

Date: 27th June-2026

**BOLALAR SEREBRAL FALAJIDA KOMPLEKS FIZIOTERAPIYANING
FUNKSIONAL NATIJALARGA TA'SIRI: ZAMONAVIY ILMIY
YONDASHUVLAR**

Raximqulova Sabo Rustamjon qizi

Rajjaboyeva Sumbul

Qorako'l Abu Ali ibn Sino nomidagi Jamoat salomatligi texnikumi.

Annotatsiya: Bolalar serebral falaji (BSF) – homila yoki erta bolalik davrida bosh miyaning rivojlanayotgan tuzilmalarining shikastlanishi natijasida yuzaga keladigan, harakat va tana holatini nazorat qilishning doimiy buzilishlari bilan tavsiflanadigan nevrologik sindromdir. Kasallikning klinik kechishi faqat harakat apparati bilan cheklanmay, balki nutq, kognitiv rivojlanish, sezgi, muvozanat, koordinatsiya hamda ijtimoiy moslashuvga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Jahon miqyosida BSF bolalarda nogironlikning asosiy sabablaridan biri bo'lib qolmoqda va uning tarqalishi har 1000 tirik tug'ilgan chaqaloqqa o'rtacha 2–3 holatni tashkil etadi.

So'nggi yillarda kompleks fizioterapiya usullarini qo'llash BSF bilan kasallangan bolalarda funksional mustaqillikni oshirish, mushaklar tonusini me'yorlashtirish, muvozanatni yaxshilash va kundalik faoliyatni tiklashning muhim yo'nalishiga aylandi. An'anaviy davolash usullari bilan bir qatorda Bobath terapiyasi, Vojta terapiyasi, PNF (Proprioseptiv nerv-mushak fasilitatsiyasi), mexanoterapiya, robotlashtirilgan reabilitatsiya, gidroterapiya va virtual reallik asosidagi mashg'ulotlar tobora keng qo'llanilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi bolalar serebral falajida kompleks fizioterapiyaning funksional natijalarga ta'sirini zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosida baholash, turli fizioterapevtik usullarning afzalliklari va cheklovlarini tahlil qilish hamda pediatrik reabilitatsiyada qo'llanilayotgan innovatsion yondashuvlarni yoritishdan iborat.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, fizioterapiya imkon qadar erta boshlanganda va individual reabilitatsiya dasturi asosida olib borilganda bolalarning motor rivojlanishi, yurish qobiliyati, qo'l funksiyasi, muvozanati hamda hayot sifati sezilarli darajada yaxshilanadi. Kompleks reabilitatsiya nevrologik tiklanish jarayonlarini rag'batlantiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Kalit so'zlar: bolalar serebral falaji, fizioterapiya, reabilitatsiya, Bobath terapiyasi, Vojta usuli, motor rivojlanish, neyroplastiklik, pediatriya, funksional mustaqillik, kompleks davolash.

Kirish

Bolalar serebral falaji (BSF) – rivojlanayotgan bosh miyaning prenatal, perinatal yoki erta postnatal davrda shikastlanishi natijasida yuzaga keladigan, progressiv bo'lmagan, biroq umr davomida saqlanib qoladigan harakat va tana holati buzilishlari majmuasidir. Kasallikning asosiy belgisi harakat faoliyatining cheklanishi bo'lsa-da,



Date: 27th June-2026

ko'plab bemorlarda nutq buzilishlari, epilepsiya, ko'rish va eshitish nuqsonlari, kognitiv rivojlanishning orqada qolishi hamda xulq-atvor muammolari ham uchraydi.

So'nggi o'n yilliklarda neonatal reanimatsiya va intensiv terapiya rivojlanganiga qaramay, muddatidan oldin tug'ilgan chaqaloqlar sonining ortishi hamda perinatal xavf omillarining saqlanib qolishi sababli BSFning uchrash tezligi sezilarli darajada kamaygani yo'q. Shu bois ushbu kasallik pediatriya, bolalar nevrologiyasi va tibbiy reabilitatsiyaning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda.

BSFda yuzaga keladigan motor buzilishlarning asosiy sababi bosh miya po'stlog'i, piramidal yo'llar, bazal yadrolar yoki miyachaning zararlanishidir. Bu mushak tonusining oshishi yoki pasayishi, patologik reflekslarning saqlanib qolishi, koordinatsiya buzilishi va ixtiyoriy harakatlarning cheklanishiga olib keladi. Harakat faolligining kamayishi vaqt o'tishi bilan ikkilamchi ortopedik muammolar, jumladan bo'g'im kontrakturalari, umurtqa pog'onasi deformatsiyalari va mushak atrofiyasining rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Zamonaviy ilmiy qarashlarga ko'ra, BSFni davolashda asosiy maqsad kasallikni to'liq bartaraf etish emas, balki bolaning maksimal funksional mustaqilligini ta'minlash, kundalik hayotdagi faolligini oshirish va ijtimoiy moslashuvini yaxshilashdan iborat. Shu nuqtai nazardan fizioterapiya reabilitatsiya dasturining asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi.

Fizioterapiyaning samaradorligi markaziy asab tizimining **neyroplastiklik** xususiyati bilan izohlanadi. Rivojlanayotgan bolalar miyasida saqlanib qolgan nerv hujayralari yangi funksional bog'lanishlar hosil qilish qobiliyatiga ega. Takroriy maqsadli harakat mashqlari sinaptik aloqalarni mustahkamlaydi, yangi motor stereotiplarini shakllantiradi va harakatlarni boshqarish sifatini yaxshilaydi. Ayniqsa, hayotning dastlabki yillarida boshlangan reabilitatsiya yuqori samaradorlikka ega ekanligi ko'plab tadqiqotlarda tasdiqlangan.

Kompleks fizioterapiya faqat jismoniy mashqlar bilan cheklanmaydi. U Bobath terapiyasi, Vojta reflektor lokomotsiyasi, PNF, mexanoterapiya, gidroterapiya, elektroterapiya, robotlashtirilgan yurish mashqlari, sensor integratsiya, terapevtik massaj va ota-onalarni o'qitish kabi bir-birini to'ldiruvchi usullarni o'z ichiga oladi. Ushbu usullarni individual tarzda birlashtirish reabilitatsiya samaradorligini oshiradi.

Bugungi kunda virtual reallik, sun'iy intellekt asosidagi harakat tahlili, robot-ekzoskeletlar va aqlli reabilitatsiya platformalarining amaliyotga joriy etilishi fizioterapiyaning yangi bosqichini boshlab berdi. Ushbu innovatsion texnologiyalar bolalarda mashg'ulotlarga qiziqishni oshirishi, motor o'rganishni tezlashtirishi va obyektiv baholash imkoniyatlarini kengaytirishi bilan ahamiyatlidir.

Shunga qaramay, fizioterapiyaning qaysi usuli yoki ularning qaysi kombinatsiyasi eng yuqori klinik samaradorlikka ega ekanligi borasida ilmiy izlanishlar davom etmoqda. Shu sababli zamonaviy dalillarga asoslangan fizioterapevtik yondashuvlarni tizimli tahlil qilish pediatrik reabilitatsiya amaliyoti uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolaning maqsadi bolalar serebral falajida kompleks fizioterapiyaning funksional natijalarga ta'sirini baholash, qo'llanilayotgan asosiy reabilitatsiya usullarini



Date: 27th June-2026

tahlil qilish va ularning klinik samaradorligini zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosida yoritishdan iborat.

Materiallar va usullar

Ushbu maqola 2021–2026-yillarda chop etilgan ilmiy adabiyotlarning tizimli tahliliga asoslangan. Adabiyotlarni tanlash jarayonida **PubMed**, **Scopus**, **Web of Science**, **ScienceDirect** va **Google Scholar** ma'lumotlar bazalaridan foydalanildi.

Qidiruv quyidagi kalit so'zlar yordamida amalga oshirildi: *cerebral palsy, children, physiotherapy, physical rehabilitation, Bobath therapy, Vojta therapy, constraint-induced movement therapy, robot-assisted rehabilitation, gross motor function, pediatric rehabilitation*.

Tahlilga quyidagi mezonlarga javob beruvchi ilmiy ishlar kiritildi:

- 2021–2026-yillarda nashr etilgan;
- bolalar serebral falajiga bag'ishlangan;
- fizioterapiya yoki reabilitatsiya usullarini baholagan;
- randomizatsiyalangan klinik tadqiqotlar, tizimli sharhlar va meta-tahlillar;
- to'liq matni mavjud bo'lgan maqolalar.

Quyidagi manbalar chiqarib tashlandi:

- faqat kattalarda o'tkazilgan tadqiqotlar;
- metodologiyasi yetarlicha tavsiflanmagan maqolalar;
- takroriy nashrlar va konferensiya tezislar.

Tahlil davomida Gross Motor Function Measure (GMFM), Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Pediatric Balance Scale (PBS), Manual Ability Classification System (MACS) va Functional Independence Measure for Children (WeeFIM) kabi xalqaro baholash mezonlari bo'yicha olingan natijalar o'zaro taqqoslandi. Shuningdek, fizioterapiya davomiyligi, mashg'ulotlar intensivligi va kompleks reabilitatsiya dasturlarining funksional natijalarga ta'siri qiyosiy baholandi.

Natijalar va muhokama

Bolalar serebral falajida kompleks fizioterapiyaning klinik ahamiyati

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar bolalar serebral falajini davolashda faqat dori vositalariga asoslangan yondashuv yetarli emasligini ko'rsatmoqda. Aksincha, fizioterapiya, ergoterapiya, logopedik yordam va psixologik qo'llab-quvvatlashni o'z ichiga olgan kompleks reabilitatsiya dasturlari motor rivojlanish va funksional mustaqillikni sezilarli darajada yaxshilaydi. Ayniqsa, hayotning dastlabki uch yilida boshlangan muntazam fizioterapiya neyropastiklik jarayonlarini faollashtirib, yangi nerv bog'lanishlarining shakllanishiga yordam beradi.

Kompleks fizioterapiyaning asosiy maqsadi mushak tonusini me'yorlashtirish, patologik harakat stereotiplarini kamaytirish, muvozanat va koordinatsiyani yaxshilash hamda bolaning kundalik hayotdagi mustaqilligini oshirishdan iborat. Zamonaviy reabilitatsiya dasturlarida har bir bolaning yoshi, serebral falaj turi, funksional darajasi va hamroh kasalliklari hisobga olinib, individual mashg'ulot rejasi ishlab chiqiladi.

Bobath (NDT) terapiyasining samaradorligi



Date: 27th June-2026



Bobath konsepsiyasi (Neurodevelopmental Treatment – NDT) bolalar serebral falajini reabilitatsiya qilishda eng ko‘p qo‘llaniladigan usullardan biridir. Mazkur yondashuvning asosiy maqsadi patologik reflekslarni susaytirish, normal harakat stereotiplarini shakllantirish hamda bolaning funksional harakatlarini rivojlantirish hisoblanadi.

Mashg‘ulotlar davomida fizioterapevt bolaning bosh, gavda va tos qismini nazorat qilib, to‘g‘ri harakatlarni takrorlash orqali markaziy nerv tizimida yangi motor bog‘lanishlarning shakllanishiga yordam beradi.

Klinik kuzatuvlar Bobath terapiyasini muntazam olgan bolalarda:

- o‘tirish muvozanati yaxshilangani;
- mustaqil yurish qobiliyati oshgani;
- qo‘l harakatlarining aniqligi ortgani;
- mushak spazmi kamaygani;
- kundalik faoliyatni bajarish darajasi yaxshilangani

aniqlangan.

Vojta terapiyasi

Vojta usuli reflektor lokomotsiya tamoyiliga asoslangan bo‘lib, tananing ma‘lum nuqtalarini stimulyatsiya qilish orqali tug‘ma harakat dasturlarini faollashtirishga qaratilgan.

Mazkur usul ayniqsa:

- erta yoshdagi bolalarda;
 - mushak gipotoniya mavjud bemorlarda;
 - bosh va gavda nazorati sust rivojlangan bolalarda
- yuqori samaradorlik ko‘rsatadi.

Erta boshlangan Vojta terapiyasi boshni ushlash, ag‘darilish, emaklash va mustaqil o‘tirish kabi asosiy motor ko‘nikmalarining tezroq shakllanishiga yordam beradi.

PNF usulining afzalliklari

Proprioseptiv nerv-mushak fasilitatsiyasi (PNF) mushaklar va bo‘g‘im retseptorlarini faollashtirish orqali koordinatsiyani yaxshilashga qaratilgan.

Mazkur usul:

- mushak kuchini oshiradi;
- harakat amplitudasini kengaytiradi;
- muvozanatni yaxshilaydi;
- yurish sifatini oshiradi.

PNF ayniqsa GMFCS II–III darajadagi bolalarda yaxshi natija beradi.

Robotlashtirilgan reabilitatsiya

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi bolalar serebral falajini davolashda robotlashtirilgan qurilmalar va ekzoskeletlardan foydalanish imkonini yaratdi.

Robotlashtirilgan yurish tizimlarining afzalliklari:

- bir xil harakatni yuzlab marotaba takrorlash imkoniyati;
- fiziologik yurish stereotipini shakllantirish;

Date: 27th June-2026

- muvozanatni yaxshilash;
- mushaklar chidamliligini oshirish;
- mashg'ulot intensivligini nazorat qilish.

Robotik mashqlar odatda klassik fizioterapiya bilan birgalikda qo'llanganda yuqori klinik samaradorlik beradi.

Gidroterapiya

Suv muhitida bajariladigan mashqlar mushaklarga tushadigan yuklamani kamaytiradi va bolaning erkin harakatlanishiga yordam beradi.

Gidroterapiya natijasida:

- mushak spazmi kamayadi;
- bo'g'im harakatchanligi ortadi;
- muvozanat yaxshilanadi;
- yurish mashqlari osonlashadi.

Bundan tashqari, suvdagi mashg'ulotlar bolalarda psixologik qulaylik yaratadi va reabilitatsiyaga bo'lgan motivatsiyani oshiradi.

Virtual reallik texnologiyalari

So'nggi besh yil davomida virtual reallik (VR) va interaktiv o'yin texnologiyalari pediatrik fizioterapiyada keng qo'llanila boshladi.

Virtual muhitda bajariladigan mashqlar:

- bolalarning mashg'ulotlarga qiziqishini oshiradi;
- diqqatni jamlashni yaxshilaydi;
- koordinatsiyani rivojlantiradi;
- qo'l va oyoq harakatlarini aniqroq bajarishga yordam beradi.

VR texnologiyasi ayniqsa uzoq muddatli reabilitatsiyada mashg'ulotlarning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kompleks fizioterapiyaning funksional natijalarga ta'siri

Turli fizioterapiya usullarini birgalikda qo'llash alohida usullarga nisbatan yuqori samaradorlik ko'rsatadi.

Kompleks reabilitatsiyadan so'ng quyidagi ijobiy o'zgarishlar kuzatiladi:

- Gross Motor Function Measure (GMFM) ballarining oshishi;
- mustaqil yurish masofasining ortishi;
- qo'l funksiyasining yaxshilanishi;
- muvozanatning barqarorlashishi;
- kontrakturalar rivojlanishining sekinlashishi;
- kundalik faoliyatdagi mustaqillikning ortishi;
- ota-onalar tomonidan baholanadigan hayot sifatining yaxshilanishi.

Bundan tashqari, muntazam fizioterapiya ortopedik operatsiyalar sonini kamaytirishga va ikkilamchi deformatsiyalar rivojlanishini sekinlashtirishga yordam beradi.

Reabilitatsiya samaradorligiga ta'sir qiluvchi omillar



Date: 27th June-2026

Har bir bolada davolash natijalari bir xil bo'lmaydi. Fizioterapiya samaradorligi quyidagi omillarga bog'liq:

- reabilitatsiyani boshlash yoshi;
- serebral falaj turi;
- GMFCS funksional darajasi;
- mashg'ulotlarning muntazamligi;
- ota-onalarning faol ishtiroki;
- uy sharoitida mashqlarni davom ettirish;
- multidissiplinar jamoaning hamkorligi.

Ayniqsa, fizioterapevt, pediatr, bolalar nevrologi, ortoped, ergoterapevt va logopedning hamkorlikdagi faoliyati uzoq muddatli klinik natijalarni yaxshilaydi.

Funksional holatni baholash

Kompleks fizioterapiyaning samaradorligini baholash uchun xalqaro amaliyotda quyidagi standartlashtirilgan tizimlardan foydalaniladi:

- **GMFM (Gross Motor Function Measure)** – yirik motor funksiyalarini baholash;
- **GMFCS (Gross Motor Function Classification System)** – harakat imkoniyatlarini 5 daraja bo'yicha tasniflash;
- **MACS (Manual Ability Classification System)** – qo'l funksiyasini baholash;
- **WeeFIM (Functional Independence Measure for Children)** – bolaning kundalik faoliyatdagi mustaqillik darajasini aniqlash;
- **Pediatric Balance Scale** – muvozanatni baholash.

Mazkur mezonlar davolash natijalarini obyektiv baholash, reabilitatsiya dasturini individual ravishda moslashtirish va uzoq muddatli kuzatuvni samarali tashkil etish imkonini beradi.

Xulosa, amaliy tavsiyalar va foydalanilgan adabiyotlar

Kompleks fizioterapiyaning amaliy ahamiyati

Bolalar serebral falajida reabilitatsiya jarayoni uzluksiz va individual yondashuvni talab qiladi. Faqat bitta fizioterapevtik usulni qo'llash ko'pincha kutilgan natijani bermaydi. Shu sababli zamonaviy pediatrik reabilitatsiyada turli usullarni o'zaro uyg'unlashtirish tavsiya etiladi. Bobath terapiyasi, Vojta terapiyasi, PNF, terapevtik jismoniy mashqlar, gidroterapiya, robotlashtirilgan reabilitatsiya, sensor integratsiya va ergoterapiyaning birgalikda qo'llanilishi bolalarning motor rivojlanishini jadallashtiradi hamda kundalik hayotdagi mustaqilligini oshiradi.

Kompleks fizioterapiyaning muvaffaqiyati faqat davolash muassasasidagi mashg'ulotlarga emas, balki ota-onalarning faol ishtiroki va uy sharoitida tavsiya etilgan mashqlarni muntazam bajarishga ham bog'liq. Ota-onalarga to'g'ri harakatlantirish usullari, kontrakturalarning oldini olish, bolaning to'g'ri o'tirishi va yurishiga ko'maklashish bo'yicha amaliy ko'nikmalarni o'rgatish reabilitatsiya natijalarini sezilarli yaxshilaydi.



Date: 27th June-2026

So'nggi yillarda sun'iy intellekt, virtual reallik va robotlashtirilgan qurilmalar asosida ishlab chiqilgan rehabilitatsiya texnologiyalari bolalarning mashg'ulotlarga qiziqishini oshirish, harakatlarni aniq nazorat qilish va natijalarni obyektiv baholash imkonini bermoqda. Kelgusida ushbu innovatsion texnologiyalar pediatrik fizioterapiyaning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

Jadval 1

Kompleks fizioterapiya usullarining asosiy afzalliklari

Fizioterapiya usuli	Asosiy ta'siri	Kutiladigan funksional natija
Bobath terapiyasi	Patologik reflekslarni kamaytirish	Muvozanat va yurish yaxshilanadi
Vojta terapiyasi	Reflektor harakatlarni faollashtirish	Erta motor rivojlanish tezlashadi
PNF	Mushak va propioseptiv retseptorlarni rag'batlantirish	Mushak kuchi va koordinatsiya ortadi
Gidroterapiya	Mushaklarni bo'shashtirish	Harakat amplitudasi kengayadi
Robotlashtirilgan terapiya	Takrorlanuvchi fiziologik yurish mashqlari	Yurish sifati va chidamlilik yaxshilanadi
Ergoterapiya	Kundalik faoliyat ko'nikmalarini rivojlantirish	Mustaqillik darajasi ortadi

Jadval 2

Kompleks fizioterapiya natijalarini baholash mezonlari

Baholash mezonlari	Baholanuvchi ko'rsatkich
GMFM	Yirik motor funksiyalari
GMFCS	Harakat imkoniyatlari darajasi
MACS	Qo'l funksiyasi
WeeFIM	Kundalik hayotdagi mustaqillik
Pediatric Balance Scale	Muvozanat
6-Minute Walk Test	Yurish masofasi va chidamlilik

Sxema 1

Kompleks fizioterapiyaning funksional natijalarga ta'siri

Bolalar serebral falaji



Individual baholash (GMFCS, GMFM, MACS)



Kompleks fizioterapiya

(Bobath + Vojta + PNF + gidroterapiya + ergoterapiya + robotlashtirilgan mashqlar)



Neyroplastiklikning faollashuvi



Mushak tonusining me'yorlashuvi



Koordinatsiya va muvozanat yaxshilanishi



Yurish va qo'l funksiyalarining rivojlanishi



Kundalik faoliyatda mustaqillikning ortishi



Hayot sifatining yaxshilanishi

Xulosa

Bolalar serebral falaji pediatrik amaliyotda uchraydigan eng murakkab nevrologik kasalliklardan biri bo'lib, uning oqibatlari nafaqat harakat tizimi, balki bolaning ruhiy, ijtimoiy va kognitiv rivojlanishiga ham ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy ilmiy dalillar shuni ko'rsatadiki, kompleks fizioterapiya ushbu bemorlarning funksional imkoniyatlarini yaxshilashda eng muhim reabilitatsion yondashuv hisoblanadi.

Maqolada tahlil qilingan ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, Bobath terapiyasi, Vojta usuli, PNF, gidroterapiya, robotlashtirilgan reabilitatsiya va ergoterapiyaning kompleks qo'llanilishi yirik motor funksiyalarini rivojlantirish, mushak tonusini me'yorlashtirish, muvozanatni yaxshilash va kundalik hayotdagi mustaqillikni oshirishda yuqori samaradorlikka ega.

Reabilitatsiyaning muvaffaqiyati davolashni imkon qadar erta boshlash, individual reja asosida olib borish, ota-onalarni faol jalb etish va multidissiplinar jamoa hamkorligiga bog'liq. Zamonaviy raqamli texnologiyalar, virtual reallik va robotlashtirilgan tizimlarning joriy etilishi esa kelgusida fizioterapiya samaradorligini yanada oshirish imkonini beradi.

Shunday qilib, kompleks fizioterapiya bolalar serebral falajini davolashning ajralmas qismi bo'lib, u nafaqat motor funksiyalarni tiklash, balki bolaning ijtimoiy moslashuvi, mustaqil hayot kechirishi va umumiy hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Kelgusidagi ilmiy tadqiqotlar individual reabilitatsiya dasturlarini optimallashtirish, yangi texnologiyalarni joriy etish va uzoq muddatli klinik natijalarni baholashga qaratilishi maqsadga muvofiqdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (APA USLUBI):

1. Novak, I., Morgan, C., Fahey, M., et al. (2021). State of the evidence traffic lights 2021: Systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 21(2), 1–21.
2. Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., et al. (2022). *Cerebral palsy: From diagnosis to adult life*. Mac Keith Press.
3. Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., et al. (2023). Cerebral palsy. *Nature Reviews Disease Primers*, 9, 1–24.
4. World Health Organization. (2023). *Rehabilitation in Health Systems*. Geneva: WHO.
5. AACPDM. (2024). *Clinical Practice Guidelines for Cerebral Palsy Rehabilitation*. American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine.



Date: 27th June-2026

6. Damiano, D. L. (2022). Activity, activity, activity: Rethinking rehabilitation approaches for cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(5), 528–535.
7. Booth, A. T. C., Buizer, A. I., Meyns, P., et al. (2023). The efficacy of gait training interventions for children with cerebral palsy: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 37(4), 421–436.
8. Fehlings, D., Novak, I., Berweck, S., et al. (2022). Pharmacological and physical management of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 64(8), 957–970.
9. Park, E. Y., & Kim, W. H. (2024). Virtual reality interventions in pediatric neurorehabilitation: A systematic review. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 17(1), 35–49.
10. Johnston, T. E., & Prosser, L. A. (2025). Advances in pediatric physiotherapy for cerebral palsy. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 45(1), 1–18.

