

## ДИАГНОСТИКА АДАПТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА ПО СОСТОЯНИЮ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА

Дубовой Л.В., Ефремов В.А.

НИНПСЗ «Медикана», Россия, тел. 387-28-29, E-mail: ephr@mail.ru

Проблема исследования адаптивных реакций организма человека на стресс была и остается чрезвычайно актуальной в здравоохранении. Многочисленные стрессогенные факторы, связанные с неблагоприятными экологическими и социальными условиями жизни, закономерно снижают уровень адаптационных возможностей каждого человека. В свою очередь, это неизбежно ведет к росту заболеваемости и сокращению продолжительности жизни населения как в развитых странах, так и в странах третьего мира. Вместе с тем, стрессоры могут оказывать благотворное (при различных формах физиотерапии или трудотерапии), или негативное (в результате нарушения принципов здорового образа жизни, избыточности массы тела, необоснованного злоупотребления лекарственными препаратами и т.д...) влияние на здоровье.

Таким образом, простой и надежный метод контроля уровня адаптивности организма необходим современной восстановительной медицине. В то же время, несмотря на большое количество публикаций по этой теме, до настоящего времени отсутствует общепринятая (унифицированная) методика, пригодная для широкого использования в клинической практике. Сравнительный анализ известных данных литературы и результатов наших собственных исследований указывает на то, что в настоящее время наиболее вероятным претендентом на роль базового компонента системы тестирования физиологического состояния (ФС) организма можно считать кардиоритмографию (КРГ).

В качестве основы диагностического метода предлагается использовать кардиоритмографический анализ дыхательной аритмии (ДАР). Связь состояния адаптивности организма с ДАР определяется тем, насколько сильно сердечный ритм подвержен влиянию других колебательных систем организма, в первую очередь, ритму дыхания, поэтому метод предлагается называть кардиореспираторной диагностикой состояния адаптивности. Главный инструмент такого анализа – определение величины среднеквадратичного отклонения длительностей кардиоинтервалов от их среднего значения для кардиоритмограммы, измеренной за 5 минут спокойного бодрствования испытуемого, SDNN. Согласно работам многочисленных исследователей резкое снижение величины SDNN обусловлено значительным напряжением регуляторных систем, когда в процессе регуляции включаются высшие уровни управления, что, в свою очередь, ведёт к почти полному подавлению активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Действительно, во время физических и эмоциональных нагрузок, во время заболеваний самого различного вида и действия других кратковременных и долговременных стрессоров величина SDNN существенно ниже возрастной нормы.

Полезно отметить ряд недостатков КРГ – диагностики. В первую очередь это связано с нестабильностью измеряемого сигнала, обусловленной медленными трендами и скачками измеряемой зависимости, затрудняющими интерпретацию показателей ДАР в т.ч. SDNN. Так, вклад сверхмедленных волн в общее значение SDNN может оказаться весьма значительным, особенно для случая слабовыраженной ДАР. Поэтому в работе предложена простая процедура статистической обработки последовательности кардиоинтервалов для определения их среднего значения и среднеквадратического отклонения от среднего с предварительной программной фильтрацией. С помощью фильтрации из всего спектра КРГ оставляется только окно ДАР (от 0,05 до 0,3Гц). Таким образом, новая интегральная величина среднеквадратичного отклонения D несет информацию только о функционировании кардиореспираторного комплекса и, как следствие об адаптивности организма.

Нами обработана обширная база данных ЭКГ, полученных в МСЧ номер157 г.Санкт-Петербурга. В результате, для обширного контингента здоровых нетренированных людей найдена аналитическая связь между их паспортным возрастом  $T_p$  и величиной среднеквадратичного отклонения D.

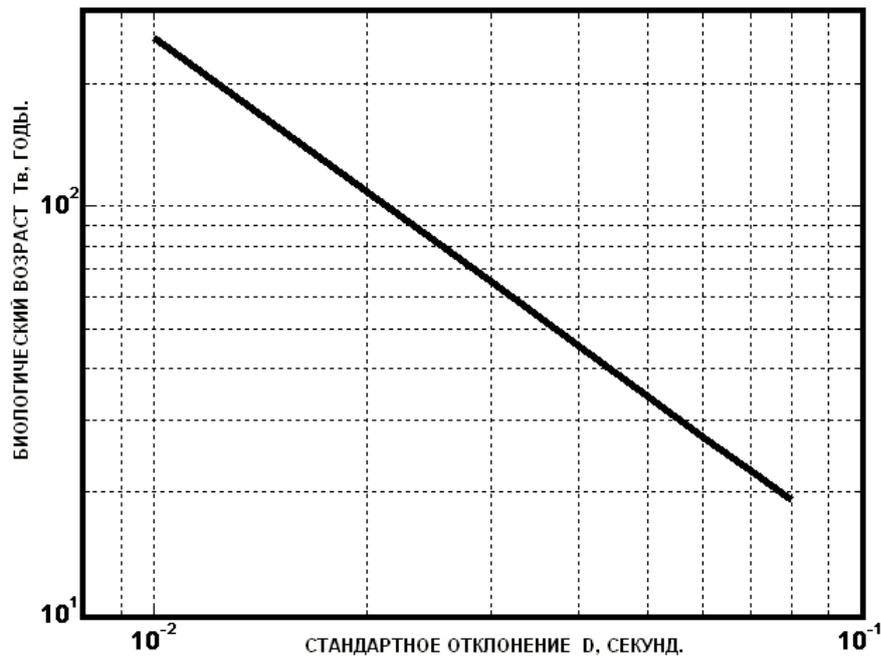


Рис.1. Зависимость биологического возраста от дыхательной аритмии.

Как видно из характера полученной зависимости  $T_p(D)$ , величина  $D$  заметно снижается в результате неблагоприятных возрастных изменений (эффект прогрессирующей старческой ригидности кардиоинтервалов). К росту ригидности дыхательной аритмии с одновременным уменьшением  $D$  приводит любая форма выраженного заболевания организма, включая патологии, связанные с различными модификациями стресса. Такой эффект «старения» организма в патологическом состоянии позволяет использовать измерение фактора  $D$  в качестве клинической характеристики степени патологии, а получаемое при этом значение  $T_B$  принять в качестве величины, адекватной биологическому возрасту пациента. При этом отношение  $T_p/T_B$  предлагается использовать в качестве показателя адаптивности.

#### **HUMAN ADAPTABILITY DIAGNOSTICS BY CARDIO-RESPIRATORY COMPLEX.**

**Dudovoy L.V., Efremov V.A.**  
E-mail: ephr@mail.ru

New human adaptability diagnostics method is considered. Method is based on analysis of breath wave component of heart rate variability structure.