

616.89-008-022.15-07

Смоляков Ю.Н.

**ФОРМИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ РАННЕЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ КОГНИТИВНОЙ ДИСФУНКЦИИ***ГБОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия, г. Чита*

**Резюме.** В статье рассмотрена актуальность и предложены механизмы формирования показателя PAF для количественной оценки когнитивной дисфункции в раннем послеоперационном периоде. Экспериментально с высокой достоверностью подтверждены негативные сдвиги в предлагаемом показателе. Предложен вариант показателя сдвига (dPAF).

**Ключевые слова:** послеоперационная, постоперационная, когнитивная дисфункция, ЭЭГ.

*Smolyakov Y.N.***DEVELOPING A QUANTITATIVE MEASURES OF THE EARLY POSTOPERATIVE COGNITIVE DYSFUNCTION**

**Summary.** The article discusses the relevance and proposed mechanisms of forming the quantitative assessment (PAF) of cognitive dysfunction in the early postoperative period. The negative changes in the proposed indicators are confirmed experimentally with high reliability. A variant of the index shift (dPAF) is proposed.

**Keywords:** postoperative, cognitive dysfunction, EEG, POCD.

**Введение.** Актуальной проблемой неврологии и анестезиологии являются повреждения центральной нервной системы (ЦНС) после оперативных вмешательств под общей анестезией. При этом большинство известных литературных источников [1, 4, 5] оперируют либо качественными показателями дисфункции, либо шкальными количественными показателями, полученными в результате психологического тестирования [10]. В настоящее время разработан ряд показателей объективной количественной оценки когнитивной сферы по результатам анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Многие из них показали свою практическую значимость в различных областях неврологии и психопатологии.

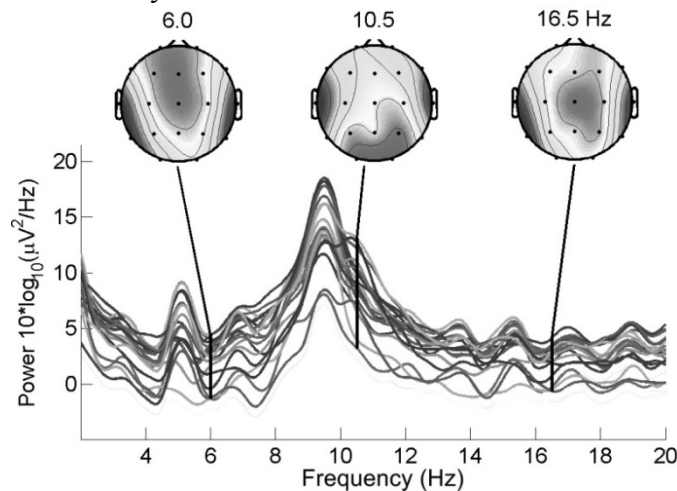
Результаты современных исследований и обзоров позволяют определять связи между показателями ритмической активности головного мозга и когнитивной функцией. Особое место здесь занимает пиковая частота альфа диапазона (Peak Alpha Frequency – PAF). Многие авторы [3, 6, 7, 8, 9] определяют ее как показатель зрелости мозга. Начиная расти от 8Гц, она к 16-18 годам достигает своего максимума (около 11 Гц) и затем плавно снижается по закону, приблизительно описываемому соотношением  $PAF = 11,95 - 0,053 * \text{ВОЗРАСТ}$  [11]. Однако во всех возрастных группах возможны патологические отклонения, снижающие этот показатель. Именно они и могут быть использованы в качестве количественного показателя ранней когнитивной дисфункции.

**Цель исследования.** Разработка и экспериментальное апробирование обоснованного количественного критерия оценки ранней послеоперационной когнитивной дисфункции. Исследование показателей ЭЭГ, ассоциированных в научной литературе с когнитивными способностями, до и после наркоза, с целью выявления в них достоверных количественных различий.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на базе ГУЗ «Краевая клиническая больница № 1» в 2013 году. Было обследовано 14 пациентов хирургического отделения, которым предстояла операция с применением эндотрахеального наркоза (ЭТН). Психосоматический и неврологический анамнез исследуемых неотягощён. Перед началом исследования все пациенты заполняли добровольное информированное согласие. В ходе работы использовался электроэнцефалограф «Энцефалан-ЭЭГР-19/26», регистрация проводилась в 19 стандартных отведениях (схема 10 - 20) в течение 5 минут. Повторная регистрация ЭЭГ производилась через сутки после оперативного вмешательства.

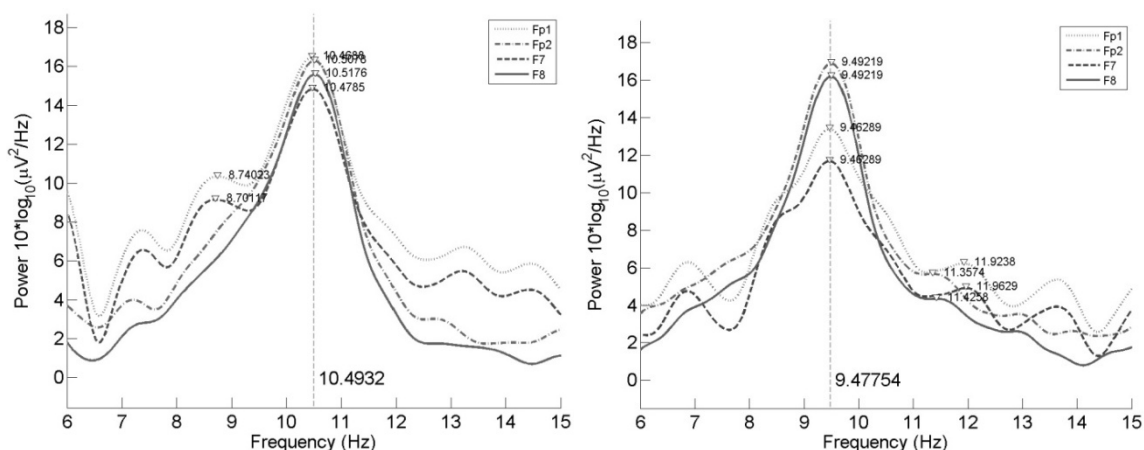
Одновременно всем пациентам была предложен тест на воспроизведение 10 слов, предназначенный для оценки памяти и внимания [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Пиковая альфа частота (PAF) показала очень малую дисперсию в пространстве поверхностных электродов у каждого пациента (Рис. 1). Этот факт может быть объяснен таламической природой водителя ритма, формирующего пиковую частотную составляющую.



**Рис. 1.** Характерный частотный спектр ЭЭГ сигнала исследованных пациентов.

В связи с этим для количественного анализа далее выделялись спектры только лобных отведений (Fp1, Fp2, F7, F8), наиболее плотно ассоциируемых с когнитивными функциями.



**Рис. 2.** Характерный частотный спектр ЭЭГ сигнала до (слева) и после операции (справа).

Все пациенты показали значительный разброс дооперационных (определяемый особенностями возрастной динамики) и послеоперационных (определяемых величиной когнитивных сдвигов) показателей PAF. Поэтому для подтверждения достоверности сдвигов был применен статистический непараметрический метод оценки повторных (парных) измерений. Только один пациент из всей исследованной группы показал незначительный сдвиг PAF в положительную сторону, все остальные продемонстрировали отрицательную динамику (Таблица).

Таблица

**Количественная оценка до и после операции (Me [p25-p75])**

Показатель	До операции	Через сутки после операции
Тест 10 слов	6,7 [6-7]	5,6 [5-6]* (p=0,027)
PAF [Гц]	9,61 [9,37-9,94]	8,96 [8,74-9,48]** (p=0,0069)

*Примечание.* \* p<0,05; \*\* p<0,01 – статистическая значимость различий при ПАРНОМ сравнении показателя PAF до и после операции по критерию Вилкоксона.

Контрольное психологическое тестирование также показало статистически значимое снижение показателей памяти и внимания в исследуемой группе в послеоперационном периоде.

Автором предложен показатель относительного сдвига  $dPAF = PAF_{\text{до операции}} - PAF_{\text{после операции}}$ , оценивающий глубину смещения когнитивных возможностей мозга в ранний послеоперационный период у каждого пациента. В данном исследовании он выразился следующими величинами ( $Me [p25-p75]$ )  $dPAF = 0,55 [0,43-0,85]$ .

**Выводы.** Полученная в эксперименте высокая статистическая значимость негативных сдвигов показателя PAF, ассоциированного с когнитивными способностями, и результатов психологического тестирования при повторных измерениях позволяет предположить их связь с послеоперационной когнитивной дисфункцией, поскольку в норме изменения этого показателя определяются возрастными характеристиками и происходят достаточно медленно. Расчет динамического показателя dPAF позволяет оценить количественно уровень когнитивных сдвигов в послеоперационный период.

Результаты исследования наглядно демонстрируют перспективность показателя PAF для количественной оценки ранней послеоперационной когнитивной дисфункции.

### Литература:

1. Большедворов Р.В. Эпидемиология послеоперационных когнитивных расстройств / Р.В. Большедворов, В.В. Кичин, С.А. Федоров, В.В. Лихванцев // Анестезия и реанимация. – 2009. – № 3. – С. 20-23.
2. Лурия А.Р. Заучивание 10 слов // Альманах психологических тестов. – Москва : КСП, 1996. – С. 92-94.
3. Смоляков Ю.Н. Сравнительный анализ показателей количественной спектральной ЭЭГ при плацебо и реальной стимуляции биологически активной точки / Ю.Н. Смоляков // Забайкальский медицинский вестник. – 2009. – №2. – С. 11-13. – Режим доступа: <http://chitgma.ru/zmv2> (01 ноя. 2014).
4. Усенко Л.В. Когнитивные нарушения после общей анестезии при экстракардиальных вмешательствах и эффект раннего введения тиацетамола в послеоперационном периоде / Л.В. Усенко, И.С. Полинчук // Международный неврологический журнал. – 2011. - № 6 (44). – С. 132-136.
5. Шарипов Р.А. Ранние послеоперационные когнитивные дисфункции при расширенных реконструктивно-пластических операциях, проводимых в условиях длительной комбинированной многокомпонентной анестезии / Р.А. Шарипов, П.Н. Челпанов // Практическая медицина. – 2014. – N 2 (78). – С. 115-118.
6. The Brain Matures with Stronger Functional Connectivity and Decreased Randomness of Its Network / J. A. Dirk Smit [et al.] – PLoS ONE, 2012. – <http://www.plosone.org>
7. Identifying Robust and Sensitive Frequency Bands for Interrogating Neural Oscillations / A.J. Shackman [et al.] // Neuroimage. 2010 July 15; 51(4). – P. 1319–1333
8. Klimesch W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. – Elsevier Brain Research Reviews N. 29, 1999. – P.169–195
9. Maturation of EEG power spectra in early adolescence: a longitudinal study / L. Cragg [et al.] // Developmental Science. – Vol.14, Issue 5, September 2011. – P. 935–943.
10. Folstein M.F. Mini mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician / M.F. Folstein, S.E. Folstein, P.R. McHugh // Journal of psychiatric research. – 1975. – N 12 (3). – P. 189-198.
11. Time and the Brain / edt. by R. Miller. – Amsterdam : CRC press, 2000. – 432 p.