

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИЕЙ, ПО ДАННЫМ КОГНИТИВНЫХ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ**<sup>1</sup>Семашко В. В. ([semashkovasil@gmail.com](mailto:semashkovasil@gmail.com)), <sup>2</sup>Шамова Т. М. ([shamova.tm@gmail.com](mailto:shamova.tm@gmail.com)),<sup>1</sup>Самушия К. А. ([konsmed@gmail.com](mailto:konsmed@gmail.com)), <sup>1</sup>Попова Г. В. ([medice@tut.by](mailto:medice@tut.by)),<sup>1</sup>Петрова О. В. ([vitaestvia@tut.by](mailto:vitaestvia@tut.by))<sup>1</sup> ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», Минск, Беларусь<sup>2</sup> УО «Гродненский государственный медицинский университет», Гродно, Беларусь

*Цель исследования:* изучение путей оптимизации восстановления высших корковых функций у пациентов с церебральной ишемией по данным динамического исследования когнитивных вызванных потенциалов.

*Материал и методы.* При поступлении (в 1-е сутки), на 7-е сутки и на 21-е сутки от начала заболевания у пациентов с острым полушарным инфарктом мозга выполнялось исследование когнитивных вызванных потенциалов.

*Результаты.* При анализе данных когнитивных вызванных потенциалов было выявлено достоверное увеличение латентного периода N2 до  $263,8 \pm 53,3$  мс ( $p < 0,05$ ), P300 – до  $408,4 \pm 50,1$  мс ( $p < 0,01$ ) и снижение его амплитуды до  $3,5 \pm 2,5$  мкВ ( $p < 0,05$ ) у 61% ( $n=39$ ) пациентов с инфарктом мозга на 1-е сутки заболевания по сравнению с аналогичными параметрами у пациентов с энцефалопатией. К 21-м суткам заболевания в группе пациентов с инфарктом мозга по сравнению с первыми сутками заболевания происходило статистически достоверное уменьшение латентности и увеличение амплитуд N2 и P300.

*Выводы.* У пациентов с полушарным инфарктом мозга в большей степени страдают когнитивные составляющие ответа, нежели сенсорные его компоненты.

**Ключевые слова:** когнитивные вызванные потенциалы, инфаркт мозга, энцефалопатия.

**Введение**

Несмотря на значительный прогресс фундаментальных и прикладных исследований в области цереброваскулярной патологии, мозговой инсульт продолжает оставаться значительной медицинской и социальной проблемой, являясь ведущей нозологией, приводящей к инвалидизации людей в разных странах мира. Когнитивные нарушения разной степени тяжести выявляются у 40-70% пациентов, имеющих данную патологию, причём их распространённость в первые 3-6 месяцев после инсульта колеблется от 5 до 32%, а спустя 12 месяцев – от 8 до 26% [1]. Клиническая значимость постинсультных когнитивных нарушений заключается прежде всего в ухудшении прогноза в отношении восстановления двигательных и психических функций, что требует поиска новых средств и методов, направленных на их коррекцию.

В последние годы для оценки динамики когнитивных нарушений в процессе лечения, выраженности деменции разного генеза и раннего доклинического обнаружения когнитивных нарушений в ангионеврологической практике широко применяются когнитивные вызванные потенциалы [2, 3, 4].

**Цель исследования:** изучение путей оптимизации восстановления высших корковых функций у пациентов с церебральной ишемией по данным динамического исследования когнитивных вызванных потенциалов.

**Материал и методы**

Нами обследованы 87 пациентов на базе 5-й городской клинической больницы г. Минска. Из них 64 пациента (38 мужчин и 26 женщин) с инфарктом мозга в каротидном бассейне в остром периоде, средний возраст которых составил  $63 \pm 9,8$  лет. Контрольную группу составили

23 пациента (14 мужчин и 9 женщин) с диагнозом энцефалопатия I, II стадии, средний возраст –  $68,5 \pm 8,6$  лет. В исследование отбирались пациенты без признаков отека мозга, нарушения сознания, выраженных вегетативных нарушений. Для подтверждения диагноза в первые сутки заболевания всем пациентам выполнялась компьютерная томография головного мозга, при необходимости нейровизуализация (КТ, МРТ) проводилась повторно. При объективном обследовании по шкале NIH в группе пациентов с инфарктом мозга неврологический дефицит составил 6 [4-7] баллов (медиана [нижний квартиль – верхний квартиль]). При поступлении (в 1-е сутки), на 7-е сутки и на 21-е сутки от начала заболевания осуществлялось исследование когнитивных вызванных потенциалов и неврологическое обследование (по шкале инсульта NIH). В процессе лечения пациенты получали базовую нейропротекторную терапию согласно клиническим протоколам терапии сосудистых заболеваний нервной системы, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Исследование когнитивных вызванных потенциалов проводилось на электронейромиографе «Нейро-МВП-3» (Россия). Для выделения P300 использовали методику распознавания значимого случайно возникающего редкого события: слухового стимула (щелчок с частотным наполнением) в серии незначимых (частых) стимулов [5, 6]. Параметры значимого стимула: частота – 2000 Гц, вероятность появления – 30%; незначимого стимула: частота 1000 Гц, вероятность 70%. Ответы усредняли отдельно для значимого и незначимого стимулов. Отведения С3-А1, С4-А2. Суперпозировали два ответа при последовательных временных усреднениях. Частотная полоса – 0,2-30 Гц, общая чувствительность – 5 мкВ/деление. Эпоха анализа – 750 мс.

Анализировали форму волны компонента P300, латентный период компонентов N1, P2, N2, P3 (300 (мс)), амплитуду компонента P300 (мкВ) как межпиковую амплитуду N2/P300. Для обработки цифрового материала использовали пакеты программ базовой статистики Statistica 6.0.

### Результаты и обсуждение

При анализе данных когнитивных вызванных потенциалов – латентного периода компонентов N1, P2, N2, P300, амплитуды P300 – было выявлено достоверное увеличение латентного периода N2 до  $263,8 \pm 53,3$  мс ( $p < 0,05$ ), P300 до  $408,4 \pm 50,1$  мс ( $p < 0,01$ ) и снижение его амплитуды до  $3,5 \pm 2,5$  мкВ ( $p < 0,05$ ) у 61% ( $n=39$ ) пациентов с инфарктом мозга на 1-е сутки заболевания по сравнению с аналогичными параметрами у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией (табл. 1). Необходимо отметить, что достоверных внутригрупповых различий латентностей N1, P2, N2, P300 и амплитуды P300 у пациентов с инфарктом мозга в зависимости от право- или левополушарной локализации очага не выявлено.

При повторном исследовании когнитивных вызванных потенциалов на 7-е сутки отмечалось статистически незначимое уменьшение латентности N2 до  $257,4 \pm 25,8$  мс ( $p > 0,05$ ), P300 – до  $399,0 \pm 17,0$  мс ( $p > 0,05$ ) и увеличение его амплитуды до  $4,3 \pm 1,9$  мкВ ( $p > 0,05$ ).

В группе пациентов с инфарктом мозга по сравнению с первыми сутками заболевания статистически достоверное уменьшение латентностей и увеличение амплитуд N2 и P300 происходило только к 21-м суткам заболевания: уменьшение латентностей N2 до  $251,3 \pm 27,8$  мс ( $p < 0,05$ ), P300 – до  $382,9 \pm 25,2$  мс ( $p < 0,01$ ) и увеличение его амплитуды до  $6,2 \pm 2,3$  мкВ ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует об адекватной активации саногенетических реакций, процессов нейропластичности и когнитивных функций мозга только к концу острого периода инфаркта мозга.

**Таблица 1.** – Динамика показателей когнитивных вызванных потенциалов (КВП) у пациентов с острой и хронической церебральной ишемией

Латентности пиков КВП (мс)	Группы пациентов			
	Контроль	Группа № 2: базовая терапия		
		1-е сутки	7-е сутки	21-е сутки
N1	165,4±57,1	169,7±59,1	175,7±19,6	174,6±21,4
P2	185,7±59,0	194,8±56,7	187,8±20,9	190,4±20,5
N2	245,6±59,9	*263,8±53,3	257,4±25,8	**251,3±27,8
P300	377,0±32,9	*408,4±50,1	399,0±17,0	*/**382,9±25,2
A P300	6,92±4,1	*3,5±2,5	4,3±1,9	**6,2±2,3

Примечание: Л – латентность (мс); А – амплитуда мкВ; \* – достоверность различий с группой контроля  $p < 0,05$ ; \*\* – достоверность различий с 1-ми сутками заболевания  $p < 0,05$ ; \*/\*\* – достоверность различий с группой контроля и первыми сутками заболевания,  $p < 0,05$

Учитывая литературные данные, очевидно, что подобные изменения характеризуют включение лобных долей в саногенетические интегративные реакции, что подчеркивает важный патогенетический аспект проводимой нейропротекторной терапии, связанный с восстановлением функционального разобщения деятельности разных отделов головного мозга при сосудистых мозговых катастрофах [7].

В то же время при сопоставлении результатов исследования когнитивных вызванных потенциалов на 21-е сутки с данными пациентов с хронической недостаточностью мозгового кровообращения выявлены статистически значимые различия в показателях латентности P300 ( $p < 0,05$ ), что подтверждает влияние мозговой катастрофы на когнитивные функции мозга, прежде всего на показатели кратковременной памяти и направленного внимания, даже по окончании острого периода инсульта. Это свидетельствует о том, что у пациентов с инфарктом мозга в большей степени происходит снижение объема оперативной памяти и ослабление направленного внимания по сравнению с опознанием и дифференцировкой стимула. Далее по тексту представлен клинический случай, наглядно демонстрирующий сделанные выводы.

Пациент К., 58 лет. Клинический диагноз: ЦВБ: инфаркт мозга в левом каротидном бассейне, кардиоэмболический подтип. Острый период. Легкий правосторонний гемипарез. Умеренная сенсомоторная афазия. Атеросклеротическая, гипертензивная энцефалопатия 2 ст. Первая запись когнитивных вызванных потенциалов выполнена при поступлении пациента в стационар, вторая – на 21-е сутки заболевания (рис. 1 и 2).

В первые сутки заболевания выявлено значительное увеличение латентности P300 – до 457 мс, наблюдается «феномен вратывания», проявляющийся в нарастании амплитуды P300 до 1,59 мкВ при повторном проведении исследования. Неврологический дефицит по шкале NIH составил 11 баллов.

При динамическом наблюдении к 21-м суткам заболевания установлено восстановление латентности P300 до 333 мс, нивелирование «феномена вратывания». Неврологический дефицит по шкале NIH составил 3 балла.

Резюмируя вышесказанное, необходимо отметить, что данные клинико-нейрофизиологических исследований открывают перспективы восстановления неврологического дефицита у пациентов с инфарктом мозга. Так, при проведении двигательной реабилитации пациентов после мозговой катастрофы можно добиться увеличения объема

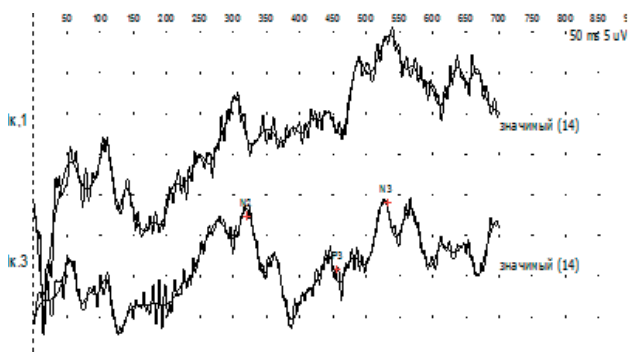


Рисунок 1. – Параметры КВП пациента К.  
на первые сутки заболевания.  
Когнитивные ВП. P300. 1к: Cz-M1, 2к: Cz-M2

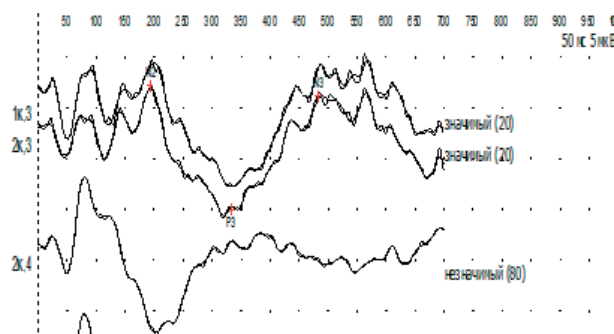


Рисунок 2. – Параметры КВП пациента К.  
на 21-е сутки заболевания.  
Когнитивные ВП. P300. 1к: Cz-M1, 2к: Cz-M2

оперативной памяти за счёт укрупнения запоминаемых структурных единиц и увеличения их количества. При обучении пациентов с церебральной ишемией движениям или выработке двигательного навыка необходимы частые повторения с использованием внешней стимуляции, т. е. установления смысловых связей в виде ярких ассоциаций. Таким образом, семантическое кодирование, т. е. выделение смысловой составляющей сенсорных стимулов, приводит к долговременному запоминанию какой-либо информации или действия. При этом необходимо помнить, что визуальная информация запоминается лучше, потому вербальные описания двигательных действий пациентам с указанной пато-

логией менее эффективны, чем непосредственная демонстрация интересующих инструктора двигательных навыков.

### Выводы

1. У пациентов с полушарным инфарктом мозга в сравнении с контрольной группой в большей степени страдают когнитивные составляющие ответа, нежели сенсорные его компоненты.
2. Изучение данных КВП продемонстрировало восстановление объема оперативной памяти и направленного внимания у пациентов с острой церебральной ишемией только к концу острого периода инфаркта мозга, что проявилось в нормализации латентности и амплитуды P300.

### Литература

1. Скворцова, В. И. Ишемический инсульт: патогенез ишемии, терапевтические подходы / В. И. Скворцова // Неврологический журнал. – 2001. – № 3. – С. 4-10.
2. Дуданов, И. П. Особенности когнитивных вызванных потенциалов у пациентов, перенесших каротидную эндартерэктомию в остром периоде ишемического инсульта / И. П. Дуданов, И. В. Стафеева // Современные проблемы науки и образования : электрон. науч. журн. – 2015. – № 5. – Режим доступа: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id23016>. – Дата доступа: 01.04.2017.
3. Васильева, Н. Ю. Применение вызванных потенциалов головного мозга для изучения когнитивных функций / Н. Ю. Васильева, О. И. Жаринов, О. А. Епанчинцева // Украинский медицинский часопис. – 2013. – № 4. – С. 171-175.
4. Кропотов, Ю. Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия. – Донецк: Издатель Заславский А. Ю., 2010. – 512 с.
5. Гнездицкий, В. В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике / В. В. Гнездицкий. – Москва : МЕДпресс-информ, 2003. – 264 с.
6. Гнездицкий, В. В. Атлас по вызванным потенциалам мозга / В. В. Гнездицкий, О. С. Корепина. – Иваново, 2011. – 532 с.
7. Когнитивные нарушения в неврологической практике : научно-практическое пособие / В. В. Евстигнеев [и др.]; под ред. В. В. Евстигнеева. – Минск: Белпринт, 2009. – 224 с.

### References

1. Skvorcova VI. Ishemicheskij insult: patogenez ishemii, terapevticheskie podhody. *Nevrol. zhurn.* 2001;3:4-10. (Russian).
2. Dudanov, IP, Stafeeva IV. Osobennosti kognitivnyh vyzvannyh potencialov u pacientov, perenessih karotidnuju jendarterektomiju v ostrom periode ishemicheskogo insulta. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya: jelektron. nauch. zhurn.* 2015;5. Available at: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23016/> (accessed 01.04.2017). (Russian).
3. Vasil'eva NYu, Zharinov OI, Epanchinceva OA. Primenenie vyzvannyh potencialov golovnogogo mozga dlja izucheniya kognitivnyh funkcij. *Ukr. med. chasopis.* 2013;4:171-175. (Russian).
4. Kropotov Ju D. Kolichestvennaja JeJeG, kognitivnye vyzvannye potencialy mozga cheloveka i nejroterapija. – Doneck: Izdatel Zaslavskij A Ju; 2010. 512 p. (Russian).
5. Gnezdickij, VV. Vyzvannye potencialy mozga v klinicheskoy praktike. – Moskva: MEDpress-inform; 2003. 264 p. (Russian).
6. Gnezdickij VV, Korepina OS. Atlas po vyzvannym potencialam mozga. – Ivanovo, 2011. 532 p. (Russian)
7. Evstigneev VV, Kisten' OV, Jurshevich EA, Alekseenko JuV, Shamova TM, Dokukina TV. Kognitivnye narusheniya v nevrologicheskoy praktike: nauchno-prakticheskoe posobie. – Minsk: Belprint; 2009. 224 p. (Russian).



## OPTIMIZATION OF REHABILITATION PROCESS IN PATIENTS WITH CEREBRAL ISCHEMIA ACCORDING TO COGNITIVE EVOKED POTENTIALS

<sup>1</sup>Semashko V. V., <sup>2</sup>Shamova T. M., <sup>1</sup>Samushia K. A., <sup>1</sup>Popova H. V., <sup>1</sup>Petrova O. V.

<sup>1</sup>State Educational Institution "Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education",  
Minsk, Belarus

<sup>2</sup>Educational Institution "Grodno State Medical University", Grodno, Belarus

*Objective:* to study the ways of optimizing the recovery of higher cortical functions in patients with cerebral ischemia according to the data of a dynamic study of cognitive evoked potentials.

*Material and methods.* A study of cognitive evoked potentials was carried out in patients with acute hemispheric stroke on days 1, 7, 21 from the onset of the disease.

*Results.* The analysis of the cognitive evoked potentials revealed a significant increase in the latency of N2 to  $263.8 \pm 53.3$  ms ( $p < 0.05$ ), P300 to  $408.4 \pm 50.1$  ms ( $p < 0.01$ ) and a decrease in its amplitude to  $3.5 \pm 2.5$  mV ( $p < 0.05$ ) in 61% ( $n = 39$ ) patients with hemispheric stroke on the 1st day of the disease as compared with the same parameters in patients with encephalopathy. A statistically significant decrease in latencies and an increase in N2 and P300 amplitudes occurred in the cerebral infarction group on the 21st day of the disease as compared with the 1st day.

*Conclusions.* In patients with hemispheric cerebral infarction cognitive components of the response suffer more than its sensory components.

**Keywords:** cognitive evoked potentials, cerebral infarction, encephalopathy

Поступила: 03.04.2017

Отрецензирована: 17.05.2017



*Актуальные вопросы торакальной хирургии : пособие для студентов лечебного факультета (специальность 1-79 01 01 "Лечебное дело"), аспирантов, клинических ординаторов, магистрантов, врачей-стажеров / А. А. Сушко, В. П. Василевский, Э. В. Мозилевец ; Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Учреждение образования "Гродненский государственный медицинский университет", 1-я кафедра хирургических болезней. – Гродно : ГрГМУ, 2017. – 135 с. : рис. – ISBN 978-985-558-821-5.*

*Пособие по актуальным вопросам торакальной хирургии для студентов лечебного факультета (специальность 1-79 01 01 «Лечебное дело»), врачей-стажеров, специалистов, обучающихся в магистратуре, клинической ординатуре, аспирантуре, составлено в соответствии с программой обучения для получения первой ступени высшего образования по хирургии и последипломного образования.*

*В пособии изложены современные взгляды по избранным актуальным разделам заболеваний и травм грудной клетки.*