

противоішемического действия тиотриазолина в условиях экспериментального нарушения мозгового кровообращения // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики: Збірник наук. статей. — Запоріжжя, 2002. — С. 43-49.

3. Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И. Многомерные статисти-

ческие методы. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 352 с.

4. Кукес В. Г. Метаболизм лекарственных средств: клиничко-фармакологические аспекты. — М.: Реафарм, 2004. — 144 с.

5. Лупанов В. П., Агеев Ф. Т. Стратегия ведения и лечения больных стабильной стенокардией в стационаре и

амбулаторных условиях // Сердце. — 2004. — Т. 3, № 2. — С. 56-66.

6. Сирено Ю. Н., Рековец О. Л. Влияние метопролола петарда на утренний подъем артериального давления у пациентов с мягкой и умеренной артериальной гипертензией по данным суточного мониторинга артериального давления // Укр. кард. журнал. — 2006. — № 3. — С. 73-77.

УДК 616.74-073

А. С. Сон, С. В. Мосенко

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОТОРНОГО ДЕФІЦИТУ У ХВОРИХ ПІД ЧАС ВІДНОВНОГО ПЕРІОДУ ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ

Одеський державний медичний університет

Вивчення функціонального стану нервової системи потребує використання сучасних нейрофізіологічних методів дослідження, серед яких, поряд із традиційною електронейроміографією (ЕНМГ), особливе місце посідає магнітна стимуляція (МС). Застосування МС суттєво розширює уявлення про патогенез багатьох неврологічних захворювань і поповнює арсенал методів вивчення мозкового інсульту, розсіяного склерозу, хвороб моторного нейрона й нейродегенеративних захворювань, мієлопатії, спінальної травми та ін. Транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС) є методом неінвазивного вивчення пірамідного тракту, функціональних взаємовідношень верхнього мотонейрона й спінального сегментарного нейромоторного апарату [1; 2].

Мета нашого дослідження полягала в аналізі функціонального стану різних рівнів рухової системи — моторної кори великих півкуль, пірамідного шляху, периферичного нейромоторного апарату, а також в уточненні особливостей патофізіологічних механізмів рухових порушень при ішемічному інсульті із застосуванням стимуляційної ЕНМГ і МС.

В основу роботи покладені результати дослідження 122 осіб, у тому числі 92 хворих (46 чоловіків і 46 жінок, середній вік 59,7 (42–79) років) у ранньому (3–6 міс) і пізньому (6–12 міс) відновному періоді ішемічного інсульту в каротидній системі (у 47 випадках — у системі правої внутрішньої сонної артерії, у 45 — в системі лівої внутрішньої сонної артерії) з півкульовою локалізацією вогнища, а також 30 пацієнтів контрольної групи із дисциркуляторною енцефалопатією 1-го та 2-го ступеня. Статистичних міжгрупових відмінностей у групах спостереження (за віком, статтю) не визначалося. Ішемічний характер інсульту верифікували за допомогою комп'ютерної рентгенівської (КТ) або магніторезонансної (МРТ) томографії головного мозку. Етіологічними факторами виявлені артеріальна гіпертензія, атеросклероз магістральних судин, ішемічна хвороба серця.

Хворі відібрані виходячи з різності тонічних змін і глибини парезу за допомогою існуючих шкал оцінки неврологічного дефіциту. Для визначення стану рухової сфери використовувалися шестибальні шкали оцінки: м'язової сили й об'єму активних рухів у кінцівках (за R. Braddom,

1996; M. Вейс, 1986) [3], парезу в кінцівці та зміни тонуусу в ній (за Л. Г. Столяровою та співавт., 1982) [4]. Спостереження виконані у групах хворих відповідно до глибини парезу в найслабшій руці або нозі:

1) хворі з неглибоким геміпарезом — легким (1 бал) і помірним (2 бали), що відповідають м'язовій силі 4 і 3 бали;

2) хворі з вираженим геміпарезом (3 бали; м'язова сила 2 бали);

3) хворі з глибоким геміпарезом — грубим (4 бали; м'язова сила 1 бал) і плегією (5 балів; м'язова сила 0 балів); підвищення м'язового тонуусу: легке (незначне), помірне, виражене, значне (різке).

Виявлено, що основним клінічним проявом захворювання був пірамідний або змішаний (у поєднанні з екстрапірамідним) геміпарез, більше виражений у дистальних відділах кінцівок. Відмічено перевагу рухових порушень у руці при ураженні правої півкулі (до ступеня плегії, що супроводжувалася сухожильною гіперрефлексією й чутливими розладами); грубий парез у руці, як правило, поєднувався з помірними та вираженими руховими порушеннями в нозі



(табл. 1). У більшості хворих встановлені порушення м'язового тону в обох кінцівках: легкі в руці й нозі, легкі в нозі у поєднанні з помірними в руці, виражені в обох кінцівках або поєднання контрактури в руці зі значним підвищенням тону в нозі. Іншими найважливішими вогнищевими неврологічними синдромами були порушення поверхневої й глибокої чутли-

вості, моторна, рідше сенсорна або змішана афазія, зміни гнозису й праксису, локальні вегетативно-трофічні розлади на боці парезу (табл. 2). Виявлено клінічні особливості пірамідного синдрому при ураженні правої та лівої півкулі: при ушкодженні правої півкулі він частіше відрізнявся вираженим парезом і порушенням тону, розгинальними патологічними

знаками й захисними рефлексами, переважали вегетативно-трофічні зміни. При ураженні лівої півкулі домінували тонічні порушення й патологічні знаки згинальної групи, мовні розлади, траплялися апрактоагностичні зміни.

Магнітну стимуляцію проводили за допомогою серійного магнітного стимулятора "Medtronic MagPro Compact" із циркулярним стимулювальним коїлом МС-125 піковою потужністю магнітного поля 4 Тл. Викликані моторні відповіді (ВМВ) реєстрували на електроміографі "Medtronic Keypoint Portable". Електронейроміографічні дослідження також виконані на електроміографі «НейроМВП». Основні показники ЕНМГ — латентність і амплітуда F-хвилі (n. ulnaris, при стимуляції в ділянці зап'ястка), площа, F/M амплітудне співвідношення, F/M співвідношення площі, комплексні характеристики F-хвилі; поріг, латентність і амплітуда Н-рефлексу (m. gastrocnemius), Hmax/Mmax-амплітудне співвідношення, криві рекрутування, а також ТМС-латентності, поріг появи ВМВ, тривалість, амплітудні значення, площі, час центрального моторного проведення (ЧЦМП) при реєстрації з m. abductor digiti minimi у відповідь на активацію моторних зон півкуль, а потім рівня С6-С8 — зіставлені з характеристиками моторного дефіциту: виразністю парезу та м'язової гіпертонії, переважною локалізацією рухових порушень (рука, нога) [5–9]. Статистичну обробку даних виконано в електронних таблицях Microsoft Excel (порівняння показників контрольної та експериментальної груп із використанням парного t-тесту (Стьюдента) з різними дисперсіями) [10].

У табл. 3–6 наведені результати ЕНМГ-дослідження хворих у групах із різною глибиною парезу та м'язової гіпертонії. Отримані результати вказують на певний взаємний зв'язок між змінами м'язового тону й по-

Таблиця 1

Розподіл хворих за глибиною парезу у верхній/нижній кінцівці та залежно від боку ураження, %

Латералізація інсульту	Грубий парез, плегія (4–5 балів)	Виражений парез (3 бали)	Легкий та помірний парез (1–2 бали)
Глибина парезу в верхній кінцівці			
Права півкуля, n=47	18,5 (n=17)	17,4 (n=16)	14,1 (n=13)
Ліва півкуля, n=45	14,1 (n=13)	16,3 (n=15)	19,6 (n=18)
Усього, n=92	32,6 (n=30)	33,7 (n=31)	33,7 (n=31)
Глибина парезу в нижній кінцівці			
Права півкуля, n=47	16,3 (n=15)	15,2 (n=14)	20,7 (n=19)
Ліва півкуля, n=45	14,1 (n=13)	16,3 (n=15)	17,4 (n=16)
Усього, n=92	30,4 (n=28)	31,5 (n=29)	23,8 (n=35)

Таблиця 2

Частота основних неврологічних синдромів залежно від боку ураження

Неврологічні синдроми	Інсульт з ураженням правої півкулі		Інсульт з ураженням лівої півкулі		Усього хворих	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Порушення м'язового тону на боці геміпарезу підвищення за пірамідним типом підвищення за екстрапірамідним типом	47		45		92	
Патологічні знаки розгинальні згинальні	47	100,0	38	84,4	85	92,4
	—	—	7	15,6	7	7,6
Захисні рефлекси	16	34,0	11	24,4	27	29,3
Афазія моторна сенсорна змішана	1	2,1	29	64,4	30	32,6
	—	—	8	17,8	8	8,7
	—	—	5	15,0	5	5,4
Дизартрія та дисфонія	19	40,4	9	20,0	28	30,4
Порушення гнозису, праксису	6	12,8	—	—	6	6,5
Локальні вегетативно-трофічні розлади на боці геміпарезу	34	72,3	21	46,7	55	59,8



Параметри F-хвилі, H-рефлексу у хворих із неглибоким геміпарезом і різним ступенем підвищення м'язового тону під час відновного періоду ішемічного інсульту, M±m (усього 31 хворий)

Параметри ЕНМГ	Підвищення м'язового тону								Контрольна група, n=30 (4)	P			
	Незначне, n=10		Помірне, n=11		Виражене, n=10		1-2	1-3		1-4	2-4	3-4	
	Бік ураження (1)	«Здоровий» бік	Бік ураження (2)	«Здоровий» бік	Бік ураження (3)	«Здоровий» бік							
Латентність F-хвилі середня n. ulnaris, мс	28,50± ±0,67	28,20± ±0,66	28,90± ±0,87	28,50± ±0,82	29,00± ±1,95	28,60± ±0,90	0,12	0,23	0,14	0,10	0,09		
Амплітуда F-хвилі середня n. ulnaris, мкВ	299,9± ±115,5	289,4± ±94,9	348,6± ±125,1	290,5± ±97,6	366,9± ±75,6	300,4± ±78,5	0,07	0,03	0,20	0,09	0,19		
Площа F-хвилі середня n. ulnaris, мВ·с	1463,8± ±182,9	1418,4± ±270,4	1654,0± ±394,2	1399,3± ±308,5	1680,0± ±414,6	1420,2± ±218,2	0,10	0,08	0,20	0,12	0,06		
Fсер/М амплітудне співвідношення, %	1,70± ±0,26	1,60± ±0,21	1,80± 0,20	1,60± ±0,20	1,80± ±0,24	1,70± ±0,24	0,13	0,21	0,15	0,12	0,12		
Fсер/М співвідношення площі, %	2,20± ±0,29	2,10± ±0,27	2,20± ±0,27	2,10± ±0,28	2,30± ±0,77	2,10± ±0,49	0,3	0,26	0,24	0,21	0,15		
Амплітуда максимального H-рефлексу m. gastrocnemius, мкВ	840,40± ±160,07	648,20± ±132,55	1078,30± ±224,35	696,80± ±146,53	1121,40± ±261,76	737,00± ±156,72	0,06	0,06	0,07	0,05	0,03		
Hmax/Мmax амплітудне співвідношення, %	19,84± ±2,80	15,36± ±1,27	24,25± ±2,24	16,44± ±1,57	26,68± ±4,50	13,85± ±3,26	0,001	0,0001	0,005	0,001	0,001		



Параметри F-хвилі, H-рефлексу у хворих із вираженим геміпарезом і різним ступенем підвищення м'язового тону у відновному періоді ішемічного інсульту, M±m (усього 31 хворий)

Параметри ЕНМГ	Підвищення м'язового тону										Контрольна група, n=30 (4)	P				
	Помірне, n=11		Виражене, n=10		Значне, n=10		Бік ураження «Здоровий» бік	Бік ураження «Здоровий» бік	Бік ураження «Здоровий» бік	Значне, n=10		1-2	1-3	1-4	2-4	3-4
	Бік ураження (1)	«Здоровий» бік	Бік ураження (2)	«Здоровий» бік	Бік ураження (3)	«Здоровий» бік										
Латентність F-хвилі середня n. ulnaris, мс	29,10± ±1,01	28,60± ±0,81	28,90± ±1,14	28,70± ±0,67	28,80± ±1,49	28,40± ±1,18	28,10± ±1,88	0,15	0,20	0,14	0,10	0,09				
Амплітуда F-хвилі середня n. ulnaris, мкВ	361,9± ±84,8	294,2± ±77,4	371,6± ±102,1	295,1± ±69,9	387,6± ±96,2	297,2± ±82,3	287,4± ±105,3	0,12	0,08	0,05	0,04	0,04				
Площа F-хвилі середня n. ulnaris, мВ·с	1589,4± ±256,5	1453,4± ±230,4	1647,0± ±339,7	1468,0± ±254,2	1716,0± ±286,4	1481,6± ±235,8	1411,7± ±422,4	0,20	0,07	0,05	0,04	0,009				
Fсер/М амплітудне співвідношення, %	1,80± ±0,86	1,70± ±0,79	1,90± ±0,78	1,70± ±0,73	2,00± ±0,95	1,70± ±0,77	1,70± ±0,48	0,18	0,08	0,11	0,05	0,04				
Fсер/М співвідношення площі, %	2,30± ±1,18	2,10± ±1,07	2,40± ±1,22	2,10± ±0,97	2,50± ±1,24	2,10± ±0,97	2,10± ±0,57	0,18	0,06	0,06	0,005	0,005				
Амплітуда максимального H-рефлексу m. gastrocnemius, мкВ	1113,20± ±175,28	712,00± ±108,55	1523,00± ±293,37	753,00± ±105,39	1582,48± ±350,27	764,68± ±118,30	718,00± ±185,74	0,05	0,009	0,05	0,0004	0,003				
Hmax/Mmax амплітудне співвідношення, %	26,81± ±2,14	13,27± ±1,11	33,90± ±2,73	14,32± ±1,44	34,81± ±3,26	17,25± ±1,52	16,40± ±2,90	0,001	0,0001	0,0001	0,001	0,0005				



Параметри F-хвилі, H-рефлексу у хворих із глибоким геміпарезом і різним ступенем підвищення м'язового тону під час відновного періоду ішемічного інсульту, M±m (усього 30 хворих)

Параметри ЕНМГ	Підвищення м'язового тону						Контрольна група, n=30 (4)	P				
	Помірне, n=11		Виражене, n=10		Значне, n=9			1-2	1-3	1-4	2-4	3-4
	Бік ураження (1)	«Здоровий» бік	Бік ураження (2)	«Здоровий» бік	Бік ураження (3)	«Здоровий» бік						
Латентність F-хвилі середня n. ulnaris, мс	28,10± ±1,41	28,60± ±1,19	28,90± ±1,54	28,70± ±0,67	27,90± ±3,63	28,40± ±0,58	28,10± ±1,88	0,15	0,21	0,41	0,10	0,12
Амплітуда F-хвилі середня n. ulnaris, мкВ	381,9± ±68,6	288,4± ±73,0	398,6± ±98,8	295,1± ±81,2	401,2± ±101,3	299,2± ±82,3	287,4± ±105,3	0,09	0,05	0,05	0,02	0,01
Площа F-хвилі середня n. ulnaris, мВ·с	1589,4± ±233,8	1415,0± ±154,2	1647,0± ±239,7	1429,4± ±313,4	1723,0± ±230,4	1421,8± ±172,2	1411,7± ±422,4	0,08	0,04	0,05	0,03	0,01
Fсер/М амплітудне співвідношення, %	1,90± ±0,70	1,70± ±0,94	2,20± ±0,59	1,70± ±0,85	2,30± ±0,47	1,80± ±0,39	1,70± ±0,48	0,13	0,03	0,05	0,01	0,01
Fсер/М співвідношення площі, %	2,50± ±0,81	2,10± ±0,93	2,60± ±0,64	2,10± ±0,56	2,90± ±0,74	2,20± ±0,82	2,10± ±0,57	0,06	0,05	0,01	0,01	0,004
Амплітуда максимального H-рефлексу m. gastrocnemius, мкВ	1542,9± ±212,6	728,37± ±105,25	2203,73± ±223,15	831,70± ±127,84	2615,60± ±337,92	914,25± ±148,53	718,00± ±185,74	0,005	0,004	0,06	0,003	0,001
Hmax/Мmax амплітудне співвідношення, %	36,93± ±1,92	17,32± ±2,25	42,11± ±2,50	15,70± ±1,57	54,18± ±4,25	16,29± ±2,01	16,40± ±2,90	0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001



Параметри ЧЦП і амплітуд ВМВ m. abductor digiti minimi при стимуляції моторних зон кори головного мозку у хворих із неглибоким і вираженим геміпарезом та різним ступенем підвищення м'язового тону у відновному періоді ішемічного інсульту

Параметри МС	Підвищення м'язового тону/виразності рухового дефіциту						Р								
	Незначне		Помірне		Виражене		Значне	Контрольна група, n=5	1-5	2-5	3-5	4-5	1-2	3-4	4-5
	Бік ураження (1)	«Здоровий» бік	Бік ураження (2)	«Здоровий» бік	Бік ураження (3)	«Здоровий» бік									
Амплітуда ВМВ m. abductor digiti minimi у спокої, мкВ	516,92±121,75	1704,37±153,48	390,12±140,45	1859,53±168,42	290,95±110,53	1758,3±180,42		1745,0±244,9	0,01	0,002	0,001	0,05			
	9,51±0,61	7,33±0,91	10,33±0,51	7,49±1,07	11,29±0,58	7,51±1,19		7,39±1,10	0,05	0,03	0,002	0,08			
Амплітуда ВМВ m. abductor digiti minimi у спокої, мкВ							Легкий геміпарез								
Амплітуда ВМВ m. abductor digiti minimi під час фасилітації, мкВ							Помірний геміпарез								
ЧЦП у спокої, мс															
Амплітуда ВМВ m. abductor digiti minimi під час фасилітації, мкВ															
ЧЦП у спокої, мс															

казників F-хвилі на боці геміпарезу. Відмічено підвищення амплітуд F-хвилі, а також F/M амплітудних співвідношень, тобто показників, що відбивають ступінь антидромної збудливості рухового спінального центру, у хворих із вираженим і значним геміпарезом, максимальне при значному підвищенні тону (див. табл. 3–6). Чіткого взаємозв'язку між змінами F-хвилі й глибиною рухового дефіциту не знайдено: спрямованість таких змін визначалася тривалістю (стійкістю) геміпарезу й динамікою регресу рухових порушень.

Також визначено, що співвідношення Hmax/Mmax підвищується пропорційно виразності парезу й має диференційно-діагностичні рамки ($P < 0,01$) при різному ступені підвищення м'язового тону. Максимальні значення амплітуди H-рефлексу й Hmax/Mmax-амплітудного співвідношення (на боці парезу) виявлені в підгрупі хворих із вираженими парезами й значно вираженою гіпертонією (особливо у хворих із формуванням м'язових контрактур у паретичних кінцівках). Виконаний у низці спостережень порівняльний нейрофізіологічний аналіз (у динаміці змін моторного дефіциту) вказує на відповідність змін параметрів H-рефлексу клінічній динаміці м'язового тону, й особливо ступеню парезу ($P < 0,001$). Наприклад, значення Hmax/Mmax співвідношень із тривалістю захворювання знижувалися при помірних геміпарезах, але залишалися практично незмінними при виражених і грубих парезах.

При порівнянні результатів вимірювань ЧЦМП і ВМВ під час магнітної стимуляції головного мозку в групах з різними змінами тону й ступеня парезу виявлено, що при незначних порушеннях м'язового тону амплітуди ВМВ відповідають ступеню парезу. При значній м'язовій гіпертонії реєструються ВМВ із більшими порогоми виникнення й меншими амплітудами (у тому числі у тестах із фа-



силітацією рухових відповідей). При незначному й помірному підвищенні тонуусу наростання ЧЦМП при МС ураженого боку зумовлене ступенем парезу. Поглиблення гіпертонії додатково впливає на уповільнення проведення по кортикоспінальному (пірамідному) шляху: найбільш значні порушення функціонального стану рухових провідних шляхів при однаковому ступені парезу відзначалися у хворих із вираженим і значно підвищеним тонуусом ($P < 0,05$). Стійкі основні нейрофізіологічні показники ТМС чітко корелюють зі ступенем моторного дефіциту й свідчать, як правило, про несприятливий прогноз відновлення. У групі хворих із грубим парезом (руки) ВМВ у більшості випадків була відсутня і в спокої, і в тесті фасилітації, тобто спостерігався повний блок центрального моторного проведення. У 3 хворих (із можливістю мінімальних рухів у пальцях руки) ВМВ на паретичній руці реєстрували тільки при м'язовому зусиллі.

Вивчення особливостей моторного дефіциту методом МС у хворих із різною півкульовою локалізацією вогнища виявило більш значуще зниження амплітуди, збільшення порога й латентності ВМВ, зростання ЧЦМП при підкіркових вогнищах, ніж при кіркових й змішаних, а також вірогідно більше ($P < 0,01$) підвищення ЧЦМП, зареєстроване у групі хворих з ураженням правої півкулі.

Висновки

У неврологічній практиці доцільне використання комплексного клініко-неврологічного обстеження із застосуванням бальних кількісних шкал оцінки для об'єктивізації стану рухової сфери, виразності парезу й тонічних розладів у хворих на мозковий інсульт.

Клінічні особливості пірамідного синдрому при вогнищевому судинному ураженні правої й лівої півкуль поліморфні в зв'язку з різними нейроанатомічними та нейрофізіологічними особ-

ливостями правої й лівої півкуль головного мозку в нормі та при патології.

Механізм рухових порушень визначається комплексом змін функціонального стану нейронів моторної кори, центральних провідних шляхів, проведенням по кортикоспінальних волоках, вторинних змін периферичного нейромоторного апарату. У зв'язку з цим диференційно-діагностичними критеріями ступеня парезу й функціонального дефіциту кінцівки у хворих на інсульт є величина амплітуди в поєднанні зі зміною тривалості, кількості фаз, характеру викликання моторної відповіді, а також величина ЧЦМП при магнітній стимуляції ураженої півкулі.

Значущим компонентом рухових порушень при мозковому інсульті, що істотно впливає на процес відновлення, є м'язова гіпертонія (спастичність). При кірковій локалізації судинного ураження вона формується внаслідок підвищення збудливості альфа-мотонейронів, імовірно, за рахунок пригнічення надсегментарних інгібіторних механізмів. Дана закономірність дозволяє використати деякі параметри пізніх нейрографічних феноменів: F-хвилі (середня амплітуда F-хвилі, F/M амплітудне співвідношення на боці геміпарезу) і H-рефлексу (максимальна амплітуда H-рефлексу, H_{max}/M_{max} -амплітудне співвідношення) — при вивченні стану периферичного нейромоторного апарату паретичних кінцівок, під час контролю ефективності антиспастичної терапії як додаткові критерії відновлення рухових функцій при гострих порушеннях мозкового кровообігу. Найбільш чутливими до змін м'язового тонуусу та виразності парезу є параметри H-рефлексу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Handbook of transcranial Stimulation* / Edited by A. Pascal-Leone, N. J. Davie, J. Rothwell, E. M. Wasserman, B. K. Puri. — London: Arnold Publishers, 2002. — 406 p.

2. *Никитин С. С., Куренков А. Л.* Возможности транскраниальной магнитной стимуляции в диагностике болезней нервной системы // *Материалы науч.-практ. конф. «Транскраниальная магнитная стимуляция и вызванные потенциалы мозга в диагностике и лечении болезней нервной системы»*. — М.: Вариант управления — прогноз, 2007. — С. 38-45.

3. *Wade D. T.* Measurement in neurological rehabilitation. — Oxford University Press, 2000. — 380 p.

4. *Столярова Л. Г., Кадыков А. С., Вавилов Б. С.* Особенности восстановления нарушенных двигательных функций у больных с кровоизлиянием в мозг в зависимости от локализации очага повреждения // *Журн. неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова*. — 1982. — Т. 8. — С. 1131-1135.

5. *Николаев С. Г., Самойлов М. И.* Нормальные показатели F-волны при регистрации с верхних конечностей // *Журн. функциональная диагностика*. — 2003. — № 2. — С. 56-58.

6. A new approach to estimation of the number of central synapse(s) included in the H-reflex / M. A. Ghavanini, A. Ashraf, S. Sadeghi, M. Emad // *BMC Neurology*. — 2005. — Vol. 5. — P. 13.

7. *Delwaide P. J., Pennisi G.* Tizanidine and electrophysiological analysis of spinal control mechanisms in humans with spasticity // *Neurology*. — 1994. — Vol. 44 (suppl. 9). — P. 21-28.

8. Value of somatosensory and motor evoked potentials in predicting arm recovery after a stroke / H. Feys, J. Van Hees, F. Bruyninckx et al. // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. — 2000. — Vol. 68. — P. 323-331.

9. Transcranial magnetic stimulation after pure motor stroke / G. Pennisi, G. Alagona, G. Rapisarda et al. // *Clin. Neurophysiol.* — 2002. — Vol. 113. — P. 1536-1543.

10. *Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н.* Статистика в науке и бизнесе. — К.: МОРИОН, 2002. — 640 с.

