

Перспективы применения метода многомерного шкалирования при осуществлении электроэнцефалографического мониторинга психофармакотерапии

С.П.Матуа, М.В.Рудковский

Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону

Ключевые слова: многомерное шкалирование, электроэнцефалография, мониторинг, психофармакотерапия, моклобемид.

По мере совершенствования программного обеспечения компьютерной диагностики, становится возможным применение в психофармакотерапии новых эффективных методов прикладной статистики, предназначенных для организации сбора, записи, систематизации и обработки электроэнцефалографических (ЭЭГ) данных. В качестве такового авторами выбран метод многомерного шкалирования (МШ), имеющий ряд преимуществ перед факторным, кластерным и другими методами анализа ЭЭГ массивов [1, 4, 5]. МШ представляет собой математический аппарат обра-

ботки входных данных о попарных сходствах, связях или отношениях между анализируемыми объектами (структурами, состояниями) с целью их представления в виде точек (выходная информация) некоторого вспомогательного координатного пространства признаков, размерность которого существенно меньше размерности исходного [1-4]. При этом оптимизируемым критерием качества метода в нем используется просуммированная по всем параметрам объектов мера отличия исходных характеристик попарной их близости от вычисленных в терминах искомым координат состояний [2, 3,

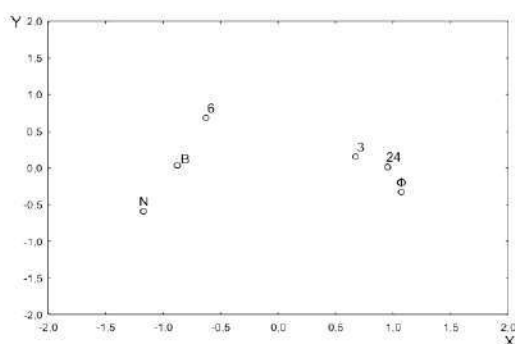


Рис. 1. Динамика расположения векторов в двумерном пространстве в процессе ЭЭГ мониторинга больных с положительным клиническим эффектом по результатам монофармакотерапии моклобемидом. N – усредненный вектор ЭЭГ нормы; Ф, 3, 6, 24 – значения векторов в фоне, через 3, 6, 24 часа после введения разовой дозы препарата; В – перед выпиской больных; По оси X – размерность 1, по оси Y – размерность 2

5].

В настоящей работе представлены результаты ЭЭГ исследования 50 взрослых (20–45 лет) здоровых (контрольная группа) и 16 больных мужчин с депрессивными состояниями в динамике разовой (в течение суток) и курсовой монофармакотерапии моклобемидом (аурорикс – антидепрессант, обратимый ингибитор моноаминоксидазы, разовая доза препарата 300 мг). ЭЭГ мониторинг больных проводился дискретно до (фон), через 3, 6 и 24 часа после приема разовой дозы препарата, а также перед их выпиской, если исследуемый препарат приводил к улучшению клинического состояния и назначался в качестве основного для курсовой (6–8 недель) терапии. Регистрация ЭЭГ проводилась по восьми симметричным (лобные, височные, теменные и затылочные) отведениям с обоих полушарий мозга на электроэнцефалографе “Энцефалан-131-1” фирмы “Медиком” (Таганрог). Статистическая обработка ЭЭГ (суммированные данные из 208 признаков по всем отведениям в диапазоне 1–26 Гц) осуществлялась с помощью пакета программ

PARSUN [2, 5]. В соответствии с логикой метода МШ, многомерные вектора, включающие 208 признаков, преобразовывались в двумерные в виде точек, характеризующих (косвенно по ЭЭГ) функциональное состояние головного мозга в новой двумерной системе координат. В качестве критериев дискретного мониторинга эффективности монофармакотерапии были приняты изменения координат двумерных векторов и их расстояний до ЭЭГ нормы, предварительно вычисленной по данным ЭЭГ контрольной группы.

По результатам клинических оценок курсовой

монофармакотерапии моклобемидом, из 16 больных у 10 (I группа) отмечалось улучшение самочувствия, а у 6 (II группа) – клинический эффект отсутствовал. В связи с этим, обработка ЭЭГ данных методом МШ в этих группах проводилась отдельно.

Как показали результаты исследований, вектора фоновых ЭЭГ больных I и II групп располагались практически равноудаленно от усредненного вектора-расстояния до ЭЭГ нормы (Рн) и достоверно не отличались между собой. Однако при суточном и курсовом ЭЭГ мониторинге в группах с различным клиническим эффектом отмечалась почти противоположная динамика. В группе I после введения разовой дозы моклобемидом (рис. 1) улучшение самочувствия больных сопровождалось незначительным и статистически незначимым (через 3 ч) и достоверно существенным (через 6 ч) приближением соответствующих векторов (Рн) к ЭЭГ норме.

Через 24 ч координаты этих векторов вновь возвращались к фоновым значениям, что, вероятно, связано с особенностями фармакокинетики препарата и снижением его концентрации в организме [2, 3]. Продолжение приема моклобемидом в течение 6–8 недель, наряду с положительной клинической динамикой, манифестировалось перед выпиской стойкой близостью векторов ЭЭГ этих больных с вектором ЭЭГ нормы.

Совершенно иные результаты компьютерного ЭЭГ мониторинга были получены во второй группе больных с отсутствием клинического эффекта от монофармакотерапии моклобемидом (рис. 2).

Дискретный суточный ЭЭГ мониторинг этих больных показал, что введение разовой дозы препарата не приводило к значимым изменениям Рн ни через 3 ч, ни через 6 ч и 24 часа в сравнении с усред-

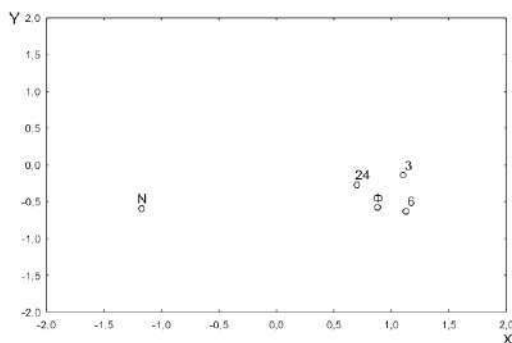


Рис. 2. Динамика расположения векторов в двумерном пространстве в процессе суточного ЭЭГ мониторинга больных с отсутствием клинического эффекта при монофармакотерапии моклобемидом. N – усредненный вектор ЭЭГ нормы; Ф, 3, 6, 24 – значения векторов в фоне, через 3, 6, 24 часа после введения разовой дозы препарата; В – перед выпиской больных; По оси X – размерность 1, по оси Y – размерность 2

ненным фоновым вектором данной группы. Продолжение курса монофармакотерапии моклобемидом также не давало ни клинического улучшения самочувствия больных, ни приближения Рн соответствующих векторов к вектору ЭЭГ нормы. Именно поэтому больные II группы через 3-5 дней после начала лечения переводились на другие схемы фармакотерапии.

Таким образом, проведенный нами с использованием метода МШ суточный и курсовой мониторинг суммарных ЭЭГ эффектов моклобемидом свидетельствует в пользу надежности такого подхода при оценке выбора индивидуальной фармакотерапии депрессивных больных. Метод МШ представляется вполне перспективным для создания программных средств по осуществлению дискретного ЭЭГ мониторинга эффективности различных фармакологических средств на ранних этапах лечения психоневрологических больных и может быть использован с целью индивидуальной предикции как динамики, так и прогноза конечного эффекта их курсовой фармакотерапии.

Литература

1. Дейвисон М. Многомерное шкалирование: Методы наглядного представления данных. /Пер. с англ. В.С.Каменского. – М: Финансы и статистика, 1988. 254 с.
2. Рудковский М.В. Дискретный мониторинг биоэлектрической активности головного мозга в процессе фармакотерапии. автореф. дис. к.б.н., 2005, 24 с.
3. Рудковский М.В., Омельченко В.П., Матуа С.П. Дискретный ЭЭГ мониторинг фармакотерапии психоневрологических больных с использованием метода многомерного шкалирования. // Изв. вузов. Сев.-Кав. Регион. Естеств. науки. Приложение. 2003, № 8. С.59-67.
4. Электронный учебник по статистике: Многомерное шкалирование. М., 1984, С. 1-6. Деп. в <http://www.StatSoft.com.>, 2001.
5. Young F., De Leeuw J., Takane Y. Multidimensional scaling: Theory and method. Erlbaum, 1986. 240 p.

The Perspectivs of Multidimensional Scaling Method during Electroencephalographic Monitoring of Psychopharmacotherapy

S.P.Matua, M.V.Rudkovskil

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Key words: Multidimensional scaling, electroencephalography, psychopharmacotherapy, monitoring, mocllobemide.

In this paper the authors applied a multidimension scaling method, taking account from 26 up to 208 primary attributes of vectors total EEG activity on eight assignments of a brain. The received results testify to perspective use of such approach at realization of monitoring of efficiency of preventive maintenance and treatment psychoneurological disorders.