

УДК 612.172.2+612.216]-073.756.8:004.7

ЭКСПРЕСС-МОДИФИКАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНО-АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

© 2014 Л.В. Полищук

Кубанский государственный медицинский университет, г. Краснодар

Поступила в редакцию 21.11.2014

В статье представлена экспресс-модификация используемого для оценки состояния нервно-гуморальной системы регуляции организма метода, основанного на явлении сердечно-дыхательной синхронизации. Данная модификация позволит определять диапазон, в который входит индекс регуляторно-адаптивного статуса обследуемого, в несколько раз быстрее. Используемые диапазоны соответствуют принятой шкале качественной интерпретации значений индекса регуляторно-адаптивного статуса и позволят отнести данные обследуемого в один из 5 уровней. Экспресс-модификация обеспечит быстрый отбор при обследовании многочисленных групп, особенно при определении лиц с высокими регуляторно-адаптивными возможностями в группах, ориентированных на работу в сложных и экстремальных условиях. Усовершенствование метода будет также способствовать повышению комфортности процесса диагностики для обследуемых.

Ключевые слова: *экспресс-диагностика, индекс, регуляторно-адаптивный статус, дыхательный и сердечный ритмы*

На кафедре нормальной физиологии Кубанского государственного медицинского университета под руководством профессора В.М. Покровского создан метод определения регуляторно-адаптивных возможностей организма человека, основанный на оценке степени взаимодействия двух важнейших функций организма (дыхания и сердцебиения), что приближает этот метод к имитации процесса адаптации в естественных условиях. Он отличается от других методов по объективности и точности. Метод успешно апробирован при оценке тяжести заболеваний, профессиональном отборе среди парашютистов, спасателей, волонтеров, а также при сравнении эффектов фармакологических препаратов. Широкое внедрение этого высокоинформативного метода и расширение области его применения требует создания его экспресс-модификации, которая бы позволила уменьшить время диагностики при сохранении исключительной объективности оценки, заложенной в основе метода.

Цель работы: создание экспресс-модификации метода оценки регуляторно-адаптивных возможностей организма методом сердечно-дыхательной синхронизации (СДС).

Для реализации метода СДС используется программно-аппаратный комплекс [1], который производит запись электрокардиограммы и пневмограммы, оснащен аналогово-цифровым преобразователем и оригинальным программным обеспечением, которое осуществляет генерацию последовательности частот звуковых и световых сигналов, задающих частоту дыхания для испытуемого, фиксирует развитие СДС (кратковременное состояние,

при котором каждому дыхательному циклу соответствует одно сердечное сокращение) и определяет ее параметры. Предлагается обеспечить повышение эффективности работы комплекса за счёт совершенствования существующего пошагового принципа определения минимальной и максимальной границ диапазона синхронизации: снижение времени и трудоёмкости исследования достигается за счёт гарантированного получения результата в виде оценки уровня регуляторно-адаптивных возможностей согласно формуле индекса регуляторно-адаптивного статуса (ИРАС) не более, чем за 6 проб (т.е. 6 значений задаваемой частоты дыхания). Индекс регуляторно-адаптивного статуса, предложенный профессором В.М. Покровским [2], объединяет наиболее значимые, как было показано в ряде работ [3-5], параметры СДС: диапазон синхронизации и длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона ($\text{ИРАС} = (\text{диапазон} / \text{длительность развития на минимальной границе}) \times 100$). Исходя из шкалы качественной интерпретации значений данного индекса и используемой в настоящее время тактики определения параметров сердечно-дыхательной синхронизации [6, 7], нами предложен следующий алгоритм экспресс-диагностики регуляторно-адаптивных возможностей организма человека методом СДС.

Определение нижней границы диапазона СДС («минимальная граница» и «длительность развития синхронизации на минимальной границе»). Для задания программой частоты стимулятора при определении минимальной границы диапазона синхронизации (мин.гр.) используется величина исходной частоты сердечных сокращений (исх. ЧСС) (табл. 1). Первая проба проводится с частотой стимулятора (исх. ЧСС – 4).

Полищук Лили Владимировна, студентка. E-mail: lilypolischuk@gmail.com

Таблица 1. Параметры СДС

Параметры	Краткое обозначение	Размерность
исходная частота сердечных сокращений	исх. ЧСС	уд/мин
минимальная граница диапазона синхронизации	мин.гр.	крц/мин
максимальная граница диапазона синхронизации	макс.гр.=ДС + мин.гр.	крц/мин
диапазон синхронизации	ДС = макс.гр. – мин.гр. + 1	крц/мин
длительность развития синхронизации на минимальной границе диапазона	Дл. Р.мин.гр.	кц

Примечание: крц – кардио-респираторные циклы, кц – кардиоциклы

Если после первой пробы не развилась синхронизация ритмов сердца и дыхания или ее длительность меньше 7 синхронных кардио-респираторных циклов, то пробы повторяются после восстановления исходной ЧСС (4 цикла на ЭКГ) с увеличением частоты, задаваемой стимулятором на 3 дыхательных движения в минуту. Если через 3 пробы минимальная граница не выявлена, тестирование завершается и программа сообщает о том, что «Регуляторно-адаптивные возможности организма неудовлетворительные». Если после первой пробы зафиксировано развитие СДС, то следующая проба проводится после восстановления исходной ЧСС (4 цикла на ЭКГ) со снижением частоты стимулятора дыхания на 3 дыхательных движения в минуту для уточнения минимальной границы. Если после 2-й пробы развивается СДС, то

мин.гр. фиксируется на данной частоте; если СДС нет, то на частоте 1-й пробы.

Поддержка принятия решения о задании частоты стимулятора при проведении оценки уровня индекса регуляторно-адаптивного статуса. Шкала оценки регуляторно-адаптивных возможностей человека по ИРАС: регуляторно-адаптивные возможности организма высокие (уровень 5) при $ИРАС \geq 100$; хорошие (уровень 4) при $50 < ИРАС < 100$; удовлетворительные (уровень 3) при $25 \leq ИРАС < 50$; низкие (уровень 2) при $10 \leq ИРАС < 25$; неудовлетворительные (уровень 1) при $ИРАС < 10$. Возможна классификация уровня регуляторно-адаптивных возможностей (на основе мин.гр. и Дл.Р.мин.гр.) и завершение обследования за не более чем 3 этапа (3 значения частоты стимулятора), в зависимости от макс.гр. у обследуемого.

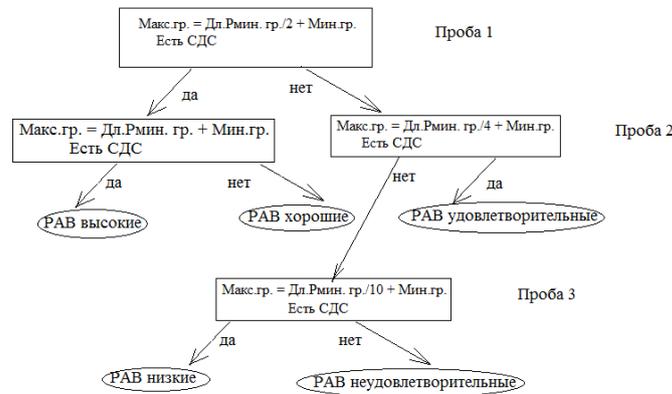


Рис. 1. Режим «Экспресс-50»

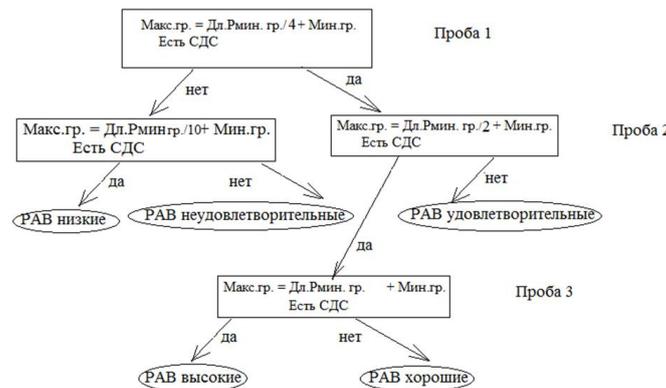


Рис. 2. Режим «Экспресс-25»

Предполагается создание двух режимов: «Экспресс-50» и «Экспресс-25». Если Дл.Р.мин.гр. более 20 кц на ЭКГ, то определение макс.гр. производится по режиму «Экспресс-25»; при Дл.Р.мин.гр. менее 20 кц – по режиму «Экспресс-50». Длительность пробы (одно значение частоты стимулятора) должна составлять 40 секунд, проба прекращается ранее 40 секунд, если зафиксирована сердечно-дыхательная синхронизация (критерий – 7 синхронных кардио-респираторных циклов). Если частота дыхания не совпадает (т.е. будет превышена допустимая погрешность) с частотой, задаваемой стимулятором, то проба повторяется.

Тестирование завершается на результативном этапе сообщением на экране об уровне регуляторно-адаптивных возможностей, например: «Регуляторно-адаптивные возможности высокие». На приведенных схемах (рис. 1, 2) показан алгоритм диагностики экспресс-методом.

Выводы: предлагаемый экспресс-метод обеспечит качественную оценку регуляторно-адаптивных возможностей организма человека на основе 5 возможных диапазонов индекса регуляторно-адаптивного статуса, что позволит производить быстрый отбор при обследовании больших групп. Экспресс-режим может быть использован, прежде всего, при отборе лиц с высокими регуляторно-адаптивными возможностями в группах, ориентированных на работу в сложных и экстремальных условиях. В результате усовершенствования методики удалось значительно уменьшить количество проб, что будет также способствовать повышению комфортности процесса диагностики для обследуемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Система для определения сердечно-дыхательного синхронизма у человека / В.М. Покровский, В.В. Пономарев, В.В. Артюшков и др. // Патент РФ № 86860, 20.09.2009.
2. Покровский, В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм в оценке регуляторно-адаптивных возможностей организма. – Краснодар: Кубань-Книга, 2010. 244 с.
3. Покровский, В.М. Сердечно-дыхательный синхронизм: выявление у человека, зависимость от свойств нервной системы и функциональных состояний организма // В.М. Покровский, Е.Г. Потягайло, В.Г. Абушкевич, А. Г. Похотько // Успехи физиол. наук. 2003. Т. 34, № 3. С. 68-77.
4. Горбунов, Р.В. Основные закономерности изменения регуляторно-адаптивных возможностей при комплексной оценке ряда функциональных состояний организма // Кубанский научный медицинский вестник. 2007. № 3. С. 33-36.
5. Острижская, Н.Г. Характеристика параметров СДС после опровержения онкологического диагноза // Врач и аптека XXI века. 2002. № 11. С. 13-15.
6. Pokrovskii, V.M. On the conscious control of the human heart. // V.M. Pokrovskii, L.V. Polishchuk // Journal of Integrative Neuroscience. 2012. Vol. 11. № 2. P. 213-223.
7. Покровский, В.М. Системно-когнитивный подход к прогнозированию длительности послеоперационного восстановительного периода на основе информации о пациенте, полученной методом сердечно-дыхательного синхронизма (СДС) // В.М. Покровский, С.В. Полищук, Е.В. Фомина и др. / Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. № 51 (7) – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/10.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.

EXPRESS MODIFICATION OF DETERMINATION METHOD OF REGULATORY AND ADAPTIVE CAPABILITIES OF HUMAN ORGANISM

© 2014 L.V. Polishchuk

Kuban State Medical University, Krasnodar

Express modification the state of neurohumoral system of regulation of an organism by the method based on the phenomenon of cardiorespiratory synchronization used for determination is presented in article. This modification will allow to determine the range in which index of regulatory and adaptive status surveyed, several times enters quicker. The used ranges correspond to the accepted scale of high-quality interpretation of values of index of regulatory and adaptive status and will allow to carry data surveyed in one of 5 levels. Express modification will provide fast selection at inspection of numerous groups, especially when determining persons with high regulatory and adaptive capabilities in the groups focused on work in difficult and extreme conditions. Improvement of method will also promote increase of comfort in process of diagnostics for the surveyed.

Key words: *express diagnostics, index, regulatory and adaptive status, respiratory and heart rates*