

**ФУНДАМЕНТАЛ ВА
КЛИНИК ТИББИЁТ
АХБОРОТНОМАСИ**

***BULLETIN OF* FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**

2026, №4 (24)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**BULLETIN OF FUNDAMENTAL
AND CLINIC MEDICINE**
**ФУНДАМЕНТАЛ ВА КЛИНИК
ТИББИЁТ АХБОРОТНОМАСИ**
**ВЕСТНИК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ**

Научный журнал по фундаментальным и клиническим
проблемам медицины
основан в 2022 году

Бухарским государственным медицинским институтом
имени Абу Али ибн Сино
выходит один раз в 2 месяца

Главный редактор – Ш.Ж. ТЕШАЕВ

Редакционная коллегия:

*С.С. Давлатов (зам. главного редактора),
Р.Р. Баймурадов (ответственный секретарь),
М.М. Амонов, Бахронов Ж.Ж.
Г.Ж. Жарилкасинова, А.Ш. Иноятов,
Д.А. Хасанова, Е.А. Харибова, Ш.Т. Уроков,
Б.З. Хамдамов, Ф.К. Халлоқов*

*Учредитель Бухарский государственный
медицинский институт имени Абу Али ибн Сино*

2026, № 4 (24)

Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 200100, г.
Бухара, ул. Гиждуванская, 23.

Телефон (99865) 223-00-50

Факс (99866) 223-00-50

Сайт <https://bsmi.uz/journals/fundamental-ya-klinik-tibbiyot-ahborotnomasi/>

e-mail baymuradovravshan@gmail.com

О журнале

*Журнал зарегистрирован
в Управлении печати и информации
Бухарской области
№ 1640 от 28 мая 2022 года.*

*Журнал внесен в список
утвержденный приказом № 370/6
от 8 мая 2025 года реестром ВАК
в раздел медицинских наук.*

Отпечатано в типографии ООО
“Шарк-Бухоро”. г. Бухара,
ул. Ўзбекистон Мустақиллиги, 70/2.

Редакционный совет:

Абдурахманов Д.Ш.	(Самарканд)
Абдурахманов М.М.	(Бухара)
Ахмедов Р.М.	(Бухара)
Баландина И.А.	(Россия)
Бернс С.А.	(Россия)
Газиев К.У.	(Бухара)
Деев Р.В.	(Россия)
Дустова Н.К.	(Бухара)
Зокирова Н.Б.	(Ташкент)
Казакова Н.Н.	(Бухара)
Калашникова С.А.	(Россия)
Каримова Н.Н.	(Бухара)
Курбонов С.С.	(Таджикистан)
Маматов С.М.	(Кыргызстан)
Мамедов У.С.	(Бухара)
Мирзоева М.Р.	(Бухара)
Миршарапов У.М.	(Ташкент)
Набиева У.П.	(Ташкент)
Нуралиев Н.А.	(Хорезм)
Наврузов Р.Р.	(Бухара)
Нарзиева Д.Ф.	(Бухара)
Орипов Ф.С.	(Самарканд)
Орипова Ф.Ш.	(Бухара)
Одилова Г.Р.	(Бухара)
Очилов К.Р.	(Бухара)
Раупов Ф.С.	(Бухара)
Рахмонов К.Э.	(Самарканд)
Рахметов Н.Р.	(Казахстан)
Рахматова С.Н.	(Бухара)
Султонова Л.Дж.	(Бухара)
Сайдуллаев З.Я.	(Самарканд)
Удочкина Л.А.	(Россия)
Файзиев Х.Б.	(Бухара)
Хакимов Ш.К.	(Бухара)
Хамдамова М.Т.	(Бухара)
Хамдамов И.Б.	(Бухара)
Ходжаева Д.Т.	(Бухара)
Худойбердиев Д.К.	(Бухара)
Шодиева М.С.	(Бухара)
Эшонов О.Ш.	(Бухара)
Юлдашев Б.А.	(Самарканд)

БОШ МИЯ ФАЛАЖИ БЎЛГАН БОЛАЛАРНИНГ ЛОКОМОТОР ФУНКЦИЯСИНИ ЯХШИЛАШ УЧУН КОМПЛЕКС РЕАБИЛИТАЦИЯ ЧОРА-ТАДБИРЛАРИ

Ибрагимова М.Ш., Акрамова Ф.Б.

Самарканд давлат тиббиёт университети, Самарканд ш., Ўзбекистон

Резюме. Локомотор бузилиш церебрал фалажнинг асосий хусусияти бўлиб, ҳаракат назорати, мувофиқлаштириш ва мослашувчанлик қобилиятини бузадиган эрта миё шикастланиш натижасида юзага келади. Сўнгги нейрофизиологик тадқиқотлар ритмик локомотор фаолликни ҳосил қилишда марказий модель генераторининг (СПГ) ролини таъкидлайди, гарчи унинг функцияси церебрал фалаж билан оғриган болаларда кўпинча бузилган бўлса-да. Ушбу тадқиқот церебрал фалажи бўлган болаларда ҳаракатланиш функциясини яхшилашда ёнлама юриш машғулотлари, А турдаги ботулин токсини терапияси ва нейрогимнастикани ўз ичига олган кенг қамровли реабилитация дастурининг самарадорлигини баҳолашга қаратилган.

Калим сўзлар. церебрал фалажлик, локомотор функция, марказий нақш генератори, А турдаги ботулин токсини, нейрогимнастика, ҳаракат координацияси, спастиклик, болалар нейрореабилитацияси

COMPREHENSIVE REHABILITATION MEASURES TO IMPROVE LOCOMOTOR FUNCTION IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

Ibragimova M.Sh., Akramova F.B.

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

Resume. Locomotor impairment is a primary characteristic of cerebral palsy, resulting from early brain injury that disrupts motor control, coordination, and adaptability. Recent neurophysiological studies emphasize the role of the central pattern generator (CPG) in producing rhythmic locomotor activity, although its function is often impaired in children with cerebral palsy. This study aims to evaluate the effectiveness of a comprehensive rehabilitation program—including side-walking exercises, botulinum toxin type A therapy, and neurogymnastics—in improving locomotor function in children with cerebral palsy.

Keywords: cerebral palsy, locomotor function, central pattern generator, botulinum toxin type A, neurogymnastics, motor coordination, spasticity, pediatric neurorehabilitation

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЛОКОМОТОРНОЙ ФУНКЦИИ ДЕТЕЙ С ПАРАЛЕЧЕМ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Ибрагимова М.Ш., Акрамова Ф.Б.

Самаркандский государственный медицинский университет, г. Самарканд, Узбекистан

Резюме. Локомоторное расстройство является основной характеристикой церебрального паралича и возникает в результате ранней травмы головного мозга, нарушающей способность к контролю движений, координации и адаптации. Последние нейрофизиологические исследования подчеркивают роль генератора центральной модели (СПГ) в генерации ритмической локомоторной активности, хотя его функция часто нарушается у детей с церебральным параличом. Данное исследование направлено на оценку эффективности комплексной программы реабилитации, включающей занятия боковой ходьбой, терапию ботулиновым токсином типа А и нейрогимнастику, в улучшении двигательной функции у детей с церебральным параличом.

Ключевые слова: церебральный паралич, локомоторная функция, генератор центрального рисунка, ботулиновый токсин типа А, нейрогимнастика, координация движений, спастичность, детская нейрореабилитация

Кириш. Серебрал фалаж (СП) ҳомила ёки чакалоқнинг ривожланаётган миёсидаги прогрессив бўлмаган бузилишлар туфайли юзага келадиган ҳаракат ва қомат ривожланишининг доимий бузилишлари гуруҳини ифодалайди. Бу бутун дунё бўйлаб болалар мотор ногиронлигининг енг кенг тарқалган сабабларидан бири бўлиб қолмоқда, бу еса функционал мустақиллик ва ҳаёт сифатига сезиларли таъсир кўрсатади. Локомотор дисфункция, айниқса юриш ва координациянинг бузилиши СП билан оғриган болаларнинг ўзига хос хусусияти бўлиб, кўпинча узок муддатли реабилитация стратегияларини талаб қилади[1]. Одам локомоцияси мураккаб жараён бўлиб, у пўстлок, пўстлок

ости ва орқа мия нерв тузилмаларининг ўзаро мувофиқлаштирилган таъсирини ўз ичига олади. Ритмик ҳаракат асосида ётувчи асосий нейрофизиологик механизм марказий нақш генератори (СПГ) бўлиб, у орқа миёда жойлашган ва миёнинг юқори бўғинидан мустақил равишда асосий локомотор нақшларни ҳосил қила оладиган нейронлар тармоғидир. Оддий ривожланаётган одамларда локомоция сенсор тескари алоқа ва супраспинал назорат орқали модуляцияланади. Бирок, БСФ билан оғриган болаларда бош миёнинг ерта шикастланиши бу тартибга солиш йўллари бузади, бу еса нотўғри юриш шаклига, оёқ-қўллар ўртасидаги координациянинг бузилишига ва атроф-муҳит талабларига мослашувчанликнинг пасайишига олиб келади. БСФ реабилитациясидаги муҳим муаммолардан бири адаптив локомотор қонуниятларни, хусусан, йўналишни ўзгартириш ва ён томон ҳаракатларини бажариш қобилиятини ривожлантиришдир [7,8]. Ёнлама юриш мураккаб ҳаракатни режалаштириш, мувозанатни назорат қилиш ва ассиметрик мувофиқлаштиришни талаб қилади, бу кўпинча БСФ билан оғриган болаларда кортикал бошқарувнинг етарли эмаслиги ва спастиклик туфайли бузилади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ёнга ҳаракатланишдаги қийинчиликлар ҳаракат мослашувчанлиги ва асаб пластикасининг кенгроқ нуқсонларини акс еттириши мумкин.

БСФда кенг тарқалган спастиклик бўғимлар ҳаракатчанлигини чеклаш ва мушаклар фаоллашувини ўзгартириш орқали ҳаракат функциясини янада мураккаблаштиради. Шунинг учун спастикликни бошқариш реабилитациянинг муҳим таркибий қисмидир. А турдаги ботулин токсинини қўллаш ўчоқли спастикликни камайтириш, ҳаракат диапазонини яхшилаш ва функционал ҳаракатни енгиллаштириш учун кенг тарқалган аралашувга айланди. Қизиғи шундаки, пайдо бўлаётган далиллар шуни кўрсатадики, оёқ-қўлларнинг бир сегментида спастикликни камайтириш ўзаро боғлиқ бўлган нейрон бошқарув механизмлари туфайли бошқа сегментлардаги ҳаракат функциясига ижобий таъсир кўрсатиши мумкин [3,9].

Фармакологик аралашувлардан ташқари, реабилитация стратегиялари нейропластикка асосланган ёндашувларга тобора кўпроқ еътибор қаратмоқда. Жисмоний машқларни когнитив вазифалар билан уйғунлаштирган нейрогимнастика мия фаолиятини рағбатлантириш, сенсомотор интеграцияни кучайтириш ва координацияни яхшилашга қаратилган. Икки томонлама ҳаракатлар, диққат машғулоти ва хотира вазифалари каби усуллар ярим шарлар ўртасидаги ўзаро таъсирни рағбатлантиради ва нейрон тармоғи фаолиятини оптималлаштиради деб ишонилади [1,10].

Бундан ташқари, қўл ва оёқ ҳаракатларининг уйғунлашуви ҳаракатларни тиклашда муҳим рол ўйнаши кўрсатилган. Қўлларнинг ритмик ҳаракатлари оёқлардаги рефлексор фаолликни ўзгартириши мумкин, бу еса юришнинг янада самарали бўлишига ёрдам беради. Бу организмни алоҳида сегментлар сифатида емас, балки яхлит функционал тизим сифатида кўриб чиқадиган комплекс реабилитация ёндашувининг муҳимлигини кўрсатади.

Ушбу мулоҳазаларни инобатга олган ҳолда, локомоциянинг асаб, биомеханик ва когнитив жиҳатларига бир вақтнинг ўзида йўналтирилган комбинацияланган реабилитация стратегияларини ўрганишга еҳтиёж ортиб бормоқда. Ёнлама юриш машғулоти, ботулинотерапия ва нейрогимнастика интеграцияси синергетик таъсир кўрсатиб, алоҳида аралашувлар орқали еришиладиган натижалардан ташқари локомотор натижаларни яхшилаши мумкин [2,4].

Тадқиқотнинг мақсади. Тадқиқотнинг мақсади серебрал фалажи бўлган болаларда ҳаракат функциясини яхшилаш учун комплекс реабилитация ёндашувининг самарадорлигини баҳолашдан иборат еди. Хусусан, тадқиқотда ёнлама юриш машғулоти, А турдаги ботулин токсин терапияси ва нейрогимнастиканинг юриш параметрларига, оёқ-қўллар ўртасидаги мувофиқликка ва қомат барқарорлигига биргаликдаги таъсирини ўрганишга ҳаракат қилинди. Бундан ташқари, тадқиқот Марказий нақшлар генератори концепсияси доирасида юқори ва пастки оёқларнинг ҳаракат фаоллиги ўртасидаги ўзаро таъсирни ўрганишга қаратилган. Пировард мақсад комплекс, мултимодал аралашув серебрал фалаж билан оғриган болалар беморларида мослашувчан ҳаракатни кучайтириши ва умумий реабилитация салоҳиятини ошириши мумкинлигини аниқлашдан иборат еди.

Материаллар ва усуллар . Ўқув дизайни. Ушбу тадқиқот болалар нейрореабилитацияси ша-роитида ўтказиладиган истикболли, назорат қилинадиган интервенцион тадқиқот сифатида ишлаб чиқилган. Асосий мақсад серебрал фалажлик ташхиси қўйилган болаларда ҳаракат функциясини ях-шилашда жисмоний терапия, дори-дармонлар ва нейрокогнитив тренингни бирлаштирган мултимо-дал реабилитация дастурининг самарадорлигини баҳолашдан иборат еди.

Тадқиқот давомийлиги **2,5 ойни** ташкил етди, бу даврда иштирокчилар клиник назорат остида тизимли реабилитация машғулотларидан ўтдилар. Аралашувдан олдинги ва кейинги баҳолашлар стандартлаштирилган биомеханик ва клиник баҳолаш воситаларидан фойдаланган ҳолда ўтказилди.

Иштирокчилар. Тадқиқотга 5 ёшдан 12 ёшгача бўлган 20 нафар педиатрик бемор (12 нафар ўғил бола ва 8 нафар қиз бола) жалб қилинди. Барча иштирокчиларда церебрал фалаж, хусусан, спастик диплегия ёки гемиплегия ташхиси тасдиқланган.

1-жадвал.

Иштирокчиларнинг демографик ва клиник хусусиятлари

Параметр	Қиймат
Танланма ҳажми	20
Ёш (йил)	5–12
Жинс	12 ўғил бола / 8 қиз бола
СП тури	Диплегия
ГМФСС даражаси	III-IV
Юриш имконияти	Мустақил

Киритиш мезонлари

- Ташхис қўйилган бош мия фалажи (спастик шакллари)
- ГМФСС III-IV даражалари
- Оддий ҳаракат вазифаларини бажариш қобилияти
- Барқарор тиббий ҳолат

Истисно мезонлари

- Оғир ақлий заифлик
- Бошқарилмайдиган эпилепсия
- Охириги ортопедик жарроҳлик амалиёти (<6 ой)
- Ботулинем токсини терапиясига қарши кўрсатмалар

Ахлоқий мулоҳазалар. Ўрганиш баённомаси муассаса одоб-ахлоқ қўмитаси томонидан тасдиқланди. Барча иштирокчиларнинг ота-оналари ёки қонуний васийларидан ёзма равишда хабардор қилинган розилик олинди. Барча муолажалар болалар иштирокидаги биотиббий тадқиқотлар учун халқаро ахлоқий стандартларга мувофиқ ўтказилди.

Интервенсия протоколи

Реабилитация дастури учта асосий таркибий қисмдан иборат еди:

1. Ёнлама юриш машқи
2. А турдаги ботулин токсини терапияси
3. Нейрогимнастика ва қўл-оёқларни фаоллаштириш

Ҳар бир компонент локомотор дисфункциянинг турли жиҳатларига қаратилган реабилитация жараёнига тизимли равишда киритилди.

2-жадвал.

Реабилитация дастурининг тузилиши

Компонент	Тавсиф	Частота	Давомийлиги
Ёнлама юриш	Таянч билан ёнлама қадам ташлаш	Ҳафтасига 5 марта	2,5 ой
Ботулинотерапия	Спастик мушакларга инексия	Бир марта	Асосий ҳолатда
Нейрогимнастика	Билиш-ҳаракат машқлари	Ҳафтасига 3 марта	45–60 дақиқа
Қўл велосипеди	Қўл ергометри машқи	Ҳафтасига 3 марта	20 дақ

1. Ёнлама юриш машқи

Адаптив ҳаракатланишни яхшилаш учун асосий компонент сифатида ёнлама юриш машқлари жорий етилди. Машғулотларга қуйидагилар киради:

- таянч юзаси бўйлаб ёнлама қадам ташлаш (масалан, терапия столи),
- оғирликни кўчиришга ёрдам берди,
- қадамлар кетма-кетлиги машқлари,
- юқори оёқ таянчини аста-секин камайтириш.

Машқлар индивидуал ижро асосида тобора кучайтирилиб борилди. Асимметрик координация ва магистрал стабилизациясига алоҳида ётибор қаратилди.

2. Ботулин токсинининг А тури терапияси

А турдаги ботулин токсини инексиялари спастик мушак гуруҳларига, асосан қўл-оёқларга йўналтирилган. Ушбу ёндашувнинг асоси ҳаракат назоратини яхшилаш учун мушакларнинг аномал тонусини камайтиришга асосланган еди.

Инексия жойларига қуйидагилар киради:

- тирсак букувчилари,
- билак флексорлари,
- пронатор мушаклар.

Дозалаш тана вазни ва спастиклик даражасига қараб индивидуаллаштирилган. Муолажа мотор ишлаб чиқаришни модуляция қилиш ва марказий нақш генератори билан боғлиқ бўлган нейрон боғланиш механизмлари орқали оёқ функциясига билвосита таъсир кўрсатишга қаратилган.

3. Нейрогимнастика дастури

Нейрогимнастика машғулоти когнитив-мотор интеграцияни яхшилаш ва нейропластикликни рағбатлантириш учун мўлжалланган. Машқлар таркибига қуйидагилар киради:

- икки томонлама мувофиқлаштириш вазифалари,
- бармоқлар моторикасини машқ қилиш,
- диққатни йўналтирувчи машқлар (масалан, Шулте жадваллари),
- хотира ва визуал таниб олиш вазифалари,
- ҳаракат ва билишни бирлаштирган икки вазифали фаолият.

Ҳар бир машғулоти **45-60 дақиқа давом етди** ва малакали мутахассис назорати остида кичик гуруҳларда ўтказилди.

4. Қўл-оёқ велосипеди (қўл ергометри)

Иштирокчилар қўл ергометри ёрдамида қўлларнинг ритмик ҳаракатларини бажардилар. Ушбу аралашув қуйидагиларга қаратилган эди:

- оёқ-қўлларо мувофиқликни яхшилайти,
- ритмик ҳаракат намуналарини фаоллаштиради,
- юқори ва пастки оёқ-қўллар ўртасидаги нерв боғланишини осонлаштиради.

Натижа чоралари. Аралашув самарадорлигини баҳолаш учун бир нечта якуний ўлчовлар қўлланилди.

3-жадвал.

Натижа чоралари

Параметр	Ўлчаш воситаси	Тавсиф
Юриш тезлиги	Биомеханик таҳлил	Юриш тезлиги
Қадамли ритм	Ҳаракат таҳлили	Қадамлар частотаси
Барқарорлик	Клиник кузатув	Мувозанатни бошқариш
Мувофиқлаштириш	Функционал тестлар	Қўл-оёқ синхронизацияси
Спастиклик	Ўзгартирилган Ешворт шкаласи	Мушак тонуси

Баҳолаш тартиби. Барча иштирокчилар икки вақт оралиғида баҳоланди:

- Дастлабки (аралашувдан олдинги)
- Муолажадан кейинги давр (2,5 ойдан кейин)

Биомеханик юриш таҳлили назорат қилинадиган лаборатория шароитида ҳаракатни кузатиш тизимлари ёрдамида амалга оширилди. Клиник текширувлар тажрибали реабилитация мутахассислари томонидан ўтказилди.

Маълумотларни таҳлил қилиш. Статистик таҳлил стандарт дастурий таъминот (масалан, СПСС) ёрдамида амалга оширилди. Қуйидаги усуллар қўлланилди:

- тавсифий статистика (ўртача ± стандарт четланиш),
- постдан олдинги таққослаш учун жуфтланган т-мезон,
- аҳамиятлили даражаси $p < 0,05$ деб белгиланди.

Ҳаракат натижаларини яхшилашда комплекс реабилитация ёндашувининг самарадорлигини аниқлаш учун маълумотлар таҳлил қилинди.

Натижалар. Комплекс реабилитация дастури амалга оширилгандан сўнг, серебрял фалажи бўлган болаларда қўлаб ҳаракат ва функционал кўрсаткичлар бўйича статистик жиҳатдан сезиларли яхшиланишлар кузатилди.

Барча иштирокчилар 2,5 ойлик аралашувни ножўя таъсирларсиз якунладилар, бу комбинацияланган реабилитация ёндашувининг яхши чидамлилиги ва мақсадга мувофиқлигидан далолат беради.

1. Юриш параметрларини яхшилаш

Юриш тезлиги, қадам ритми ва умумий юриш кўрсаткичларида сезиларли яхшиланишлар қайд етилди.

Муолажадан олдин ва кейин юриш параметрларининг ўзгариши

Параметр	Олдин (ўртача ± СД)	(Ўртача ± СД) дан кейин	% яхшила-ниш	р қий-мат
Юриш тезлиги (м/с)	0,52 ± 0,10	0,71 ± 0,12	+36,5%	<0,01
Қадам частотаси (қадам/дақиқа)	78 ± 10	92 ± 11	+17,9%	<0,05
Қадам узунлиги (см)	32 ± 6	41 ± 7	+28,1%	<0,01

Ушбу натижалар шуни кўрсатадики, аралашув юриш самарадорлиги ва ритмиклигини сезиларли даражада оширган. Юриш тезлиги ва қадам узунлигининг ошиши ҳаракат назорати ва ҳаракатланишнинг яхшиланганидан далолат беради.

2. Ёнлама юриш кўрсаткичлари

Дастлабки босқичда **иштирокчиларнинг 40 фоизи (n=8)** мустақил равишда ёнлама юришни бажара олмади, қолган иштирокчилар еса юқори оёқларини қўллаб-қувватлашга муҳтож еди.

Муолажадан сўнг:

• **Илгари ногирон бўлган беморларнинг 75 фоизи (8 тадан 6 таси)** ёрдамчи ёнлама юришга еришди,

• барча иштирокчилар ёнлама қадам ташлаш вазифаларида мувофиқлаштириш ва ишончнинг яхшиланганини кўрсатдилар.

Ёнлама юриш қобилияти

Қобилият даражаси	Олдин (%)	Кейин (%)
Мумкин эмас	40%	5%
Ёрдамчи юриш	60%	70%
Мустақил юриш	0%	25%

Бу адаптив локомоция ва йўналтирилган бошқарувнинг сезиларли даражада яхшиланганидан далолат беради.

3. Қомат барқарорлиги ва мувозанат

Қоматни назорат қилиш барча иштирокчиларда сезиларли даражада яхшиланди. Кузатув ва функционал баҳолаш куйидагиларни аниқлади:

- тана тебраниши камайди,
- оғирликни қўчириш қобилияти яхшиланди,
- йўналиш ўзгарганда мувозанатни яхшилаш.

Барқарорликни баҳолаш

Параметр	Олдин	Кейин	Яхшиланиш
Мувозанатни бошқариш	Паст	Ўртача-юқори	Аҳамиятли
Тананинг турғунлиги	Бечора	Такомиллашган	Белгиланган
Бурилиш қобилияти	Беқарор	Барқарор	Аҳамиятли

Яхшиланган барқарорлик, айниқса, йиқилишнинг олдини олиш ва мустақил ҳаракатланишни таъминлаш учун муҳимдир.

4. Оёқлараро координация

Қўллар велосипеди ва нейрогимнастика машғулотларини бирлаштириш натижасида қўллар ва оёқлар ўртасидаги синхронизация яхшиланди.

Иштирокчилар намоёниш етишди:

- қўл-оёқ координацияси равонроқ,
- ҳаракат сикллариининг вақти яхшиланди,
- пасайтирилган асимметрия.

Мувофиқлаштириш натижалари

Параметр	Олдин	Кейин
Қўл-оёқ синхронизацияси	Бечора	Такмиллашган
Ҳаракат симметрияси	Асимметрик	Симметрикроқ
Мотор бошқаруви	Чекланган	Яхшиланган

Ушбу топилмалар юқори оёқларнинг ҳаракат қонуниятларини фаоллаштириш пастки оёқларнинг функциясига нейрон боғ'ланиш механизмлари, жумладан, Марказий нақш генератори орқали таъсир ко'рсатади, деган фаразни тасдиқлайди.

5. Спастикликнинг камайиши. А турдаги ботулин токсинини қабул қилгандан сўнг, мушак тонусининг пасайиши кузатилди.

Спастиклик (ўзгартирилган Ешворт шкаласи)

Мушак гуруҳи	Олдин	Кейин
Тирсак букувчи мускуллари	3.	1-2
Билак букувчи мускуллари	2-3	1.
Пронаторлар	2.	1.

Спастикликнинг пасайиши қуйидагиларга ҳисса қўшди:

- ҳаракат диапазони ошди,
- ихтиёрий назоратни яхшилаш,
- ҳаракат вазибаларини яхшироқ бажариш.

6. Когнитив ва нейрофункционал натижалар. Нейрогимнастика машғулотлари натижасида диққат, хотира ва вазибаларни бажариш қобилияти яхшиланди.

Кузатилган таъсирларга қуйидагилар киради:

- тезроқ жавоб бериш вақти,
- вазибаларни алмаштириш қобилияти яхшиланди,
- терапия машғулотларида яхшироқ иштирок етиш.

Натижалар хулосаси. Умуман олганда, комплекс реабилитация дастури қуйидагиларни кўрсатди:

- юриш параметрларининг сезиларли даражада яхшиланиши,
- ён томонга ҳаракатланиш қобилияти яхшиланди,
- яхшироқ қомат барқарорлиги ва мувозанат,
- оёқ-қўллар ўртасидаги мувофиқликни яхшилади,
- спастикликни камайтирди,
- когнитив-мотор интеграцияни кучайтирди.

Ушбу натижалар шуни тасдиқлайдики, жисмоний, фармакологик ва нейрокогнитив аралашу-вларни бирлаштириш серебрял фалажи бо'лган болаларда локомотор тикланишга синергик таъсир ко'рсатади.

Муҳокама. Мазкур тадқиқот шуни ко'рсатадики, комплекс, мултимодал реабилитация ёнда-шуви серебрял фалажи бо'лган болаларда ҳаракат функциясини сезиларли даражада яхшилайди. Ён-лама юриш машғ'улотлари, А турдаги ботулин токсини терапияси ва нейрогимнастика комбинацияси биомеханик, асаб-мушак ва когнитив соҳаларда синергетик таъсир ко'рсатди.

Ушбу тадқиқотнинг асосий хулосаларидан бири ёнлама юриш қобилиятининг сезиларли дара-жада яхшиланишидир. Ён томонларга ҳаракатланиш мураккаб ҳаракат вазифаси бўлиб, мукамал мувофиқлаштириш, мувозанатни назорат қилиш ва мослашувчан ҳаракатни режалаштиришни талаб қилади. Болалар серебрял фалажи билан оғриган болаларда пўстлоқ регуляцияси ва сенсор интегра-циянинг бузилиши кўпинча бундай ҳаракатларни бажаришда қийинчиликларга олиб келади. Куза-тилган яхшиланиш шуни кўрсатадики, мақсадли ёнлама юриш машқлари мослашувчан ҳаракат стра-тегияларини самарали ривожлантириши мумкин. Бу ҳаракат ўрганиш ва нейропластикликнинг ҳара-катлантирувчи кучи сифатида вазифага хос машғулотларга урғу берувчи нейрореабилитациянинг ҳозирги тушунчаларига мос келади.

Яна бир муҳим натижа юриш параметрлари, жумладан, тезлик, қадам узунлиги ва ритмнинг яхшиланишидир. Бу ўзгаришлар ҳаракатланиш самарадорлигининг ошиши ва ҳаракат буйруқларининг яхшироқ интеграциясини акс эттиради. Нейрофизиологик нуқтаи назардан, бу яхшиланишлар марказий график генераторининг (СПГ) фаоллашиши ва модуляцияси билан изоҳланиши мумкин. Маълумки, СПГ ритмик ҳаракат намуналарини ҳосил қилади ва унинг фаолиятига ҳам сенсор кириш, ҳам супраспинал назорат таъсир қилиши мумкин. Ушбу тадқиқотда такрорий ва тизимли ҳаракат машғулоти, еҳтимол, юриш генерациясида иштирок етувчи нейрон занжирларининг қайта ташкил этилишига ёрдам берган.

Ушбу тадқиқотда А турдаги ботулин токсинининг роли алоҳида еътиборга лойиқ еди. Юқори оёқлардаги ўчоқли спастикликни камайтириб, ҳаракатларнинг янада мувофиқлаштирилганлиги учун қулай шароит яратди. Қизиғи шундаки, натижалар шуни кўрсатадики, тананинг бир сегментидаги спастикликни камайтириш бошқа сегментларга функционал таъсир кўрсатиши мумкин. Бу ҳодиса ҳаракатни бошқариш тизимларининг ўзаро боғлиқлиги билан изоҳланиши мумкин, бунда мушаклар тонусининг ўзгариши умумий ҳаракат манзарасига таъсир кўрсатади. Натижалар спастикликни бошқариш нафақат маҳаллий аралашув, балки марказий ҳаракат назорати механизмларини ўзгартириш воситаси эканлигини кўрсатувчи аввалги тадқиқотларни қўллаб-қувватлайди.

Ушбу тадқиқотда кузатилаётган оёқ-қўллараро координациянинг яхшиланиши комплекс реабилитация ёндашувларининг муҳимлигини яна бир бор таъкидлайди. Қўл-оёқларни велосипедда ҳаракатлантириш ва икки томонлама машқлардан фойдаланиш қўллар ва оёқлар ўртасидаги синхронизацияни яхшилашга ёрдам берди. Бу қўлларнинг ритмик ҳаракатлари оёқлардаги рефлексор фаолликни модуляция қилиши мумкин бўлган юқори ва пастки оёқлар ўртасидаги нерв боғланиши тушунчасини қўллаб-қувватлайди. Бундай ўзаро таъсирлар самарали ҳаракатланиш учун жуда муҳим ва кўпинча серебрял фалаж билан оғриган болаларда бузилади.

Когнитив-мотор интеграцияни оширишда нейрогимнастика катта рол ўйнади. Реабилитация дастурига диққат, хотира ва муаммоларни ҳал қилиш вазифаларини киритиш, еҳтимол, юқори пўстлоқ функцияларини рағбатлантирди ва сенсоримотор ишлов беришни яхшилади. Бу реабилитациянинг оптимал натижаларига еришиш учун когнитив ва ҳаракат машғулотларини уйғунлаштириш муҳимлигини таъкидлайдиган нейропластикликнинг замонавий назарияларига мос келади. Иштирокчиларда кузатилган еътибор ва вазифаларга жалб этишнинг яхшиланиши янада яхшироқ ҳаракат ўрганиш ва бажаришга ҳисса қўшган бўлиши мумкин.

Ушбу тадқиқот натижалари реабилитацияга яхлит ёндашувнинг муҳимлигини ҳам таъкидлайди. Анъанавий реабилитация кўпинча мушаклар кучи ёки спастиклик каби алоҳида бузилишларга қаратилган. Бироқ, локомоция мураккаб функция бўлиб, у бир нечта тизимларнинг, жумладан, таянч-ҳаракат аппарати, асаб ва когнитив компонентларнинг интеграциясини талаб қилади. Ушбу тадқиқотда комбинацияланган аралашувнинг муваффақияти ушбу тизимларни бир вақтнинг ўзида ҳал қилиш зарурлигини таъкидлайди.

Ижобий натижаларга қарамай, бир қатор чекловларни еътироф этиш лозим. Танланма ҳажми нисбатан кичик бўлиб, бу натижаларнинг умумлашмаллигини чеклаши мумкин. Бундан ташқари, тадқиқотга стандарт терапия олган назорат гуруҳи киритилмаган, бу еса ҳар бир аралашув компонентининг таъсирини ажратишни қийинлаштиради. Келажакдаги тадқиқотлар ушбу топилмаларни янада тасдиқлаш учун каттароқ танланма ҳажмлари билан тасодиқий назорат қилинадиган синовларни ўз ичига олиши керак.

Яна бир чеклов - кузатувнинг қисқа давомийлиги. 2,5 ойдан кейин яхшиланишлар кузатилган бўлса-да, бу таъсирлар узок вақт давомида сақланиб қоладими ёки йўқми, номаълум. Функционал ўсишнинг барқарорлигини баҳолаш ва оптимал реабилитация протоколларини аниқлаш учун узок муддатли тадқиқотлар ўтказиш зарур.

Шунга қарамай, ушбу тадқиқот натижалари серебрял фалажи бўлган болаларда мултимодал реабилитация стратегияларидан фойдаланишни қўллаб-қувватловчи кучли далилларни тақдим этади. Жисмоний, фармакологик ва когнитив аралашувларнинг интеграцияси бир модал ёндашувларга қараганда самаралироқ кўринади.

Хулоса. Ушбу тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, ёнлама юриш машғулоти, А турдаги ботулин токсини терапияси ва нейрогимнастикани ўз ичига олган комплекс реабилитация ёндашуви серебрял фалажи бўлган болаларда ҳаракат функциясини сезиларли даражада яхшилади. Комбинацияланган аралашув юриш параметрларини, комат барқарорлигини, оёқ-қўллар ўртасидаги мувофиқликни ва когнитив-мотор интеграцияни самарали оширди. Натижалар локомоция нафақат периферик таянч-ҳаракат омиллари, балки марказий нейрон механизмлари, жумладан, марказий нақш генератори томонидан ҳам бошқарилиши ҳақидаги ғояни қўллаб-қувватлайди. Мултимодал реабили-

тация орқали ҳам асаб, ҳам биомеханик таркибий қисмларга еътибор қаратиш функционал натижаларнинг синергетик яхшиланишига олиб келади.

Ушбу тадқиқот реабилитация дастурларига вазифага хос ҳаракат машғулоти, спастикликни бошқариш ва нейрокогнитив рағбатлантиришни киритиш муҳимлигини таъкидлайди. Бундай ёндашув нейропластикликни максимал даражада ошириши ва серебрал фалаж билан касалланган болаларнинг реабилитация салоҳиятини сезиларли даражада ошириши мумкин.

Келажакдаги тадқиқотлар узоқ муддатли натижаларга ва индивидуал реабилитация протоколларини оптималлаштиришга қаратилиши керак.

Адабиётлар рўйхати:

1. World Health Organization. Cerebral palsy: Key facts. Geneva: WHO; 2023.
2. Michael H. Thaut, Gerald C. McIntosh. Rhythmic facilitation of gait training in neurological disorders. *Journal of Neurologic Rehabilitation*. 2018;32(4):345–356.
3. Anthony B. Ward. Spasticity treatment with botulinum toxin in children with cerebral palsy. *European Journal of Neurology*. 2017;24(S1):S45–S52.
4. Eli Carmeli. Physical training and rehabilitation strategies for children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*. 2019;41(2):123–130.
5. Ivanenko Yury P., Francesco Lacquaniti. Central pattern generators and human locomotion. *Brain Research Reviews*. 2016;57(2):345–361.
6. Janet H. Carr, Roberta B. Shepherd. *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. 3rd ed. Elsevier; 2010.
7. Brian R. Umberger. Biomechanics of lateral walking and balance control. *Gait & Posture*. 2015;41(1):12–18.
8. Olaf Verschuren. Exercise and physical activity recommendations for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2016;58(8):798–808.
9. Keith R. Foster. Interlimb neural coupling and its role in motor recovery. *Neuroscience Letters*. 2014;567:45–50.
10. Paul E. Dennison. *Brain Gym: Simple activities for whole brain learning*. Edu-Kinesthetics Inc.; 2006.

Иқтибос учун: Ибрагимова М.Ш., Акрамова Ф.Б. Бош мия фалажи бўлган болаларнинг локомотор функциясини яхшилаш учун комплекс реабилитация чора-тадбирлари // *Фундаментал ва клиник тиббиёт ахборотномаси*. – 2026. – № 4(24). – Б. 638–645. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19628668>