

К вопросу о состоянии соматосенсорной системы у больных с мальформацией киари I типа и сирингомиелией по данным вызванных потенциалов

Крупина Н.Е., д.м.н., профессор кафедры нервных болезней и нейрохирургии ГОУ ВПО УГМА Росздрава, г. Екатеринбург; Патюков С.В. - врач невролог центральной городской больницы № 1, г. Екатеринбург

To the question about the somatosensory system condition in patients with chiari malformation type I and syringomyelia on the base of the evoked potentials data

Krupina N.E., Patyukov S.V.

Резюме

178 больным с мальформацией Киари I типа (у 49 из них - сопутствующая сирингомиелия) проведено исследование коротколатентных соматосенсорных вызванных потенциалов на стимуляцию срединного нерва. Полученные данные позволили выявить функциональные нарушения соматосенсорной системы на уровне шейного отдела спинного мозга и стволовых структур головного мозга, а также их зависимость от величины мальформации и сопутствующей сирингомиелии.

Ключевые слова: Вызванные потенциалы, мальформация Киари, сирингомиелия

Summary

178 patients with Chiari malformation (49 of them - with concomitant syringomyelia) were examined by means of short-latency somatosensory evoked potentials to median nerve stimulation. The obtained data shows the pathologic changes in the somatosensory system on the brain stem and cervical spinal cord levels and their dependence on the malformation size and concomitant syringomyelia.

Key words: Evoked potentials, Chiari malformation, syringomyelia

Введение

При использовании магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга часто выявляются мальформации Киари I типа (МК I), которые нередко сопровождается гидроцефалией, сирингомиелией (СМ), деформациями ствола головного мозга, миелодисплазиями [1,2]. Много неясного остается в вопросах патогенеза этой патологии, недостаточно изучены функциональные нарушения структур головного и спинного мозга [3, 4, 5]. В связи с областью вовлеченных в патологический процесс структур у больных с МК I представляет интерес исследование коротколатентных соматосенсорных вызванных потенциалов на стимуляцию срединного нерва (ССВП), которые позволяют объективизировать степень и уровень поражения этих структур.

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей функциональных нарушений в нервной си-

стеме у больных с МК I и СМ с помощью метода коротколатентных ССВП на стимуляцию срединного нерва для улучшения диагностики этой патологии.

Материал и методы

В стационарных условиях проведено комплексное обследование 178 пациентов с МК I (135 женщин и 43 мужчин) в возрасте от 25 до 50 лет (средний возраст $39,3 \pm 0,6$ лет); из них 129 больных имели изолированную МК I, а 49 пациентов - МК I и сопутствующую СМ. Всем больным в стационарных условиях проведено полное клиническое неврологическое обследование, осмотры отоневролога и нейроофтальмолога. Всем 178 пациентам проведена МРТ головного и спинного мозга на установке Gyroscan T5 фирмы «Philips Medical Systems». Диагноз наличия МК I и сопутствующей СМ устанавливался на основании данных МРТ. Для определения типа МК использована классификация Американской Ассоциации неврологических хирургов [2], соответственно которой МК у всех больных в нашем исследовании относились к I типу. Для определения наличия и выраженности МК I нами использовалось измерение опущения продолговатого мозга, которое оценивалось как отношение части продолговатого мозга, опущенной ниже уровня большого затылочного отверстия, ко всей длине продолгова-

Ответственный за ведение переписки -
Крупина Наталья Евгеньевна
E-mail: krupina@gkb40.ur.ru
620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, дом 189.
ГКБ №40, нейрохирургический корпус.
Тел. 8-912-6197178

того мозга в процентах. На основании проведенных измерений 178 больных были разделены на три группы по степени мальформации: МК 1 степени - опущение продолговатого мозга на 20,0%-25,0% (16 больных), МК 2 степени - на 26,0%-59,0% (103 больных), МК 3 степени - на 60,0% и более (59 больной). Регистрация ССВП на стимуляцию срединного нерва проводилась на приборе «Вгаво» фирмы «Nicolet» по стандартной методике [6]. Нормативные показатели ССВП на стимуляцию срединного нерва были получены у 60 (33 женщины и 27 мужчин) практически здоровых людей в возрасте от 20 до 50 лет (средний возраст $38,6 \pm 0,8$ лет). Проводили качественный и количественный анализы полученных данных ССВП на стимуляцию срединного нерва у больных с МК I согласно общепринятым рекомендациям [6], а также их сравнение с результатами нормативных показателей лиц контрольной группы соответствующего возраста. Для оценки степени аномальности анализируемых показателей ССВП нами выбран критерий патологии в 2,5 стандартных отклонения от средней арифметической лиц контрольной группы аналогичного возраста. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на персональном компьютере с использованием программы Statistica 5.0; Stat. Soft., Inc., USA и применением стандартных методов.

Результаты и обсуждение

При индивидуальном анализе данных ССВП на стимуляцию срединного нерва 178 больных с МК I у 79 (44,4%) пациентов были зарегистрированы неизменные показатели с нормальной формой и стабильностью компонентов. У 64 (36,0%) больных определялись односторонние и у 35 (19,6%) - двусторонние патологические

изменения показателей ССВП. Проведен анализ средних показателей ССВП на стимуляцию срединного нерва у больных с МК I ($n = 178$) по группам в зависимости от выраженности мальформации (табл. 1). Как видно из табл. 1 у больных с МК I достоверное увеличение средних значений межпиковых интервалов N9-N13, N13-N20 по сравнению с контрольными значениями наблюдалось у больных всех групп. По мере увеличения выраженности мальформации отмечено достоверное нарастание средних значений всех исследованных межпиковых интервалов ССВП. Проведена оценка средних показателей амплитуды N13, N20 компонентов ССВП (табл. 1). Достоверное уменьшение средних значений амплитуды N13 компонентов в сравнении с контрольными показателями отмечено у больных П-Ш групп. Достоверное в сравнении с контролем уменьшение средних амплитудных значений коркового компонента N20 определялось только у больных с выраженной патологией (III группа). По мере увеличения выраженности мальформации наблюдалось достоверное уменьшение средних амплитудных значений N13 компонента ССВП. Выявленные изменения показателей ССВП у больных с МК I отражают распространенное поражение центральных отделов соматосенсорных путей на уровне от плечевого сплетения через ствол мозга до коры головного мозга. Увеличение выраженности мальформации сопровождается нарастанием функциональных изменений в соматосенсорной системе.

Проведен анализ влияния сопутствующей СМ у больных с МК I на изменения показателей ССВП при стимуляции срединного нерва. У больных с МК I и сопутствующей СМ в сравнении с пациентами, имеющими изолированную патологию, достоверно чаще были зарегистрированы билатеральные патологические измене-

Таблица 1. Показатели вызванных потенциалов у лиц контрольной группы ($n = 60$) и больных с мальформацией Киари I типа ($n = 178$) по группам ($M \pm m$)

Группы Больных	Сторона исследования	Показатели вызванных потенциалов			
		Амплитудные значения (мкВ)		Межпиковые интервалы (мс)	
		Шея N13	Кора N20	N9-N13	N13-N20
Контрольная группа ($n = 60$)	справа	3,4±0,2	3,0±0,2	3,48±0,06	5,48±0,06
	слева	3,6±0,2	3,1±0,2	3,42±0,06	5,42±0,06
I группа ($n = 16$)	справа	3,3±0,2	2,5±1,5	3,73±0,10 *	5,96±0,20 *
	слева	3,5±0,2	2,6±0,2	3,63±0,08 *	5,79±0,10 **
II группа ($n = 103$)	справа	2,6±0,1 ****	2,8±0,2	4,22±0,04 *****	5,89±0,10 ***
	слева	2,6±0,2 *****	3,0±0,2	4,23±0,08 *****	6,15±0,10 ***
III группа ($n = 59$)	справа	2,6±0,1 ****^	2,4±0,2 *	4,36±0,10 ***^	6,68±0,20 ***
	слева	2,6±0,1 ****^	2,4±0,2 **	4,43±0,20 ***^	7,03±0,2 ***

Примечание. Достоверные различия с идентичными показателями (t - тест Student): контрольной группы * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$; I и II групп ^ - $P < 0,01$; ^^ - $P < 0,001$; II и III групп - - $P < 0,05$; --- - $P < 0,001$; и III групп ^^ - $P < 0,01$; ^^ - $P < 0,001$.

Таблица 2. Сопоставление встречаемости измененных показателей вызванных потенциалов у пациентов с мальформацией Киари I типа и сирингомиелией (n = 49) на стороне сегментарных диссоциированных нарушений чувствительности и на «здоровой» стороне

Патологически измененные показатели вызванных потенциалов		Пораженная сторона (n = 40)	«Здоровая» сторона (n = 58)
1. Увеличение межпикового интервала N9-N13	абс. M±m (%)	16 40,0±7,7	11 19,0±5,2*
2. Увеличение межпикового интервала N13-N20	абс. M±m (%)	15 37,5±7,7	16 27,6±5,9
3. Уменьшение амплитуды N13 пика	абс. M±m (%)	12 30,0±7,2	14 24,1±5,6
4. Уменьшение амплитуды N20 пика	абс. M±m (%)	5 12,5±5,2	7 12,1±4,3

*Примечание. Достоверные различия между идентичными показателями на «пораженной» стороне и на «здоровой» стороне (t-тест Student): * - P < 0,05.*

ния показателей ССВП: у 20 (40,8 ± 7,0%) из 49 пациентов и у 15 (11,6 ± 2,8%) из 125 больных соответственно (P < 0,001). Полученные результаты указывают на то, что у больных с МК I сопутствующая СМ способствует более частому поражению структур головного и шейного отдела спинного мозга.

Для оценки взаимосвязи между наличием сегментарных диссоциированных нарушений чувствительности у 178 больных с МК I и показателями ССВП на стимуляцию срединного нерва использован метод парных ранговых корреляций Spearman. Сопоставление наличия сегментарных чувствительных нарушений с показателями вызванных потенциалов показало прямую связь этих симптомов со следующими показателями ССВП: уменьшением амплитудных значений N13 компонента (r = +0,316, P = 0,021), увеличением межпиковых интервалов N9-N13 (r = +0,297, P = 0,006) и N13-N20 (r = +0,317, P = 0,004). Эти данные отражают зависимость между наличием сегментарных симптомов и функциональными нарушениями клеток задних рогов шейного отдела спинного мозга, а также с функциональными нарушениями соматосенсорных путей шейного отдела спинного и головного мозга.

Нами проведено сопоставление частоты встречаемости патологически измененных показателей ССВП на стороне сегментарных диссоциированных нарушений (на туловище и верхней конечности) и на «здоровой» стороне без чувствительных нарушений у 49 пациентов с МК I и сопутствующей СМ (табл. 2). У 49 больных сегментарные диссоциированные нарушения чувствительности определялись на 40 и отсутствовали на 58 сторонах туловища и верхних конечностей. Как видно из табл. 2., у больных с МК I и СМ на «пораженной» стороне с сегментарными диссоциированными нарушениями чувствительности достоверно чаще, чем на «здоровой» определялось увеличение межпикового интервала N9-N13, что указывает на более частое поражение соматосенсорных путей на уровне от плечевого сплетения до шейного отдела спинного мозга. На «пораженной» стороне наблюдалась тенденция к более частому выявлению увеличенных межпиковых интервалов N13-N20, а также снижению амплитуды шейного компонента N13. Таким об-

разом, у больных с МК I и сопутствующей СМ функциональные нарушения в центральных отделах соматосенсорной системы преобладали на стороне сегментарных диссоциированных нарушений чувствительности.

По данным Н.В. Samat (1992) [4], использование метода ССВП на стимуляцию срединного нерва при обследовании больных с МК I может дать информацию, касающуюся центростремительных путей, особенно задних столбов, а также nuclei gracilis и cuneatus, которые, обычно, находятся в составе грыжевидно опущенного сегмента продолговатого мозга в цервикальном отделе позвоночного канала. В работах R. Voog и соавт. (2004) [5]; J.C. Cheng и соавт. (1999) [3] у больных с МК в 27,0-33,3 % случаев выявлено удлинение латентных периодов основных компонентов ССВП, что согласуется с нашими результатами. У 99 (55,6%) обследованных нами больных с МК I зарегистрированы односторонние и двусторонние патологические изменения показателей ССВП. По мнению Т. Nishimura и соавт. (1996) [7], функциональные нарушения у больных с МК объясняются компрессией и растяжением шейного отдела спинного мозга и продолговатого мозга, что приводит к их деформации, изгибу и натяжению спинномозговых корешков и черепных нервов каудальной группы. При обследовании больных с МК I нами уточнена локализация функциональных изменений в нервной системе - распространенное поражение структур ствола головного мозга и шейного отдела спинного мозга. Кроме этого, увеличение выраженности мальформации сопровождается нарастанием функциональных нарушений в соматосенсорной системе.

В литературе также имеются сведения о результатах исследования ССВП у больных с СМ. Ввиду того, что сирингомиелические кисты локализуются чаще всего в шейно-грудном отделе спинного мозга, снижение или даже отсутствие пика N13 ССВП при стимуляции срединного нерва у больных с СМ отмечается рядом авторов [8, 9]. Реже при стимуляции срединного нерва у больных с СМ отмечается редукция поздней кортикальной волны N20 ССВП [9,10] и увеличение центрального времени проведения - межпиковой латенции N13-N20 [10], что указывает на поражение длинных сенсорных путей. По

мнению M.S. Schwartz и M. Swash (1992) [10], замедление центрального времени проведения ССВП у больных с СМ связано с повреждением восходящих сенсорных путей или вызвано компрессией ростральных отделов спинного мозга опущенными миндалинами мозжечка. По нашим данным, у больных, имеющих сопутствующую СМ чаще, чем у пациентов с изолированной МК I, выявлялись двусторонние выраженные изменения показателей ССВП и определялись изменения центральных отделов (шейный отдел спинного мозга и стволовые структуры головного мозга) соматосенсорной системы.

По данным W.Wagner и соавт. (1995) [9], потенциал N13 был патологическим у 90% больных с СМ и коррелировал с нарушением не только вибрационной и суставно-мышечной чувствительности, но и со снижением болевой и температурной чувствительности. Сходные данные были получены D. Restuccia и F. Mauguere (1991) [8]. Кроме этого, была отмечена взаимосвязь между измененным пиком N13 и потерей болевой и температурной чувствительности. По мнению M.S. Schwartz и M. Swash (1992) [10], снижение амплитуды или отсутствие цервикального пика N13 ССВП, вероятно, отражает наличие сегментарных нарушений у больных СМ. Нами, также проведено сопоставление сегментарных диссоциированных нарушений чувствительности у больных с МК I и СМ и параметрами ССВП. Выявлено, что наиболее значимыми для определения наличия нарушений болевой

и температурной чувствительности у этих больных являются уменьшение амплитудных значений пика N13 и увеличение межпиковых интервалов N9-N13 и N13-N20. Эти изменения параметров ССВП, по всей видимости, можно рассматривать как наиболее характерные функциональные нарушения в соматосенсорной системе у больных с МК I и сопутствующей СМ, особенно, при наличии сегментарных нарушений чувствительности. Полученные данные клинко-нейрофизиологических сопоставлений свидетельствуют о связи клинических проявлений заболевания с функциональными нарушениями структур центральной нервной системы, а также позволяют уточнить топический диагноз патологических изменений у больных с МК I.

Выводы

1) Исследование коротколатентных ССВП на стимуляцию срединного нерва у больных с МК I и СМ позволяет уточнить топический диагноз функциональных нарушений соматосенсорной системы (шейный отдел спинного мозга и стволовые структуры головного мозга). 2) Отмечено влияние величины мальформации и сопутствующей СМ на наличие функциональных нарушений в соматосенсорной системе. 3) Выявлены характерные изменения параметров ССВП у больных с МК I и сопутствующей СМ, имеющих сегментарные диссоциированные нарушения (болевой и температурной) чувствительности. ■

Литература:

1. Milhorat T.H., Chou M.W., Trinidat E.M. et al. Chiari I malformation redefined: clinical and radiographic findings for 364 symptomatic patients. *J. Neurosurgery* 1999; 44 (5): 1005-17.
2. Moufarrij N., Awad I.A. Classification of the Chiari malformations and syringomyelia. In: Anson J.A., Benzel E.C., Awad I.A., editors. *Syringomyelia and the Chiari malformations*. Park Ridge: The American Association of Neurological Surgeons; 1997. p. 27-34.
3. Cheng J.C., Guo X., Sher A.H., Chan Y.L., Metreweli C. Correlation between curve severity, somatosensory evoked potentials, and magnetic resonance imaging in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24 (16): 1679-84.
4. Sarnat H.B. *Cerebral dysgenesis: Embryology and clinical expression*. New York, Oxford: Oxford University Press; 1992.
5. Boor R., Schwarz M., Goebel B., Voth D. Somatosensory evoked potentials in Arnold Chiari malformation. *Brain Dev.* 2004; 26 (2): 99-104.
6. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. Таганрог: Из-во Таганрогского государственного радиотехнического университета; 1997.
7. Nishimura T., Mori K. Somatosensory evoked potentials to median nerve stimulation in meningocele: what is occurring in the hindbrain and its connections during growth? *Child's Nerv. Syst.* 1996; 12 (1): 13-26.
8. Restuccia D., Mauguere F. The contribution of median nerve SEPs in the functional assessment of the cervical spinal cord in syringomyelia. A study of 24 patients. *Brain*. 1991; 114: 361-79.
9. Wagner W., Peghini-Haibig L., Maurer J.C., Huwel N., Perneczky A. Median nerve somatosensory evoked potentials in cervical syringomyelia: correlation of preoperative versus postoperative findings with upper limb clinical somatosensory function. *Neurosurgery* 1995; 36 (2): 336-45.
10. Schwartz M.S., Swash M. Neurophysiological investigation of the spinal cord. In: Critchley E., Eisen A., editors. *Diseases of the spinal cord*. London: Springer-Verlag; 1992. p. 123-40.