

площадь поражения превышала 20 см, то на ЭЭГ регистрировались полиморфные колебания тета-диапазона, преимущественно в задних отделах (затылочных и теменно-затылочных). Необходимо отметить, что у данной группы больных не наступило улучшения двигательных функций в процессе лечения. Медленные полиморфные колебания дельта- и тета-диапазонов наблюдались при площади поражения от 17 до 20 см. У всех больных этой группы после лечения отмечена положительная динамика в виде уменьшения степени выраженности гемипареза. По мере уменьшения площади поражения мозга при ишемическом инсульте локальные изменения электрической активности переходят от тета-волн к полиморфным колебаниям дельта-диапазона, отдельным острым волнам альфа-диапазона.

Таким образом, поражение проводящих путей между корой и подкорковыми структурами при ишемическом инсульте сопровождается локальными изменениями электрической активности коры преимущественно в виде полиморфных волн тета- и дельта-диапазонов и групп тета-колебаний. Полиморфные тета-колебания и локальные изменения в задних отделах коры являются у больных ишемическим инсультом неблагоприятными прогностическими признаками для восстановления двигательных функций.

КЛИНИКО-ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИРАМИДНЫХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ

Сидорова С.А.

*Курский государственный медицинский университет,
Курск*

Проблема изучения церебрального инсульта является одной из центральных в клинической неврологии. Пирамидный гемисиндром при полушарном ишемическом инсульте характеризуется парезом, изменением мышечного тонуса, оживлением сухожильных и периостальных рефлексов, снижением или выпадением кожных рефлексов, наличием патологических знаков, а также нарушением функции тазовых органов. Выраженность пирамидных симптомов и нейрофизиологические особенности при латерализованном церебральном поражении, как правило, рассматриваются без учета локализации морфологического дефекта в правом или левом полушарии мозга.

Целью исследования было изучение клинических и электроэнцефалографических особенностей пирамидного гемисиндрома у пациентов с сосудистым поражением правого и левого полушарий мозга, перенесших ишемический инсульт.

Обследовано 40 пациентов в восстановительном периоде ишемического инсульта в правом и левом полушариях – 16(40%) женщин и 24 (60%) мужчин. Средний возраст больных составил $46,3 \pm 3,9$ лет (женщин – $44,5 \pm 5,1$ года, мужчин – $47,2 \pm 4,6$ года) У 20 пациентов был правосторонний, у 20 – левосторонний гемипарез. Эти группы сопоставимы по длительности заболевания (3 месяца при правополушарном и 3,5 месяца при левополушарном инсульте) и

размеру патологического очага. В 86% случаев диагноз был верифицирован компьютерной рентгеновской или магнитно-резонансной томографией. На томограммах обнаруживались очаги в бассейнах средней мозговой артерии в области внутренней капсулы и перивентрикулярной зоне. Контрольная группа, которую составили 20 здоровых лиц, была сопоставима с основной группой по возрасту ($43 \pm 2,7$ года).

Из нейрофизиологических методов использовали регистрацию электроэнцефалограммы. При этом определяли частоту альфа-колебаний, коэффициенты корреляции корковых зон мозга и интегральный коэффициент корреляции,

У всех пациентов пирамидный синдром характеризовался парезом в верхних (100%) и нижних (75%) конечностях, усилением сухожильных рефлексов, наличием патологических кистевых и стопных знаков (рефлексы Жуковского -93%, Бабинского -80%, Россолимо -75%), повышением мышечного тонуса в руке и ноге (80%), синкинезиями (60%).

При клиническом анализе пирамидного синдрома у пациентов с поражением правого и левого полушарий были выявлены определенные различия. У пациентов с левосторонним гемипарезом достоверно чаще определялись выраженные парез, нарушение тонуса (спастичность, реже – гипотония), рефлекс Бабинского, кистевой рефлекс Жуковского, защитные рефлексы. Также отмечались более выраженные нарушения походки, нарушение глубокой чувствительности.

Больные с правосторонним гемипарезом клинически характеризовались чаще наблюдаемыми и более выраженными дистальными парезом рук, патологическими сгибательными стопными знаками (Россолимо, Бехтерева-Менделя) и синкинезиями 1 пальца.

В ходе нейрофизиологического исследования установлены следующие факты. Низкие значения частоты альфа-колебаний ($7 \pm 1,5$) и интегрального коэффициента корреляции ($0,82 \pm 0,012$) соответствовали максимальным нарушениям двигательных функций у больных с правосторонней локализацией очага. Если значения коэффициентов корреляции правых теменной и затылочной зон были больше, чем левых на $15 \pm 1,5$ %, то наблюдались менее значимые пирамидные симптомы. Если уровень скоррелированности теменной и затылочной зон правого полушария отличался от показателя левого полушария на $30 \pm 1,8$ %, то выраженность пирамидного гемисиндрома была минимальной. Таким образом, при органическом поражении одного полушария нарушаются не только моторные функции этого полушария при выполнении произвольного движения, но и взаимоотношения с «условно здоровым» полушарием.

В литературе констатируется преобладание ингибиторных процессов в левом и активирующих – в правом полушарии у здоровых испытуемых-правшей. Возможно, это и определяет отличие в нисходящем корковом контроле моторных систем – ингибирующих и активирующих. Так как транскорлозальное торможение является одним из механизмов, обеспечивающих оптимальный уровень взаимоотношения полушарий, можно предположить, что наличие дефекта в правом полушарии приводит к ослаблению активирующих и усилению тормозных воздействий

не только на нисходящие структуры, но и на противоположное – левое полушарие. Полученные данные позволяют говорить о разной роли больших полуша-

рий в нисходящем моторном контроле и межполушарных взаимоотношениях.

Новые материалы и химические технологии

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗАДАННОГО НАБОРА КОМПОНЕНТОВ КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА, ОБЛАДАЮЩЕГО КОМПЛЕКСОМ СВОЙСТВ, МАКСИМАЛЬНО БЛИЗКИМ К ЗАДАННОМУ

Вылегжанин О.Н.

Институт «Кибернетический центр»
Томского политехнического университета,
Томск

При создании композиционных материалов (КМ), как правило, требуется обеспечить соответствие целого ряда свойств заданным значениям [1]. При этом показатель каждого из свойств должен попадать в ограниченный коридор допустимых значений, максимально приближаясь к оптимальной величине. При такой постановке задачи выбор условий получения КМ, оптимально соответствующего требованиям становится достаточно сложным, даже если известна зависимость, определяющая значение каждого свойства как функцию от условий получения.

Экспериментальное решение задачи путем подбора необходимой рецептуры и технологии получения процесс длительный и дорогой. Возможной альтернативой может быть создание вычислительной методики, основанной на построении модели, отражающей зависимость комплекса свойств КМ от условий его получения.

Ставится задача разработать технологию получения на основе заданного набора компонентов и фиксированного списка модифицирующих воздействий композитного материала (КМ), обладающего комплексом регламентируемых свойств, максимально близким к заданному.

Нами была предложена следующая постановка указанной задачи [2]: комплекс условий $c = \{c_1, \dots, c_m\}$ ($c \in C$) обеспечивает получение материала, обладающего комплексом характеристик $p = \{p_1, \dots, p_n\}$ ($p \in P$). Задано p^* -оптимальное значение вектора p . Полагая известным оператор отображения C на P $\{F(c) = p\}$, найти c^* , для которого:

$$r(F(c^*), p^*) = \min_P r(p, p^*) \quad (1),$$

где ρ – расстояние между векторами в некоторой мере.

Для решения этой оптимизационной задачи предложена информационная технология [2], включающая:

- построение по результатам эксперимента оператора отображения C на P $\{F(c) = p\}$;
- выбор критерия качества ρ , определяющего близость комплекса свойств КМ, рассчитанного для выбранных условий получения, к заданному комплексу свойств;

- определение P - области допустимых значений в пространстве свойств КМ;
- выбор возможной стратегии поиска оптимума c^* в зависимости от используемого плана эксперимента.

Для получения оператора F необходимо провести эксперимент по плану D , в результате которого будет получен набор образцов КМ, каждый из которых обладает комплексом свойств p_i ($i=1, \dots, k$). Объединим результаты измерения свойств в матрицу P - матрица, строки которой суть соответствующие векторы p_i . Тогда, полагая линейной зависимость P от D , будем искать F на классе матриц вида:

$$\hat{F} = D^+ \cdot P \quad (2),$$

где D^+ - матрица, псевдообратная к D . Адекватность F оценивается по выполнению неравенства:

$$\left| (I - D^+ \cdot D)P \right| \leq \varepsilon \quad (3),$$

где ε - выбранный порог, $|\cdot|$ - М-норма матрицы.

Если неравенство (3) не выполняется, то матрица D модифицируется путем добавления к ней столбцов, полученных по соотношению:

$$\hat{d}_{i,j} = d_{i,l} \cdot d_{i,h}, \quad l = \overline{1..m} \quad (4),$$

где $d_{i,l}$, $d_{i,h}$ - элементы исходной матрицы плана, а $\hat{d}_{i,j}$ - элемент расширенной матрицы плана.

В качестве меры выбран обобщенный критерий качества, получаемый следующим образом [4]. Для каждого свойства композита задаются три значения: максимальное u_{\max} , минимальное u_{\min} и наилучшее u_{opt} , при условии $u_{\min} < u_{\text{opt}} < u_{\max}$. Значение частного критерия качества для этих значений принимается равным соответственно 0, 0 и 1. Для отрезков $u_{\min} - u_{\text{opt}}$ и $u_{\text{opt}} - u_{\max}$ определяются интерполирующие полиномы Ньютона третьего порядка [5], вычисленные при условии, что первые производные на концах отрезков равны нулю. Частный критерий качества строится склеиванием полученных полиномов Ньютона, причем условие равенства нулю производных в точке u_{opt} обеспечивает их гладкую склейку.

Обобщенный критерий качества строится в виде взвешенного произведения частных критериев качества

$$\rho = \prod_{i=1}^m r_i^{\alpha_i} \quad (5),$$

где ρ_i - значения частных критериев качества, а α_i - их веса. Построенный таким образом обобщенный критерий качества обращается в нуль за пределами P - области допустимых значений свойств КМ.

Разработана программная оболочка [3], обеспечивающая управление процессом, которая предусматривает следующие стратегии оптимизации. В пространстве вещественных признаков (регрессионный