



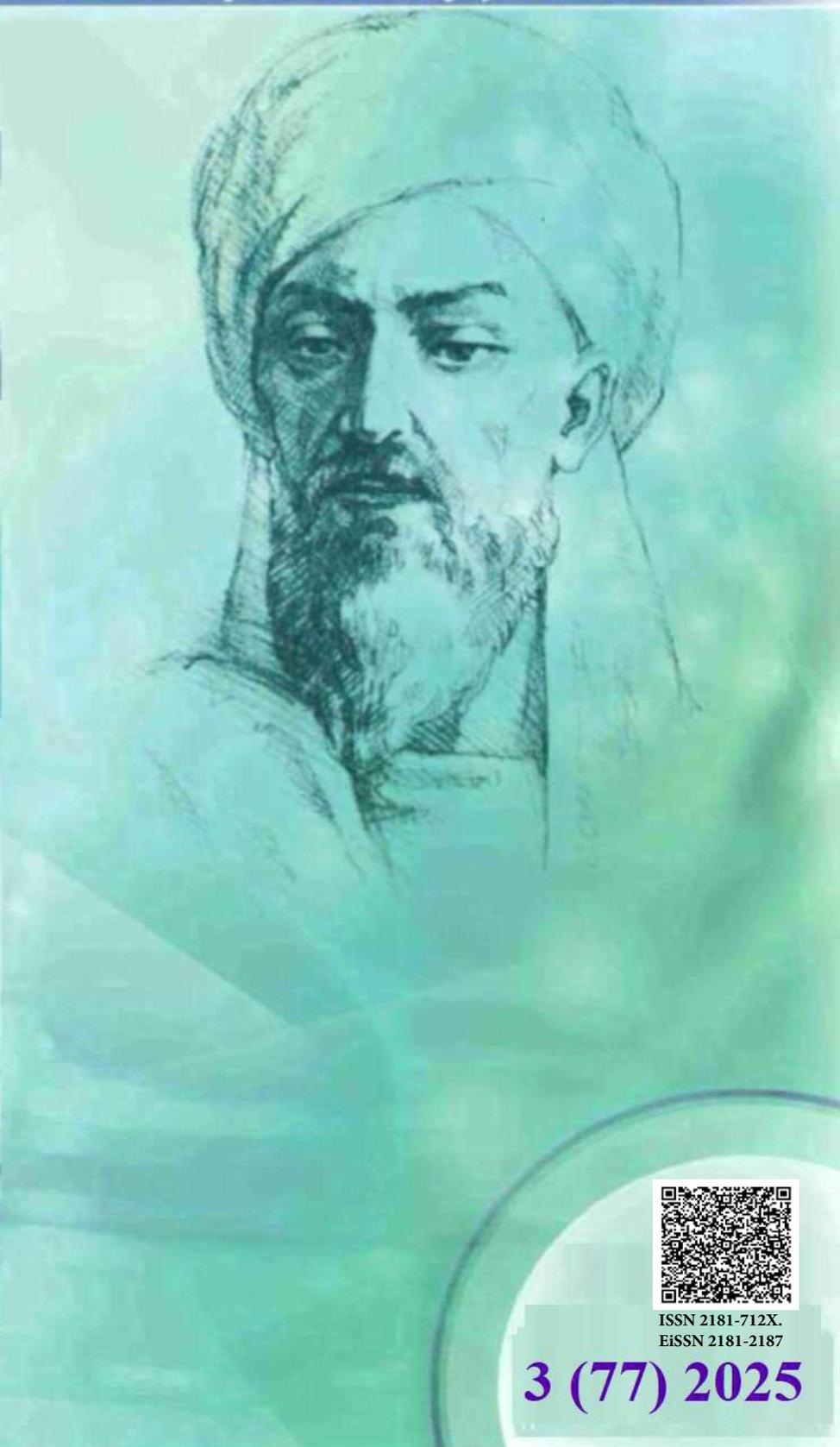
**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**3 (77) 2025**

**Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЬЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А.ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН  
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ  
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**3 (77)**

**2025**

*март*

www.bsmi.uz

https://newdaymedicine.com E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.02.2025, Accepted: 09.03.2025, Published: 14.03.2025

UDK616.831-009.11-053.3-615.847.8

## BOLALAR BOSH MIYA FALAJIDA TRANSKRANIAL MAGNIT STIMULYATSIYANI SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Ergasheva M.Ya. <https://orcid.org/0000-0002-1189-6557>

Samarqand davlat tibbiyot universiteti O'zbekiston, Samarqand, st. Amir Temur 18, Tel: +99818 66 2330841 E-mail: [sammi@sammi.uz](mailto:sammi@sammi.uz)

### ✓ *Rezume*

*Bolalar bosh miya falajining spastik diplegiya turida harakat funksiyalarni tiklashning yangi usuli bo'lgan Transkraniyal magnit stimulyatsiya (TMS) ni samaradorligini ko'rsatish maqsadida 34 nafar BBMF spastik diplegiyali bolalarda tadqiqot olib borildi. TMS muolajasidan so'ng BBMF spastik diplegiya turiga chalingan bolalarda motor va nutq faoliyatida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Kalit so'zlar: Bolalar bosh miya falaji, TMS, motor funksiya, samaradorlik.*

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ МАГНИТНОЙ СТИМУЛЯЦИИ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ

Эргашева М.Я. <https://orcid.org/0000-0002-1189-6557>

Самаркандский государственный медицинский университет Узбекистан, г. Самарканд, ул. Амира Темура 18, Тел: +99818 66 2330841 E-mail: [sammi@sammi.uz](mailto:sammi@sammi.uz)

### ✓ *Резюме*

*В исследовании приняли участие 34 ребенка с детским церебральным параличом спастического диплегического типа с целью демонстрации эффективности транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) как нового метода восстановления двигательных функций. После проведения ТМС у детей с ДЦП спастического диплегического типа были отмечены значительные улучшения в моторной и речевой активности.*

*Ключевые слова: детский церебральный паралич, ТМС, моторная функция, эффективность.*

## EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Ergasheva M. Ya. <https://orcid.org/0000-0002-1189-6557>

Samarkand State Medical University Uzbekistan, Samarkand, st. Amir Temur 18, Tel: +99818 66 2330841 E-mail: [sammi@sammi.uz](mailto:sammi@sammi.uz)

### ✓ *Resume*

*A study was conducted on 34 children with spastic diplegic type of cerebral palsy to demonstrate the effectiveness of transcranial magnetic stimulation (TMS) as a new method for restoring motor functions. After TMS treatment, significant improvements in motor and speech activity were observed in children with spastic diplegic cerebral palsy.*

*Keywords: cerebral palsy, TMS, motor function, effectiveness.*

### **Dolzarbligi**

**В** olalar bosh miya falajining (BBMF) eng keng tarqalgan sababi miyaning oq moddasiga zarar yetishidir. Bolalar bosh miya falaji - bu noprogresiv kasallik bo'lib, nazoratsiz qolsa, markaziy asab tizimining anomal rivojlanishi bilan klinik belgilarning yomonlashishiga olib keladi [1]. Samarali va uzoq muddatli terapevtik ta'sirga erishish uchun terapevtik chora-tadbirlar uzoq muddatda miya

neuroplastikligiga ta'sir qiluvchi funktsiyaga ega bo'lishi kerak [2]. Hozirgi vaqtda bolalar nevrologiyasi sohasidagi tadqiqotlar turli xil bolalar nevrologik kasalliklarini davolashda noinvaziv bosh miya stimulyatsiyasi (NBMS) samaradorligiga qaratilgan [3]. NBMS bosh miya motor po'stlog'ining qo'zg'aluvchanligini darhol va uzoq muddatli modulyatsiya qilishni rag'batlantirish bilan miya to'qimalarida elektr toklarini induksiya qilish vositasidir. Shunday qilib, bu bolalikdagi harakat buzilishlarini davolash uchun nomedikamentoz strategiyadir [4,5,6].

NBMS usulining bir turi sifatida, Transkraniyal magnit stimulyatsiya (TMS) ning texnik xususiyatlari noinvaziv va og'riqsizdir, bunda elektromagnit tamoyillar miya hududlariga qo'llaniladi va miya yarim shari po'stlog'ining turli sohalari funktsiyasini neyronlar qo'zg'aluvchanligini o'zgartirib, tartibga soladi [7,8,9].

Hozirgi vaqtda TMS BMMF bo'lgan bolalarni davolashda tobora ko'proq foydalanilmoqda [10]. TMS harakat funktsiyasini yaxshilashi mumkin, spazmni yengillashtiradi, BMMF bilan og'rikan bemorlarda nutq funktsiyasini tiklaydi va rivojlanish plastikligini modulyatsiya qilish orqali miya funktsiyasini o'zgartirishi mumkin [11,12,13,].

**Tadqiqot maqsadi:** Bolalar bosh miya falaji da transkraniyal magnit stimulyatsiyani samaradorligi o'rganishdan iborat.

### Material va usullari

BMMF spastik diplegiya turida harakat funksiyalarni tiklashning yangi usuli bo'lgan TMS ni samaradorligini ko'rsatish maqsadida "BIO NUR MAD SERVIS" da davolanishdan o'tgan 34 nafar BMMF spastik diplegiyali bolalar olindi. Ushbu muolaja uchun bolalarni tanlab olish quyidagi mezonlarga asoslandi: tasdiqlangan BMMF spastik diplegiya tashxisi; 3-7 yoshdali; harakat funktsiyasi buzilishining I-III darajasi mavjudligi; ushbu tadqiqotni yakunlash uchun yetarlicha tushunish va hamkorlik qilishga layoqatlilik; ota-onalar yoki mas'ul shaxslar roziligi. Agar bolada bosh miya yarimsharlaridan birida harakat potentsiali bo'lmasa, organlar disfunktsiyasi, kognitiv buzilishlar, og'ir epilepsiya yoki boshqa og'ir kasalliklar bo'lsa, ixtiyorsiz harakatlar, ataksiya yoki BMMF aralash turi bo'lsa, oxirgi 6 oy davomida spazmolitiklar olgan bolalar hamda ota-ona qarshi bo'lgan holatlarda bolalar tadqiqotga kiritilmadi. Tadqiqotga kiritilgan bolalar 20 kun davomida (haftada 5 kun, 4 hafta davomida) zararlangan yarimsharga 15 daqiqa davomida 1000 impuls bilan 5-Gs rTMS muolajasini olishdi. Baholash TMS muolajasidan oldin (T0), muolajadan 10 kundan so'ng (T1) va muolaja tugaganidan so'ng (T2) muddatda o'tkazildi. Shuningdek, McNemar testi asosida TMSni qo'llanganda o'zgarish samaradorligini baholash o'tkazildi. McNemar testi juft kuzatuvlardagi farqlarni (discordant pairs) tahlil qilib, davolash natijasida umumiy muvaffaqiyat darajasi o'zgargan-o'zgarmaganini statistik jihatdan aniqlaydi.

### Natija va tahlillar

BMMF spastik diplegiya bo'lgan bolalarning 53% ni qiz bolalar va 47% ni o'g'il bolalar tashkil qildi. Bolalarning o'rtacha yoshi  $68,42 \pm 17,32$  oy, antropometrik ko'rsatkichlar hisobga olinganda bolalarning o'rtacha bo'yi  $117,42 \pm 12,64$  sm ni, o'rtacha vazni  $21,56 \pm 6,28$  kg ni tashkil qildi.

Bolalarda umumiy motor funktsiya buzilishi baholanganda I-darajali buzilish 32,4% (11) bolada, II-darajali buzilish 47% (16) bolalarda va III-darajali buzilish 20,6% (7) bolalarda aniqlandi.

Bolalarda funktsional harakatchanlik va muvozanatni baholash uchun keng qo'llaniladigan usul sifatida *Timed Up and Go (TUG) testi* dan foydalandik. TUG testida bolaning o'tirgan joyidan turishi, qisqa masofani bosib o'tishi, orqaga qaytishi va o'tirish holatiga qaytishi uchun zarur bo'lgan vaqtni baholadik. TUG testi bolalarning funktsional harakatchanligi, dinamik muvozanati va epcilligi haqida qimmatli ma'lumotlarni berdi. Bu usul bolaning mustaqilligi va turli muhitlarda ishtirok etishi uchun zarur bo'lgan kundalik hayot faoliyati, jumladan kesib o'tish, yurish va burilishlarni bajarish qobiliyatini baholash imkonini berdi. TUG testida bola stulda yoki boshqa belgilangan joyda o'tirgan holatda boshlandi. Unga o'rnidan turish, ma'lum masofani (odatda uch metr) yurish, orqaga burilib, o'tirish holatiga qaytish aytili. Vazifani bajarish uchun sarflangan vaqt qayd etildi.

BMMF spastik diplegiya bilan kasallangan bolalarda nutq va harakat buzilishlarini baholash uchun "Kertes bo'yicha apraksiya testi" qo'llanildi. Testda 20 ta faoliyat bo'yicha 0-3 ballgacha baholandi. Yuz: tilini chiqarish, ko'zini yumish, hushtak chalish, gulni hidlash, olovni o'chirish. Qo'llar: musht qilish, yuqoriga ko'tarish, xayrlashish, boshni qashlash, barmoqlarni qarsillatish. Narsalar bilan harakat:

taroq, tish shetkasi, qoshiq, bolg'acha, kalitdan foydalanishni ko'rsatish. Murakkab mashqlar: mashina haydashni, eshikni taqillatishni, varaqni buklashni, olovni yoqishni, pianino chalishni ko'rsatish vazifalari berildi. Jami ball 0-60 ball oralig'ida bo'lib, qancha kam bo'lsa apraksiya namoyon bo'lishi shunchalik og'ir deb baholandi.

GMFCS shkalasi (Gross motor function classification system) - Global motor funksiyalarini tasniflashning xalqaro tizimi bo'yicha harakat funksiyalari darajalari baholandi:

I daraja: 2-4 yosh: sakramasdan yoki yugurmasdan mustaqil yurish. 4-7 yosh: mustaqil yurish, zinapoyaga chiqish, yugurish va sakrash.

II daraja: 2-4 yosh: to'rt oyoqqa emaklaydi, tayanch bo'ylab yuradi, 4 yoshida mustaqil yuradi. 4-7 yosh: qisqa masofalarni mustaqil ravishda yuradi, panjarali zinapoyalarga ko'tariladi, yugura olmaydi va sakray olmaydi.

III daraja: 2-4 yosh: qorin yoki to'rt oyoq ustida (o'zaro) emaklaydi, qo'l yordami bilan qisqa masofaga yuradi. 4-7 yosh: stuldan yordamsiz turishi mumkin, lekin faqat yordam bilan yuradi.

IV daraja: 2-4 yosh: qurilmalarda o'tiradi, qornida emaklaydi. 4-7 yosh: kattalar yordami bilan stuldan o'tirib, turishi mumkin, eng yaxshi holatda yordam bilan qisqa masofalarga harakatlana oladi.

V daraja: 2-4 yosh: Ba'zi bolalar motorli, yuqori texnologiyali aravacha yordamida harakatchanlikka erishadilar. 4-7 yosh: Ba'zi bolalar motorli, yuqori texnologiyali aravacha yordamida harakatchanlikka erishadilar.

Barcha baholash shkalalari bolalarda TMS muolajasidan oldin (T0), muolajadan 10 kundan so'ng (T1) va muolaja tugaganidan so'ng (T2) baholandi (1-jadval).

#### 1-jadval

#### TMS olgan BBMF spastik diplegiya turi bilan kasallangan bolalarda dinamikada funksional motor va nutq shkalalaridagi ko'rsatkichlarning o'zgarishi (n=34)

Baholash shkalalari		T0		T1		T2	
		abs	%	abs	%	abs	%
<b>Umumiy motor funksiya buzilishi</b>	I daraja	11	32,4	16	47	19	55,8
	II daraja	16	47	12	35,4	12	35,4
	III daraja	7	20,6	6	17,6	3	8,8
<b>TUG</b>	13-16 sek	7	20,6	13	38,2	18	53
	17-20 sek	10	29,4	11	32,4	13	38,2
	20 sek<	17	50	10	29,4	3	8,8
<b>Kertes apraksiya testi</b>	0-20 ball	9	26,4	13	38,2	17	50
	21-40 ball	11	32,4	14	41,2	11	32,4
	41-60 ball	14	41,2	7	20,6	6	17,6
<b>GMFCS shkalasi</b>	I daraja	6	17,6	7	20,6	9	26,5
	II daraja	4	11,8	6	17,6	7	20,6
	III daraja	8	23,5	6	17,6	8	23,5
	IV daraja	11	32,4	11	32,4	7	20,6
	V daraja	5	14,7	4	11,8	3	8,8

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, TMS muolajasidan so'ng BBMF spastik diplegiya turiga chalingan bolalarda motor va nutq faoliyatida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Jumladan, bolalarda muolajadan oldin umumiy motor funksiya buzilishining I-darajasi 32,4% (11) bolada aniqlangan bo'lsa, muolajalardan so'ng 55,8% (19) bolada harakat buzilishi I-daraja sifatida baholandi. II-III darajali buzilish muolajagacha 47% (16) va 20,6% (7) bolalarda kuzatilgan bo'lsa, muolajadan so'ng mos ravishda 35,4% (12) va 8,8% (3) bolalarda aniqlandi. Umuman olganda umumiy motor funksiya buzilishiga ko'ra 35,3% (12) bolalarda samaradorlik kuzatildi.

TUG testiga ko'ra muolajadan oldin o'rnidan turish, ma'lum masofani (odatda uch metr) yurish, orqaga burilib, o'tirish holatiga qaytishga 20,6% (7) bolalar 13-16 sekund sarflashdi, 29,4% (10) bolalar masofani 17-20 sekundda va 50% (17) bolalar 20 sekunddan ko'proq vaqt davomida bosib o'tishdi. TMS muolajalaridan keyin o'tkazilgan TUG testi natijalariga ko'ra ushbu mashg'ulotga 53% (18) bolalar 13-16 sekund, 38,2% (13) bolalar 17-20 sekund va 8,8% (3) bolalar 20 sekunddan ko'proq vaqt

sarflashdi. Umuman olganda o'rnidan turish, ma'lum masofani yurish, orqaga burilib, o'tirish holatiga qaytishga sarflanadigan vaqtga ko'ra 73,5% (25) bolalarda samaradorlik kuzatildi.

Kertes apraksiya testida olgan ballariga ko'ra tahlilda muolajadan oldin 26,4% (9) bolalar 0-20 ball, 32,4% (11) bolalar 21-40 ball, 41,2% (14) bolalar 41-60 ball olishdi. Muolajadan keying baholash natijalari 50% (17) bolalarda 0-20 ball, 32,4% (11) bolalarda 21-40 ball, 17,6% (6) bolalarda 41-60 ballni ko'rsatdi. TMS muolajasidan so'ng BBMF spastik diplegiya bilan kasallangan bolalarda qo'lni musht qilish, boshni qashlash, taroq, qoshiq, bolg'achadan foydalanishni, varaqni buklashni, olovni yoqishni, pianino chalishni ko'rsatish vazifalarini ko'rsatishda ijobiy natijalar kuzatildi, umuman olganda 47,1% (16) bolalarda samaradorlik kuzatildi.

GMFCS shkalasi bo'yicha harakat funksiyalari baholanganda muolajagacha I darajali harakat buzilishi 17,6% (6) bolalarda, II darajali harakat buzilishi 11,8% (4) bolalarda, III darajali harakat buzilishi 23,5% (8) bolalarda, IV darajali harakat buzilishi 32,4% (11) bolalarda, V darajali harakat buzilishi 14,7% (5) bolalarda aniqlandi. TMS muolajasi qo'l-oyoqlarni harakatlantiruvchi asosiy mushaklar harakatini tormozlovchi markaziy neyronlarni stimullashga qaratilganligi tufayli muolajadan so'ng bolalarning harakat funksiyalarida ijobiy dinamika kuzatildi. Jumladan, V darajali harakat buzilishi bo'lgan 2 nafar bolada TMS muolajasidan so'ng harakat buzilishi IV darajali deb baholandi, IV darajali harakat buzilishi bo'lgan 6 nafar bolada III darajali deb baholandi, III darajali harakat buzilishi bo'lgan 6 nafar bolada II darajali deb baholandi hamda II darajali harakat buzilishi bo'lgan 3 nafar bolada III darajali deb baholandi, umuman olganda jami 50% (17) bolalarda samaradorlik kuzatildi.

Shuningdek, McNemar testi asosida TMSni qo'llanganda o'zgarish samaradorligini baholandi. Barcha hisoblashlar Python dasturlash asosida amalga oshirilgan. O'rganilgan holatda asosiy guruhlar kasallar bo'lib, sog'lom guruhda hech kim ishtirok etmagan.

## 2-jadval

### Umumiy motor funksiya buzilishi bo'yicha

	O'zgarish mavjud	O'zgarish mavjud emas	Ustun bo'yicha jami
Bemor guruhi	12	22	34
Jami	12	22	34

Umumiy motor funksiya buzilishi bo'yicha: Soni 25 tadan kichik bo'lgani uchun Exact McNemar testi bo'yicha P qiymati hisoblash amalga oshirildi.  $P = 0.00049$ .  $P < 0.05$  shart bajariladi va nol faraz rad etiladi, ya'ni davolashdan oldin va keyingi holatlar orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. TMS apparati qo'llanishidan keyin o'zgarish kuzatilgan, lekin sog'aymagan bemorlar soni ko'proq. Statistik jihatdan ( $p = 0.00049$ ) bu natija tasodifiy emasligi, ya'ni TMC apparati sezilarli ta'sir ko'rsatganligini statistik jihatda tasdiqlandi.

## 3-jadval

### TUG bo'yicha

	O'zgarish mavjud	O'zgarish mavjud emas	Ustun bo'yicha jami
Bemor guruhi	24	10	34
Jami	24	10	34

TUG bo'yicha: Soni 25 tadan kichik bo'lgani uchun Exact McNemar testi bo'yicha P qiymati hisoblash amalga oshirildi.  $P = 0.0000001$ .  $P < 0.05$  shart bajariladi va nol faraz ( $H_0$ ) rad etiladi, ya'ni davolashdan oldin va keyingi holatlar orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. TMS apparati qo'llanishidan keyin o'zgarish darajasi sezilarli oshgan. Statistik jihatdan ( $p = 0.0000001$ ) bu natija tasodifiy emasligi, ya'ni TMS apparati sezilarli ta'sir o'rsatganligini statistik jihatda tasdiqlanadi.

**Kertes apraksiya testi bo'yicha**

	O'zgarish mavjud	O'zgarish mavjud emas	Ustun bo'yicha jami
Bemor guruhi	16	18	34
Jami	16	18	34

Kertes apraksiya testi bo'yicha: Soni 25 tadan kichik bo'lgani uchun Exact McNemar testi bo'yicha P qiymati hisoblash amalga oshirildi.  $P=0.00003$ .  $P<0.05$  shart bajariladi va nol faraz ( $H_0$ ) rad etiladi, ya'ni davolashdan oldin va keyingi holatlar orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. TMS apparati qo'llanishidan keyin o'zgarish kuzatilgan, lekin sog'aymagan bemorlar soni ko'proq. Statistik jihatdan ( $p=0.00003$ ) bu natija tasodifiy emasligi, ya'ni TMS apparati sezilarli ta'sir ko'rsatganligini statistik jihatda tasdiqlandi.

**GMFCS shkalasi bo'yicha**

	O'zgarish mavjud	O'zgarish mavjud emas	Ustun bo'yicha jami
Bemor guruhi	18	16	34
Jami	18	16	34

GMFCS shkalasi bo'yicha: Soni 25 tadan kichik bo'lgani uchun Exact McNemar testi bo'yicha P qiymati hisoblash amalga oshirildi.  $P=0.000007$ .  $P<0.05$  shart bajariladi va nol faraz ( $H_0$ ) rad etiladi, ya'ni davolashdan oldin va keyingi holatlar orasidagi farq statistik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. TMS apparati qo'llanishidan keyin o'zgarish darajasi sezilarli oshgan. Statistik jihatdan ( $p=0.000007$ ) bu natija tasodifiy emasligi, ya'ni TMS apparati sezilarli ta'sir ko'rsatilganligi statistik jihatda tasdiqlanadi.

**Xulosa**

Shunday qilib, BBMF spastik diplegiya turida harakat funksiyalarni tiklashning yangi usuli bo'lgan TMS ni samaradorligini ko'rsatish maqsadida 34 nafar BBMF spastik diplegiyali bolalarda tadqiqot olib borildi. TMS muolajasidan so'ng BBMF spastik diplegiya turiga chalingan bolalarda motor va nutq faoliyatida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Jumladan, umumiy motor funktsiya buzilishiga ko'ra 35,3% (12) bolalarda, TUG testiga ko'ra o'rnidan turish, ma'lum masofani yurish, orqaga burilib, o'tirish holatiga qaytishga sarflanadigan vaqtga ko'ra 73,5% (25) bolalarda, Kertes apraksiya testida olgan ballariga 47,1% (16) bolalarda, GMFCS shkalasi bo'yicha harakat funktsiyalari baholanganda jami 50% (17) bolalarda samaradorlik kuzatildi. Shunday qilib, TMS muolajasi BBMF spastik diplegiya turi bilan kasallangan bolalarda umumiy motor funktsiya buzilishi, TUG, Kertes apraksiya testi, GMFCS shkalasi bo'yicha umumiy 51,5% samaradorlikni ko'rsatdi. Ushbu TMS usulining samaradorligini yanada aniqlashtirish uchun McNemar testi asosida o'zgarishlar samaradorligi baholandi. Jumladan, umumiy motor funktsiya buzilishidagi ( $P=0.00049$ ), TUG testi natijalari ( $P=0.0000001$ ), Kertes apraksiya testida ( $P=0.00003$ ), GMFCS shkalasi bo'yicha ( $P=0.000007$ ) o'zgarishlarning ushbu usul samaradorligini ko'rsatuvchi mezonlar sifatida qo'llash maqsadga muvofiqligi hamda TMS samaradorligi matematik modellashtirish orqali isbotlandi.

**ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. Marzbani H, Shahrokhi A, Irani A, Mehdinezhad M, Kohanpour M, Mirbagheri MM. The effects of low frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on white matter structural connectivity in children with cerebral palsy. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* (2018) 2018:2491-4. doi: 10.1109/EMBC.2018.8512866
2. Azizi S, Marzbani H, Raminfar S, Birgani PM, Rasooli AH, Mirbagheri MM. The impact of an anti-gravity treadmill (AlterG) training on walking capacity and corticospinal tract structure in children with cerebral palsy. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* (2017) 2017:1150-3. doi: 10.1109/EMBC.2017.8037033
3. Hameed MQ, Dhamne SC, Gersner R, Kaye HL, Oberman LM, Pascual-Leone A, et al. Transcranial magnetic and direct current stimulation in children. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2017;17(2):11. doi: 10.1007/s11910-017-0719-0

4. Pascual-Leone A, Walsh V, Rothwell J. Transcranial magnetic stimulation in cognitive neuroscience—virtual lesion, chronometry, and functional connectivity. *Curr Opin Neurobiol.* 2000;10(2):232-7. doi: 10.1016/s0959-4388(00)00081-7
5. Kirton A. Advancing non-invasive neuromodulation clinical trials in children: lessons from perinatal stroke. *Eur J Paediatr Neurol.* 2017;21(1):75-103. doi: 10.1016/j.ejpn.2016.07.002
6. Chung MG, Lo WD. Noninvasive brain stimulation: the potential for use in the rehabilitation of pediatric acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(4 Suppl):S129-37. doi: 10.1016/j.apmr.2014.10.013
7. Chung MG, Lo WD. Noninvasive brain stimulation: the potential for use in the rehabilitation of pediatric acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(4):S129-37. doi: 10.1016/j.apmr.2014.10.013
8. Tekgul H. A transcranial magnetic stimulation study for the investigation of corticospinal motor pathways in children with cerebral palsy. *J Clin Neurosci.* 2020;78:153-8. doi: 10.1016/j.jocn.2020.04.087
9. Pascual-Leone A, Amedi A, Fregni F, Merabet LB. The plastic human brain cortex. *Annu Rev Neurosci.* 2005;28:377-401. doi: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144216
10. Elbanna ST, Elshennawy S, Ayad MN. Noninvasive brain stimulation for rehabilitation of pediatric motor disorders following brain injury: systematic review of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019;100(10):1945-63. doi: 10.1016/j.apmr.2019.04.009
11. Gillick BT, Krach LE, Feyma T, Rich TL, Moberg K, Thomas W, et al. Primed low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and constraint-induced movement therapy in pediatric hemiparesis: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol.* 2014;56(1):44-52. doi: 10.1111/dmcn.12243
12. Gupta M, Rajak BL, Bhatia D, Mukherjee A. Effect of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor function and spasticity in spastic cerebral palsy. *Int J Biomed Eng Technol.* 2019;31(4):365-74. doi: 10.1504/IJBET.2019.103251
13. Naeser MA, Martin PI, Nicholas M, Baker EH, Seekins H, Helm-Estabrooks N, et al. Improved naming after TMS treatments in a chronic, global aphasia patient—case report. *Neurocase.* 2005;11(3):182-93. doi: 10.1080/13554790590944663
14. Kirton A. Modeling developmental plasticity after perinatal stroke: defining central therapeutic targets in cerebral palsy. *Pediatr Neurol.* 2013;48(2):81-94. doi: 10.1016/j.pediatrneurol.2012.08.001

**Qabul qilingan sana 20.02.2025**