

С. М. Кузнецова, Н. А. Скачкова

*Государственное учреждение "Институт геронтологии
им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины", 04114 Киев*

АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ В ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КОРТИКО-СПИНАЛЬНОГО ТРАКТА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ

С помощью электронейромиографии и транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) обследовано 99 пациентов пожилого возраста, подразделенных на 2 группы: основную группу составили 69 пациентов с ишемическим инсультом, контрольную группу — 30 пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией I–II стадии. Показано, что у пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт, чувствительность основных параметров ТМС составляет от 62,1 % до 88,4 %, специфичность — от 76,7 % до 96,7 %, положительное прогностическое значение — от 89,7 % до 98,0 %, а отрицательное прогностическое значение — от 48,9 % до 74,2 %. Высокая информативность параметров ТМС является основанием для рекомендации включения данного метода в программу обследования пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт.

Ключевые слова: пациенты пожилого возраста, перенесшие инсульт, транскраниальная магнитная стимуляция, диагностика.

Мозговой инсульт (МИ) является основной причиной приобретенной инвалидности и длительной временной утраты трудоспособности [3, 12]. К основным постинсультным дефектам, инвалидизирующих боль-

ных, относят центральные параличи и парезы (развиваются у 50–80 % пациентов), нарушения речи (у 30 %) и других корковых функций, нарушения чувствительности (у 25 %), судорожные припадки (у 5 %), экстрапирамидные расстройства (менее 1 %), нарушения равновесия и падения [4]. Своевременная и правильно организованная система реабилитации пациентов, перенесших инсульт, позволяет в значительной степени сохранить их социальные возможности [15]. Для разработки эффективных методов нейрореабилитации необходимо глубокое понимание нейрофизиологических процессов, которые лежат в основе восстановления нарушенных неврологических функций [5].

Развитие неинвазивной стимуляции головного мозга при помощи транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) определяет актуальность изучения функциональных изменений двигательной системы при МИ [1, 17]. Разработка метода ТМС стала вехой в развитии неинвазивных методов исследования головного мозга. В 1985 г. группа ученых Шеффилдского университета во главе с *A. Barker* создали серию приборов, обладающих достаточной мощностью для возбуждения моторной коры головного мозга человека через кости черепа и, в результате этого, вызывать движения в верхних и нижних конечностях [1].

ТМС является неинвазивным и безболезненным методом стимуляции головного мозга и периферических нервов, который позволяет оценить функциональное состояние двигательной коры головного мозга и провести количественную оценку степени вовлечения кортико-спинального тракта, а также разных участков периферических моторных аксонов (в том числе моторных корешков спинного мозга) в патологический процесс [9, 13].

В настоящее время диагностика функционального состояния кортико-спинального тракта не используется в рутинной практике, однако появляется все больше данных о высокой информативности данного метода исследования в изучении состояния двигательной системы и оценке прогноза восстановления нарушенных функций при МИ [8, 10, 11, 14, 16].

Цель исследования — оценить информативность ТМС для исследования функционального состояния кортико-спинального тракта у пациентов пожилого возраста, перенесших ишемический инсульт.

Обследуемые и методы. Обследовано 99 пациентов в возрасте от 60 до 74 лет, подразделенных на две группы: 69 пациентов с полушарным атеротромботическим ишемическим инсультом (ИИ) в восстановительном периоде (до 1 года) заболевания (основная группа) и 30 пациентов с дисциркуляторной атеросклеротической и гипертонической энцефалопатией (ДЭ) I–II стадии (контрольная группа). Все пациенты были праворукими. Они находились на стационарном лечении в отделении реабилитации больных с нарушением мозгового кровообращения Института геронтологии им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины.

Критериями включения пациентов в исследование являлись подтвержденный диагноз ДЭ I–II стадии или ИИ (полушарная локализа-

ция очага поражения, атеротромботический подтип, восстановительный период заболевания). От всех пациентов получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения пациентов из исследования: наличие имплантированных намагничивающихся устройств (пластин, шурупов, шунтов и т. п.), наличие водителя ритма сердца или любых других электронных приспособлений, управляющих функциями организма, тяжелая общесоматическая патология, эпилепсия или признаки судорожной готовности на электроэнцефалограмме (ЭЭГ).

Все пациенты прошли клинико-неврологический осмотр, анализ ЭЭГ (16-канальный электроэнцефалограф *Neurofax EEG-1100 Nihon Kohden*, Япония), электрокардиографию (6-канальный кардиограф *Nihon Kohden*, Япония), электронейромиографию (Нейро-МВП-микро, Россия), ТМС (магнитный стимулятор *MagPro R100, Medtronic A/S*, Дания). Ишемический характер инсульта подтверждался данными магнитно-резонансной томографии (МРТ) (1,5 Тл *Magnetom Vision Plus, Siemens*, Германия).

Стимуляционная электронейромиография включала в себя исследование *M*-ответа и *F*-волны с симметричных тестовых мышц верхних и нижних конечностей (*m. abductor digiti minimi V, n. ulnaris* и *m. abductor hallucis, n. tibialis*, соответственно) по стандартной методике "мышца-сухожилие" ("*belli-tendon*"). ТМС выполнялась с помощью 8-образной индукционной катушки *Cool-B65*. При ТМС кортикальный вызванный моторный ответ (кВМО) регистрировали в покое, а у пациентов, перенесших инсульт, и при произвольном сокращении тестовой мышцы или симметричной тестовой мышцы — в случае отсутствия произвольных движений в паретичной конечности (тест с фасилитацией). Проводили анализ латентности, амплитуды (от изолинии до максимальной точки негативного отклонения), длительности, площади кВМО, "неактивного" порога кВМО, амплитудного коэффициента (А/К), кортикального периода молчания, а также оценивали асимметрию значений амплитуды кВМО при исследовании пораженного и интактного полушарий. Для определения скорости проведения нервного импульса по пирамидному пути кортико-цервикального и кортико-люмбального тракта рассчитывали время центрального моторного проведения (ВЦМП) и ВЦМП по *F*-волне (ВЦМП-*F*). При оценке латентности кВМО, кортикального периода молчания, ВЦМП и ВЦМП-*F* отклонением от нормы считали увеличение оцениваемого параметра более чем на два стандартных квадратических отклонения от средней. Амплитуду кВМО считали сниженной, если амплитуда кВМО интактного полушария более чем на 50 % превышала амплитуду кВМО, полученную при исследовании пораженного полушария. Нормой "неактивного" порога кВМО для тестовых мышц верхних конечностей считали 40–55 % от максимальной выходной мощности магнитного стимулятора; для тестовых мышц нижних конечностей — 60–80 % [6].

При статистическом анализе полученных данных рассчитывали средние значения (*M*), средние квадратические отклонения (σ) и статистическую значимость различий по *t*-критерию Стьюдента.

Результаты и обсуждение. У пациентов контрольной группы статистически значимых различий при сравнении усредненных параметров ТМС правого и левого полушария, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц верхних и нижних конечностей, не наблюдалось (табл. 1). Принимая во внимание, что все пациенты этой группы были праворукими и, статистически значимых различий параметров ТМС правого и левого полушарий выявлено не было, для последующего нейрофизиологического анализа использовали усредненные параметры ТМС левого полушария.

Таблица 1

Основные параметры ТМС при тестировании верхних (*m. abductor digiti minimi V*) и нижних (*m. abductor hallucis*) конечностей у пациентов с ДЭ I-II стадии, $M \pm \sigma$

Показатель	Левое полушарие	Правое полушарие
Верхние конечности (<i>m. abductor digiti minimi V</i>) ($n = 30$)		
Латентность кВМО, мс	21,4 ± 1,6	21,6 ± 1,8
Амплитуда кВМО, мВ	2,6 ± 1,2	2,6 ± 1,2
Длительность кВМО, мс	9,0 ± 1,6	9,5 ± 1,6
Площадь кВМО, мВ·мс	10,6 ± 5,3	10,7 ± 5,5
А/К, %	33,0 ± 15,1	33,1 ± 15,9
"Неактивный" порог кВМО, %	51,3 ± 5,7	52,8 ± 6,7
Кортикальный период молчания, мс	79,4 ± 21,1	78,6 ± 21,5
ВЦМП, мс	7,3 ± 0,9	7,2 ± 0,9
ВЦМП-F, мс	6,9 ± 0,9	6,6 ± 1,0
Нижние конечности (<i>m. abductor hallucis</i>) ($n = 27$)		
Латентность кВМО, мс	40,8 ± 2,3**	40,4 ± 2,6*
Амплитуда кВМО, мВ	1,4 ± 0 1,0**	1,1 ± 0,7
Длительность кВМО, мс	14,0 ± 6,9**	14,4 ± 4,8
Площадь кВМО, мВ·мс	5,8 ± 3,9**	5,3 ± 3,6
А/К, %	23,7 ± 16,2*	18,4 ± 13,2
"Неактивный" порог кВМО, %	66,9 ± 8,3**	69,8 ± 7,7
ВЦМП-F, мс	13,4 ± 1,5**	13,3 ± 1,6*

Примечания: * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,01$ по сравнению с *m. abductor digiti minimi V* (соответствующего полушария).

Сравнительный анализ усредненных параметров ТМС левого полушария, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц верхних и нижних конечностей у пациентов контрольной группы, позволил установить статистически значимые различия всех оцениваемых параметров (см. табл. 1), соответствующих данным литературы [6, 9]. Эти различия обусловлены анатомическими особенностями расположения коркового представительства тестовых мышц в двигательной коре головного мозга, а также возрастающими явлениями десинхронизации при увеличении пути прохождения нервного импульса по кортико-спинальному тракту к нижней конечности.

У пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт, выявлены статистически значимые различия при сравнении всех усредненных параметров ТМС пораженного полушария, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц верхних конечностей, с соответствующими усредненными параметрами ТМС интактного полушария (табл. 2). Анализ этих параметров позволил установить, что латентность кВМО увеличена у 48 (69,6 %) пациентов, амплитуда кВМО снижена у 55 (79,7 %) пациентов, "неактивный" порог кВМО повышен у 61 (88,4 %) пациента, ВЦМП увеличено у 51 (73,9 %), а ВЦМП-*F* — у 50 (72,5 %) пациентов с инсультом.

Таблица 2

Основные параметры ТМС при тестировании верхних конечностей (*m. abductor digiti minimi V*) у пациентов, перенесших инсульт, $M \pm \sigma$

Показатель	Пациенты с ДЭ	Пациенты с инсультом		<i>P</i>		
	левое полушарие (<i>n</i> = 30)	интактное полушарие (<i>n</i> = 69)	пораженное полушарие (<i>n</i> = 69)	2-3	1-2	1-3
Латентность кВМО, <i>мс</i>	21,6 ± 1,6	22,3 ± 1,9	24,8 ± 2,9	0,0002	0,06	0,0001
Амплитуда кВМО, <i>мВ</i>	2,6 ± 1,2	2,6 ± 1,4	0,9 ± 1,0	0,0001	0,88	0,0001
Длительность кВМО, <i>мс</i>	9,0 ± 1,6	9,6 ± 1,7	11,4 ± 5,9	0,02	0,13	0,03
Площадь кВМО, <i>мВ-мс</i>	10,6 ± 5,3	11,3 ± 6,6	4,3 ± 4,5	0,0001	0,61	0,0001
А/К, %	33,0 ± 15,1	32,6 ± 15,6	12,2 ± 13,0	0,0001	0,90	0,0001
"Неактивный" порог кВМО, %	51,3 ± 5,7	56,0 ± 8,1	74,0 ± 16,9	0,0001	0,01	0,0001
Кортикальный период молчания, <i>мс</i>	79,4 ± 21,1	85,8 ± 23,4	141,8 ± 57,8	0,0001	0,29	0,0003
ВЦМП, <i>мс</i>	7,3 ± 0,9	7,6 ± 1,1	9,3 ± 2,4	0,0003	0,20	0,0001
ВЦМП- <i>F</i> , <i>мс</i>	6,9 ± 0,9	7,1 ± 1,2	8,8 ± 2,5	0,0002	0,36	0,0001

При сравнении усредненных параметров ТМС пораженного полушария, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц нижних конечностей, с соответствующими усредненными параметрами ТМС интактного полушария выявлено статистически значимое увеличение латентности кВМО и ВЦМП-*F* у 45 (71,4 %) пациентов, снижение амплитуды кВМО у 48 (76,2 %), повышение "неактивного" порога кВМО у 44 (69,8 %) пациентов (табл. 3). Следует отметить, что при ТМС пораженного полушария у 23 (33,3 %) пациентов при регистрации с контрлатеральных тестовых мышц верхних конечностей и у 13 (20,6 %) пациентов при регистрации с контрлатеральных тестовых мышц нижних конечностей кВМО не был получен в покое и в тесте с фасилитацией.

Таким образом, при анализе параметров ТМС пораженного полушария, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц верхних и нижних конечностей, выявлены нарушения основных параметров ТМС: латентности, амплитуды, "неактивного" порога кВМО, ВЦМП и ВЦМП-*F*. Амплитуда кВМО и "неактивный" порог кВМО при ТМС являются показателями кортикальной чувствительности и свидетельствуют о функциональном состоянии двигательной коры головного мозга [17]. Латентность кВМО, ВЦМП и ВЦМП-*F* отражают проводящую способность кортико-цервикального и кортико-люмбального тракта [6]. Сообщается об использовании кВМО для оценки сохранности пирамидного пути. При этом отсутствие кВМО в покое и в тесте с фасилитацией расценивается как полный блок моторного проведения по пирамидному пути [2].

При сравнении усредненных параметров ТМС пораженного полушария у пациентов с инсультом, зарегистрированных с контрлатеральных тестовых мышц верхних и нижних конечностей, с соответствующими усредненными параметрами ТМС пациентов контрольной группы отмечается значимое увеличение средних квадратических отклонений латентности, длительности, "неактивного порога" кВМО, кортикального периода молчания, ВЦМП и ВЦМП-*F* (см. табл. 2, 3). Увеличение средних квадратических отклонений вышеописанных параметров у пациентов, перенесших инсульт, указывает на гетерогенность этой группы пациентов и, вероятно, обусловлено различными патофизиологическими изменениями, которые возникают в нервной ткани в результате инсульта. Так, при корковой локализации очага поражаются пирамидные клетки и/или вставочные нейроны, что отрицательно влияет на реализацию возбуждения в коре. В случае подкоркового расположения очага поражения может развиваться полный или частичный, обратимый или необратимый блок проведения по нисходящим кортико-спинальным путям [6].

Таблица 3

Основные параметры ТМС при тестировании нижних конечностей (*m. abductor hallucis*) у пациентов, перенесших инсульт, $M \pm \sigma$

Показатель	Пациенты с ДЭ			Пациенты с инсультом			<i>P</i>		
	левое полушарие (<i>n</i> = 27)	интактное полушарие (<i>n</i> = 63)	пораженное полушарие (<i>n</i> = 63)	2-3	1-2	1-3			
	1	2	3						
Латентность кВМО, <i>мс</i>	40,8 ± 2,3	42,5 ± 3,3	46,6 ± 4,9	0,0001	0,02	0,0001			
Амплитуда кВМО, <i>мВ</i>	1,4 ± 1,0	1,1 ± 0,7	0,4 ± 0,4	0,0001	0,14	0,0001			
Длительность кВМО, <i>мс</i>	14,0 ± 6,9	14,2 ± 5,5	12,9 ± 4,7	0,19	0,92	0,39			
Площадь кВМО, <i>мВ·мс</i>	5,8 ± 3,9	5,2 ± 3,1	1,9 ± 1,8	0,0001	0,42	0,0001			
А/К, %	23,7 ± 16,2	21,5 ± 15,3	11,0 ± 12,4	0,0003	0,55	0,0004			
"Неактивный" порог кВМО, %	66,9 ± 8,3	69,2 ± 8,9	87,0 ± 12,1	0,001	0,28	0,0001			
ВЦМП- <i>F</i> , <i>мс</i>	13,4 ± 1,5	14,0 ± 1,7	17,5 ± 3,4	0,0001	0,11	0,0001			

У пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт, выявлены статистически значимые различия при сравнении усредненных значений "неактивного" порога кВМО интактного полушария, зарегистрированного с контрлатеральных тестовых мышц верхних конечностей, и латентности кВМО интактного полушария, зарегистрированной с контрлатеральных тестовых мышц нижних конечностей, с соответствующими усредненными параметрами ТМС пациентов контрольной группы (см. табл. 2, 3). Полученные данные указывают на наличие функциональных изменений кортико-спинального тракта интактного (по данным МРТ) полушария.

Оценка диагностической значимости ТМС у пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт, показала, что чувствительность основных параметров ТМС составляет от 62,1 % до 88,4 %, а специфичность — от 76,7 % до 96,7 %. Положительное прогностическое значение основных параметров ТМС при инсульте составляет от 89,7 % до 98,0 %, а отрицательное прогностическое значение — от 48,9 % до 74,2 % (табл. 4).

Таблица 4

**Информативность параметров ТМС у пациентов, перенесших инсульт, %
(95 % доверительный интервал)**

Показатель	Чувствительность	Специфичность	Положительное прогностическое значение	Отрицательное прогностическое значение
<i>Верхние конечности (m. abductor digiti minimi V)</i>				
Латентность кВМО, мс	66,7 (60,5 ÷ 69,7)	88,5 (71,3 ÷ 96,9)	94,1 (85,4 ÷ 98,4)	48,9 (39,5 ÷ 53,6)
Амплитуда кВМО, мВ	79,7 (73,3 ÷ 82,9)	90,0 (75,4 ÷ 97,3)	94,8 (87,3 ÷ 98,6)	65,9 (55,1 ÷ 71,2)
"Неактивный" порог кВМО, %	88,4 (81,9 ÷ 93,0)	76,7 (61,6 ÷ 87,3)	89,7 (83,1 ÷ 94,4)	74,2 (59,6 ÷ 84,5)
Кортикальный период молчания, мс	62,1 (49,7 ÷ 65,3)	96,3 (83,0 ÷ 99,8)	94,7 (75,8 ÷ 99,7)	70,3 (60,5 ÷ 72,8)
ВЦМП, мс	73,5 (67,6 ÷ 74,9)	96,7 (83,2 ÷ 99,8)	98,0 (90,1 ÷ 99,9)	61,7 (53,1 ÷ 63,7)
ВЦМП-F, мс	72,1 (66,1 ÷ 73,5)	96,7 (83,1 ÷ 99,8)	98,0 (89,9 ÷ 99,9)	60,4 (52,0 ÷ 62,4)
<i>Нижние конечности (m. abductor hallucis)</i>				
Латентность кВМО, мс	71,4 (64,7 ÷ 74,0)	92,6 (77,0 ÷ 98,7)	95,7 (86,8 ÷ 99,2)	58,1 (48,3 ÷ 62,0)
Амплитуда кВМО, мВ	76,2 (69,6 ÷ 78,8)	92,6 (77,1 ÷ 98,7)	96,0 (87,7 ÷ 99,3)	62,5 (52,1 ÷ 66,6)
"Неактивный" порог кВМО, %	69,8 (63,1 ÷ 72,5)	92,6 (76,9 ÷ 98,7)	95,7 (86,5 ÷ 99,2)	56,8 (47,2 ÷ 60,6)
ВЦМП-F, мс	71,4 (64,7 ÷ 74,0)	92,6 (77,0 ÷ 98,7)	95,7 (86,8 ÷ 99,2)	58,1 (48,3 ÷ 62,0)

Максимальный уровень чувствительности имеет "неактивный" порог кВМО (88,4 %), а специфичности — ВЦМП (96,7 %) и ВЦМП-F

(96,7 %), зарегистрированные с тестовых мышц верхних конечностей. Максимальное положительное прогностическое значение имеет ВЦМП (98,0 %) и ВЦМП-*F* (98,0 %), а максимальное отрицательное прогностическое значение — "неактивный" порог кВМО (74,2 %), зарегистрированные с тестовых мышц верхних конечностей.

Статистическая оценка диагностической значимости ТМС у пациентов с инсультом, дает основание рекомендовать использование ТМС как информативного метода объективизации изменений функционального состояния кортико-спинального тракта.

Таким образом, применение ТМС у пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт, позволяет провести объективную количественную оценку изменений функционального состояния двигательной коры головного мозга и пирамидного пути. Основные параметры ТМС имеют высокую чувствительность (62,1–88,4 %), специфичность (76,7–96,7 %), положительное прогностическое значение (89,7–98,0 %) в диагностике изменений функционального состояния двигательной коры головного мозга и проводящей способности пирамидного пути. Высокая информативность параметров ТМС является основанием для рекомендации включения ТМС в программу обследования пациентов пожилого возраста, перенесших инсульт.

Список использованной литературы

1. *Вальтер Х.* Функциональная визуализация в психиатрии и психотерапии: Пер. с нем. — М.: АСТ, Астрель, Полиграфиздат, 2010. — 432 с.
2. *Галанов Д. В.* Клинико-физиологическое обоснование и эффективность применения транскраниальной магнитной стимуляции в восстановительном периоде полушарного инфаркта мозга: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2011. — 26 с.
3. *Голык В. А.* Восстановление двигательных функций после инсульта: влияние локализации и патологических паттернов на прогноз // Судинні захворювання головного мозку. — 2011. — № 1. — С. 25–32.
4. *Кадыков А. С., Черникова Л. А., Шахпаронова Н. В.* Реабилитация неврологических больных. — М.: МЕДпресс-информ, 2008. — 560 с.
5. *Кузнецова С. М.* Атеротромботический и кардиоэмболический инсульт (восстановительный период). — Макаров: КЖТ "София", 2011. — 188 с.
6. *Никитин С. С., Куренков А. Л.* Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы. — М.: САШКО, 2003. — 378 с.
7. *Ряброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ *Statistica*. — М.: МедиаСфера, 2006. — 312 с.
8. *Bembenek J. P., Kurczyk K., Karli Nski M., Czlonkowska A.* The prognostic value of motor-evoked potentials in motor recovery and functional outcome after stroke — a systematic review of the literature // *Funct. Neurol.* — 2012. — 27, № 2. — P. 79–84.
9. *Groppa S., Oliviero A., Eisen A. et al.* A practical guide to diagnostic transcranial magnetic stimulation: report of an IFCN committee // *Clin. Neurophysiol.* — 2012. — 123, № 5. — P. 858–882.
10. *Kuznetsova S., Skachkova N.* Analysis of cortical reorganization after stroke // 5th International Conference on Non-Invasive Brain Stimulation (Leipzig, 19–21 March 2013). — Leipzig, 2013. — P. 314.

11. *Kwon Y. H., Son S. M., Lee J.* Combined study of transcranial magnetic stimulation and diffusion tensor tractography for prediction of motor outcome in patients with corona radiata infarct // *J. Rehabil. Med.* — 2011. — **43**, № 5. — P. 430–434.
12. *Langhorne P., Bernhardt J., Kwakkel G.* Stroke rehabilitation // *Lancet.* — 2011. — **377**. — P. 1693–1702.
13. *Mally J.* The repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment and rehabilitation of central nervous disease. — Budapest, 2009. — 310 p.
14. *Pizzi A., Carrai R., Falsini C.* Prognostic value of motor evoked potentials in motor function recovery of upper limb after stroke // *J. Rehabil. Med.* — 2009. — **41**. — P. 654–660.
15. *Stinear C.* Прогноз восстановления двигательных функций после инсульта // *Lancet Neurology (Укр. издание).* — 2011. — № 2. — P. 5–10.
16. *van Kuijk A. A., Pasma J. W., Hendricks H. T.* Predicting hand motor recovery in severe stroke: the role of motor evoked potentials in relation to early clinical assessment // *Neurorehabil. Neural. Repair.* — 2009. — **23**, № 1. — P. 45–51.
17. *Wagner T., Valero-Cabre A., Pascual-Leone A.* Noninvasive human brain stimulation // *Annu. Rev. Biomed. Engineering.* — 2007. — **9**. — P. 527–565.

Поступила 31.01.2014

**АНАЛІЗ ІНФОРМАТИВНОСТІ ТРАНСКРАНІАЛЬНОЇ
МАГНІТНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ В ОЦІНЦІ
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
КОРТИКО-СПІНАЛЬНОГО ТРАКТУ У ПАЦІЄНТІВ
ЛІТНЬОГО ВІКУ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ІНСУЛЬТ**

С. М. Кузнецова, Н. О. Скачкова

Державна установа "Інститут геронтології
ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України", 04114 Київ

За допомогою електронеуроміографії та транскраніальної магнітної стимуляції (ТМС) обстежено 99 пацієнтів літнього віку, розподілених на 2 групи: основну групу склали 69 пацієнтів з ішемічним інсультом, контрольну групу — 30 пацієнтів з дисциркуляторною енцефалопатією I–II стадії. Показано, що у пацієнтів літнього віку, які перенесли інсульт, чутливість основних параметрів ТМС становить від 62,1 % до 88,4 %, специфічність — від 76,7 % до 96,7 %, позитивне прогностичне значення — від 89,7 % до 98,0 %, а негативне прогностичне значення — від 48,9 % до 74,2 %. Висока інформативність параметрів ТМС є підставою для рекомендації включення даного методу в програму обстеження пацієнтів літнього віку, які перенесли інсульт.

**ANALYSIS OF THE INFORMATIVE VALUE OF
TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION IN THE
ASSESSMENT OF FUNCTIONAL STATE OF
CORTICOSPINAL TRACT IN ELDERLY POST-STROKE
PATIENTS**

S. M. Kuznetsova, N. A. Skachkova

State Institution "D. F. Chebotarev Institute of Gerontology
NAMS Ukraine", 04114 Kyiv

Methods of electroneuromyography and transcranial magnetic stimulation (TMS) were used to examine 99 geriatric patients divided in two groups: study group — 69 patients with ischemic stroke and control group — 30 patients with stage I–II dyscirculatory encephalopathy. The results obtained in the geriatric post-stroke patients were as follows: the sensitivity of main parameters of TMS was from 62.1 % to 88.4 %, specificity — from 76.7 % to 96.7 %, positive predictive value — from 89.7 % to 98.0 %, and negative predictive value — from 48.9 % to 74.2 %. High informative value of TMS parameters justifies recommending the inclusion of this method in diagnostic program of the elderly post-stroke patients.

Сведения об авторах

С. М. Кузнецова — зав. отделом сосудистой патологии головного мозга,
чл.-кор. НАМН Украины

Н. А. Скачкова — аспирант (skachkova22@ukr.net)