

**В.Н. РАЗЖЕВАЙКИН, М.И. ШПИТОНКОВ, А.Н.
ГЕРАСИМОВ**

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА
КОРРЕЛЯЦИОННОЙ АДАПТОМЕТРИИ
В МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ**

Введение

Изменение корреляций между физиологическими параметрами организма при возникновении внешней нагрузки на популяцию в настоящее время может считаться уже достаточно проверенным научным фактом эмпирического характера [1-4]. Исследования ряда авторов [1-2] показали, что уровень корреляций между параметрами изменяется, как правило, в сторону повышения при увеличении адаптационной нагрузки. Однако, как мы увидим ниже, в медицинских задачах уровень корреляций между физиологическими параметрами может и уменьшаться при различных методиках проведенного лечения. Приспособительный эффект наблюдается не только и не столько на самих показателях (последние могут варьироваться в широких пределах), а в системе взаимосвязей между ними. Критерий интенсивности адаптации [1] получаем, введя оценку связанности анализируемых параметров при помощи веса корреляционного графа $G = \sum_{|r_{i,j}| \geq 0.5} |r_{i,j}|$. Возможно применение и других интегральных показателей, характеризующих взаимосвязи между параметрами.

Эти критерии были использованы для оценки здоровья населения [1-2]. Математические модели, объясняющие эти явления на концептуальном уровне были предложены в работе [3]. Математический метод, непосредственно апеллирующий к исследуемым функционалам предложен в работе [4].

Болезнь Жильбера

В этом разделе мы рассмотрим применение методики корреляционной адаптометрии к исследованию качества лечения болезни Жильбера. Болезнь Жильбера вызвана генетически обусловленным дефицитом фермента глюконилтрансферазы, с помощью которой в печеночных клетках из непрямого билирубина образуется прямой. Заболевание выявляется преимущественно в детском или юношеском возрасте. При биохимическом исследовании крови выявляется повышение общего билирубина

за счет непрямой фракции; остальные печеночные пробы, как правило не изменены. Отмечается периодическая желтуха, слабость, утомляемость, тяжесть в правом подреберье.

Основной метод лечения больных - это прием препарата фенолбарбитала по 0,1 два раза в день. Фенолбарбитал активизирует фермент глюконилтрансферазу. В процессе лечения был обследован 51 больной. Средний возраст больных составил 30 лет. Из 51 больного было 40 мужчин и 11 женщин. Были исследованы следующие биохимические показатели: билирубин в желчи, билирубин в крови, холиевая кислота, холестерин, липофосфаты.

Средний уровень билирубина в желчи до лечения составил 683 единиц, после лечения он вырос до 977.

Средний уровень билирубина в крови до лечения был 2,47 единиц, а после проведенного лечения уменьшился до 0,29.

Средний уровень холестерина до лечения составил 3,94. После лечения достоверного изменения уровня холестерина не произошло.

Средний уровень холиевой кислоты до лечения был 6,34 (это в три раза ниже нормы). После лечения уровень вырос до 13,12 единиц.

Средний уровень липидного фосфора до лечения составил 0,298 единиц (что ниже нормы), после лечения содержание липидного фосфора достоверно повысилось до 0,44.

Анализируя полученные результаты можно отметить в целом положительную динамику проведенного лечения.

Результаты расчетов

В этом разделе нами вычислена веса корреляционных графов $G_1 = \sum_{i,j} |r_{i,j}|$ и $G_2 = \sum_{|r_{i,j}| \geq 0.5} |r_{i,j}|$ для группы больных болезнью Жильбера до и после проведенного лечения. Были получены следующие результаты:

У больных до лечения $G_1 = 4.7$, $G_2 = 1.68$;

У больных после лечения $G_1 = 4.19$, $G_2 = 1.45$.

Максимально возможный вес корреляционного графа $G_{1m}(n)$ для исследуемых параметров равен $G_{1m}(n) = \frac{n(n-1)}{2}$ при попарных коэффициентах корреляции равных 1. В нашем случае при $n = 5$ $G_{1m}(5) = 10$. Введем коэффициент $g = \frac{G_1}{G_{1m}}$. Ясно, что он принимает значение от 0 до 1. В нашем случае g до лечения равен 0.47, после лечения $g = 0.419$. Понятно, что чем ближе g к 0, тем более качественно было проведено лечение. Анализируя полученные результаты мы видим, что G_1 , G_2 и g после

проведенного лечения стали меньше чем были до лечения. Таким образом, полученные результаты показывают, что при положительном воздействии на популяцию веса соответствующих корреляционных графов уменьшаются. Оценка веса корреляционных графов и коэффициента g как критериев адаптационной перестройки организма дает возможность сравнивать различные методики лечения и выбирать среди них наиболее эффективные: чем сильнее падает вес корреляционного графа и g тем более эффективна методика лечения данного заболевания. Эти критерии позволяют также и оценивать состояние здоровья здоровых людей. Несомненным достоинством данного метода является простота расчетов.

Литература

1. А.Н.Горбань, В.Т.Манчук, Е.В.Петушкова. Динамика корреляций между физиологическими параметрами и экологический принцип полифакториальности. Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. Л.: Гидрометеиздат, 1987, Т.10, с. 187-198.
2. К.Р.Седов, А.Н.Горбань, Е.В.Петушкова. Вестник АМН. 1988, N 10, с. 69-75.
3. Ф.Н.Семевский, С.М.Семенов. Математическое моделирование экологических процессов. Л.: Гидрометеиздат, 1982, 290 с.
4. В.Н.Разжевайкин, М.И.Шпитонков. Вопросы моделирования в задачах корреляционной адаптометрии. М., 1995. 38 с.