

С. М. Кузнецова, Н. А. Скачкова

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

ПОЛУШАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ РИТМИЧЕСКОЙ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА, ПЕРЕНЕСШИХ ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ

Представлены результаты анализа влияния курсового применения комбинированной ритмической транскраниальной и периферической магнитной стимуляции на биоэлектрическую активность головного мозга у пациентов 60–74 лет, перенесших ишемический инсульт (восстановительный период). 41 пациент получал сеансы ритмической транскраниальной и периферической магнитной стимуляции (основная группа), 34 — плацебо этой стимуляции (контрольная группа) на протяжении 10 сут два раза в день. Установлено, что у пациентов основной группы по сравнению с группой плацебо курсовое применение ритмической транскраниальной и периферической магнитной стимуляции оказывает дополнительное корректирующее влияние на биоэлектрическую активность головного мозга, структура реорганизации которой у пациентов, перенесших инсульт, имеет полушарные особенности. Положительное влияние ритмической транскраниальной и периферической магнитной стимуляции на биоэлектрическую активность головного мозга у пациентов с ишемическим инсультом дает основание рекомендовать включение данного метода в комплексную систему реабилитации этой группы больных.

Ключевые слова: ритмическая транскраниальная и периферическая магнитная стимуляция, электроэнцефалограмма, пожилой возраст, постинсультный период.

Мозговой инсульт является одной из основных причин инвалидизации и социальной дезадаптации населения. В Украине ежегодно регистрируется более 120 тысяч инсультов (80–85 % из них — ишемические). Инвалидами становятся около 70–80 % пациентов, выживших после инсульта, причем примерно 20–30 % из них нуждаются в постоянном постороннем уходе. В связи с этим актуальным вопросом остается повышение эффективности и дальнейшее совершенствование системы реабилитации пациентов, перенесших инсульт [3, 7, 9, 10].

Для повышения эффективности реабилитации необходимы фундаментальные исследования нейрофизиологических и нейробиологических процессов, которые определяют восстановление нарушенных неврологических функций. В настоящее время установлено, что в основе восстановления и компенсации нарушенных функций лежит пластичность нервной системы. Необходимо отметить, что нейропластичность во многом генетически детерминирована. Так, в настоящее время наиболее изучен достаточно распространенный в популяции полиформизм гена *BDNF* (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*) — Met/Met, Val/Met и Val/Val генотипы, — кодирующего синтез мозгового нейротрофического фактора. Установлено, что наличие *Met* аллеля ассоциировано со сниженной пластичностью нервной системы [15].

На нейропластичность, то есть способность нервной ткани изменять структурно-функциональную организацию под влиянием эндогенных и экзогенных факторов, можно влиять как при помощи фармакологических средств, так и используя немедикаментозные методы [2, 4, 7].

Одним из перспективных методов немедикаментозной физиотерапии при последствиях мозгового инсульта является транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС). С 1985 года ТМС применяется с диагностической целью [1, 5, 12, 14]. Результаты исследований с использованием позитронно-эмиссионной томографии и функциональной магнитно-резонансной томографии подтвердили, что эффект ритмической ТМС (рТМС) продолжается и по окончании стимуляции, что определило применение этого метода в лечении некоторых психических и неврологических заболеваний [2, 14].

В основе терапевтического использования рТМС в системе реабилитации пациентов, перенесших инсульт, лежит представление о межполушарном взаимодействии, в соответствии с которым необходимо снижать возбудимость интактного полушария (низкочастотная стимуляция ≤ 1 Гц) или повышать возбудимость пораженного (высокочастотная стимуляция > 1 Гц). В проведенных на сегодняшний день исследованиях получен положительный результат как при применении низко-, так и высокочастотной рТМС, а также предприняты успешные попытки билатеральной стимуляции головного мозга пациентов, перенесших инсульт. Мета-анализ 18 рандомизированных контролируемых исследований по изучению эффективности рТМС у пациентов, перенесших инсульт, продемонстрировал, что рТМС положительно влияет на восстановление нарушенных двигательных функций, особенно при субкортикальном расположении очага поражения. Необходимо отметить, что при использовании низкочастотной рТМС интактного полушария

терапевтический эффект более выражен, чем при применении высокочастотной стимуляции пораженного полушария [13].

Однако до настоящего времени недостаточно изучены физиологические и нейробиологические механизмы, определяющие терапевтическую эффективность рТМС у пациентов, перенесших инсульт.

Получены также данные о функциональной реорганизации и повышении возбудимости двигательной коры под влиянием ритмической периферической магнитной стимуляции (рПМС) [11], что определяет перспективность комбинированного использования рТМС и рПМС в системе реабилитации пациентов, перенесших инсульт.

Цель исследования — определить механизмы влияния комбинированной рТМС и рПМС на функциональное состояние головного мозга у пациентов пожилого возраста, перенесших ишемический инсульт, с учетом полушарной локализации очага поражения.

Обследуемые и методы. Обследовано 75 пациентов (47 мужчин и 28 женщин в возрасте 60–74 лет) с полушарным атеротромботическим ишемическим инсультом в восстановительном периоде заболевания, находившихся на стационарном лечении в отделении реабилитации больных, перенесших нарушение мозгового кровообращения (ГУ "Институт геронтологии им. Д. Ф. Чеботарева НАМН Украины"). Все пациенты методом слепой рандомизации были распределены на 2 группы: основную ($n = 41$) и плацебо ($n = 34$). В зависимости от локализации очага поражения пациенты основной группы были подразделены на 2 подгруппы: 21 (51,2 %) больной с локализацией очага поражения в правом полушарии и 20 (48,8 %) больных с локализацией очага поражения в левом полушарии. Пациенты группы плацебо в зависимости от локализации очага поражения также были подразделены на 2 подгруппы: 17 (50 %) больных с локализацией очага поражения в правом полушарии и 17 (50 %) больных с локализацией очага поражения в левом полушарии. Пациенты основной и контрольной групп были сопоставимы по возрасту, полу, давности заболевания и выраженности неврологического дефицита.

Все пациенты до и после лечения прошли комплексное клиничко-неврологическое и инструментальное обследование: одноимпульсную ТМС (магнитный стимулятор *MagPro R100*, *Medtronic A/S*, Дания), ЭЭГ (16-канальный электроэнцефалограф *Neurofax EEG-1100*, *Nihon Kohden*, Япония), электрокардиографию (6-канальный кардиограф, *Nihon Kohden*, Япония). Ишемический характер инсульта подтверждался данными МРТ-исследования (*Siemens Magnetom Vision Plus 1.5T*, Германия).

Критериями включения пациентов в исследование являлись подтвержденный диагноз ишемического инсульта, полушарная локализация очага поражения, атеротромботический подтип, восстановительный период заболевания, письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения из исследования: наличие имплантированных намагничивающихся устройств (пластин, шурупов, шунтов и т. п.), наличие водителя ритма сердца или любых других электронных приспособле-

ний, управляющих функциями организма, тяжелая общесоматическая патология, эпилепсия или признаки судорожной готовности на ЭЭГ.

Пациенты основной группы на фоне базисной медикаментозной терапии получали 2 раза в день на протяжении 10 сут сеансы низкочастотной (1 Гц) рТМС интактного полушария и рПМС периферического нейромоторного аппарата с помощью 8-образной индукционной катушки *Cool-B65*, соединенной с магнитным стимулятором *MagPro R100* (*Medtronic A/S*, Дания).

Пациенты группы плацебо на фоне базисной медикаментозной терапии получали сеансы низкочастотной (1 Гц) плацебо рТМС интактного полушария и плацебо рПМС периферического нейромоторного аппарата с помощью 8-образной индукционной плацебо катушки *MCF-P-B65*, соединенной с магнитным стимулятором *MagPro R100* (*Medtronic A/S*, Дания).

При статистическом анализе полученных данных рассчитывали средние значения (M), средние квадратические отклонения (SD) и статистическую значимость различий по t -критерию Стьюдента [6].

Результаты и их обсуждение. Анализ динамики частотно-интегративных показателей основных ритмов ЭЭГ у пациентов, перенесших инсульт, под влиянием рТМС и рПМС (основная группа), а также плацебо рТМС и рПМС (группа плацебо), позволил установить различия изменений структуры ЭЭГ у этих категорий пациентов. Так, у пациентов с левополушарной локализацией инсульта, получавших рТМС и рПМС, наблюдается более выраженная положительная динамика в структуре ЭЭГ, чем у пациентов, получавших плацебо рТМС и рПМС. На фоне курсового применения рТМС и рПМС у пациентов с левополушарной локализацией инсульта отмечается статистически значимое увеличение интенсивности альфа-1-ритма пораженного (в лобной области) и интактного (в лобной и затылочной областях) полушарий, а также повышение в пораженном полушарии интенсивности альфа-2-ритма (в лобной и центральной областях) на фоне статистически значимого увеличения в пораженном полушарии частоты альфа-ритма (в лобной и центральной областях) (табл. 1, рис. 1). У пациентов, перенесших инсульт, с левополушарной локализацией очага поражения, получавших плацебо рТМС и рПМС, статистически значимо увеличивается только в интактном полушарии частота альфа-ритма (в лобной области) (см. табл. 1, рис. 1).

У пациентов, перенесших инсульт, с правополушарной локализацией очага поражения применение рТМС и рПМС вызывает снижение интенсивности тета-ритма в лобной области пораженного и интактного полушарий и увеличение в интактном полушарии интенсивности альфа-2-ритма (в центральной области) на фоне повышения частоты альфа-ритма в пораженном (в лобной, центральной и височной областях) и интактном (в лобной области) полушариях (см. табл. 2, рис. 2). У пациентов с правополушарным инсультом, получавших плацебо рТМС и рПМС, изменения биоэлектрической активности головного мозга характеризуются увеличением в интактном полушарии интенсивности тета-ритма (в лобной области) и интенсивности в диапазоне альфа-1-ритма (в лобной и

височной областях), а также интенсивности альфа-2-ритма в височной области пораженного и интактного полушарий.

Таблица 1

Частота альфа-ритма у пациентов, перенесших инсульт, с левополушарной локализацией очага поражения, до и после курсового применения рТМС и рПМС, Гц ($M \pm SD$)

Область мозга		Плацебо		рТМС и рПМС	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Интактное полушарие					
Затылочная	O2	9,60 ± 1,29	9,79 ± 1,12	9,53 ± 0,81	9,57 ± 0,69
Центральная	C4	9,47 ± 0,94	9,74 ± 0,99	9,49 ± 0,74	9,68 ± 0,70
	P4	9,65 ± 0,92	0,77 ± 0,85	9,40 ± 0,82	9,62 ± 0,61
Лобная	Fp2	9,16 ± 1,05	9,66 ± 0,90**	9,16 ± 0,76	9,42 ± 1,02
	F4	9,35 ± 1,06	9,56 ± 0,91	9,24 ± 0,79	9,48 ± 0,95
	F8	9,55 ± 1,11	9,92 ± 1,02*	9,57 ± 0,81	9,59 ± 0,90
Височная	T4	9,69 ± 0,90	9,85 ± 0,79	9,88 ± 0,97	10,01 ± 0,86
	T6	9,82 ± 1,30	9,74 ± 0,75	9,40 ± 0,80	9,62 ± 0,75
Пораженное полушарие					
Затылочная	O1	9,21 ± 0,98	9,40 ± 0,98	9,16 ± 0,96	9,33 ± 0,87
Центральная	C3	9,38 ± 0,95	9,43 ± 0,94	9,35 ± 0,77	9,68 ± 0,70**
	P3	9,33 ± 0,90	9,43 ± 0,82	9,39 ± 0,86	9,62 ± 0,61*
Лобная	Fp1	8,96 ± 0,98	9,30 ± 1,12*	8,98 ± 1,04	9,42 ± 1,02
	F3	9,18 ± 0,98	9,22 ± 0,87	9,16 ± 0,92	9,48 ± 0,95**
	F7	9,43 ± 0,94	9,66 ± 1,37*	9,48 ± 1,09	9,59 ± 0,90
Височная	T3	9,64 ± 1,00	9,72 ± 0,78	9,68 ± 1,05	10,01 ± 0,86
	T5	9,17 ± 0,97	9,27 ± 0,84	9,29 ± 0,98	9,62 ± 0,75

Примечания: * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,01$ по сравнению с до лечения данной группы.

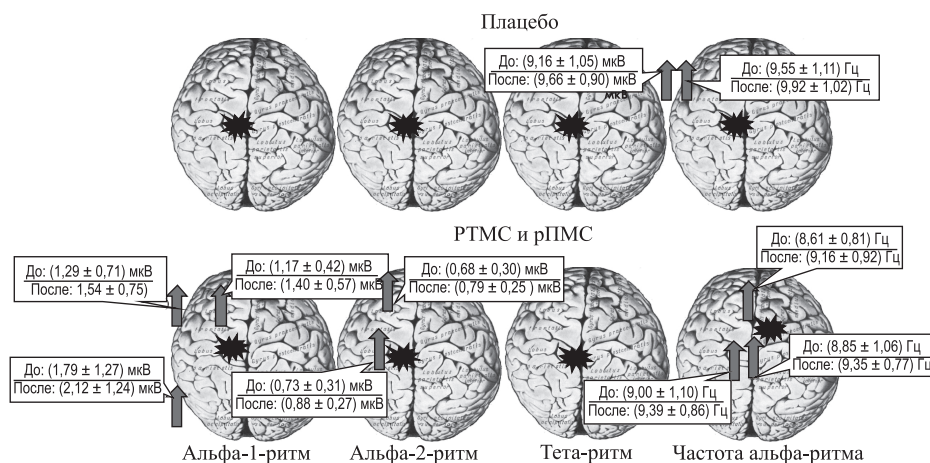


Рис. 1. Направленность статистически значимых изменений ($P < 0,05$) альфа и тета ритмов ЭЭГ ($M \pm SD$) у пациентов, перенесших инсульт, с левополушарной локализацией очага поражения после рТМС и рПМС.

Таблица 2

Частота альфа-ритма у пациентов, перенесших инсульт, с правополушарной локализацией очага поражения до и после курсового применения рТМС и рПМС, Гц ($M \pm SD$)

Область мозга		Плацебо		рТМС и рПМС	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Интактное полушарие					
Затылочная	O1	9,65 ± 1,57	9,82 ± 0,89	9,80 ± 1,09	9,91 ± 0,90
Центральная	C3	9,56 ± 1,00	9,45 ± 0,79	9,71 ± 0,94	10,10 ± 1,05
	P3	9,63 ± 1,33	9,57 ± 0,84	9,69 ± 0,94	10,05 ± 0,86
Лобная	Fp1	9,60 ± 1,42	9,30 ± 0,91	9,19 ± 0,76	9,81 ± 0,90*
	F3	9,44 ± 1,15	9,20 ± 0,78	9,53 ± 0,83	9,89 ± 0,97
	F7	9,79 ± 1,49	9,25 ± 0,80	9,73 ± 0,95	9,95 ± 1,14
Височная	T3	9,88 ± 1,30	9,62 ± 0,93	10,07 ± 1,06	10,20 ± 1,05
	T5	9,79 ± 1,61	9,62 ± 0,86	9,90 ± 0,93	10,05 ± 0,94
Пораженное полушарие					
Затылочная	O2	8,96 ± 1,27	9,13 ± 1,07	9,06 ± 0,72	9,31 ± 0,92
Центральная	C4	8,96 ± 1,04	8,94 ± 1,31	8,97 ± 0,92	9,31 ± 0,96*
	P4	8,87 ± 1,10	9,08 ± 1,31	9,02 ± 0,89	9,37 ± 1,00**
Лобная	Fp2	9,12 ± 1,53	9,06 ± 1,34	8,54 ± 0,98	9,35 ± 0,89***
	F4	8,89 ± 1,12	8,89 ± 1,23	8,78 ± 1,05	9,39 ± 0,99**
	F8	9,19 ± 1,21	9,30 ± 1,25	9,24 ± 1,31	9,80 ± 1,03*
Височная	T4	9,31 ± 1,32	9,01 ± 1,02	9,06 ± 1,16	9,57 ± 1,09**
	T6	9,20 ± 0,99	9,03 ± 0,78	9,11 ± 0,99	9,21 ± 0,85

Примечания: * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,01$, *** — $P < 0,001$ по сравнению с до лечения данной группы.

Таким образом, у пациентов, перенесших инсульт и получавших рТМС и рПМС, по сравнению с пациентами, получавшими плацебо рТМС и рПМС, наблюдается положительный тип изменений структуры ЭЭГ, что свидетельствует о дополнительном корригирующем влиянии рТМС и рПМС на биоэлектрическую активность головного мозга у пациентов с инсультом.

В результате анализа частотно-интегративных показателей основных ритмов ЭЭГ у пациентов, перенесших инсульт, выявлены полушарные особенности влияния курсового применения рТМС и рПМС на структуру биоэлектрической активности головного мозга. У больных с правополушарной локализацией инсульта на фоне рТМС и рПМС наблюдается статистически значимое снижение интенсивности тета-ритма в пораженном (в лобной области) и интактном (в лобной области) полушариях и увеличение интенсивности альфа-2-ритма интактного полушария (в центральной области) (см. рис. 2). У пациентов с левополушарной локализацией инсульта рТМС и рПМС статистически значимо увеличивают интенсивность альфа-1-ритма в пораженном (в лобной области) и в интактном (в лобной и затылочной областях) полушариях и повышают интенсивность альфа-2-ритма в пораженном полуша-

рии (в лобной и центральной областях) на фоне повышения в пораженном полушарии частоты альфа-ритма (в лобной и центральной областях) (см. рис. 2).

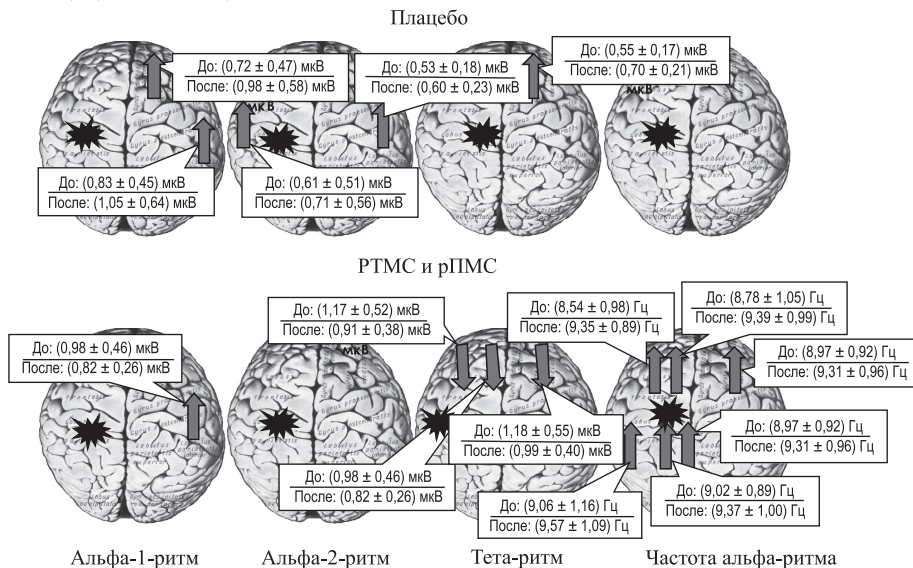


Рис. 2. Направленность статистически значимых ($P < 0,05$) изменений альфа и тета ритмов ЭЭГ ($M \pm SD$) у пациентов, перенесших инсульт, с правополушарной локализацией очага поражения после rTMS и rПМС.

Таким образом, у пациентов с левополушарной локализацией очага под влиянием курсового применения rTMS и rПМС увеличивается интенсивность альфа-ритма, тогда как у пациентов с правополушарной локализацией очага rTMS и rПМС наряду с увеличением интенсивности альфа-ритма отмечается снижение интенсивности тета-ритма, что свидетельствует о гармонизации корково-подкорковых взаимосвязей. Кроме того, у пациентов с правополушарной локализацией инсульта на фоне курсового применения rTMS и rПМС более выражено увеличение частоты альфа-ритма, чем у пациентов с левополушарной локализацией инсульта, так как у этой категории пациентов статистически значимо увеличивается частота альфа-ритма как в пораженном (в лобной, центральной и височной областях), так и в интактном (в лобной области) полушариях.

Таким образом, у пациентов, перенесших инсульт, под влиянием rTMS и rПМС происходит реорганизация биоэлектрической активности головного мозга. Структура этой реорганизации имеет полушарные особенности, что, вероятно, обусловлено функционально-биохимической асимметрией головного мозга [8]. Курсовое применение rTMS и rПМС у пациентов с правополушарной локализацией инсульта повышает функциональную активность ретикуло-гиппокампальных структур мозга, воз-

можно, за счет большей взаимосвязи правого полушария с диэнцефальными и лимбическими образованиями. У пациентов с левополушарной локализацией инсульта курсовое применение рТМС и рПМС активизирует таламо-кортикальные структуры мозга, так как левое полушарие имеет более широкий диапазон функционально-биохимических связей с ретикулярной формацией. Положительное влияние рТМС и рПМС на биоэлектрическую активность головного мозга у пациентов, перенесших ишемический инсульт, дает основание рекомендовать включение данного метода в комплексную систему реабилитации этой категории пациентов.

Список использованной литературы

1. *Гимранов Р. Ф.* Транскраниальная магнитная стимуляция. — М.: Аллана, 2002. — 164 с.
2. *Живолупов С. А., Рашидов Н. А., Самарцев И. Н.* Перспективные направления стимуляции нейропластичности в неврологической практике (терапевтические основы и терапевтическая эффективность) // Актуальные направления в неврологии: 13 международ. конф. (Судак, 27–29 апреля 2011 г.). — Киев, 2011. — С. 139–145.
3. *Кузнецова С. М.* Атеротромботический и кардиоэмболический инсульт (восстановительный период). — Макаров: КЖТ "София", 2011. — 188 с.
4. *Крыжановский Г. Н.* Пластичность в патологии нервной системы // Журн. неврол. и психиатр. — 2001. — № 2. — С. 4–6.
5. *Никитин С. С., Куренков А. Л.* Магнитная стимуляция в диагностике и лечении болезней нервной системы. — М.: САШКО, 2003. — 378 с.
6. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ *Statistica*. — М.: МедиаСфера, 2006. — 312 с.
7. *Скворцова В. И., Евзельман М. А.* Ишемический инсульт. — Орел, 2006. — 404 с.
8. *Фокин В. Ф., Боголепова И. Н., Гутник Б. О.* и др. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. — М.: Научный мир, 2009. — 836 с.
9. *Хабиров Ф. А., Хайбуллин Т. И., Григорьева О. В.* Оценка эффективности реабилитационных мероприятий в остром периоде церебрального ишемического инсульта // Журн. неврол. и психиатр. — 2011. — № 4. — С. 32–36.
10. *Хобзей Н. К., Мищенко Т. С., Голик В. А.* Особенности эпидемиологии инвалидности при заболеваниях нервной системы в Украине // Междунар. неврол. журн. — 2011. — № 5. — С. 15–19.
11. *Gallasch E., Christova M., Rafolt D.* et al. Modulation of sensorimotor cortex by repetitive peripheral magnetic stimulation // The 14th European congress of clinical neurophysiology and 4th International conference of transcranial magnetic and direct current stimulation (Rome, June 21–25 2012). — Rome, 2012. — P. 187.
12. *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**. — P. 858–882.
13. *Hsu W. Y., Cheng C. H., Liao K. K.* et al. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor functions in patients with stroke: a meta-analysis // Stroke. — 2012. — **43**, № 7. — P. 1849–1857.
14. *Mally J.* The repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment and rehabilitation of central nervous disease. — Budapest, 2009. — 310 p.
15. *Udupa K., Gunraj C., Daskalakis J.* et al. Effects of brain derived neurotrophic factor polymorphism on cortical excitability measured by transcranial magnetic

stimulation // The 5th International conference on non-invasive brain stimulation (Leipzig, March 19–21 2013). — Leipzig, 2013. — P. 163.

Поступила 15.05.2015

**ПІВКУЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ КОМБІНОВАНОЇ
РИТМІЧНОЇ ТРАНСКРАНІАЛЬНОЇ І ПЕРИФЕРИЧНОЇ
МАГНІТНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ
СТАН ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ПАЦІЄНТІВ ЛІТНЬОГО
ВІКУ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ ІШЕМІЧНИЙ ІНСУЛЬТ**

С. М. Кузнецова, Н. О. Скачкова

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

Представлені результати аналізу впливу курсового застосування комбінованої ритмічної транскраніальної і периферичної магнітної стимуляції на біоелектричну активність головного мозку у пацієнтів 60–74 років, які перенесли ішемічний інсульт (відновлювальний період). 41 пацієнт отримував сеанси ритмічної транскраніальної і периферичної магнітної стимуляції (основна група), 34 — плацебо цієї стимуляції (контрольна група) протягом 10 діб двічі на день. Встановлено, що у пацієнтів основної групи у порівнянні з групою плацебо курсове застосування ритмічної транскраніальної і периферичної магнітної стимуляції чинить додатковий коригуючий вплив на біоелектричну активність головного мозку, структура якої у пацієнтів, які перенесли інсульт, має півкульні особливості. Позитивний вплив ритмічної транскраніальної і периферичної магнітної стимуляції на біоелектричну активність головного мозку у пацієнтів з ішемічним інсультом дає підставу рекомендувати включення даного методу в комплексну систему реабілітації цієї групи хворих.

**HEMISPHERIC FEATURES OF THE EFFECT OF COMBINED
REPETITIVE TRANSCRANIAL AND PERIPHERAL MAGNETIC
STIMULATION ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE BRAIN
IN ELDERLY POST-STROKE PATIENTS**

S. M. Kuznetsova, N. A. Skachkova

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

Presented are the results of analysis of the impact of a course of combined repetitive transcranial and peripheral magnetic stimulation on the bioelectrical activity of the brain in post-stroke patients aged 60–74 (recovery period). 41 patients received sessions

of repetitive transcranial and peripheral magnetic stimulation (study group), 34 — placebo this stimulation (placebo group) for 10 days twice a day. A course of repetitive transcranial and peripheral magnetic stimulation in patients of study group vs. placebo group was found to have additional corrigent effect on the bioelectrical activity of the brain. The structure of reorganization of brain activity in post-stroke patients has hemispheric features. The positive effect of repetitive transcranial and peripheral magnetic stimulation on the bioelectrical activity of the brain in ischemic stroke patients justifies inclusion of this method in a complex system of rehabilitation of these patients.

Сведения об авторах

Отдел сосудистой патологии головного мозга

С. М. Кузнецова — зав. отделом, чл.-корр. НАМН Украины

Н. А. Скачкова — м.н.с., к.м.н. (skachkova22@ukr.net)