространения сигнала в воде очень маленький. Преимуществом этого способа передачи сигнала является возможность одновременной регистрации информации с дополнительных датчиков (скорости движения, частоты и (или) мощности педалирования, GPS-датчика и т. д.), так как передача с датчиков производится также в цифровом режиме.

Для регистрации частоты сердечных сокращений передающее устройство накладывается на грудную клетку ниже грудных мышц. На внутренней стороне устройства, прилегающего к коже, имеются электроды в виде двух выделенных поверхностей. С помощью электродов снимаются изменения биоэлектрического потенциала деятельности сердца, поэтому во время регистрации ЧСС электроды должны плотно прилегать к поверхности кожи. Поверхность электрода для улучшения проводимости биоэлектрического сигнала с кожи на электрод необходимо смочить водой или покрыть специальными гелями, применяемыми при регистрации электрокардиограммы. Хорошая электропроводимость между кожей и электродами является необходимым условием качественной регистрации частоты сердечных сокращений. Процессор передающего устройства

¹ См.: Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // Спортивные статьи. Статьи и лекции по физической культуре и спорту. 2015 // <http://www.xn--80aqqdgdhbb4i.xn--p1ai> (дата обращения: 03.05.2015).

обрабатывает полученные с электродов импульсы биоэлектрической активности сердца и посылает сигнал о произошедшем возбуждении сердца на воспринимающее устройство¹.

При правильном наложении передающего устройства электроды соприкасаются с кожей несколько ниже грудных мышц. Центр передающего устройства должен быть расположен в центре грудной клетки таким образом, чтобы один электрод был слева, а другой находился справа от средней грудной линии. Чем более удалены электроды от сердца, тем выше вероятность не зарегистрировать сердечное сокращение, например, сползают на живот.

Крепление передающего устройства должно обеспечивать постоянный контакт между кожей и электродами. Потеря контакта одним или обоими электродами прерывает регистрацию частоты сердечных сокращений. Крепление передающего устройства должно быть плотным, исключая его скольжение по телу вниз, и не слишком тугим, позволяющим выполнять все движения в полном объеме и не вызывающим дискомфорта от сильного натяжения. При выборе передающего устройства необходимо подбирать соответствующий размер (XS–XXL). Электроды из текстиля обеспечивают лучшее крепление на теле, поскольку они легко принимают контуры тела. При использовании таких электродов необходимо их достаточное увлажнение, поскольку сухими они не работают. После регистрации частоты сердечных сокращений электроды из текстиля необходимо промыть и высушить, поскольку пот и частицы кожи могут образовывать слой, не проводящий электричество и не позволяющий зарегистрировать частоту сердечных сокращений.

Передающее устройство монитора может быть снабжено заменяемой или незаменяемой батареей. Достоинством незаменяемого варианта является отсутствие опасности попадания жидкости (воды, пота и т. д.) на электронные компоненты, могущие вывести передающего устройства монитора их из строя. Срок службы таких передающих устройств составляет 2500 часов, что при ежедневной записи в течение двух часов позволяет регистрировать ЧСС на протяжении четырех лет. Такой срок годности обеспечивается регулярным уходом, когда после каждого использования передающее устройство промывается водой с мылом, чистятся поверхности электродов и режим расхода энергии. Если электроды отсоединяются от пояса с помощью кнопок, то для перехода на экономный режим работы необходимо отсоединить одну или обе кнопки. Электроды нельзя хранить мокрыми от пота или во влажных условиях, так как это резко снижает время их работы.

¹ См.: Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // Спортивные статьи. Статьи и лекции по физической культуре и спорту. 2015 // <http://www.xn--80aqqdgdhbb4i.xn--p1ai> (дата обращения: 03.05.2015).

О снижении энергии батареи свидетельствует уменьшение радиуса распространения сигнала. Если радиус восприятия становится менее 50 см, то необходимо зарядить батарею, а если используется незаменяемый вариант батареи, то придется передающее устройство заменить новым. Срок действия заменяемой батареи составляет 1500 часов.

Воспринимающее устройство монитора чаще всего имеет вид наручных часов и крепится на руке (Рис. 2). На экран воспринимающего устройства выводится информация во время выполнения физической нагрузки, а с помощью кнопок на корпусе выбираются используемые функции и выдается необходимая информация. Если регистрация ЧСС не проводится, то воспринимающее устройство можно использовать как часы, так как монитор имеет функции часов, будильника, а также показывает число, дни недели, месяц и год.



Рис. 2

Для регистрации частоты сердечных сокращений на грудную клетку накладывается передающее устройство, а на воспринимающем устройстве запускается функция регистрации ЧСС. За показателями частоты сердечных сокращений можно наблюдать в двух режимах: без записи регистрируемых значений ЧСС в память и с записью зафиксированных значений ЧСС в память монитора¹. Первый режим используется для текущего контроля за частотой сердечных сокращений во время выполнения физической нагрузки. Второй режим позволяет вести анализ полученной информации в постнагрузочный период в удобное для пользователя время. При регистрации частоты сердечных сокращений на экран монитора выводятся значения частоты сердечных сокращений в виде количества ударов в минуту, процента от максимальной ЧСС или процента от резерва частоты сердечных сокращений. Такая высокая разрешающая способность измерения позволяет весьма точно определять величину используемой нагрузки по значениям частоты сердечных сокращений, что весьма важно в оценке нагрузочности отдельного тренировочного занятия и более продолжительных тренировочных циклов.

¹ См.: Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. М., 2011. С. 53.

При ведении анализа тренировочной деятельности с использованием монитора частоты сердечных сокращений необходимо наличие следующих функций: вывод значений измеряемой ЧСС на экран монитора во время выполнения нагрузки, секундомер для наблюдения за временными этапами тренировки, возможность задать границы ЧСС (верхнюю и нижнюю) тренировочной зоны с использованием звукового или светового сигнала о выходе за пределы зоны, расчет средней частоты сердечных сокращений тренировочного занятия, время выполнения физической нагрузки в тренировочной зоне и за ее пределами¹. Наличие этих функций является минимальным условием наблюдения за ведением тренировочного процесса и анализа его эффективности по значениям частоты сердечных сокращений. Необходимо отметить важность регистрации времени выполнения физических нагрузок в соответствующих тренировочных зонах, поскольку по этим данным можно судить о том, выполнены ли спортсменом поставленные цели на конкретную тренировку или нет.

Более качественные мониторы имеют возможность записывать зарегистрированные во время выполнения физической нагрузки значения ЧСС в память. Запись может производиться от одного сердечного сокращения до другого сокращения или в течение разных временных интервалов. Самой точной является запись ЧСС по времени от одного сердечного сокращения до следующего. Однако при такой записи анализ данных затруднен из-за высокой вариативности значений ЧСС, обусловленных колебаниями длительности сердечного цикла. Именно поэтому в практике применяется запись ЧСС за более продолжительный отрезок времени. Оптимальным периодом регистрации является интервал в 5 секунд, поскольку изменения за этот период времени адекватно отражают изменения, происходящие в организме под воздействием физической нагрузки. Такой временной период регистрации значений ЧСС позволяет записывать в память данные нескольких тренировок. Более продолжительные временные отрезки записи (15 или 60 секунд) используются при регистрации ЧСС в течение длительного периода времени: 12 часов при определении величины дневной нагрузки, 24 часов при определении суточной нагрузки или за более продолжительное время при занятиях экстремальными видами спорта. С точки зрения ведения тренировочного процесса, различаются два уровня контроля значений ЧСС. Во-первых, текущий контроль частоты сердечных сокращений в процессе тренировки за выполнением предписанной интенсивности физической нагрузки.

Во-вторых, анализ зарегистрированных значений ЧСС после проведенной тренировки для оценки качества, продолжительности и нагрузочности выполненной тренировки и ее отдельных частей. Необходимо отметить, что в обоих случаях желательно наличие

¹ См.: Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Указ. соч. С. 54.

тренировочного плана, предписывающего величину, интенсивность и нагрузочность тренировочного занятия.

Использование монитора ЧСС при проведении тренировки позволяет в реальном режиме следить за динамикой значений частоты сердечных сокращений. При подходе, по которому для достижения конкретной цели тренировки необходимо выполнять нагрузки в определенной тренировочной зоне, на мониторе перед тренировочным занятием задаются соответствующие контрольные границы ЧСС тренировочных зон. Запрограммированный на мониторе промежуток значений ЧСС для тренировочного занятия называется контрольным диапазоном. На протяжении одной тренировки могут решаться разные задачи, поэтому на мониторе можно запрограммировать несколько зон с разными контрольными диапазонами. При выходе значений ЧСС за пределы контрольных границ заданной зоны монитор выдает звуковой или световой сигнал. В зависимости от того, превышают ли значения ЧСС верхнюю границу ЧСС или становятся меньше нижнего порога, человек должен соответственно понизить (повысить) величину или интенсивность тренировочной нагрузки, чтобы выполнять нагрузку в заданном контрольном диапазоне. При желании звуковой сигнал выхода за пределы контрольных границ можно отключить. Использование контрольного диапазона очень важно при проведении лечебной физической культуры у больных с болезнями сердца, поскольку обеспечивает их безопасность. У таких больных занятия с частотой сердечных сокращений, превышающей верхнюю границу, могут вызвать развитие жизнеопасных состояний в виде болевого синдрома, нарушений ритма сердца, повышения артериального давления и т. д.

Зарегистрированные в память монитора значения частоты сердечных сокращений можно видеть в цифровом виде на экране монитора, однако более эффективный анализ значений ЧСС проводится после переноса данных в компьютер и анализа с помощью соответствующих программ¹.

Основной целью применения мониторов ЧСС является контроль за приспособлением организма к физической нагрузке. Однако при этом помимо регистрации ЧСС можно получить также дополнительную информацию о факторах, влияющих на адаптацию организма к физической нагрузке. Знание таких факторов значительно облегчает анализ полученных данных. Часть мониторов позволяет регистрировать температуру воздуха. Такое измерение имеет самостоятельное значение, поскольку температура воздуха оказывает выраженное влияние на организм. Датчик определения высоты над уровнем моря встроен в воспринимающее устройство, что позволяет следить за изменениями высоты в процессе тренировки и выводить на экран профиль этих изменений. На основании измеренных

¹ См.: Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // Спортивные статьи. Статьи и лекции по физической культуре и спорту. 2015 // <http://www.xn--80aqqdgdhbb4i.xn--p1ai> (дата обращения: 03.05.2015).

данных подсчитывается суммарная дистанция подъемов и спусков во время выполненной физической нагрузки. Зафиксированные изменения высоты в процессе тренировки передаются в компьютер и выводятся на экран в виде профиля изменений высоты. По умолчанию на экране на горизонтальной оси отчается время. Поэтому на экране подъемы выглядят более пологими, а спуски более крутыми, так как скорость на подъемах значительно ниже скорости на спусках. Чтобы наблюдать реальный профиль изменений высоты, необходимо выбрать для обозначения горизонтальной оси дистанцию. Такое обозначение можно сделать, если во время тренировки регистрировалась скорость движения с помощью датчика скорости или GPS-датчика.

Одновременное использование монитора ЧСС и датчика скорости или GPS-датчика позволяет следить за изменениями скорости движения во время тренировки и определить пройденную за время тренировки дистанцию. Наблюдение за изменениями частоты сердечных сокращений, скоростью движения и пройденной дистанцией позволяет получить ценную информацию о состоянии организма и его адаптационных возможностях. GPS-датчик позволяет наиболее точно регистрировать изменения скорости и величину пройденной дистанции при выполнении тренировки на местности. Сначала GPS-датчик получает сигнал от спутника с орбиты и определяет свое место нахождения. Затем укрепляется на одежде таким образом, чтобы была постоянная возможность принимать сигнал со спутника. Хорошо подходит для этой цели предплечье. Систему можно использовать в тех случаях, когда прием сигнала происходит без помех и эффекта отражения. Прием сигнала затруднен в помещениях и туннелях, также могут возникнуть помехи при передвижении в лесу или среди высотных строений. Очень эффективно использование такого датчика лыжниками, велосипедистами, спортсменами по ориентированию. На равнине точность измерений очень высокая. GPS-датчик передает информацию на воспринимающее устройство как в аналоговом, так и в цифровом режиме¹.

Для бегунов разработан специальный датчик измерения скорости и пройденной дистанции во время беговой тренировки. Датчик скорости прикрепляется к беговым тапочкам или встраивается в стельку. Внутри датчика скорости имеется датчик инерции, который тысячи раз в секунду фиксирует направление и силу ускорения. На основании этих данных микропроцессор датчика скорости рассчитывает траекторию движения и на ее основании скорость бега и величину пройденной дистанции. Датчик скорости бега является наилучшим для определения скорости бега и величины пройденной дистанции, так как регистрируется длина каждого шага, а также частота беговых шагов, что позволяет объективно оценить технику бега, ее эффективность и принять меры по ее улучшению. Датчик

¹ См.: Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Указ. соч. С. 57.

скорости для бегунов передает информацию на воспринимающее устройство как в аналоговом, так и в цифровом режиме. У велосипедистов можно регистрировать помимо измерения скорости движения также частоту педалирования. Специальный датчик прикрепляется к подседельной трубе седла таким образом, чтобы магнит, прикрепленный к кривошипу педали, проходил мимо при каждом обороте педали. Сигнал от датчика передается на воспринимающее устройство без помощи проводов. При использовании этого датчика можно задавать контрольные границы не в виде частоты сердечных сокращений, а в виде границ минимальной и максимальной частоты педалирования, при выходе за границы которых поступает звуковой или световой сигнал.

При использовании датчиков скорости бегунами или велосипедистами можно производить автоматическую запись времени прохождения определенного отрезка или круга (100, 200, 400 м или 1, 3, 5 км и т. д.). Имеется также возможность использования функции автоматической записи тренировочных данных с момента начала движения и прекращения записи в момент остановки. После прекращения движения воспринимающее устройство не записывает значения частоты сердечных сокращений и другие параметры до тех пор, пока вновь не начнется движение.

На экране монитора за изменениями частоты сердечных сокращений можно следить по сдвигам абсолютных значений (ударов в минуту) или по изменениям в процентах от максимальной частоты сердечных сокращений. Чтобы представлять значения ЧСС в виде процентов от максимальной ЧСС, предварительно в воспринимающее устройство необходимо ввести полученные при тестировании значения максимальной частоты сокращений пользователя. Если эти значения не ввести, то монитор сам рассчитает максимальную ЧСС по формуле: $ЧСС \text{ макс} = 220 - \text{возраст}$ (в годах). Некоторые модели мониторов дают возможность следить за динамикой частоты сердечных сокращений при выполнении нагрузки в виде процента от резерва частоты сердечных сокращений¹.

Большая часть используемых мониторов позволяет также рассчитывать количество энергии, затраченной организмом во время выполнения физической нагрузки. Для подсчета израсходованной энергии в воспринимающее устройство необходимо предварительно ввести рост, вес, возраст и пол пользователя. Для более точного определения расхода энергии можно ввести значения максимальной частоты сердечных сокращений, а также ЧСС покоя. Расход энергии рассчитывается по изменениям частоты сердечных сокращений во время выполнения физической нагрузки. Определяющими факторами величины расхода энергии являются величина, интенсивность и продолжительность физической нагрузки. Чем больше величина, интенсивность и продолжительность физической нагрузки, тем выше будет расход энергии. В организме при интенсивной физической

¹ См.: Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Указ. соч. С. 58–59.

нагрузке источником энергии являются углеводы, а при продолжительной нагрузке умеренной мощности – жиры¹. Поэтому для пользователя важно знать не только общее количество затраченных калорий, но и то, какие механизмы энергообеспечения были задействованы и какие субстраты были израсходованы. Мониторы ЧСС помимо определения общей продолжительности тренировки позволяют фиксировать время прохождения спортсменом круга или отрезка. При регистрации фиксируется в память воспринимающего устройства время начала тренировки, время прохождения круга (отрезка), промежуток времени после записи круга (отрезка), а также частота сердечных сокращений в начале выполнения круга (отрезка), ее среднее и максимальное значение при прохождении круга (отрезка). Некоторые мониторы позволяют делать настройки, позволяющие повысить эффективность тренировочного процесса. Например, перед тренировкой можно запрограммировать, в каких границах частоты сердечных сокращений должна проходить разминка, основная и заключительная части тренировки, какой продолжительности эти части тренировки должны быть.

Кроме того, имеется возможность программирования интервальной тренировки, когда в памяти монитора фиксируется время выполнения упражнения, количество повторений упражнения, степень напряжения при их выполнении и продолжительность отдыха между отдельными упражнениями в серии и между сериями.

Записанные во время выполнения физической нагрузки в память компьютера значения частоты сердечных сокращений анализируются с помощью специальных разработанных программ. Разные производители предлагают свои программы для анализа, совместимые с выпускаемыми их фирмой мониторами.

2. Основные рекомендации по использованию мониторов ЧСС

Современные анализирующие программы позволяют вести анализ как отдельного тренировочного занятия, так и более длительных периодов тренировочного процесса. Программа включает в себя также тренировочный календарь, куда отмечаются проведенные тренировки и их продолжительность, а также тренировочный дневник, где отмечается самочувствие пользователя, условия внешней среды при проведении тренировки и т. д.² Программа дает возможность провести разные тесты и проанализировать их результаты, позволяет вести сравнительный анализ данных нескольких пользователей. Использование программы заключается в переносе зарегистрированных во время тренировочного занятия значений ЧСС и дополнительных данных в компьютер с последующим анализом. Проведенный анализ позволяет получить представление о количестве,

¹ См.: Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Указ. соч. С. 59–60.

² См.: Там же. С. 60.

продолжительности и нагрузочности выполненных отдельных тренировок и разных (микро-, мезо- и макроциклы) периодов годового тренировочного цикла, а также создает возможность для текущего, оперативного и стратегического контроля тренировочного процесса и его коррекции.

Чтобы пользоваться пульсометром правильно, необходимо знать основы контроля частоты сердечных сокращений во время занятий спортом. Золотым стандартом для определения пульсовых зон является анализ лактата в крови. Это не идеально подходит для всех, потому что анализ не из дешевых, поэтому можно рассчитать тренировочные зоны самостоятельно. Все, что нужно, – это пульс в состоянии покоя и максимальный пульс.

Определите свой пульс в покое:

1) в тихой и спокойной обстановке перед сном необходимо лечь и в течение 5 минут расслабиться;

2) держа палец на пульсе или руку на сердце, подсчитайте свои удары сердца в течение одной минуты.

В этот день избегайте кофеина, который влияет на пульс.

Определите свой максимальный пульс.

Существуют различные способы оценки вашего максимального пульса, но далеко не все являются надежными. Самый лучший способ испытать себя – это реальная жизнь. Можно получить представление о максимальном пульсе во время высокоинтенсивных беговых тренировок или велосипедных тренировках на рельефной местности. Однако более точный метод – сделать собственный стресс-тест¹.

Найдите хороший холм, забегание в который займет около двух минут. Тест начинается с пятиминутной разминки. Забегите на холм, используя примерно 85 % вашей максимальной скорости. Забежав на вершину, увеличьте скорость до максимальной и посмотрите на пульсометр, который покажет ваш максимальный пульс.

Как только вы определите максимальный пульс в состоянии покоя и во время тренировки, можно разделить тренировки на определенные зоны:

зона 1: восстановление – от 60 до 70 % от максимального пульса. Полезно для притока крови, чтобы быстрее восстановиться после жесткой тренировки;

зона 2: аэробная зона – от 70 до 80 % от максимального пульса. Тренировка в этой зоне повысит вашу выносливость и эффективность, с которой вы используете жиры и углеводы в качестве топлива;

зона 3: анаэробная зона – от 80 до 90 % от максимального пульса. Тренировка в данной зоне призвана отодвинуть порог усталости, вызванной притоком молочной кислоты;

¹ См.: Триатлон. Тренируемся с пульсометром // <http://www.trilife.ru> (дата обращения: 05.05.2015).

зона 4: максимальная зона – 90 до 100 % от максимального пульса. Тренировка в этой зоне возможна только в течение короткого периода времени. Она призвана развить максимальную скорость¹.

Кроме того, необходимо произвести следующие расчеты:

1) необходимо вычесть пульс в состоянии покоя из максимального ЧСС, таким образом, вы получите так называемую «рабочую зону частоты сердечных сокращений»;

2) рассчитайте 60–70 % от «рабочей зоны ЧСС», добавьте к итоговым цифрам пульс в состоянии покоя и получите тренировочную зону № 1 (восстановление).

Таким же образом рассчитываются зоны 1, 2, 3.

В основе определения тренировочной зоны лежит зависимость между направленностью тренировочной нагрузки, ее энергетическим обеспечением и частотой сердечных сокращений.

Для определения тренировочных зон конкретного человека необходимо знать частоту сердечных сокращений в условиях мышечного покоя, на уровне порогов аэробного и анаэробного обмена, а также максимальные значения ЧСС.

Это первый и самый важный шаг к эффективным тренировкам с учетом ЧСС. Использование тренировочных зон при выполнении физических нагрузок лицами, занимающимися оздоровительной физической культурой, позволяет повысить эффективность тренировочных занятий, делает тренировочный процесс управляемым, позволяет использовать при выполнении физических нагрузок оптимальные варианты энергообеспечения и снизить опасность перенапряжения организма.

Для лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, разработаны многочисленные варианты распределения на тренировочные зоны.

В основе стандартизированной системы распределения на тренировочные зоны лежит зависимость между возрастом занимающегося и максимальной частотой сердечных сокращений: начиная с 20 лет максимальная частота сердечных сокращений начинает снижаться на 1 сердечное сокращение за год. Максимальная ЧСС рассчитывается по формуле: $ЧСС_{\text{макс}} = 220 - \text{возраст (в годах)}$ ².

Система предназначена для здоровых людей в возрасте от 20 до 65 лет.

Для развития сердечно-сосудистой системы используются физические нагрузки, повышающие частоту сердечных сокращений до 70–80 % от максимальной для данного возраста. Для снижения веса тела величина ЧСС при выполнении физической нагрузки должна составлять 60–70 %

¹ См.: Триатлон. Тренируемся с пульсометром // <http://www.trilife.ru> (дата обращения: 05.05.2015).

² См.: Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // Спортивные статьи. Статьи и лекции по физической культуре и спорту. 2015 // <http://www.xn--80aqqdgdhbb4i.xn--p1ai> (дата обращения: 03.05.2015).

от максимальной для данного возраста. При нарушении состояния здоровья необходимо проконсультироваться с врачом и при необходимости понизить границы частоты сердечных сокращений, предписанные для выполнения нагрузки.

Пример: 35-летнему занимающемуся, желающему развивать сердечно-сосудистую систему, подходят физические нагрузки, при которых частота сердечных сокращений находится в пределах от 130 до 157 уд./мин.

Как только вы определите пульсовые зоны, вы будете почти готовы к тренировкам. Вам просто нужен будет план, согласно которому вы смогли бы составить расписание с возрастающей интенсивностью.

Для лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой, тренировочный план помогают составить тренер или инструктор, а также может составляться ими самостоятельно. Для эффективного ведения тренировочного процесса или курса лечения необходимо наличие обратной связи о том, какое воздействие и с какой степенью выраженности оказывает та или иная физическая нагрузка на организм занимающегося. Благодаря такой информации появляется возможность контролировать течение тренировочного или лечебного процесса, корректировать величину и интенсивность используемых нагрузок, а также следить за динамикой функционального состояния организма.

Приступать к выработке тренировочного плана необходимо с составления годового (стратегического) тренировочного цикла. Содержание этого цикла определяется целями и задачами тренировочного плана, уровнем подготовки занимающегося физической культурой, возможностями финансирования и т. д. Годичный тренировочный план носит обобщающий характер и, как правило, в процессе его выполнения не меняется. Для оперативного управления годовым тренировочным планом разбивается на макроциклы, которые в свою очередь делятся на мезоциклы. Планирование этих более коротких периодов тренировочного процесса носит более конкретный характер и может изменяться при необходимости. Для реализации задач мезо- и макроциклов разрабатываются текущие тренировочные планы в виде тренировочных планов микроциклов, которые являются, с одной стороны, очень конкретными, с другой – они наиболее подвержены изменениям в связи с изменениями условий тренировки, самочувствия спортсмена и т. д. Ежедневная тренировочная деятельность осуществляется на основании конкретного тренировочного плана на этот день, в котором точно указывается, какие упражнения человек должен выполнять в тренировке, в какой последовательности, с какой интенсивностью, с какими периодами отдыха и т. д.

Задачи, поставленные в планируемых тренировочных макро-, мезо- и микроциклах, решаются при условии правильного планирования и контроля за выполнением отдельного тренировочного занятия¹.

¹ См.: Ландырь А.П. Ачкасов Е.Е. Указ. соч. С. 138.

При планировании отдельного тренировочного занятия в первую очередь учитываются его направленность и общие параметры (продолжительность, объем и интенсивность), общее построение тренировки и продолжительность отдельных частей тренировки (разминка, основная часть, заключительная часть). Затем нужно выбрать упражнения, позволяющие решить поставленные цели тренировки. Необходимо определить, сколько человек должен выполнить серий упражнений, сколько упражнений должно быть в серии, сколько продолжительны должны быть периоды отдыха между упражнениями и сериями, с какой степенью напряжения выполняются упражнения, какие тренировочные снаряды используются в тренировке и т. д. Необходимо учитывать направленность и степень тяжести предыдущей и последующей тренировки, условия внешней среды (температура воздуха, дождь, снег, сила ветра и т. д.).

Для достижения поставленной цели физические нагрузки должны быть регулярными, оптимальными по структуре, направленности, величине и продолжительности, выполняться в течение длительного периода времени. С использованием мониторов сердечной деятельности вы вполне достигнете желаемого результата, поскольку нагрузка на организм будет распределена правильно.

3. Пример тренировочного процесса с использованием монитора ЧСС

Между величиной и интенсивностью выполняемой нагрузки и ЧСС отмечается тесная связь: чем выше величина и интенсивность нагрузки, тем выше ЧСС. Следовательно, нагрузку можно распределять непосредственно во время тренировочных занятий. Современные модели пульсометров позволяют записывать ЧСС во все время тренировки, а по окончании тренировки можно сразу узнать максимальную, минимальную и среднюю ЧСС за тренировку.

Зафиксируйте нагрудный кардиопередатчик на теле. Наденьте кардиопередатчик включите режим тренировка, чтобы устройство начало отслеживать частоту сердцебиения.

Перед тем как надеть устройство, смочите обе соприкасающиеся области водой или гелем (рис. 3). Устройство необходимо расположить по центру грудной клетки (рис. 4).



Рис. 3

Будьте внимательны в случае наличия кардиостимулятора, дефибриллятора или другого имплантированного устройства использование нагрудного кардиопередатчика осуществляется на свой страх и риск. Перед использованием кардиопередатчика рекомендуется провести проверку на физическую нагрузку с этим устройством под наблюдением врача. Тренировки могут включать определенный фактор риска, особенно для лиц, ведущих неактивный образ жизни. Настоятельно рекомендуем проконсультироваться с врачом, прежде чем приступать к регулярным программам тренировок.

Начало этапа занятия. При включении режима тренировка пульсометр автоматически начинает искать сигнал от нагрудного кардиопередатчика. После обнаружения сигнала значение частоты сердцебиения выводится на экран устройства. Запись этапа занятия начинается при включении таймера этапа и заканчивается его остановкой. Данные таймера этапа отображаются в верхней части экрана¹.



Рис. 4

Чтобы использовать таймер этапа включите регистрацию данных этапа занятия нажатием кнопки «Старт – стоп».

В процессе работы таймера можно добавлять этапы. Для этого следует нажать кнопку «Далее».

Остановка таймера выполняется нажатием кнопки «Старт – стоп».

Продолжите другой хронометрируемый этап тренировки (круг), нажав кнопку «Старт – стоп».

Для сброса таймера и данных этапа занятия нажмите и удерживайте кнопку «Далее».

Для сброса таймера этапа его необходимо остановить.

Если максимальная частота сердцебиения превышает заданный предел, пульсометр предлагает изменить значение этого предела. После этого необходимо удалить данные занятия.

¹ См.: Пульсометр Sunto – t1 c // <http://www.ns.suunto.com> (дата обращения: 12.05.2015).

Просмотр истории тренировок. В процессе работы регистратора пульсометр записывает данные о тренировке, такие как частота сердцебиения и количество сожженных калорий.

Итоговую информацию о тренировках можно получить, нажав кнопку Далее в режиме «Время». Помимо итоговых данных о тренировке устройство позволяет сохранять записи каждой тренировки. Для просмотра журнала регистрации нажмите кнопку «Старт – стоп» в режиме «Время». Просмотр записей по тренировкам осуществляется с помощью кнопок «Назад» и «Режим»¹.

Оценка интенсивности тренировки. За основу тренировок с пульсометрами обычно берутся зоны частоты сердцебиения. Интенсивность тренировки определяется временем, проведенным в каждой из трех зон. Все пульсометры поддерживают функцию зон частоты сердцебиения при тренировках.

Для предоставления еще более полезных и точных рекомендаций, в пульсометрах также используется система оценки, называемая Эффективность тренировки. Эта система оценки определяет влияние тренировки на аэробное соответствие по простой шкале от 1 до 5.

Сегодня техническое развитие позволило создать аппаратуру данного рода, позволяющей регистрировать ЧСС, что позволяет заниматься физической подготовкой без перерыва на какие-то ни было бы измерения. Зарегистрированные значения частоты сердечных сокращений можно анализировать, определяя их среднее и максимальное значение, рассчитывая пульсовую стоимость нагрузки, фиксируя время выполнения нагрузок в разных нагрузочных зонах.

Таким образом, использование мониторов ЧСС для совершенствования уровня физической подготовки сотрудников УИС считается эффективным способом, который следует применять во время тренировочного процесса, как в образовательных учреждениях ФСИН России, так и так и других учреждениях УИС.

¹См.: Пульсометр CASIO – PRW 1300 // <http://www.watchsport.ru> (дата обращения: 14.05.2015).

Библиографический список

1. Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы: Закон Рос. Федерации от 21 июля 1993 г. № 5473-1 // Ведомости Съезда народных депутатов Рос. Федерации и Верховного Совета Рос. Федерации. 1993. № 33. Ст. 1316, 1317.
2. Наставление по физической подготовке сотрудников уголовно-исполнительной системы: приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 12 ноября 2001 г. № 301.
3. Об утверждении Положения о проведении смотра-конкурса на лучшего начальника караула специальных подразделений уголовно-исполнительной системы по конвоированию: приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 18 сентября 2006 г. № 619.
4. *Гришин Д.А.* Некоторые вопросы организации служебно-боевой подготовки в подразделениях уголовно-исполнительной системы // Закон и Армия. 2005. № 7.
5. *Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е.* Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. М., 2011.
6. *Скляр И.Ю.* К вопросу о правовом обеспечении организации спорта для сотрудников уголовно-исполнительной системы, его влияния на их профессиональную деятельность // Спорт: экономика, право, управление. 2014. № 3.
7. *Чернаков А.И.* Организационно-правовое обеспечение физической подготовки сотрудников УИС: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Рязань, 2006.
8. Мониторы частоты сердечных сокращений и их функции // <http://www.xn--80aqqdgdhbb4i.xn--p1ai>
9. Пульсометр // <http://www.dic.academic.ru>
10. Пульсометр CASIO – PRW 1300 // <http://www.watchsport.ru/manuals>
11. Пульсометр Sunto – t1 c // <http://www.ns.suunto.com>
12. Пульсометр при занятиях спортом – зачем нужен контроль работы сердца? Нормальный пульс // Дом медика. Современная медицина – информ. портал, 2015 // <http://www.dommedika.com>
13. Триатлон тренируемся с пульсометром // <http://www.trilife.ru>

Производственно-практическое издание

Анкудинов Николай Викторович
Колодовский Александр Александрович
Грек Александр Дмитриевич

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СОТРУДНИКАМ
УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО КОНТРОЛЮ
НАГРУЗКИ ПРИ РАЗВИТИИ ОБЩЕЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ
ВЫНОСЛИВОСТИ С ПОМОЩЬЮ МОНИТОРОВ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Практические рекомендации

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. _____. Тираж __ экз. Заказ № _____.

Отделение организационно-научной и редакционно-издательской
деятельности Псковского филиала Академии ФСИН России
180014, г. Псков, Зональное шоссе, 28

Отпечатано: отделение информационно-технического обеспечения
Псковского филиала Академии ФСИН России
180014, г. Псков, Зональное шоссе, 28