

# ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ НОВОГО ПОНИМАНИЯ ПАТОГЕНЕЗА ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ДИСТОНИИ

УДК 616.743.1—009.12:616.8

Поступила 29.06.09 г.



**В.Н. Григорьева**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики<sup>1</sup>;  
**Е.В. Гузанова**, к.м.н., ассистент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики<sup>1</sup>;  
**Е.М. Захарова**, к.м.н., зав. кабинетом МРТ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород;

<sup>2</sup>Нижегородская областная клиническая больница им. Н.А. Семашко, Н. Новгород

**Цель исследования** — изучение нейропсихологических нарушений и нейровизуализационных изменений у больных цервикальной дистонией.

**Материалы и методы.** Обследованы 92 пациента в возрасте от 21 до 69 лет.

**Результаты и обсуждение.** Выявлены нейропсихологические расстройства в виде снижения гибкости мышления, затруднения генерации идей и поз, ухудшения способности к обобщению и абстрагированию. Показано, что дисфункция лобных долей головного мозга у этих больных имеет как неспецифический характер, обусловленный нейродинамическими механизмами, так и специфический, связанный с нарушением деятельности собственно лобных долей. Средняя величина субарахноидальных пространств в лобных и теменных областях, а также усредненная ширина корковых борозд, по данным магнитно-резонансной томографии головного мозга, у больных цервикальной дистонией (спастической кривошеей) превышает соответствующие показатели у пациентов с головными болями напряжения. Обнаружены множественные статистически значимые корреляции нейровизуализационных показателей с результатами выполнения «лобных» нейропсихологических тестов, что предполагает существование нейроморфологических основ нарушений произвольной регуляции психической и двигательной активности.

**Ключевые слова:** цервикальная дистония, фокальный гиперкинез, дисфункция лобных долей, атрофия коры.

## English

## Possibilities of the neurovisualization modern technologies for new understanding of a cervical dystonia pathogenesis

**V.N. Grigorieva**, MD, professor, head of the neurology, neurosurgery and medical genetics chair<sup>1</sup>;  
**E.V. Guzanova**, c.m.s., assistant of the neurology, neurosurgery and medical genetics chair<sup>1</sup>;  
**E.M. Zakharova**, c.m.s., head of the MRT room<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nizhny Novgorod state medical academy, N. Novgorod;

<sup>2</sup> N.A. Semashko Nizhny Novgorod regional clinical hospital, N. Novgorod

**Aim of the work** is a study of the neuropsychological disturbances and neurovisualized changes in patients with a cervical dystonia.

**Materials and methods.** 92 patients at the age of 21—69 years are examined.

**Results and discussion.** The neuropsychological disorders in a form of sluggish mentality, difficulties in generation of ideas and postures, aggravation of ability to generalization and abstraction are revealed. It is demonstrated, that the brain frontal lobe dysfunction in these patients has both a nonspecific character, stipulated by neurodynamic mechanisms, and a specific one, connected with disturbance of the proper frontal lobe activity. An average value of the subarachnoid spaces in the frontal and parietal areas, as well as an average width of the cortical sulci, according to the brain magnetoresonance tomography, in patients with cervical dystonia exceed the corresponding values in patients with headaches of tension. The multiple statistically significant correlations of the neurovisualized values with the «frontal» neuropsychological test results are discovered, which presumes an existence of the psychic and motor activity free regulation disturbance neuromorphological bases.

**Key words:** cervical dystonia, focal hyperkineses, dysfunction of the frontal lobes, atrophy of cerebral cortex.

Для информации: Гузанова Елена Владимировна, тел. раб. 8(831)435-92-65; тел. моб. +7 910-120-09-91, e-mail: home-glab@sandy.ru.

Цервикальная дистония (спастическая кривошея, СК) относится к часто встречающимся формам фокальной торсионной мышечной дистонии, дебютирует в молодом, трудоспособном возрасте и нередко приводит к социальной дезадаптации, что определяет ее как одну из важнейших социально-медицинских проблем [1—4]. Патогенез СК связывают прежде всего с нейромедиаторными расстройствами и дисфункцией базальных ганглиев [4, 5]. Имеет значение и дисрегуляция неспецифических систем головного мозга, о чем свидетельствует высокая распространенность тревожных и депрессивных расстройств при СК [6—9]. Однако степень вовлечения в патологический процесс при этом заболевании неокортекса остается малоизученной, а данные, касающиеся когнитивной сферы больных, немногочисленны и противоречивы [9]. В то же время изучение данного вопроса может прояснить некоторые моменты патогенеза СК. Результаты работ по объективизации морфологического субстрата СК также неоднозначны. Многие исследователи до последнего времени указывали на отсутствие структурных изменений головного мозга при этой патологии [10]. Однако появление новых, более точных методов нейровизуализационных исследований заставило пересмотреть эту точку зрения. Так, R.E. Burke и соавт. [11] при МРТ-исследовании головного мозга у 24% больных СК обнаружили локальную корковую атрофию. Исследования последних лет с применением воксельной морфометрии (voxel-based morphometry) позволили выявить у больных СК повышение плотности мозговой ткани ряда образований больших полушарий и мозжечка, а также понижение ее в каудальных зонах добавочной моторной коры, дорсолатеральных зонах префронтальной области и зрительной коре правого полушария [12].

Более полному пониманию механизмов развития СК может помочь также уточнение характера взаимосвязи между клиническими проявлениями болезни, нейропсихологическими особенностями больных и возможными морфологическими изменениями тех или иных структур головного мозга.

**Цель исследования** — изучение нейропсихологических нарушений и нейровизуализационных изменений и их взаимосвязи у больных спастической кривошеей.

**Материалы и методы.** Обследовано 92 больных СК в возрасте от 21 до 69 лет (средний возраст —  $41,9 \pm 13,5$  года), из них 34 мужчины и 58 женщин. Из числа всех пациентов у 6 (6,5%) выявлялась клоническая, у 69 (75%) — тонико-клоническая, у 17 (18,5%) — тоническая форма СК. Давность заболевания на момент первого осмотра составляла от 1 мес до 11 лет.

Группу контроля составили 44 здоровых человека (34 женщины и 10 мужчин, средний возраст  $35,0 \pm 9,2$  года). В группу сравнения вошли 17 человек с головными болями напряжения (ГБН), 10 женщин и 7 мужчин, средний возраст которых составил  $40,6 \pm 9,0$  года.

Всем больным и здоровым проведено клинико-неврологическое, нейропсихологическое и психодиагностическое обследование. При неврологическом осмотре больных СК дополнительно определялся индекс Tsui для оценки выраженности дистонического гиперкинеза.

Нейропсихологическое тестирование осуществлялось по методике А.Р. Лурия с дополнительным использованием серии «лобных» тестов, таких как «Фингер-тест», «Необычное использование предметов», «Лабиринт» и символа-цифровой тест Векслера. Психологическое обследование включало клиническое интервью, использование Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (ГШТД), методики экспресс-диагностики особенностей личности с определением уровня психопатизации и невротизации по Б.В. Иовлеву, Э.Б. Карповой (2002). Степень нарушений жизнедеятельности у больных определялась с применением «Субшкалы ограничений жизнедеятельности», являющейся составной частью Шкалы оценки выраженности идиопатической дистонии (Burke R.E., 1985).

МРТ головного мозга проводилась 31 больному СК и 17 пациентам с ГБН на томографе Signa Infinity Hусpeed plus с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл.

Математическая обработка данных проводилась с помощью программ Statistica 6.0 и SSPS 10 с использованием параметрических и непараметрических методов.

**Результаты и обсуждение.** В ходе исследования выявлено, что больные СК отличаются снижением показателей выполнения тестов «Кулак—ребро—ладонь», «Фингер-тест», «Толкование смысла сюжетной картинки», «Пятый лишний», символа-цифрового теста, тестов «Необычное использование предметов» и «Лабиринт». Сравнительный анализ балльной оценки выполнения нейропсихологических тестов показал, что описанные тесты больные СК выполняли статистически значимо хуже, чем такие тесты, как «Заучивание 10 несвязанных по смыслу слов», «Запоминание двух групп по три слова», «Запоминание двух фраз», «Оценка и воспроизведение ритмических структур», «Узнавание времени на схематических часах без цифр», «Узнавание зашумленных изображений», «Переворот фигур», «Рисунок стола и куба», «Одноручная проба с воспроизведением положения руки сидящего напротив исследователя», «Воспроизведение позы пальцев руки».

Для исключения влияния сопутствующей соматической и цереброваскулярной патологии на результаты нейропсихологического обследования дополнительно был проведен сравнительный анализ когнитивных функций у пациентов СК, не имевших соматических заболеваний, и у здоровых лиц. Сопоставление результатов таких тестов, как «Кулак—ребро—ладонь», тест Озерецкого, графическая проба, «Фингер-тест», «Необычное использование предметов», символа-цифровой тест, показало, что больные СК их выполняют достоверно хуже, чем здоровые лица (табл. 1). Полученные результаты указывают на то, что больные СК отличаются от здоровых лиц того же пола, возраста и уровня образования в основном снижением гибкости мышления и возможностей абстрагирования, обобщения и планирования, что предполагает наличие у этих пациентов дисфункции лобных долей.

Существенных различий в показателях слухо-речевой, зрительной памяти, а также зрительно-пространственных функций и серийного счета между сравниваемыми группами выявлено не было.

Т а б л и ц а 1

Средние оценки результатов выполнения нейропсихологических тестов (Me [25;75]) у здоровых лиц и больных СК

Тесты	Здоровые (n=44)	Больные (n=44)	p*
«Кулак—ребро—ладонь», баллы: выполненный правой рукой выполненный левой рукой	0,2[0,0;0,0] 0,2[0,0;0,0]	1,3[1,0;2,0] 1,4[1,0;2,0]	<0,0012 <0,0011
«Асимметричное постукивание», баллы	0,02[0,0;0,0]	0,1[0,0;0,0]	>0,0467
Озерецкого, баллы: выполненный правой рукой выполненный левой рукой	0,2[0,0;0,0] 0,2[0,0;0,0]	1,4[1,0;2,0] 1,5[1,0;2,0]	<0,00052 <0,00123
«Графическая проба», число деталей	41,0[31,0;45,0]	72,0[67,0;80,0]	<0,00131
На исключение слов «Пятый лишний», баллы	0,0[0,0;0,0]	1,1[1,0;1,0]	<0,00111
Толкование смысла сюжетной картинки, баллы	0,1[0,0;0,0]	1,2[1,0;1,5]	<0,00100
«Фингер-тест», число поз: выполненный правой рукой выполненный левой рукой	28,0[22,0;32,0] 28,0[21,0;33,0]	16,2[10,0;20,0] 16,1[11,0;21,0]	<0,00124 <0,00112
«Необычное использование предметов», количество новых идей за 5 мин	39,3[33,0;45,0]	16,9[11,5;22,0]	<0,00133
«Лабиринт», время прохождения, с	38,8[27,0;48,5]	79,8[45,0;90,0]	<0,00114
Символо-цифровой тест, число проставленных знаков	37,7[33,5;45,0]	29,3[21,0;37,0]	<0,00113

\*p — вероятность отсутствия различий в результатах у группы больных СК и здоровых

Результаты психологического исследования показали, что у большинства (87%) больных СК имелись признаки повышенного уровня психического напряжения, проявляющиеся в повышенной раздражительности, тревожности, подавленности, фиксации на своих болезненных переживаниях. По данным ГШТД, средний уровень тревоги составил  $10,5 \pm 3,6$  балла, что соответствует критерию «субклинических проявлений тревоги», а средний показатель уровня депрессии ( $7,5 \pm 3,8$  балла) находился в пределах средненормальных для популяции значений. В то же время уровни тревоги и депрессии в группе больных СК оказались достоверно выше, чем в группе обследованных здоровых лиц ( $p < 0,05$ ). Полученные результаты подтверждают данные литературы о том, что для больных СК характерно повышение уровня психической дезадаптации [13—16].

Результаты анализа взаимосвязей между ограничениями жизнедеятельности больных СК с уровнем психического напряжения, выраженностью клинической симптоматики и длительностью заболевания показали, что ухудшение повседневной активности при письме, приеме пищи, ходьбе, а также в сферах общения, профессиональной и бытовой активности положительно коррелировало с уровнями тревоги и депрессии. Балльные оценки шкал невротизации и психопатизации отрицательно коррелировали с выраженностью нарушений в сферах общения, профессиональной и бытовой активности ( $p < 0,05$ ). С выраженностью клинической симптоматики статистически значимо положительно коррелировали ухудшения во

всех сферах повседневной активности, за исключением общения, тогда как с давностью заболевания достоверно коррелировали лишь ограничения в сфере письма ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, повышение уровня тревоги и депрессии взаимосвязано со степенью ограничений повседневной активности пациентов. Объяснение этому можно найти в том, что нарушение контроля за положением головы вызывает у больных как реальные физические затруднения при выполнении множества действий в быту и на работе, так и психологические проблемы, приводящие к ограничительному поведению.

Корреляционный анализ показателей тех нейропсихологических тестов, результаты которых при СК ухудшались, и результатов использования ГШТД представлен на рисунке.

Такая дисфункция представляется вполне закономерной с учетом существования тесных функциональных связей между базальными ганглиями (роль которых в патогенезе СК считается доказанной) и корой лобных долей. Иначе говоря, снижение функциональной активности лобных долей у больных СК может иметь как вторичный характер, возникая вследствие нейродинамических нарушений, так и первичную природу, связанную с патологией собственно лобных долей.

О неспецифическом характере свидетельствуют корреляции между уровнем тревоги, депрессии и нейропсихологическими показателями таких тестов, как «Необычное использование предметов», «Понимание

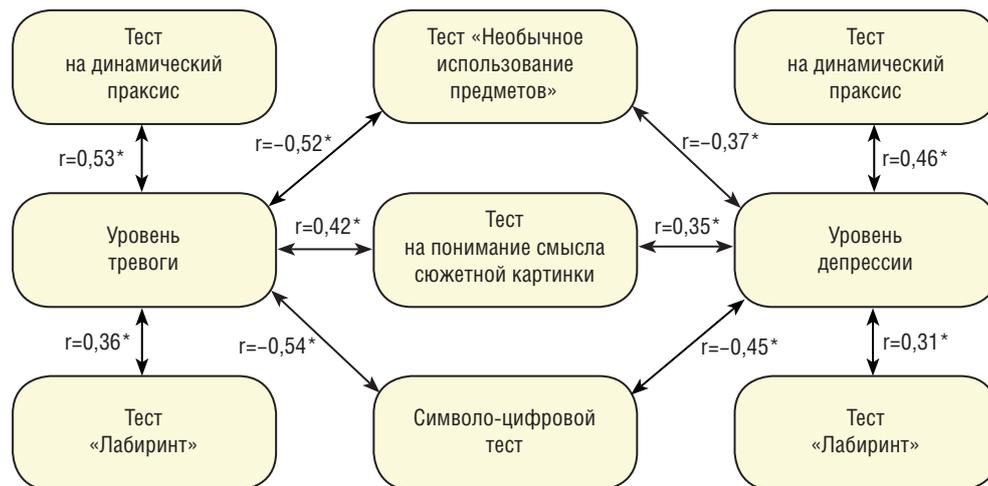


Рис. Взаимосвязь уровня тревоги и уровня депрессии с результатами нейропсихологических тестов; \* —  $p < 0,05$ .

смысла сюжетной картинки», символа-цифровой тест, «Лабиринт», «Кулак—ребро—ладонь», Озерецкого.

Таким образом, полученные данные указывают на то, что у больных СК имеются легкие и умеренные эмоциональные и когнитивные нарушения, а также доказывают связь ухудшения произвольной регуляции деятельности у этих больных как с неспецифическими нейродинамическими расстройствами при хроническом стрессе, так и с первичной (не зависящей от изменения нейродинамики) дисфункцией лобных долей.

Интерес представляет вопрос о существовании морфологических коррелятов сопутствующих СК нейропсихологических расстройств. Анализ данных МРТ головного мозга у 31 больного СК в сравнении с 17 пациентам с ГБН показал, что у больных СК ширина субарахноидальных пространств в лобной и теменной областях больше, чем у сопоставимых с ними по полу и возрасту лиц с ГБН (табл. 2). Статистически значимых различий в ширине субарахноидальных пространств в височных и затылочных областях в группах больных СК и ГБН не получено.

Действительно, результаты новейших методов нейровизуализации свидетельствуют о наличии при этом заболевании структурных изменений не только в подкорковых, но и в корковых отделах головного мозга, в частности в префронтальной коре [10].

Одно из объяснений полученных данных могло бы заключаться в том, что хронический стресс, характерный для больных СК, может приводить к начальным атрофическим изменениям лобной доли. Так, существуют данные, согласно которым длительный психический стресс сопровождается изменениями состояния структур гиппокампа и префронтальных отделов коры головного мозга и развитием их атрофии [17]. Однако в нашей работе не выявлено значимых корреляций между величинами субарахноидальных пространств конвекситальных отделов головного мозга и уровнями тревоги/депрессии у больных СК, что делает предположение о хроническом стрессе как возможной причине начальных изменений лобных долей у этих больных неправомерным.

Т а б л и ц а 2

**Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена между МРТ-показателями величин ликворосодержащих пространств с возрастом больных и показателями течения СК (n=31)**

Ширина субарахноидального пространства, мм	Возраст больных СК	Давность заболевания	Степень тяжести заболевания
Правая лобная область	0,28	0,42*	0,30
Левая лобная область	0,28	0,42*	0,30
Правая теменная область	0,25	0,39*	0,21
Левая теменная область	0,25	0,39*	0,21
Правая височная область	0,28	0,39*	0,13
Левая височная область	0,28	0,39*	0,13
Правая затылочная область	0,33	0,53**	0,30
Левая затылочная область	0,33	0,53**	0,30
Усредненная ширина корковых борозд	0,31	0,56**	0,32

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

Полученные данные с наибольшей вероятностью свидетельствуют о том, что возникновение тонких структурных изменений коры лобной и теменной долей головного мозга у больных СК тесно связано с патогенезом этого заболевания, т.е. обусловлено теми же механизмами, которые приводят к развитию симптоматики собственно тортиколлиса.

Выявлены умеренные корреляции между результатами выполнения теста Озерецкого и показателями ширины субарахноидальных пространств лобных и теменных областей ( $p < 0,05$ ), в то время как достоверных связей между результатами этого теста и шириной корковых борозд в других зонах головного мозга не установлено (табл. 3).

Таблица 3  
 Результаты корреляционного анализа нейропсихологических показателей и параметров МРТ, отражающих величины ликворосодержащего пространства у больных СК (коэффициенты ранговой корреляции Спирмена)

Тесты	Ширина корковых борозд разных областей								УШКБ
	Правой лобной	Левой лобной	Правой теменной	Левой теменной	Правой височной	Левой височной	Правой затылочной	Левой затылочной	
Озерецкого	0,37*	0,37*	0,39*	0,39*	0,31	0,31	0,08	0,08	0,34
«Кулак—ребро—ладонь», баллы: правая рука левая рука	0,21 0,07	0,21 0,07	0,18 0,10	0,18 0,10	0,02 0,06	0,02 0,06	-0,07 -0,17	-0,07 -0,17	0,14 0,04
Графическая проба, баллы	-0,27	-0,27	-0,24	-0,24	-0,16	-0,16	-0,09	-0,09	-0,25
«Фингер-тест», количество поз: правая рука левая рука	-0,36* -0,53**	-0,36* -0,53**	-0,36* -0,52**	-0,36* -0,52**	-0,32 -0,40*	-0,32 -0,40*	-0,09 -0,21	-0,09 -0,21	-0,32 -0,47**
«Необычное использование предметов», количество слов	-0,44*	-0,44*	-0,47**	-0,47**	-0,36*	-0,36*	-0,24	-0,24	-0,41*
«Лабиринт», с	0,64**	0,64**	0,52**	0,52**	0,48**	0,48**	0,43*	0,43*	0,57**
«Понимание смысла сюжетной картинки», баллы	0,23	0,23	0,29	0,29	-0,01	-0,01	0,02	0,02	0,19
«Пять лишний», баллы	0,26	0,26	0,38*	0,38*	0,23	0,23	0,07	0,07	0,29

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

С величиной субарахноидальных пространств во всех областях, кроме затылочной, коррелировали показатели тестов, предполагавших необходимость генерации новых идей и поз (тест «Необычное использование предметов», «Фингер-тест»), планирования (тест «Лабиринт») и произвольной регуляции внимания (символоцифровой тест). Отрицательные значения коэффициента корреляции в таких пробах, как «Фингер-тест», «Необычное использование предметов», «Лабиринт» и симвоцифровой тест, означали, что нарастание ширины субарахноидального пространства было сопряжено с ухудшением результатов выполнения этих тестов.

Таким образом, в наибольшей степени с показателями МРТ коррелировали результаты выполнения заданий на планирование, абстрагирование и генерацию новых идей, т.е. заданий, традиционно считающихся тестами на оценку функционального состояния лобных долей. Тот факт, что результаты выполнения этих тестов коррелировали с величинами субарахноидальных пространств не только лобных, но и теменных (реже височных) областей, представляется объяснимым с учетом того, что выполнение перечисленных заданий предполагает нагрузку и на другие области мозга, помимо лобных. Так, выполнение теста Озерецкого предполагает активацию не только моторной, премоторной и префронтальной областей коры лобных долей, необходимых для произвольной регуляции действия, но также теменной доли, обеспечивающей анализ кожно-кинестетической афферентации в процессе движения. Тесты «Лабиринт», «Необычное использование предметов», симвоцифровой тест также требуют не только гибкости мышления и способности быстро переключаться с одной двигательной программы на другую, но и возможности мысленно представлять объекты в трехмерном пространстве, что определяет необходимость активации как лобных, так и теменных долей.

Тот факт, что повышение уровня тревоги и депрессии коррелирует с ухудшением показателей «лобных» тестов, но не коррелирует с выраженностью тонких структурных изменений коры головного мозга, которая, тем не менее, связана с ухудшением результатов выполнения тех же самых тестов, может указывать на то, что снижение регуляторных функций у больных СК определяется двумя относительно независимыми друг от друга факторами — хроническим психическим стрессом и морфологически-

ми изменениями коры лобных и теменных долей головного мозга.

**Заключение.** Нарушение контроля за позой шеи у больных цервикальной дистонией сопровождается затруднением произвольного переключения движений рук, ухудшением способности к генерации поз кисти, снижением гибкости мышления и ухудшением возможности к обобщению и абстрагированию, что свидетельствует о снижении функциональной активности лобных долей у этих пациентов.

Больные спастической кривошеей по сравнению со здоровыми лицами имеют более высокие уровни тревоги, депрессии и невротизации. Выраженность психического напряжения у них слабо коррелирует с тяжестью дистонического гиперкинеза, но значимо связана со степенью ограничений повседневной активности.

Нарушения произвольной регуляции психической деятельности при спастической кривошее статистически значимо взаимосвязаны с выраженностью тревоги и депрессии, что указывает на определенную роль неспецифических, нейродинамических механизмов дисфункции лобных долей у больных, испытывающих хронический стресс. В то же время избирательность дисрегуляторных расстройств, возникающих при спастической кривошее на фоне сохраненных мнестических и зрительно-пространственных функций, свидетельствует также о существовании специфической причины ухудшения деятельности лобных долей при этой патологии.

Средняя величина субарахноидальных пространств в лобных и теменных областях, а также усредненная ширина корковых борозд, по данным МРТ головного мозга, у больных спастической кривошеей превышает соответствующие показатели у пациентов с головными болями напряжения. Показатели ширины субарахноидальных пространств над лобными и теменными областями головного мозга отрицательно коррелируют с результатами выполнения «лобных» нейропсихологических тестов, что предполагает существование нейроморфологических основ нарушений произвольной регуляции психической и двигательной активности при спастической кривошее.

## Литература

1. Яхно Н.Н., Штульман Д.Р. Болезни нервной системы. Руководство для врачей в 2 т. М: Медицина; 2001; т. 2.
2. Левин О.С., Шток В.Н., Федорова Н.В. Экстрапирамидные расстройства. Руководство для врачей. М: Медицинское информационное агентство; 2002; 235 с.
3. Голубев В.Л., Вейн А.М. Неврологические синдромы. Руководство для врачей. М: Эйдос Медиа; 2002; 832 с.
4. Голубев В.Л., Макаров А.Ю., Щерская О.Н. и др. Клинико-электромиографическая характеристика спастической кривошеи. Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова 1995; 4: 40—42.
5. Placzek M.R. Cervical dystonia is associated with a polymorphism in the dopamine (D5) receptor gene. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001; 71: 262—264.
6. Орлова О.П., Яхно Н.Н., Коренко Л.А. и др. Диспорт (токсин ботулизма типа А) в лечении цервикальной дистонии (спастической кривошеи). Атмосфера 2006; 2: 30—34.
7. Jahanshahi M. Psychosocial factors and depression in torticollis. Psychosom Res 1991; 35(4—5): 493—507.
8. Scheidt C.E., Rayki O., Heinen F. Subgroups of torticollis spasmodicus from the psychosomatic viewpoint. Results of a cluster analysis of 144 cases. Nervenarzt 1995 Jun; 66 (6): 422—429.
9. Vargas A.P., Carod-Artal F.J., Del Negro M.C. Psychogenic dystonia: report of 2 cases. Arq Neuropsiquiatr 2000 Jun; 58(2B): 522—530.
10. Макарова Е.Д., Сломинский П.А., Иллариошкин С.Н. и др. Молекулярно-генетический анализ торсионной дистонии в России. Генетика 2002; 36(7): 952—958.
11. Burke R.E., Fahn S., Marsden C.D., Bressmann S.B. Validity and reliability of a rating scale for primary torsion dystonias. Neurology 1992; 35: 73—77.
12. Obermann M., Maschke M. Morphometric changes of sensorimotor structures in focal dystonia. J M Disord 2007; 22 (8): 1117—1123.
13. Орлова О.П. Клинико-физиологический анализ спастической кривошеи. Дис. ... канд. мед. наук. М; 1989.
14. Jahanshahi M. Factors that ameliorate or aggravate spasmodic torticollis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2000; 68: 227—229.
15. Bihari K., Hill J.L., Murphy D.L. Obsessive-compulsive characteristics in patients with idiopathic spasmodic torticollis. Psychiatry Res 1992 Jun; 42(3): 267—272.
16. Scheidt C.E., Rayki O., Nickel T., Heinen F. Psychosomatic aspects of idiopathic spasmodic torticollis. Results of a multicenter study. Psychother Psychosom Med Psychol 1998 Jan; 48(1): 1—12.
17. Sung D.H. Localization of dystonic muscles with FDG PET/CT in idiopathic cervical dystonia. J of Nuclear Medicine 2007; 48(11): 1790—1795.