

Динамика изменений структуры ЭЭГ в процессе лечения ишемического инсульта в рамках концепции ноотропной стимуляции

Ковалёва Н.С., Балязин В.А., Макляков Ю.С.

Dynamic changes of the EEG structure during treatment of the ischaemic insult in the frame of the conception of nootropic stimulation

Kovalyova N.S., Balyasin V.A., Maklyakov Yu.S.

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

© Ковалева Н.С., Балязин В.А., Макляков Ю.С.

Предложен новый подход к лечению ишемического инсульта в рамках разрабатываемой авторами концепции ноотропной стимуляции, которая включает в себя применение в процессе лечения сочетания ноотропных средств (пирацетама) с мелаксеном (аналог эндогенного мелатонина). Для количественной оценки состояния больных ишемическим инсультом до лечения и после применения пирацетама с мелаксеном использовались методы количественного ЭЭГ-анализа с привлечением мультиспектральных индексов, рассчитываемых как соотношения изменений весовых коэффициентов представительства значений спектральных мощностей в различных спектральных диапазонах анализируемых ЭЭГ в динамике лечения больных ИИ.

New approach to treatment of the ischaemic insult (IsI) was developed in the frame of the conception of nootropic stimulation, which include carrying out of nootropic agent (piracetam) with melaxen (analog of endogenous melatonin). For complex estimation condition of patient after IsI before treatment and after application of piracetam with melaxen methods of the quantitative analysis of EEG with the using of the multispectral indices, computed as ratio of the changing weight coefficients of spectral power in the different ranges of analysed EEG during processes of the treatment of the patients with IsI.

Введение

Современные представления о механизмах повреждающего действия острой церебральной ишемии связаны с пониманием сложных соотношений между сосудистым обеспечением и морфофункциональным состоянием тканей головного мозга. Значение показателей биоэлектрической активности коры головного мозга в оценке функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) больных с поражениями мозга различного генеза широко известно. Применение метода интегрального количественного анализа ЭЭГ позволяет разработать математические модели острого нарушения мозгового кровообращения различных локализаций и генеза, изучить их изменение в связи с применением стандартной терапии, а также мелатонина

для коррекции последствий ишемического инсульта (ИИ).

Целью данного исследования стало изучение особенности изменений электрической активности головного мозга у больных сразу после ишемического инсульта и в периоде восстановления с помощью метода интегрального количественного анализа ЭЭГ-структуры с дальнейшей разработкой информативных индексов (маркеров) биоэлектрической активности головного мозга при ишемическом поражении и определением ее изменений в связи с применением стандартной послеинсультной терапии, а также с использованием пирацетама в сочетании с мелатонином (препарат «Мелаксен»).

Материал и методы

Представлены результаты исследования 12 больных в возрасте 49–77 лет после ИИ. Тромботический ИИ предположительно зарегистрирован у 2 больных, эмболический – у 2 и гемодинамический – у 5.

В контрольную группу включены 12 условно соматически и неврологически здоровых лиц в возрасте 55–63 лет без клинических признаков цереброваскулярной патологии.

Для оценки функции ЦНС проведено клиническое и неврологическое обследование. Регистрация биопотенциалов мозга осуществлялась с помощью нейрофизиологического комплекса, состоящего из 8-канального электроэнцефалографа «Энцефалан».

ЭЭГ-исследования выполняли при поступлении, на фоне стандартной терапии и после приема мелаксена в дозе 3 мг, пирацетам вводили внутривенно струйно 1 раз в сутки в дозе 10,0.

Протокол записи ЭЭГ включал регистрацию биопотенциалов головного мозга больных в покое с последующей ритмической фото- и фоно-стимуляцией.

Результаты и обсуждение

Изучены показатели абсолютной и относительной спектральной мощности (%) для Δ - (1–4 Гц), θ - (5–7 Гц), α - (8–10,5 Гц), α_1 - (11–12 Гц), β_1 - (13–19 Гц) и β_2 -частотных (20–30 Гц) диапазонов ЭЭГ. Для объективизации оценки использовали метод интегрального количественного анализа структуры ЭЭГ. Разработаны информативные индексы (маркеры), которые дают возможность провести сопоставление вклада спектральной мощности во всех выделенных частотных диапазонах и определить значимость отдельных частотных компонентов спектров в формировании целостной структуры ЭЭГ.

Параллельно ЭЭГ-структуры исследовали методом систематизации, классификации и кодирования электроэнцефалограмм человека (классификация Е.А. Жирмунской и В.С. Лосева).

Все полученные данные обрабатывали с использованием методов математической статистики.

Результаты и обсуждение

ИИ оказывает влияние на частотно-амплитудные показатели биоэлектрической активности головного мозга как в интактном, так и в пораженном полушарии.

Использование возможностей электроэнцефалографического метода позволило проследить картину изменений суммарной биоэлектрической активности высших отделов головного мозга. Так, при изучении ЭЭГ-спектров, записанных после ИИ, было установлено, что первичные постишемические изменения на ЭЭГ обычно связаны с преобладанием высокочастотных низкоамплитудных ритмов. А на 2-е сут после ИИ начинают доминировать медленно-волновые высокоамплитудные ритмы.

У больных до лечения в общей структуре ЭЭГ в интактном полушарии интенсивность в диапазоне Δ -ритма составляет 27,9%; θ -ритма – 30,8%, интенсивность α -ритма представлена в 19,2% (табл. 1). После курсового лечения пирацетамом отмечается перераспределение частотных составляющих в сторону α -ритма (27,7%) и β -ритма (26,7%) и снижение представительства медленноволновых ритмов (Δ - и θ -ритма соответственно 19,8 и 25,7%). В полушарии, где располагалось постинсультное поражение, пирацетам уменьшает степень дезорганизации и размеры патологической активности.

Таблица 1

Показатели относительной спектральной мощности ЭЭГ в процессе лечения больных ИИ, %

Диапазон	До лечения	Пирацетам	Пирацетам и мелаксен	Контрольная группа
Δ	27,9	19,8	18,6	14,3
θ	30,8	25,7	16,5	19,4
α	19,2	27,7	42,3	41,8
β	22,1	26,7	22,7	24,5

После курсового лечения пирацетамом в сочетании с мелаксеном отмечается еще более значительное перераспределение частотных составляющих в сторону α -ритма (до 42,3%), а

представительство β -ритма практически не меняется по сравнению с величинами до лечения (22,7%), однако наблюдается еще большее снижение представительства медленноволновых ритмов (Δ - и θ -ритм соответственно 18,6 и 16,5%).

Для того чтобы лучше оценить степень изменений представительства спектральных составляющих в различных частотных диапазонах, были использованы полиспектральные индексы, которые представляют собой отношение суммарных изменений в низкочастотной области ЭЭГ ($J_1 = \Delta + \theta$) к изменениям в высокочастотных областях ($J_2 = \alpha + \beta$), а также их отношение друг к другу ($J_{12} = (\delta + \theta) / (\alpha + \beta)$) и сравнительный индекс доминирования α -ритма над β -диапазоном $J_{\alpha/\beta} = \alpha/\beta$ (табл. 2). Видно, что при ИИ величина индекса J_{12} почти в 3 раза превышает аналогичный показатель в группе сравнения (без ИИ), в то же время отношение индексов в α -, β -диапазонах $J_{\alpha/\beta}$ в 2 раза меньше нормы, в то же время видна динамика вклада ноотропного компонента при лечении пирацетамом — J_{12} снижается до 83,6%, а после его использования в сочетании с мелаксеном — до 54%.

Таким образом, в результате комплексного клинико-инструментального анализа курсового приема пирацетама у больных ИИ установлено, что сочетание пирацетама с мелаксеном нор-

мализует частотную структуру ЭЭГ больных, перенесших ИИ (табл. 2).

Таблица 2
Показатели отношений представительства спектральных мощностей ЭЭГ в медленноволновых и высокочастотных компонентах в процессе лечения больных ИИ, %

Диапазон	До лечения	Пирацетам	Пирацетам и мелаксен	Контрольная группа
$J_1 = \delta + \theta$	58,7	45,5	35,1	33,7
$J_2 = \alpha + \beta$	41,3	54,5	64,9	66,3
$J_{12} = (\delta + \theta) / (\alpha + \beta)$	141,9	83,6	54,0	50,8
$J_{\alpha/\beta} = \alpha/\beta$	87,0	103,7	186,4	170,8

Полученные данные дают основание рекомендовать сочетание пирацетама с мелаксеном для восстановления больных, перенесших ишемический инсульт.

Выводы

С помощью метода интегрального количественного анализа структуры ЭЭГ выявлены достоверные различия степени дезорганизации электроэнцефалограмм больных с ишемическим инсультом.

Использованные полиспектральные индексы для оценки биоэлектрической активности головного мозга могут быть применены для определения степени нарушения электроэнцефалограммы при мониторинге ЭЭГ-активности у больных ишемическим инсультом.

Уважаемые рекламодатели!

На страницах журнала можно разместить рекламу о медицинских и оздоровительных организациях и учреждениях, информацию о новых лекарственных препаратах, изделиях меди-

цинской техники, продуктах здорового питания. Приглашаем вас разместить информацию о деятельности вашего учреждения на страницах журнала в виде научной статьи, доклада или в форме рекламы.

Тарифы на размещение рекламного материала

Площадь на полосе	Черно-белая печать, руб.	Полноцветная печать, руб.
1/1 210 × 280 мм (А4)	4000	10000
1/2	2500	7500
1/4	1500	5000
1/8	1000	2500
1/16	800	1000
Текстовая реклама	50 руб. за 1 кв. см	

Скидки: 2 публикации – 5%, 4 публикации – 10%, 6 публикаций – 15%