

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕГИСТРАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

С. В. Котовенко

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Беларусь

Субъективный взгляд на процесс объективного контроля в регистрации и оценке функционального состояния спортсменов и научно обоснованного подхода в выборе методик и проведении исследований

В данной работе я как смог, попытался обобщить личный опыт работы с женским составом национальной сборной Республики Беларусь по гребле на байдарках и каноэ. Период времени можно задать в размере двух олимпийских циклов, одного прошедшего и одного идущего, но ретроспективы могут быть и более дальние. Данная статья, будет интересна для практических специалистов, тренеров, физиологов, спортивных врачей, пытающихся организовать в своей команде научно обоснованный процесс непрерывного мониторинга функциональных показателей спортсменов.

Отдельно, в начале изложения, следует уточнить, что мои нынешние воззрения на предмет, есть динамическая сумма знаний и практического опыта. Они постоянно получают новые теоретические и практические вводные и находятся в динамическом состоянии.

Теперь о предмете – функциональных показателях. Их великое множество, но очень важно понимать, что для их регистрации пользуются прямыми или расчетными (косвенными) методами. В каждой методике регистрации также, есть такой пункт, как точность метода измерения. Иногда сочетание расчетных методов, построенных на методиках с низкой точностью измерений на выходе дает результат, к функции организма никаким боком не относящийся. Такие методики можно отнести к классу – «метод ради метода». Они часто активно рекламируются на рынке, имеют красочный интерфейс программного обеспечения. Не требуют дорогостоящих расходных материалов. При их длительной эксплуатации даже можно найти некоторые закономерности между полученными данными и состоянием спортсмена, однако их состоятельность ничем не доказана. Поэтому для элиминации таких «чудо» методов, надо всегда пользоваться биологической научной методологией – к примеру методом известной добавки и повторяемости результата, двойного слепого исследования.

Теперь о самих методах. Все методики не возникли как чисто «спортивные», они пришли в спорт из клинической медицины. Имеющийся на данный момент на рынке парк оборудования для регистрации функций, в основном заточен под медицинскую диагностику. Это в первую очередь ограничивает функционал такого оборудования стационарным его исполнением. Системы, работающие в полевых условиях, стали развиваться в последнее время, но пока ограничены в наборе регистрируемых ими данных. Правда, производитель компенсирует это объемом запоминаемой информации, и простотой ее обработки.

Практически все чисто спортивные системы регистрации функций, в основном ограничиваются записью текущей частоты сердечных сокращений (ЧСС). Процесс построен на регистрации электрической активности сердечной мышцы, или более новый тренд – световая плетизмография по отраженному свету. Оба эти метода в итоге регистрируют один функциональный показатель – текущую частоту сердечных сокращений. Я не буду называть марку данных изделий, ибо это сейчас не существенно. Однако, проанализировав большое количество пульсограмм, полученных в различных тренировочных нагрузках, я имею некоторые претензии к плетизмографическому методу в отличие от регистрации при помощи ЭКГ датчика (т.н. эластического ремня с электродами и передатчиком, крепящегося на

грудной клетке). Претензии сводятся к некорректной регистрации ЧСС по данным световой плетизмограммы при выполнении спортсменом работы с большим усилием на кисти, частотной работе рук. Происходит это в следствие неудачного расположения датчика – на внутренней поверхности браслета, прилегающей к наружной части предплечья. Датчик при работе часто меняет свое положение, что нарушает его связь со спортсменом и даже алгоритмы перерасчета, встроенные в программу, не компенсируют погрешностей измерения. Особенно часто, эта ошибка возникает на режимах ЧСС - 160 и выше, где особенно важна точность измерения. К слову, при использовании ремешка, данные не всегда выходят качественные. Но это просто устраняется. Надо объяснить спортсмену как правильно его одевать, а электрический контакт даже сухого датчика с телом, устраняется потоотделением спортсмена во время работы. Так же важно не забывать о настройках точности регистратора. Этот фактор регулируется таким параметром, как плотность записи, т.е. – сколько циклов ЧСС будут записаны после регистрации. Этот параметр перешел в современные системы из более старых, которые были сильно лимитированы объёмом памяти. В современных моделях всегда надо выставить коэффициент 1:1. При соблюдении этих правил и наличии ответственности у спортсмена, вы всегда будете иметь точные данные пульсограмм тренировочного процесса [Рисунок 1].

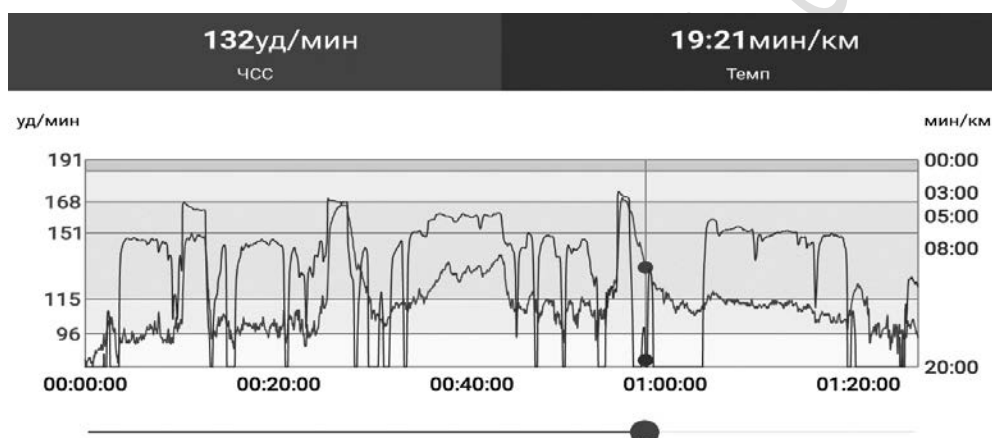


Рисунок 1 – Запись пульса и скорости тренировки в приложении Polar Flow

В дополнение к пульсограмме, в современных приборах введено огромное количество сопутствующей информации: расход энергии в калориях, различные индексы и прочее. Этими данными желательно пренебречь, ибо они рассчитаны на тренированных людей, но к спортсменам-профессионалам имеют лишь приближенное отношение. Как анализировать данные пульсограмм, вы знаете [1].

При использовании вышеописанных систем, в дополнение к функциональным данным, вы получаете массу дополнительной информации: скорость, частота гребков, высота подъёма и спуска, трек выполненной работы с привязкой к карте. Эти данные интересны скорее тренеру, для контроля за объёмом выполненной спортсменом работы на тренировке.

Отдельным бонусом современных сетевых технологий является удаленный доступ к данным и их хранение в облаке. Для того, чтобы оценить тренировочную работу и дать рекомендации спортсмену и тренеру, нет необходимости ехать на сбор в солнечную Португалию. Имея доступ к аккаунту спортсмена, вы удаленно работаете с анализом его функционального состояния. Причем, чем больше информации сохранено в облаке, тем проще работать вам с данными. Как правило, сборы имеют календарь, и он не сильно меняется год от года. Сравнивая прошлогодние и текущие результаты, помня о содержании работ в календарном плане, можно выявлять годовую динамику показателей.

Из всего имеющегося на данный момент на рынке оборудования, я могу порекомендовать две марки. Это Polar и Garmin. И если первый более заточен под стиль и фитнес, то второй более профессиональный инструмент, с несколько расширенным набором функций. Правда, главным критерием при выборе является цена и чем больше, тем точнее вы получаете комплекс.

Теперь о мобильной биохимии. Знание пульсовых режимов без понимания биохимических сдвигов недостаточно, на современном этапе развития спортивной науки и знании о тренировочном процессе, в частности [2]. Одним из самых качественных критериев оценки мощности выполненной работы будет накопление в крови всем известного лактата. Точное определение его концентрации требует забора капиллярной крови и выполняется обученным персоналом. В практике пользуются портативными анализаторами лактата типа Lactate Scout и Lactate Pro 2. Оба основаны на одном принципе измерения – миллиамперметрии на специальном электроде, где в ходе реакции капиллярной крови и сухого фермента, регистрируется концентрация искомого лактата. Лактометр Lactate Pro 2, как более новый прибор, имеет преимущества перед Lactate Scout. Они заключаются прежде всего в отсутствии необходимости хранить тестовые полоски в холодильнике, индивидуальной упаковкой каждой полоски, более коротким временем подсчета результатов, меньшей чувствительностью к отклоняющим факторам при измерении. Единственный минус – фактор цены на тестовые полоски.

Если говорить о месте забора капиллярной крови, то стоит вспомнить анатомию сосудистой системы. Если брать забор из последней фаланги пальца, мы получим капиллярную кровь, которой надо пройти от плечевого ствола, по плечевой, локтевой артериям, ладонной дуге, артериолам и капиллярам пальцев кисти [3]. При этом на пути крови будет множество анастомозов и сфинктеров, что при хладовых воздействиях приведет к очень медленному капиллярному кровотоку в конечных фалангах пальцев. Альтернативным местом забора крови является наружная часть мочки уха, кровь к которой идет от плечевого ствола по наружной сонной и поверхностной височной артериям, к капиллярам мочки. Данное место еще предпочтительно в плане удобства спортсмена, который в руках держит весло. Забор осуществляется по единообразным условиям. Спортсмен, выполнив работу, фиксирует пульс на пульсометре, затем ждет до трех минут и подъезжает на лодке к катеру, где осуществляется забор капиллярной крови. Причем, если с умом подойти к выбору ланцетных устройств (их глубина пробития и ширина раны), то можно обойтись одним проколом для нескольких анализов.

В дальнейшем, наложив данные лактометра на показатели пульсограммы, результаты замеров времени работы, выполненных гребков по мерной дистанции, можно очень качественно оценить функциональную подготовленность спортсмена. Полученные результаты будут максимально объективны. Так как измерения производятся многократно, в различных тренировочных работах, их точность повышается. В результате, их можно четко объяснить и экстраполировать на соревновательный результат, избегая притягивания за уши всевозможных домыслов и несостоятельных теорий. И главное – эти результаты, при их повторении в тренировочном цикле, могут служить четкими маркерами готовности к старту.

Следует добавить, что в практике, случалось наблюдать следующую картину: при одинаковой по содержанию работе, в разные дни у спортсменок различия по концентрации лактата достигали трех и более мили молей на литр в сторону увеличения показателя. Причем ситуация приходила к норме под воздействием активных восстановительных мероприятий и коррекции тренировочной работы в течении трех – пяти дней. Данные случаи имели место у всех членов команды, и могу сделать предположение, что эти лактатные всплески связаны с состоянием ЦНС спортсменок. Наш головной мозг не только основной потребитель кислорода и глюкозы в организме, но и активный источник лактата. К сожалению, на данный момент, на существует доступных методов регистрации обменных

процессов в мозге, но забывать о его регуляторной и собственной метаболической функции категорически нельзя [4].

В описании, я сознательно не стал перечислять методики регистрации функций внешнего дыхания, эргоспирометрические исследования, регистрацию variability сердечного ритма и пр. Они требуют стационарных условий лаборатории, а мое отношение к эргоспирометрии в условиях работы на тренажере, весьма скептическое (плюс – очень дорого). Вышеперечисленные методики и в купе с ними, могут быть интересны для ученых, написания статей и диссертаций, а вот для его величества – результата, необходимы полевые измерения в реальной тренировочной и даже соревновательной обстановке.

В заключение следует сказать, что для тренера самостоятельно вести разбор приведенных и весьма многочисленных данных невозможно. Этим должен постоянно заниматься специально обученный и мотивированный специалист команды. Он по первому требованию тренера выдает текущее состояние по интересующему спортсмену, предупреждает состояние перетренированности, вместе с доктором команды и массажистом заботится о здоровье спортсменов.

Список использованных источников

1. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: Учебник / Г.А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 40 с.
2. Рафф, Г. Секреты физиологии. Пер с англ / Г. Рафф. – СПб.: «Издательство БИНОМ» - «Невский диалект», 2001. – 488 с.
3. Козлова, В.И. Анатомия человека. Учебник для институтов физической культуры / В.И. Козлова. – М.: «Физкультура и спорт», 1978. – 464с.
4. Фокин, В.Ф. Энергетическая физиология мозга / В.Ф. Фокин, Н.В. Пономарева, – М.: Издательство, 2002. – 249с.

УДК 796.015.132:796.012.424.6:797.212.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ОПРЕДЕЛЕННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Е. П. Лисаевич, М. Ф. Костырко

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
Гомель, Беларусь, liskapavlovna13@mail.ru

В данной статье представлены результаты тестирования двух групп: контрольной и экспериментальной, которое проводилось со студентками I курса в начале и в конце учебного года. В течении учебного года студентки контрольной группы занималась по учебной программе физической культуры, которая предусмотрена для студентов основного отделения. Студентки экспериментальной группы занимались по той же программе, что и контрольная группа, только в эту программу мы еще включили один из видов восточных единоборств – каратэ. Затем было проведено сравнение полученных результатов физической подготовки и функционального состояния контрольной и экспериментальной групп.

Привлечение людей к активным занятиям общей физической культурой и спортом – важнейшая задача физкультурного движения в Республике Беларусь.

На сегодняшний день физическая культура в высшем учебном заведении является одним из самых доступных и лучших способов сохранить и укрепить здоровье студентов,