

**Антидопинговый метод
значительного повышения эффективности физиологической
подготовки спортсменов на основе фазового анализа сердечного цикла,
включающего контроль всей гемодинамики, функций, энергетического
метаболизма мышц сердечно – сосудистой системы и психической
устойчивости с последующими рекомендациями поддержания
оптимальной тренированности
(впервые в мире, аналогов не имеет)**

Введение

Предлагаемый метод и диагностический кардиологический прибор КАРДИОКОД (www.cardiocode.ru , www.cardiometry.net) позволяет предельно просто и с высокой точностью оперативно выявлять любые изменения и отслеживать развитие процессов в сердечно – сосудистой системе. Оценивается состояния функций каждой структуры сердечно – сосудистой системы в каждой из 10 фаз сердечного цикла. При этом оценивается компенсационный механизм работы сердца, а также регистрируется количество кислорода, накопление лактата и креатинфосфата. В совокупности определяются состояние и ресурс работы сердца. Точно выявляются отклонения в функционировании сердца, приводящие к внезапной сердечной смерти. Накопление данных позволяет прогнозировать и моделировать физическое состояние спортсмена на короткие и длительные периоды его спортивной деятельности.

Метод и прибор КАРДИОКОД уникальны. Он заменяет множество других приборов. Только он позволяет получить информацию, которую ранее ни один прибор не мог предоставить врачу. Предельно простой, экономически выгоден и не превзойденный в эффективности.

Имеется опыт подготовки спортсменов ставших чемпионами мира, призерами ОИ и установивших мировые рекорды.

1. Цели использования прибора КАРДИОКОД в спортивных командах.

- А) Быстро, в течении нескольких минут, и точно, при минимальных экономических затратах устанавливать функциональное состояние сердечно – сосудистой системы.
- Б) Контролировать эффективность физических нагрузок на сердечно – сосудистую систему.
- В) Регулярный эффективный контроль параметров гемодинамики, функций и биохимии сердца спортсменов всех уровней на каждой тренировке и при планомерной подготовке к соревнованиям.
- Г) Выявление спортсменов у которых возможно наступление внезапной сердечной смерти.
- Д) Исключить критические случаи в физиологическом состоянии спортсменов.
- Е) Контроль и выдача рекомендаций спортсменам оканчивающим выступления в большом спорте.

2. Диагностируемые параметры.

Прибор КАРДИОКОД представляет собой приставку к любому типу компьютера, работающего на платформе Windows. Прибор измеряет следующие параметры:

SV – ударный объем крови, (мл);

MV – сердечный выброс, (л/мин);

PV1 – объем крови, притекающий в желудочек сердца в раннюю диастолу (мл);

PV2 – объём крови, притекающий в желудочек сердца во время систолы предсердия (мл).
PV3 – объём крови, изгоняемый из желудочка сердца во время быстрого изгнания, (мл);
PV4 – объём крови, изгоняемый из желудочка сердца во время медленного изгнания, (мл);
PV5 – объём крови, который перекачивает восходящая аорта в систоле, работая как перистальтический насос, (мл).

Также он позволяет качественно оценивать функции сердечно – сосудистой системы:

1. Естественные изменения при физической активности.
2. Функциональную активность:
 - 2.1. Сокращение межжелудочковой перегородки.
 - 2.1. Сокращение миокарда.
 - 2.3. Сокращение межжелудочковой перегородки и миокарда.
3. Синхронизация гемодинамики большого и малого круга кровообращения:
 - 3.1. Аритмии.
 - 3.2. Признаки внезапной сердечной смерти.
4. Функция клапанов:

Открытие клапана аорты.
5. Анатомическая однородность межжелудочковой перегородки:

Проявление щелей между желудочками.
6. Функционирование коронарного кровотока:
 - 6.1. Тромбообразование.
 - 6.2. Склерозирование.

Прибор Кардиокод позволяет оценить характеристики энергии метаболизма мышц сердца:

1. Количество кислорода.
2. Уровень молочной кислоты.
3. Уровень креатинфосфата.

Метод фазового анализа сердечного цикла позволяет получать информацию о типе адаптационной реакции и характеристики психоконцентрации внимания.

Метод позволяет точно установить стабильность состояния для прогнозирования его поддержания на высоком уровне достигнутого.

Отмеченные параметры можно измерять и оценивать только с помощью прибора КАРДИОКОД. Другие приборы или комплексы приборов не могут обеспечить отмеченные возможности.

Необходимо отметить, что прибор имеет малые габариты и может быть использован в обычных условиях, без каких-либо ограничений.

3. Работа с прибором КАРДИОКОД.

3.1. Требования к условиям в которых работает прибор КАРДИОКОД.

Нормальное поддержание длительной работы прибора и обеспечения регулярного получения кардиологической информации, не требует каких-либо особых условий. Информацию можно получать как в помещении, так и на улице, или спортивных площадках. Учитывая, что метод является принципиально новым, целесообразно для оперативной обработки информации и получения консультаций иметь подключение к сети интернет. Также, через интернет производятся программные обновления в автоматическом режиме.

Регистрацию данных может производить медсестра.

Вся процедура от подготовки пациента, снятия кардиосигналов и до принятия решений занимает несколько минут.

3.2. Подготовка прибора к работе.

Пациента укладывают на кушетку или на ровное горизонтальное покрытие и устанавливают разовые электроды как показано на рисунке 1. Расположение электродов очень удобное. Для записи кардиосигналов электроды устанавливаются только на грудной клетке в зоне аорты и выше пояса. Это не требует оголять тело пациента, а достаточно расстегнуть часть пуговиц на рубашке.



Рис. 1. Расположение электродов ЭКГ

Прибор состоит из двух блоков. Один непосредственно подключается к компьютеру и является приемником, принимающим на расстоянии сигналы. Второй – это регистратор ЭКГ и одновременно передатчик. Сигналы передаются в инфракрасном диапазоне и не подвержены помехам, что очень важно при работе в условиях повышенных радиопомех.

В начале работы вводят в компьютер данные пациента (рис. 2)



Рис. 2. Поле для введения данных о пациенте

После переходят непосредственно к записи кардиосигналов. Открывают страницу «запись» и в течении 20 секунд производят запись кардиосигналов (рис.3). Этого достаточно, чтобы автоматически рассчитать 7 фазовых объемов крови, отмеченных выше, и качественно оценить всю работу сердечно – сосудистой системы, выявив первопричину скрытых патологий, если они существуют.



Рис. 3. Реально зарегистрированные ЭКГ и РЕО. Оба сигнала автоматически синхронизированы в точке S ЭКГ



Рис.4. Автоматически расчетные параметры гемодинамики каждого сердечного цикла

После записи информации в положении «лёжа» производят запись в положении «сидя», как показано на рис. 1.

4. Методика диагностики общего состояния.

Оценка общего состояния организма очень важна для обеспечения надёжной основы для повышения качества функций организма, способных переносить большие физические нагрузки.

Последовательность диагностики следующая:

1. Выявляют наличие в кардиосигналах признаков опасных состояний (рис.5). Для этого используют режим «выбор совпадений записанных и эталонных изображений». Важно убедиться, что у спортсмена нет сложных патологических состояний.



Рис. 5. Сравнительный анализ позволяет установить отсутствие опасных форм патологии сердечно – сосудистой системы, таких как внезапная сердечная смерть

2.Анализируют наличие хронических инфекций. Используют анализ фазы Р – Q в режиме ортопробы. Важно, точно диагностировать признаки инфекции, приводящей к эндокардиту в любой его форме (рис.6).

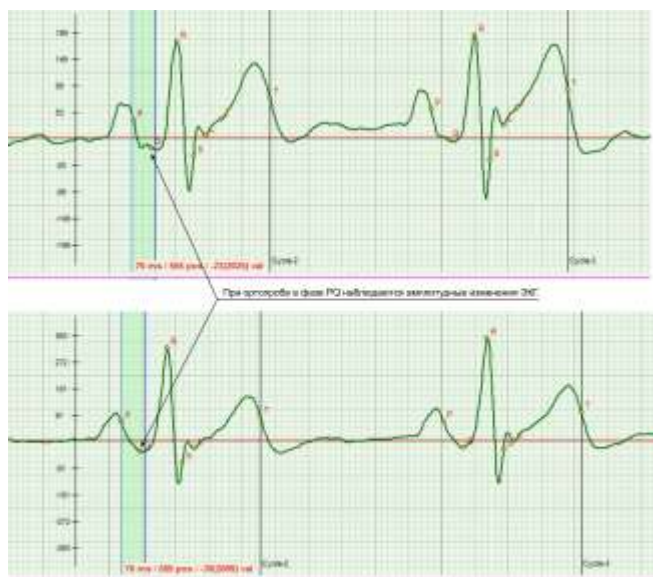


Рис. 6. Изменение амплитуды фазы Р – Q является критерием наличия признаков эндокардита

3. Анализируют гемодинамику.



Рис. 7. Определение главных параметров гемодинамики – фазовых объёмов крови

4. Оценивают состояние функций сердечно – сосудистой системы без физической нагрузки.



Рис. 8. Определяют функции сердечно – сосудистой системы как базовые показатели организма без физической нагрузки

5. Методика диагностики уровня физической подготовки спортсмена.

1. Оценивают уровни кислорода и лактата в мышцах сердца до тренировки и после тренировки (рис.6).
2. Диагностику проводят до и после тренировки.

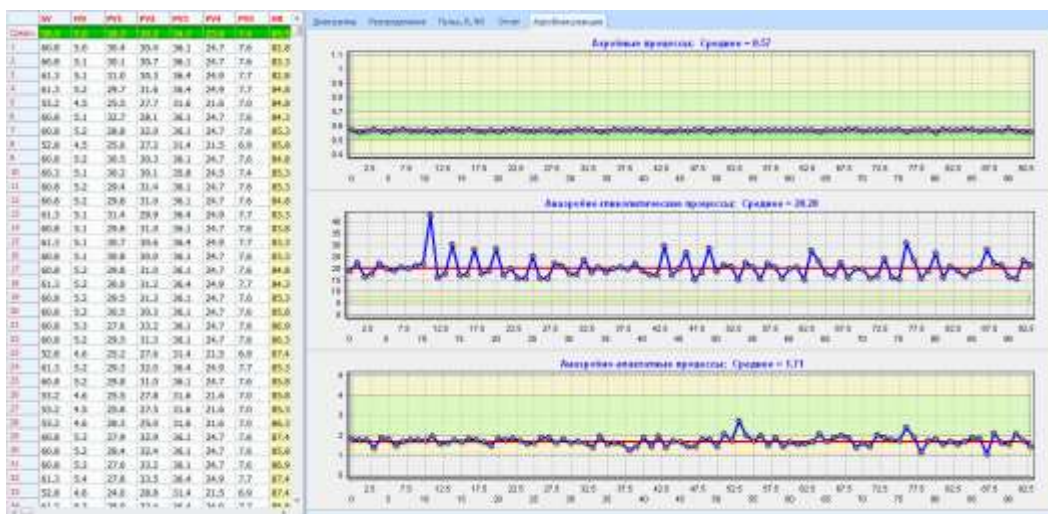
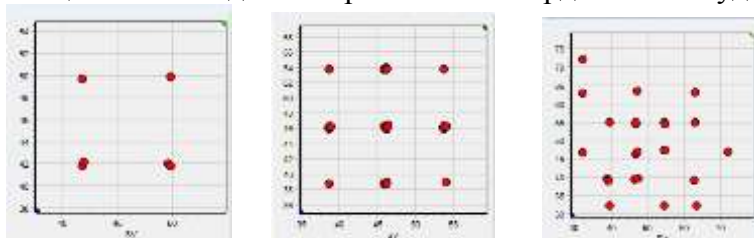


Рис. 6. Оценка аэробного режима биохимических реакций, гликолитического и креатинфосфатного, при выполнении физических упражнений.

3. Оценивают состояние эффективности работы сердца при влиянии физической нагрузки по параметру RV1, характеризующего процентное отношение объёмов крови в систолу к диастоле. Это важный показатель оценивающий усталость мышц сердца при переходе от пассивного положения тела в активный.

4. Оценивают индекс напряжённости сердечно – сосудистой системы.



Стабильный

не стабильный

нет тренированности

Рис. 7. Индекс напряжённости позволяющий оценить уровень стабильности состояния. Используется как системный показатель

5. Все данные заносят в таблицу, представленную на рис. 8.

Все отмеченные показатели заносятся в таблицу (рис.8). С помощью таблицы легко и быстро определить тренированность спортсмена и дать информацию тренеру о результатах тренировки или выработки прогноза.

Страна:

Вид спорта:

№	Дата	Ф.И.О	Лактат (3-7)			O ₂ (0,5-0,55; 0,6-0,65; 0,7-0,85)			RV1 % (60)			ИН (150-350)		
			лѐж а	сид я	после нагрузки	лѐж а	сид я	после нагрузки	лѐж а	сид я	После нагрузки	лѐж а	сид я	После нагрузки
1	20.06.16	XXX	20	15	34	0,2	0,2	0,2	68	66	49	136	93	229
<p><i>Диагноз общий.</i></p> <p><i>Рекомендации.</i></p>														

Рис. 8. Сводная таблица диагностируемых данных для оценки функционального и физиологического состояния спортсмена. Пример из реальной практики

6. Оценка психоэмоционального состояния спортсмена.

1.Анализируются спектральные энергетические характеристики ЭКГ, характеризующие тап адаптационной реакции.



5...19 % стресс 20...27 % тренировки 28...33 % спокойной активации



34...40 % повышенной активации 41...65 % переактивации

Рис.9. Определение типа реакции по форме энергетического спектра ЭКГ

2. Анализируются спектральные энергетические характеристики ЭКГ, характеризующие концентрацию внимания при выполнении физических нагрузок.



Рис.10. Концентрация внимания оценивается формой спектральной характеристики гармоник

7. Анализ полученных данных и их использование для принятия решений.

Отмеченные данные в совокупности достаточны для выявления уровня тренированности спортсмена и прогнозирования результата как на короткий промежуток, так и на длительный.

Важно, обеспечить здоровое общее состояние. Главное на что необходимо обратить внимание - на отсутствие критических состояний, таких как:

Внезапная сердечная смерть;

Эндокардит и его признаки;

Митохондриальная кардиомиопатия (значимые изменения).

Если признаки отмеченных состояний проявляются, то занятия спортом противопоказаны. Их надо устранить.

Параметры приведенные на рисунке 8 позволяют точно организовывать тренировочный процесс с целью недопущения перетренированности и обеспечения гарантий выведения функций здорового организма на оптимальный уровень. Необходимо регистрировать данные до и после тренировки.

Тип адаптационной реакции, психологическую концентрацию и внимание оценивают по мощностным спектральным характеристикам ЭКГ. Данные должны указывать на наличие реакции повышенной активации, при которой энергетика метаболизма наиболее экономична и имеет максимальный запас для выполнения физических нагрузок.

Психологическая концентрация оценивается по степени девиации резонансных спектральных характеристик. Важно, чтобы она не превышала определённого уровня, превышение которого затрудняло «переключения» внимания на выполнение различных видов деятельности.

8. Корректировка физиологического состояния спортсмена.

Метаболические реакции и общее состояние организма можно успешно корректировать. Для этого надо учитывать состояние адаптационных реакций по Л. Гаркави (рис.11).

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СОСТОЯНИЙ ОРГАНИЗМА						Автор: Л. Гаркави
	СТРЕСС	ТРЕНИРОВКИ	СПОКОЙНОЙ АКТИВАЦИИ	ПОВЫШЕННОЙ АКТИВАЦИИ	ПЕРЕАКТИВАЦИИ	
Уровень адаптации	ВЫСОКИЙ					← Состояние перед стартом
	СРЕДНИЙ					
	НИЗКИЙ					
	ОЧЕНЬ НИЗКИЙ					

Рис. 11. Система адаптационных реакций на основании которой производится коррекция физиологического состояния спортсмена

Коррекция физиологического состояния производится с помощью натуральных биостимуляторов по системе Л. Гаркави, а также с использованием иглокалывания.

Заключительное положение.

Прибор сертифицирован Минздравсоцразвитием РФ, а также имеет сертификаты ЕС. Прибор серийно выпускается и реализуется во многих страна мира.