

Медицинские науки

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ МЕТОДИКА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОГЕМОДИНАМИКИ

Цибулевский А.Ю., Щеглов А.С.

Российский государственный медицинский университет, Москва, e-mail: autst77@gmail.com

Цель работы – расширить возможности полярографического метода определения скорости местного кровотока по клиренсу H_2 путем математического анализа кинетических кривых поглощения-выделения H_2 . Для этого мануальным способом рассчитывали отношение амплитуды в момент времени A_i к максимальной амплитуде A_{\max} (через каждые 0,125 мин) как для фазы поглощения, так и для фазы выделения H_2 . Так как характер диаграмм рассеяния, наблюдаемый при анализе множества кривых, указывал на возможную экспоненциальную зависимость между A и t , к исходным данным применяли метод нелинейной регрессии. Математическая модель в этом случае задается экспоненциальной функцией с параметрами p_1, p_2 и

$$p_3 f_i(t_i, p_1, p_2, p_3) = p_1 \exp(t/p_2) + p_3,$$

где t – время, t_i – значение времени в i -й момент измерения амплитуды, f_i – значение амплитуды в i -й момент времени. Оценку параметров модели проводили итерационным методом в программе

нелинейной регрессии. Методика апробирована при анализе результатов исследования микроциркуляции крови в паренхиме печени и мышечной оболочке желудка и тощей кишки крыс в различные сроки (1, 7, 14, 30, 60 сут) после поддиафрагмальной ваготомии. Получена новая информация о временной структуре микроциркуляции крови и выявлен чувствительный параметр (p_2) для ее количественного описания. Наиболее демонстративно эффективность данного методического подхода прослеживается в поздний период постваготомического синдрома (60 сут), когда значения скорости местного кровотока приближаются к контролю. Именно в этот срок обнаружены статистически достоверные отклонения параметра p_2 , свидетельствующие о сохранении (по крайней мере, частичном) расстройств микрогемодинамики, вызванных ваготомией.

Таким образом, предлагаемая методика математического анализа кинетических кривых поглощения-выделения H_2 позволяет получать дополнительную информацию, необходимую для объективной оценки состояния системы микроциркуляции крови в различных экспериментальных условиях.

Консультативную помощь при разработке данной методики оказывали сотрудники отдела математических методов ЦНИЛ В.М. Ким и Л.Б. Пирогова.

Физико-математические науки

ПРИМЕР ОГРАНИЧЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СЛУЧАЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, НЕ СОДЕРЖАЩЕЙ ПОДПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ, ПОДЧИНЯЮЩЕЙСЯ НАСЛЕДСТВЕННОМУ ПРЕДЕЛЬНОМУ ЗАКОНУ

Кобзев В.Н.

Филиал Уральского государственного экономического университета, Березники, e-mail: kobzev1950@rambler.ru

Пусть (Ω, Σ, P) – вероятностное пространство, на котором можно определить последо-

вательность Бернулли $\{\varepsilon_n\}$. H – гильбертово пространство с базисом $\{e_n\}$. Определим последовательность случайных элементов соотношением:

$$\xi_n = \varepsilon_n e_n \quad (n \geq 1) \text{ почти наверное (п.н.).}$$

Очевидно $\xi_n \rightarrow 0$ слабо в $L_2(H)$. Предположим, что существует подпоследовательность $\{\xi_{n_k}\}$, подчиняющаяся некоторому (непреренно гауссовскому) закону. Обозначим предельное распределение через T . Тогда

$$\int_H \langle e_n, h \rangle^2 \mu(dh) \leq \lim_{m \rightarrow \infty} \int_{\Omega} \left\langle \sum_{k=1}^m \xi_{n_k}(\omega) / \sqrt{m}, e_n \right\rangle^2 P(d\omega) \leq \lim_{m \rightarrow \infty} 1/m = 0.$$

Следовательно, для любого $r > 0$

$$0 = \int_H \sum_{n=1}^{\infty} \langle e_n, h \rangle^2 \mu(dh) = \int_H \|h\|^2 \mu(dh) \geq r^2 \mu\{h \in H : \|h\| > r\}.$$

Таким образом, мера μ сосредоточена в нуле. Отсюда вытекает, что

$$\sum_{k=1}^m \frac{\xi_{n_k}}{\sqrt{m}} \rightarrow 0$$

по вероятности. С другой стороны,

$$\left\| \sum_{k=1}^m \frac{\xi_{n_k}}{\sqrt{m}} \right\| = 1 \text{ п.н.}$$

Налицо противоречие.