

Оригинальный метод оценки корковых афазий и нейродинамических речевых нарушений с использованием компьютерного преобразования временных параметров речи в остром периоде инсульта

С.В. Прокопенко, Е.Ю. Можейко, Т.Г. Визель

Красноярский государственный медицинский университет (Красноярск)

Целью исследования явилось установление объективных критериев дифференциальной диагностики корковых и нейродинамических афазий с использованием метода компьютерного преобразования временных параметров речи. Обследованы больные в остром периоде инсульта с речевыми нарушениями в виде корковой афазии (40 человек) и нейродинамических нарушений речи (31 человек). Установлены особенности темпо-ритмовой структуры речи в зависимости от стойкости речевого синдрома, степени тяжести афазии и преобладающего дефекта (моторной или сенсорной стороны речи). Выявлены критерии диагностики нейродинамических нарушений речи – выраженность флуктуаций речевого синдрома, объективно зарегистрированная с использованием метода компьютерного преобразования временных параметров речи.

Ключевые слова: нейродинамические нарушения речи, временные параметры речи, компьютерное преобразование

Афазии встречаются в 25–30% всех случаев острых нарушений мозгового кровообращения [1, 3, 7]. Диагностика афазий является трудоемким процессом, особенно в острой стадии инсульта, когда симптомы очагового поражения сочетаются с общемозговой симптоматикой, нейродинамическими нарушениями. В целом ряде случаев возникает необходимость дифференцирования корковых видов афазий и нейродинамических нарушений речи, имеющих вид той или иной афазии, но характеризующихся сохранностью корковых речевых зон. По данным многочисленных работ [4, 7, 11, 13, 15, 16], именно при последнем виде речевой патологии имеются наибольшие потенциальные возможности для полного устранения речевого дефекта.

Ряд диагностических возможностей метода компьютерного преобразования временной структуры речи был показан в предыдущих исследованиях [8]. Так, в частности, были описаны характерные особенности компьютерного преобразования речи при моторной и сенсорной афазиях. Целью настоящего исследования явилось установление объективных критериев дифференциальной диагностики корковых и нейродинамических афазий с использованием метода компьютерного преобразования временных параметров речи в остром периоде инсульта.

Характеристика больных и методов исследования

Были обследованы 40 пациентов с корковыми моторными афазиями и 31 – с нейродинамическими нарушениями

речи в остром периоде инсульта, а также 30 клинически здоровых лиц. Всем больным проводились клинико-неврологическое обследование, афазиологическое тестирование по методике Л.С. Цветковой, нейропсихологическое тестирование по методу А.Р. Лурия, компьютерное преобразование временных параметров речи по авторской методике (С.В. Прокопенко, В.А. Руднев, Д.В. Похабов, О.Н. Никольская), были применены методы нейровизуализации.

Суть метода компьютерного преобразования заключается в компьютерном аналого-цифровом преобразовании речи трехминутного монолога (или чтения) с выделением времени звукопроизношения и пауз. Полученная запись речи, представленная в графическом виде, анализируется с использованием специально созданной программы.

Результаты

Динамические изменения временной структуры речи в норме

На первом этапе исследования был оценен диапазон динамических изменений показателей компьютерного преобразования временных параметров речи у здоровых индивидуумов с целью сопоставления при повторных исследованиях полученных данных с результатами компьютерного преобразования речи больных с нейродинамическими нарушениями. Обследованы 30 клинически здоровых индивидуумов в возрасте 19–55 лет (14 мужчин, 16 женщин). Для всех испытуемых получены кривые распределе-

ния, имеющие сходную конфигурацию с единственным максимумом в диапазоне 0,1–0,3 с, плавным спадом (квазиэкспоненциальное распределение) продолжительностью 1,5–1,7 с, что подтвердило результаты ранее проведенных исследований [8].

В результате анализа записей речи в динамике в течение трех дней наблюдения (с использованием пакета Statistica 6.0) не выявлено значимых отличий в средних значениях, максимальном и минимальном значениях параметров компьютерного преобразования в группе здоровых индивидуумов в разные дни обследования. Полученные данные свидетельствуют о том, что параметры темпоритмовой структуры речи в норме являются относительно постоянными величинами.

Компьютерное преобразование речи в диагностике корковых афазий

У больных афазией в остром периоде инсульта компьютерное преобразование отрывков монологической речи пациентов производилось в течение трех дней подряд – на шестой-восьмой день с момента развития синдрома афазии, а также троекратно – перед выпиской (на 18–28-й дни после развития речевой патологии). В качестве примера приводим результаты компьютерного преобразования временных параметров речи больного С. с моторной афазией (рис. 1).

Установленные особенности временной организации речи при корковых афазиях соответствовали результатам проведенных ранее исследований и характеризовались разной степенью деформации кривой распределения значений в зависимости от выраженности синдрома. Как следует из представленных графиков, результаты компьютерного преобразования временных параметров речи у больных с моторной корковой афазией характеризуются увеличением протяженности графика (что соответствует появлению в речи пациента длинных пауз, запинок, торможений переключения). Кривая теряет монофазный характер с единственным пиком, характерный для нормы (что соответствует уменьшению относительной частоты встречаемости коротких временных интервалов в речи).

Исследование речи больных афазией в динамике методом непараметрического дисперсионного анализа Кендалла для множества связанных групп (см. выше) не выявило статистически значимых различий, что связано со стойкостью синдрома корковой афазии, несмотря на наличие спонтанного неполного восстановления речи в отдельных случаях.

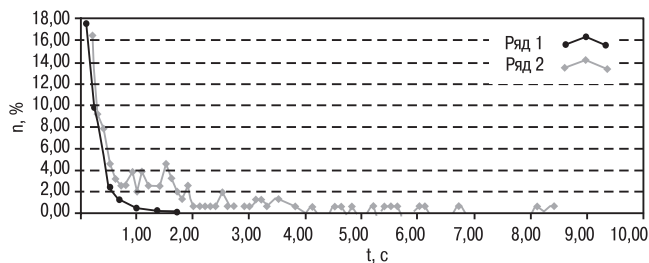


рис. 1: Результат компьютерного преобразования временных параметров речи больной С. с моторной афазией (ряд 2) в сравнении с нормой (ряд 1)

По оси X – длительности временных интервалов (Δt , с), по оси Y – относительная частота в речи того или иного интервала (n , %)

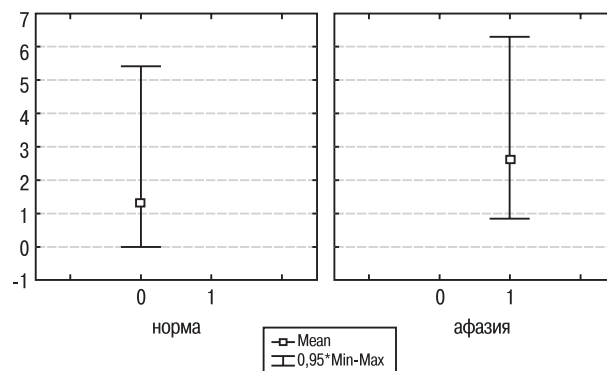


рис. 2: Категоризованные графики сравнения вариальности значений параметра «частота встречаемости интервала 1 с» у пациентов с корковой афазией в остром периоде инсульта и здоровых индивидуумов

По оси X – группы наблюдения; по оси Y – процентное соотношение встречаемости интервала 1 с в графике компьютерного преобразования речи

Вариальность параметров компьютерного преобразования временной структуры речи в группе больных корковой афазией не отличалась статистически значимо от показателей вариальности речи в нормативной группе (рис. 2).

Как следует из представленных графиков, относительные частоты встречаемости отдельных временных интервалов в речи пациентов с моторной афазией и в нормальной речи имеют сопоставимые малые диапазоны динамических колебаний значений. Несмотря на выраженные различия в средних значениях, отсутствуют различия в вариальности параметров компьютерного преобразования между группами больных с моторной афазией и нормальной речью, что подтверждает стойкость выявленного дефекта речи при обследовании в динамике.

Таким образом, по результатам компьютерного преобразования, речь больного с моторной афазией в остром периоде инсульта статистически значимо отличается от нормальной речи. Динамика темпоритмовой структуры речи при корковых моторных афазиях является крайне низкой и сопоставима с аналогичными параметрами в контрольной группе.

Компьютерное преобразование речи в диагностике нейродинамических афазий

При однократном проведении компьютерного преобразования временных параметров речи у больных с нейродинамическими нарушениями речи по типу эфферентной моторной афазии получены значения, неотличимые от таковых при корковых моторных афазиях. Отсутствие статистически значимых различий по всем основным параметрам компьютерного преобразования подтверждалось при использовании теста Манн–Уитни для несвязанных групп.

Вместе с тем, одним из характерных признаков речевого дефекта у всех больных с нейродинамическими нарушениями являлись флуктуации речевых функций. Так, в течение нескольких дней наблюдения, на протяжении одних суток, иногда – одного занятия мы наблюдали выраженную изменчивость степени тяжести и качественных характеристик дефекта речевых функций. С целью объективной регистрации указанного феномена, подтверждающего

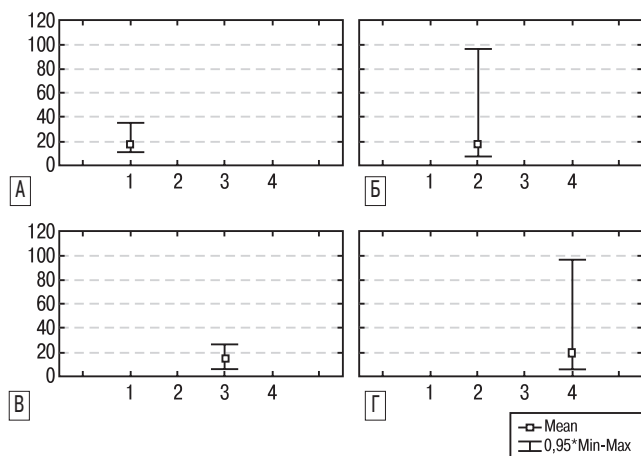


рис. 3: Вариабельность значений параметра «частота встречаемости интервала «звук + пауза» продолжительностью 0,3 с» компьютерного преобразования временной структуры речи у больных с нейродинамическими нарушениями речи и корковыми афазиями в остром и восстановительном периодах инсульта:

А – корковые афазии в остром периоде инсульта; Б – нейродинамические афазии в остром периоде инсульта; В – корковые афазии в восстановительном периоде инсульта; Г – нейродинамические афазии в восстановительном периоде инсульта

диагноз нейродинамических речевых нарушений, нами производилось повторное компьютерное преобразование временных параметров речи. Исследовалась монологическая речь на тему «Моя семья». Было проведено сравнение вариабельности параметров компьютерного преобразования речи в группах больных с нейродинамическими нарушениями речи и с корковыми афазиями. Результаты представлены на рис. 3. Под вариабельностью значений результатов компьютерного преобразования речи понимается разброс показателей конкретных параметров преобразования в разные дни обследования. На представленном рисунке отражена статистически значимо низкая вариабельность значений преобразования речи при корковых афазиях (график А) и высокая – при нейродинамических нарушениях речи (график Б) в остром периоде инсульта.

Эта закономерность может быть проиллюстрирована диаграммами (рис. 4). Как следует из представленных графиков компьютерного преобразования, параметры темпоритмовой структуры речи у одного и того же больного с нейродинамическими нарушениями речи в разные дни исследования подвержены значительным изменениям. Об этом свидетельствует различная величина столбцов – показателей частоты встречаемости интервалов в 0,3 с, 1 с, 1,4 с и т.д. и принципиальные изменения конфигурации кривых распределения значений, которые то приближаются к нормативному графику, то вновь деформируются за счет появления «пиков», соответствующих длинным паузам в речи больного.

Обсуждение

По мнению ведущих афазиологов [1, 2, 4, 10, 14], реабилитация нарушений речи после инсульта часто оказывается недостаточно эффективной, поэтому своевременная диаг-

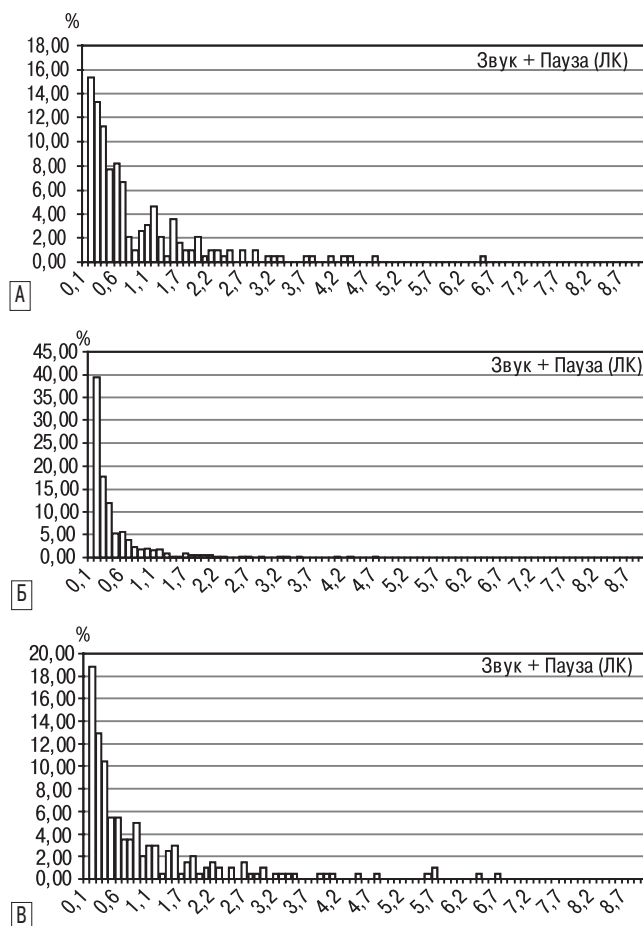


рис. 4: Результаты компьютерного преобразования речи больного Е. с нейродинамическими речевыми нарушениями по типу комплексной моторной афазии в первый (А), второй (Б) и третий (В) день с момента поступления в стационар. Монолог

Анализируется параметр «звук + пауза». По оси X – длительности временных интервалов (Δt , c); по оси Y – относительная частота появления в речи того или иного интервала (n, %)

ности наиболее перспективных в плане восстановления речи нарушений является актуальной задачей [6, 7, 9, 10]. В результате использования метода компьютерного преобразования временных параметров речи получены характерные диагностические признаки корковых и подкорковых афазий. При повторном шестикратном обследовании пациентов с корковыми афазиями выявлена выраженная стойкость речевого синдрома, сопоставимая со стойкостью нормальных параметров речи при динамическом ее обследовании. Данный симптом, наблюдаемый клиницистами в остром периоде инсульта, определяет трудность восстановления истинно корковых афазий. В случае нейродинамических нарушений речи имеет место клинически определяемая флуктуативность речевых расстройств, которая в результате настоящего исследования подтверждена объективно выраженной вариабельностью значений параметров компьютерного преобразования речи. Данный симптом может быть использован как критерий диагностики для отбора перспективных с точки зрения прогноза пациентов для ранней реабилитации.

Список литературы

1. Варлоу Ч.П., Деннис М.С., Ван Гейн Ж. и др. Инсульт: Практическое руководство для ведения больных: Пер. с англ. М., 2001.
2. Визель Т.Г. Нестандартные нарушения речи и других высших психических функций. В сб.: 1-й Междунар. конф. памяти А.Р. Лурия. М., 1997: 317–325.
3. Власенко А.Г., Коновалова Е.В., Кадыков А.С. Клинические синдромы и изменения мозговой гемодинамики и метаболизма при подкорковой локализации инсульта. Журн. неврол. и психиатрии им. С.С. Корсакова 1999; 11: 51–54.
4. Калашникова Л.А., Гулевская Т.С., Кашина Е.М. Нарушение высших психических функций при локализации инфарктов в зрительном бугре и в области таламофронтальных путей. Журн. неврол. и психиатрии им. С.С. Корсакова 1998; 6: 8–13.
5. Калашникова Л.А., Кадыков А.С., Кашина Е.М. и др. Нарушение высших мозговых функций при инфарктах мозжечка. Неврол. журн. 2000; 1: 15–21.
6. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека и их нарушения при локальных поражениях мозга. М.: Академический проспект, 2000.
7. Очерки ангионеврологии / Под ред. З.А. Суслиной. М.: Атмосфера, 2005.
8. Руднев В.А., Прокопенко С.В. Новые принципы реабилитации двигательных и речевых функций человека. Красноярск: Гротеск, 1999.
9. Цветкова Л.С. Нейропсихологическая реабилитация больных. Речь и интеллектуальная деятельность: Учеб. пос. М.: МПСИ, 2004.
10. Berthier M.L. Poststroke aphasia: epidemiology and pathophysiology. *Drugs Aging* 2005; 22: 163–182.
11. Charron M., Pluchon C., Besson M.N. et al. Communication disorders after decline in sub-cortical aphasia: the role of fronto-sub-cortical disconnection? *Rev. Neurol. (Paris)* 2004; 160: 666–671.
12. Friederici A.D., Von Cramon D.Y., Kotz S.A. Language related brain potentials in patients with cortical and subcortical left hemisphere lesions. *Brain* 1999; 122: 1033–1047.
13. Kuljic-Obradovic D.C. Subcortical aphasia: three different language disorder syndromes? *Eur. J. Neurol.* 2003; 10: 445–448.
14. Nadeau S.E., Crosson B. Subcortical Aphasia. *Brain Lang.* 1997; 58: 355–402.
15. Robles S.G., Gatignol P., Capelle L. et al. The role of dominant striatum in language: a study using intraoperative electrical stimulations. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2005; 76: 940–946.
16. Saggese J.A., Toboada E.O., Duhart J.E. et al. Aphasia of deep localization. *Neurol.* 1989; 4: 233–23

Original method of assessment of cortical aphasias and neurodynamic speech impairment using computed transformation of speech in the acute period of stroke

S.V. Prokopenko, E.Yu. Mozheyko, T.G. Vizel

Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk)

Key words: neurodynamic speech impairments, tempo-rhythmic parameters of speech, computed transformation

The purpose of this study was to establish objective criteria for differential diagnosis of cortical and subcortical aphasias using a method of computed transformation of tempo-rhythmic parameters of speech. Patients with cortical aphasia (40) and neurodynamic speech disturbances (31) were examined in acute stage of stroke. The features of tempo-rhythmic structure of speech, associated with stability of speech syndrome, severity of aphasia

and predominant defect (motor or sensory component of speech), were identified. Criteria for diagnostics of neurodynamic speech disturbances have been proposed, such as the degree of fluctuations of speech functions which were objectively registered with the help of computed transformation of speech time parameters.

Контактный адрес: Можейко Елена Юрьевна – канд. мед. наук, асс. кафедры нервных болезней, традиционной медицины с курсом последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета (КрасГМУ) им. В.Ф. Войно-Ясенецкого. Красноярск 660049, проспект Мира, д. 16, кв. 20. Тел.: +7 (391) 298-57-49; e-mail: el_mozhejko@mail.ru

С.В. Прокопенко – зав. кафедрой нервных болезней, традиционной медицины с курсом последипломного образования КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого;

Т.Г. Визель – асс. кафедры нервных болезней, традиционной медицины с курсом последипломного образования КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого (Красноярск)