

The Role of GAOA-derivatives in Neutralization of Ammonia in the Brain at its Ischemia

S u m m a r y

It is revealed that the cyclic derivatives of GAOA-pyrrolidone 2, gamma-butyrolactone and amber anhydride at cerebral ischemia decrease the level of free ammonia, reduce the activity of glutamate dehydrogenase in the reaction of ammonia reducer-ketoglutarate.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баласанян М. Г., Мирзоян С. А. Материалы III съезда фармацевтов Армении. Ереван, 1985, 76—78.
2. Закусов В. В., Островская Р. У., Сколдина А. П. Фармакология производных ГАМК, Тарту, 1983, 54.
3. Мирзоян С. А., Екавиан А. Г. Кровообращение, 1987, 4, 3.
4. Силакова А. И., Труш Г. Л., Являкова А. Вопросы мед. химии, 1962, 8, 538.
5. Lowry O. M. et al. J. Biol. Chem., 1951, 19, 265.
6. Roberts E., Hammercklag K. Basic Neurochemistry, 1972, 131—165.
7. Roberts E. GABA in nervous system function. Raven Press, 1976, 515.
8. Seligson D., Seligson H. I. Lab. Clin. Med., 1951, 38, 324.
9. Wroblewski, La Due S. Proc. Soc. Exp. Biol. D. Y., 1955, 90, 210.

УДК 621.38.611.383

М. Б. ЗУЕВ, С. Д. ВОЛЬФСОН, В. В. БАНИН

МЕТОДИКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ СОСТОЯНИЯ ПРОНИЦАЕМОСТИ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА КРЫС В ЭКСПЕРИМЕНТЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕРСОНАЛЬНОЙ ЭВМ

В повседневной практике исследователи нередко сталкиваются с необходимостью обработки кривых, полученных в ходе экспериментов на аналоговых самопишущих приборах.

В настоящей работе мы сообщаем о первом применении разработанной нами методики обработки аналоговых кривых с помощью персональной ЭВМ, не имеющей специального периферического устройства для преобразования аналоговой информации в цифровую форму.

Материал и методы. Использовали микроскоп с фотометрической насадкой. Сигнал с фотоэлектронного умножителя одновременно подавали на цифровой вольтметр и одноканальный самопишущий прибор «Ионограф», на котором регистрировали кривую изменения проницаемости сосуда во времени. Пакет прикладных программ разработали на языке APPLESOFT BASIC для персонального компьютера APPLE-

II-PLUS (США). В качестве периферических устройств микро-ЭВМ использовали растровый монохроматический дисплей фирмы BMC (США), 2 дисководов гибких дисков 5×25 фирмы APPLE (США) и знаковосинтезирующее печатающее устройство MX-80 фирмы EPSON (США).

Результаты и их обсуждение. Подготовка аналоговых кривых к обработке заключалась в их переносе на тонкий прозрачный пластик с помощью наложения прозрачного носителя на исходную кривую и ее закалировки вручную фломастером, диаметр следа которого не превышал 1 мм. При этом на копию наносили также горизонтальную прямую линию, соответствующую нулевой отметке при калибровке самописца, и точку начала отсчета времени.

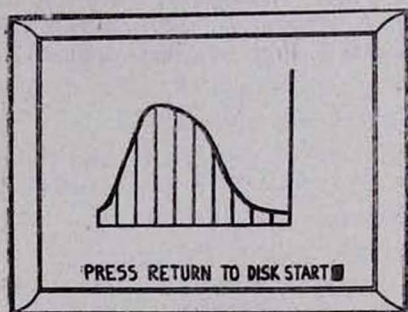


Рис. 1. Вид экрана дисплея по завершении оцифровывания копии аналоговой кривой (пояснения в тексте).

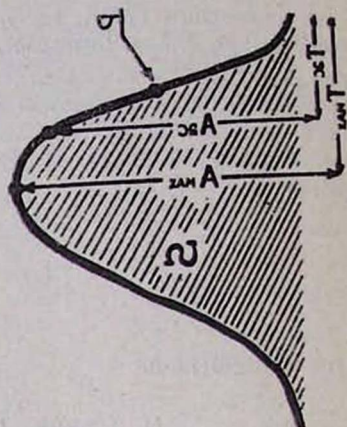


Рис. 2. Типичный вид кривой проницаемости и рассчитываемые параметры: A_{2c} —амплитуда кривой через 2 с после начала наблюдения; T_{2c} —двухсекундный интервал; A_{max} —максимальная амплитуда кривой; T_{max} —время достижения максимального значения амплитуды; P —точка изменения знака производной на восходящем колене кривой; S —площадь под кривой.

В ответ на запрос программы дисплей переходит из алфавитно-цифрового режима в режим высокоразрешающей графики и на его экране появляется горизонтальная прямая линия, в начале которой справа располагается точка начала отсчета по времени. Копия аналоговой кривой помещается на поверхность экрана дисплея таким образом, чтобы проведенная на копии нулевая линия и точка начала отсчета полностью совместились с таковыми на экране дисплея. Удержание копии в контакте с поверхностью кинескопа дисплея осуществляется силами электростатического взаимодействия между пленкой и поверхностью экрана. После подтверждения пользователем готовности к работе в точке начала отсчета на экране дисплея возникает вертикальная прямая линия, начало которой располагается на горизонтальной нуле-

вой линии, а конечная точка находится выше ее на 100 мм. Однократное нажатие на клавиши «→» или «←» обуславливает движение вертикальной линии в указанную сторону вплоть до нажатия на любую другую клавишу, что вызывает остановку и обеспечивает окончательный ввод информации. Манипулируя указанными клавишами, пользователь добивается совмещения двигающейся вертикальной линии с точкой конца отсчета по времени, которую он выбирает произвольно. Затем программа запрашивает, по скольким точкам внутри интервала, ограниченного точками начала и конца отсчета времени, желательно произвести оцифровку. Минимальное расстояние между точками (шаг дискретизации) задано при написании программы в 2 мм, максимальное — такое, при котором внутри выбранного интервала укладывается не менее 5 точек, включая точки начала и конца отсчета по времени. После выбора шага дискретизации программа переходит непосредственно к оцифровке кривой. В последовательном порядке справа налево в каждой из точек, первой из которых является точка начала отсчета, а каждая из последующих расположена левее предыдущей на расстояние, равное шагу дискретизации, возникает вертикальный столбик, опирающийся на нулевую линию, высотой в одну и шириной в две точки растра. Действуя указанными выше клавишами, причем нажатие на клавишу «→» обуславливает увеличение высоты столбика, а нажатие на «←» — уменьшение его высоты, пользователь доводит высоту столбика до такой, при которой вершина столбика соприкасается с точкой, находящейся на копии кривой. Поскольку скорость движения столбика в обоих направлениях составляет 5 точек растра в 1 с, то добиться точного совпадения нетрудно даже с 1—2 попыток. После оцифровки всех точек копии кривой пользователь может избирательно повторить оцифровку любой точки, если считает, что она проведена с недостаточной точностью. По завершении работы программа выдает на печатающее устройство так называемый рабочий документ, содержащий имя записи, изображение оцифрованного графика и таблицу, в которой номеру каждой оцифрованной точки соответствует высота (ордината) этой точки, выраженная в миллиметрах.

Кроме описанной программы, пакет прикладного математического обеспечения содержит также программу автоматизированного расчета показателей проницаемости, программы статистического анализа и вывода результатов в виде итоговых графиков и таблиц.

Кратко рассмотрим основные принципы работы программы автоматизированного расчета показателей проницаемости. Физический смысл рассчитываемых показателей представлен на рис. 2. Максимальную амплитуду $A_{\max}$ находим перебором массива значений известных амплитуд. При этом проекции точки $A_{\max}$ на ось времени будет соответствовать время достижения максимальной амплитуды $T_{\max}$, выражаемое в секундах с помощью умножения расстояния от точки начала отсчета до точки $T_{\max}$ на переводной коэффициент из миллиметров в секунды. При нахождении амплитуды, развиваемой за 2 с от начала

наблюдения (A_{20}) нам известно расстояние по оси абсцисс от начала отсчета до точки T_{20} . Из этой точки «восстанавливаем перпендикуляр» до его пересечения с графиком; место пересечения находим методом линейной интерполяции по двум соседним (справа и слева от пересечения) оцифрованным точкам кривой. Точку изменения знака производной на восходящем участке кривой находим, сравнивая приращения амплитуд в единицу времени. Площадь под кривой определяется методом трапеций.

Настоящий пакет программ может быть с легкостью адаптирован для любой персональной ЭВМ, работающей в дисковой операционной системе и способной реализовать высокоразрешающую растровую графику. У нас размеры точки растра не более $0,60 \times 0,65$ мм и значительной стабильности «картинки» на экране дисплея.

К сегодняшнему дню с помощью пакета программ обработано более 150 копий кривых. Контрольный ручной обсчет 72 из них продемонстрировал практически полное совпадение результатов ручного и автоматизированного обсчета. Несмотря на кажущуюся сложность ввода информации графическим методом, он значительно более свободен от ошибок, чем ручная обработка графиков с помощью линейки и последующий ввод в ЭВМ сотен тысяч чисел в качестве исходных данных для расчетов.

Институт сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева
АМН СССР, Москва, II Московский государственный
медицинский институт имени Н. И. Пирогова

Поступила 10/V 1988 г.

Մ. Բ. ՋՈՒԵՎ, Ս. Դ. ՎՈՒՖՍՈՆ, Վ. Վ. ԲԱՆԻՆ

ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՄՈՏ ՓՈՐՁՈՒՄ ԱՆՀԱՏԱԿԱՆ ԷԶՄ ՄԻՋՈՑՈՎ
ՄԻԿՐՈՇՐԱՆԱՌԱԿԱՆ ՀՈՒՆԻ ԹԱՓԱՆՅԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԼՈՒՍԱԶՈՓԱԿԱՆ
ԳՐԱՆՅՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՎԱԾ ՄՇԱԿՄԱՆ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Մշակված է նմանորինակ կորերի մշակման մեթոդիկան միկրոէԶՄ միջոցով, երբ չկա հատուկ ծախսամասշին հարմարանք նմանորինակ գրաֆիկական ինֆորմացիան թվային ձևի փոխակերպելու համար: Մրադրային ապահովումը մշակված է BASIC լեզվով:

M. B. Zouyev, S. D. Volfson, V. V. Banin

The Methods of Automatized Analysis of the Results
of Photometric Registration of the Microcirculatory Bed's
Permeability State in Rats in the Experiment with the
Help of Personal Computer

S u m m a r y

The method of analysis of analogous curves is worked out with the help of the microcomputer, having not a special periph'eric device for transformation of analogous graphical information into the figures. The program provision is worked out on the base of BASIC.