

INSULTDAN KEYIN YUQORI EKSTREMITA FAOLIYATINI TIKLASHDA ROBOTOMEXANO TERAPIYANING O'RNI

Razzaqova Dilbar Dilshod qizi

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Nevrologiya, bolalar nevrologiyasi va tibbiy
genetika kafedrası 1-kurs magistranti.*

Tel: +998909769255 Email: dilbar.ergasheva.2002@gmail.com

Baxramov Maxmud Saydullayevich

*Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Nevrologiya, bolalar nevrologiyasi va tibbiy
genetika kafedrası assistenti*

Tel: +998902072727 Email: mr.bakhamoff@gmail.com

Annotasiya: Ushbu maqolada insult o'tkazgan bemorlarda yuqori ekstremita, ya'ni qo'l, bilak-tirsak, barmoqlar funksiyasini qayta tiklashda robotomexano terapiyaning o'rni qanchalik ahamiyatli ekanligi o'rganilgan. Bunda an'anaviy va zamonaviy reabilitatsiya usullari o'zaro FMA va ADL shkalalari orqali turli yosh, insult bosqichlari, mushak kuchiga va spastiklikka ta'siri bo'yicha solishtirilgan. Robotomexano terapiya motor funksiyani va mushak kuchini yaxshilashda statistik jihatdan ahamiyatli ustunlikka ega ekanligini ko'rsatilgan. Ayniqsa, robotomexano terapiya an'anaviy davolashga qo'shimcha ravishda qo'llanganda yanada samaraliroq natijalar beradi. Shuningdek, davolash davomiyligi va insult bosqichiga qarab samaradorlik darajasi farqlanishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Spastiklik, mushak kuchi, reabilitatsiya, ekstremita, neyropastiklik

Kirish: Insult o'limning yetakchi sabablaridan biri bo'lib, uzoq muddatli nogironlikning ham asosiy manbalaridan hisoblanadi. Har yili dunyo bo'yicha taxminan 15 million kishi insultga uchraydi, ularning 5 millioni vafot etadi va yana 5 millioni nogiron bo'lib qoladi [1]. Bu holat nafaqat sog'liqni saqlash tizimiga yuklama beradi, balki bemorlarning oila a'zolariga ham katta ijtimoiy va psixologik bosim keltirib chiqaradi.

Insultdan keyingi funksional buzilishlarning asosiy qismi qo'l (yuqori ekstremita) funksiyasi yetishmovchiligi bilan bog'liq bo'lib, u bemorlarning taxminan 80 foizida kuzatiladi [2]. Yuqori ekstremita buzilishlariga mushak kuchsizligi, qo'l harakatlarini bajarishda qiyinchiliklar (ayniqsa qo'l panjasi, barmoqlar, tirsak va yelka sohasida), shuningdek sezuvchanlikning pasayishi kiradi. Ushbu buzilish odamlarning farovonligi va hayot sifatiga sezilarli darajada ta'sir qiladi, ularning kundalik ish faoliyat bilan shug'ullanish qobiliyatini cheklaydi [3].

Ba'zida esa o'z-o'zidan motor tiklanishi sodir bo'ladi, ammo keyingi yaxshilanishlar odatda ixtisoslashgan jamoa tomonidan olib boriladigan rehabilitatsiyaga bog'liq [3,4]. Samarali rehabilitatsiya dasturlari yuqori oyoq-qo'llarning tiklanishini rag'batlantirish uchun takrorlash, qiyinchilik va vazifaga xos amaliyotni o'z ichiga olgan terapiyaning yuqori dozalarini qamrab oladi [5-7]. Shu bilan birga, rehabilitatsiya xizmatlarining cheklangan resurslari, mutaxassislarning yetishmasligi va ortiqcha yuklarning yuqoriligi tufayli hozirgi vaqtda amalga oshirilayotgan rehabilitatsiya miqdori optimal funktsional o'zgarishlarni keltirib chiqarish uchun ko'pincha yetarli emas [8]. Shuning uchun rehabilitatsiyaning optimal dozalarini yetkazib berish insult xizmatlari uchun qiyin bo'lib qolmoqda, bu esa rehabilitatsiya yondashuvlarini kuchaytirish zarurligini taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya:

Yuqori ekstremita funksiyasini yaxshilash insultdan keyingi tiklanish jarayonining muhim qismi bo'lib, u bemorlarning umumiy natijalarini yaxshilash va nogironlik darajasini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. So'nggi o'n yilliklarda insultdan keyingi rehabilitatsiya yondashuvlari sezilarli darajada rivojlandi. Ilgari rehabilitatsiya asosan passiv va umumiy mashqlarga asoslangan bo'lsa, hozirgi kunda u neyrofiziologik mexanizmlarni hisobga olgan holda individual yondashuvga o'tmoqda. Shu sababli, rehabilitatsiya jarayoni endilikda faqat simptomatik emas, balki funktsional tiklanishni maqsad qilgan kompleks tizim sifatida qaralmoqda. An'anaviy fizioterapiya insultdan keyingi motor tiklanishda uzoq yillardan buyon asosiy usul sifatida qo'llanib kelinadi. Unga terapevtik mashqlar, massaj, passiv va aktiv harakatlar, shuningdek, Bobath va PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) kabi metodlar kiradi [9]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ushbu usullar mushak kuchini oshirish, spastiklikni kamaytirish va harakat koordinatsiyasini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi.

Qolaversa, zamonaviy rehabilitatsiya strategiyalari miya plastiklik xususiyatlariga asoslanib, yo'qolgan funksiyalarni qayta tiklashga qaratilgan [10].

Biroq, an'anaviy terapiyaning samaradorligi ko'pincha terapevt tajribasiga bog'liq bo'lib, mashqlar intensivligi va takrorlanish darajasi yetarli darajada bo'lmashligi mumkin. Bundan tashqari, uzoq davom etuvchi rehabilitatsiya jarayonida bemor motivatsiyasining pasayishi ham muhim muammo sifatida ko'rsatiladi.

Robotomexano terapiya — bu mexanik va elektron tizimlar yordamida boshqariladigan, bemorning harakat faoliyatini tiklashga qaratilgan rehabilitatsiya usulidir. Uning asosiy ishlash prinsipi — harakatlarni ko'p marotaba, aniq va nazorat ostida takrorlash orqali motor o'rganishni kuchaytirishdan iborat [11].

Shuningdek, robotomexano terapiya afferent va efferent signal almashinuvini yaxshilaydi, sensor-motor integratsiyani kuchaytiradi va neyron tarmoqlarning qayta shakllanishiga yordam beradi[12]. Shu orqali bemorlarning funksional mustaqilligi asta-sekin tiklanadi.

Robotomexano terapiyada turli xil qurilmalar qo'llaniladi. Ular asosan ikki guruhga bo'linadi: yuqori ekstremitalar va pastki ekstremitalar uchun mo'ljallangan robot tizimlari.

Yuqori qo'l uchun mo'ljallangan qurilmalarga eksoskeletlar va manipulyator tipidagi robotlar kiradi[13]. Pastki ekstremitalar uchun esa yurishni tiklashga yordam beruvchi robotik tizimlar, masalan, lokomatlar keng qo'llaniladi. Tadqiqotlarga ko'ra, bunday qurilmalar bemorning harakatlarini qo'llab-quvvatlabgina qolmay, balki real vaqt rejimida nazorat qilib, individual moslashtirilgan mashqlarni ta'minlaydi.

Qolaversa, ilmiy izlanishlar natijasi robotomexano terapiya sessiyasi davomiyligi 30–60 daqiqa bo'lganida yuqori ekstremitalar funksiyasi sezilarli darajada yaxshilanganligini ko'rsatadi[14].

Robotomexano terapiya insult o'tkazgan bemorlarida ikki asosiy sababga ko'ra samarali bo'lishi mumkin. Birinchi sabab, gemiplegik qo'lning takroriy va yuqori intensivlikdagi harakatlari ta'sirlangan motor po'stloqni qayta tashkil etishi va bir tomonlama insult natijasida yuzaga kelgan interhemisferik asimmetriyani muvozanatlashtirishi mumkin[15]. Neyroplastiklik — nerv tizimining stimullarga javoban qayta tashkil etilish qobiliyati — robotomexano terapiya orqali sezilarli darajada kuchayadi. Mashg'ulotlarning yuqori chastotasi va davolash dozasining oshirilishi motor nazoratni yaxshilaydi, robot-terapiya esa elektr stimulyatsiya, erkin yetib borish va neyro-rivojlanish terapiyasi kabi an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada ko'proq harakatni ta'minlaydi.

Ikkinchi sabab, robot qo'li vizual va eshitish signallari orqali darhol va aniq sensorimotor javob beradi. Ushbu javob motor maqsad, rejalashtirishni va ijroni saqlashga yordam beradi, po'stloq aloqalarni mustahkamlaydi va oxir-oqibat qo'l funksiyasini yaxshilaydi.

Ishtirokchilar sifatida yuqori ekstremita reabilitatsiyasi uchun robot yordamidagi terapiya yoki an'anaviy terapiyada qatnashgan barcha insult bemorlari kiritildi.

Intervensiya sifatida yuqori ekstremita reabilitatsiyasi uchun robot yordamidagi terapiya qo'llanildi, nazorat guruhi esa an'anaviy terapiya oldi.

“Bir xil doza” taqqoslash usuli robot yordamidagi terapiya va an'anaviy terapiyaning bir xil miqdordagi davolash seanslari bilan bajarilgandagi ta'sirini bevosita solishtiradi. “Qo'shimcha” taqqoslash esa robot yordamidagi terapiya an'anaviy terapiyaga qo'shilgandagi natijalarni faqat an'anaviy terapiya bilan solishtiradi.

Natijalar klinik samaradorlikka qaratilgan bo'lib, quyidagi ko'rsatkichlar orqali baholandi:

- yuqori ekstremita motor funksiyasi – Fugl-Meyer Assessment (FMA)[16],

- mushak kuchi – Medical Research Council shkalasi, Motor Power Scale, grip strength,
- spastiklik – Modified Ashworth Scale[17],
- kundalik hayot faoliyati (ADL) – Functional Independence Measure va Modified Barthel Index[18].

Takrorlanmagan individual randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqot(RCT)lar uchun effekt o'lchovi sifatida standartlashtirilgan o'rtacha farq (SMD) va uning standart xatoligi (SE) hisoblab chiqildi.

Muhokama va natijalar:

Natijalarni tahlil qilganimizda, robotomexano terapiya reabilitatsiyada insultdan keyingi motor funksiyasini tiklashda ijobiy ta'sir ko'rsatishini isbotlaydi[13,14]. Umumiy tahlillarda FMA ko'rsatkichlari bo'yicha statistik jihatdan ahamiyatli yaxshilanish aniqlangan (SMD=0.29; 95% CI: 0.14–0.44), biroq ushbu yaxshilanish avvalgi tadqiqotlarda belgilangan minimal klinik ahamiyatli farq (MCID) darajasiga yetmagan[13]. Bu natija robotomexano terapiya motor funksiyasiga ma'lum darajada ijobiy ta'sir ko'rsatsa-da, klinik jihatdan sezilarli o'zgarish har doim ham kuzatilmasligi mumkinligini ko'rsatadi.

Kundalik hayot faoliyati (ADL) ko'rsatkichlari bo'yicha bir xil dozadagi robot va an'anaviy terapiya o'rtasida sezilarli farq aniqlanmagan (SMD=0.00). Biroq robot-terapiya qo'shimcha reabilitatsiya usuli sifatida qo'llanganda ADL ko'rsatkichlarida ijobiy natijalar qayd etildi (SMD=0.35)[13,14]. Bu holat robot-yordamli mashg'ulotlar an'anaviy terapiyani to'ldiruvchi vosita sifatida qo'llanganda samaraliroq bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.

Shuningdek, mushak kuchi bo'yicha o'rtacha darajadagi ijobiy ta'sir aniqlangan (SMD=0.46), bu esa robotomexano terapiya takroriy va intensiv harakatlarni ta'minlash orqali mushak faoliyatini yaxshilashga yordam berishini ko'rsatadi. Biroq spastiklikka ta'siri bo'yicha statistik jihatdan ahamiyatli natijalar kuzatilmadi (SMD=-0.25)[14], bu esa ushbu ko'rsatkichga robotomexano terapiyaning ta'siri cheklangan ekanligini ko'rsatishi mumkin.

Subguruh tahlillari esa robotomexano terapiyaning samarasi insult bosqichidan qat'i nazar kuzatilishini ko'rsatdi[13]. O'tkir va o'tkir osti bosqichlarda ta'sir nisbatan yuqoriroq (SMD=0.54) bo'lsa-da, surunkali bosqichdagi bemorlarda ham sezilarli yaxshilanish qayd etildi (SMD=0.42). Bundan tashqari, mashg'ulot joyiga ko'ra o'tkazilgan tahlil proksimal (SMD=0.29) va distal (SMD=0.32) mashg'ulotlarda ham o'xshash ijobiy ta'sir mavjudligini ko'rsatdi.

Xulosa:

Darhaqiqat, robotomexano terapiya insultdan keyingi reabilitatsiyada zamonaviy, ilmiy asoslangan va istiqbolli yo'nalish bo'lib, uni klinik amaliyotga keng joriy etish maqsadga muvofiqdir. Umuman olganda, ushbu usulni insult o'tkazib motor funksiyasini ma'lum darajada yo'qotgan bemorlarda qanchalik erta va davomiy qo'llashdan tashqari, an'anaviy

reabilitatsiya usullari bilan birgalikda ishlatilsa, natija shunchalik samarali ekanligini ko'rib chiqdik.

Shu bilan birga, klinik jihatdan yanada aniqroq xulosalar chiqarish uchun yuqori sifatli va uzoq muddatli kuzatuvga ega bo'lgan nazoratli randomizatsiyalangan tadqiqotlar zarur. Kelgusi tadqiqotlarda apparatlarning qo'l va panja mushak kuchini tiklash bilan cheklanmasdan, spastiklikni ham qamrab olsa, falaj bo'lib qolgan bemorlarni kundalik ish qobiliyatini sezilarli darajada oshirishga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- [1].World Health Organization. Global Health Estimates: Stroke statistics worldwide. Geneva: WHO; 2023.
- [2].Langhorne P., Bernhardt J., Kwakkel G. Stroke rehabilitation. Lancet. 2011;377(9778):1693–1702.
- [3].Pollock A., et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2014.
- [4].Winstein C.J., et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery. Stroke. 2016;47(6):e98–e169.
- [5].Kleim J.A., Jones T.A. Principles of experience-dependent neural plasticity. J Speech Lang Hear Res. 2008;51:S225-S239.
- [6].Kwakkel G., Kollen B., Krebs H. Effects of robot-assisted therapy on upper limb recovery after stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2008.
- [7].Veerbeek J.M., et al. What is the evidence for physical therapy poststroke? PLoS One. 2014.
- [8].Bernhardt J., et al. Agreed definitions and shared vision for new standards in stroke recovery research. Stroke. 2017.
- [9].Bobath B. Adult hemiplegia: Evaluation and treatment. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1990.
- [10].Nudo R.J. Neural bases of recovery after brain injury. J Commun Disord. 2011.
- [11].Hogan N., Krebs H.I. Interactive robots for neuro-rehabilitation. Restor Neurol Neurosci. 2011.
- [12].Lo A.C., et al. Robot-assisted therapy for long-term upper limb impairment after stroke. New England Journal of Medicine. 2010.
- [13].Mehrholtz J., et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function after stroke. Cochrane Database Syst Rev. 2018.

[14].Bertani R., et al. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation in stroke patients: systematic review. NeuroRehabilitation. 2017.

[15].Takeuchi N., Izumi S. Rehabilitation with poststroke motor recovery. Neural Plasticity. 2013.

[16].Fugl-Meyer A.R., et al. The post-stroke hemiplegic patient: a method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med. 1975.

[17].Mahoney F.I., Barthel D.W. Functional evaluation: the Barthel Index. Maryland State Medical Journal. 1965.

[18].Bohannon R.W., Smith M.B. Interrater reliability of the Modified Ashworth Scale. Phys Ther. 1987.