

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра фізичної реабілітації і здоров'я**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У
ПАЦІЄНТІВ З СТАТИКО-ЛОКОМОТОРНОЮ МОЗОЧКОВОЮ
АТАКСІЄЮ**

Виконав: здобувач вищої освіти групи

ТРМ23(1,10д)-01

спеціальності 227 Терапія та реабілітація

спеціалізації 227.01 Фізична терапія

освітньої програми Терапія та реабілітація

Віталій ЗАЙКО

Керівник: професор закладу вищої освіти кафедри
фізичної реабілітації і здоров'я, д. мед. н., професор

Надія КОНОНЕНКО

Рецензент: професор закладу вищої освіти кафедри
клінічної фармакології ІПКСФ, д. мед. н., професор

Ігор КІРЕЄВ

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційну роботу присвячено дослідженню впливу ФТ на функціональний стан пацієнтів із статико-локомоторною мозочковою атаксією.

Застосування ФТ впливає на покращення показників балансу, знижується ризик падіння під час стояння та ходьби, зменшується вираженість атактичного синдрому, збільшується незалежність пацієнтів.

Зміст кваліфікаційної роботи викладений на 51 сторінках друкованого тексту, містить 8 таблиць та 39 літературних джерел. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків.

Ключові слова: атаксія; діагностика атаксії, координація рухів, мозочок; порушення рівноваги, фізична реабілітація

ABSTRACT

The qualification work is devoted to the study of the influence of PT on the functional state of patients with static-locomotor cerebellar ataxia.

The use of PT improves balance indicators, reduces the risk of falling while standing and walking, reduces the severity of the ataxic syndrome, and increases the independence of patients.

The main content of the qualification work is presented on 51 pages of printed text, contains 8 tables and 39 references. The work consists of an introduction, 3 chapters,

conclusions, a list of used literature.

Keywords: ataxia; diagnostics of ataxia, coordination of movements, cerebellum; imbalance, physical rehabilitation

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЗАСОБИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ МОЗОЧКОВІЙ АТАКСІЇ	7
1.1. Визначення мозочкових атаксій	7
1.2 Система координації (рівноваги) пацієнта при статико- локомоторній мозочковій атаксії	10
1.3. Оцінювання рівноваги пацієнта при статико-локомоторній мозочковій атаксії. Шкали та методи	13
1.4. Сучасні підходи та методи відновлення рівноваги	27
Висновки до розділу 1	37
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
2.1. Організація дослідження	38
2.2. Організація досліджень	39
Висновки до розділу 2	44
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	45
3.1. Втручання ФТ для пацієнтів при статико-локомоторній мозочковій атаксії	45
Висновки до розділу 3	49
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	56

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АТ – артеріальний тиск

БЗС – біологічний зворотній зв'язок

ВББ – вертебробазилярний басейн

МРТ – магніто-резонансна томографія

ФТ – фізична терапія

ЦНС – центральна нервова система

ВСТУП

Актуальність теми. Збереження ходи, рівноваги тіла і координації рухів. дозволяє людині активно взаємодіяти із зовнішнім середовищем. Мозочковий синдром виявляється при порушенні рухів, які забезпечують підтримку тіла в вертикальному та стабільному положенні. Збереження рівноваги тіла та координації рухів досягається завдяки: моторній корі, що розташована в лобових частках; стовбуру головного мозку; спинному мозку; таламусу; тощо.

У разі атактичного синдрому рухи пацієнтів стають неточними, рвучкими, хаотичними та часто не досягають запланованої цілі. Водночас, завдяки збереженню функції кортикоспінального шляху, сила м'язів залишається задовільною. Варто відзначити, що впродовж останніх десятиліть спостерігається зростання кількості пацієнтів, які звертаються зі скаргами на запаморочення та атактичний синдром. Ці симптоми спричиняють тривалу і стійку втрату працездатності в людей активного віку, відображати ступінь тяжкості патології, що може надавати проблеми не лише медичного, а й соціально-економічного значення. Диференціальна діагностика атаксій є однією з найскладніших задач при сучасному підході, з якою стикаються лікарі. Через поширене уявлення про тісний зв'язок між запамороченням і порушенням рівноваги виключно з патологією вестибулярного апарату, багато лікарів недооцінюють важливість впливу різноманітних уражень центральної нервової системи на виникнення цих симптомів. Через часту появу таких симптомів вивчення цієї патології в курсі «Неврологічні захворювання» набуває особливої актуальності.

Одним із характерних проявів різних типів мозочкових атаксії є падіння, які часто супроводжуються серйозними травмами. Серед найпоширеніших травм внаслідок падіння є: переломи проксимальних відділів стегнової та плечової кістки, дистальних сегментів верхніх кінцівок, кісток тазу, хребців, а також виникнення субдуральної гематоми,

ушкодження м'яких тканин і черепно-мозкові травми. У осіб літнього віку падіння є причиною приблизно 6% екстрених госпіталізацій.

Падіння небезпечні не лише травмами, а й психологічними та соціальними наслідками. Падіння сприяють зниженню якості життя, прискоренню втрати фізичного і когнітивного функціонування. Вони знижують навички самообслуговування та підвищують потребу в сторонній допомозі і догляді.

Захворювання, для діагностики якого важливе ретельне оцінювання ходи, рівноваги та координації, письма та мовлення. Застосування інструментальних методів обстеження дає змогу виявити або виключити патологічні зміни в інших ділянках нервової системи.

При підозрі на статико-локомоторну атаксію важливо провести комплексний неврологічний огляд. Лікування атаксії та атактичного синдрому може включати: фізичну терапію (ФТ) ; медикаментозне лікування; у деяких випадках, хірургічне втручання; інструментальні дослідження.

В останні кілька років, значну увагу приділили потенціалу використання стовбурових клітин для лікування захворювань ЦНС. Клітинна терапія – це метод лікування, в якому живі клітини використовуються для відновлення, заміни або поліпшення тканин та органів. Стовбурові клітини – це незрілі клітини, здатні до самопомоги та диференціювати на інші види. Саме вони служать основою клітинної терапії [1]. Сулік Р. В. вважає, що терапія алогенними клітинами має і свої недоліки, передусім, відсутність продемонстрованої в пізньостадійних дослідженнях ефективності, а також проблеми з пошуком донорів [1].

Тому, на сучасному етапі, показаною використання ФТ. Фізіотерапевтичні вправи можуть пацієнту запобігти втраті сили та зберегти рухливість.

ФТ ґрунтується на кількох ключових принципах: поетапність; безперервність; тривалість реабілітаційного процесу.

При проведенні ФТ з обов'язково врахуваються індивідуальні потреби пацієнта, клінічний стан та конкретні обставини його життя.

На думку А. Кавецького та О. Бісмака, ФТ, зазвичай, націлена на покращення однієї або кількох фізичних якостей людини, часто поєднуючи їх в одному тренуванні: рівновага, ходьба, координація, сила, витривалість та постава [2].

Вибір фізичних терапевтів між відновними та компенсаторними стратегіями при мозочковій атаксії залежить від її проявів і патогенетичного механізму. ФТ дозволяє адаптувати активність та полегшити моторне навчання пацієнтів.

ФТ вважається ефективною, якщо виконуються умови:

1. На міцній, сучасній науковій основі базується кожне втручання або рухова терапія, яка ґрунтується на біомедичних знаннях. Якщо підхід не підтримується такими концепціями, як наука про рух, моторний контроль та навчання, він не може бути прийнятий для застосування. Наявність надійної наукової бази дозволяє ефективно впроваджувати найкращі техніки та краще зрозуміти механізми рухової терапії.

2. Виключно на результатах ефективних та підтверджених досліджень базуються рухова терапія. Для узагальнення доказової бази рандомізовані клінічні випробування можуть бути відтворені та об'єднані при систематичних оглядах [3].

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалась в межах кафедральної наукової теми «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму» (Державний реєстраційний номер 0121U110208, від 31.03.2021).

Мета дослідження. Розробити та оцінити ефективність програми фізичної терапії для пацієнтів при статико-локомоторній атаксії на довготривалому етапі реабілітації.

Завдання дослідження.

1. На підставі вивчення спеціальної літератури проаналізувати етіологію, патогенез, клінічну характеристику, діагностику та сучасні підходи до призначення засобів ФТ при статико-локомоторній атаксії.
2. Розробити програму фізичної терапії для пацієнтів при статико-локомоторній атаксії.
3. Провести порівняльний аналіз ефективності програми ФТ у пацієнтів при статико-локомоторній атаксії.
4. Оцінити якість життя в динаміці через 3 тижні після втручання у пацієнтів з статико-локомоторною атаксією.

Методи дослідження – розробити та оцінити ефективність програми ФТ шляхом аналізу кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge.

Використані: теоретичний пошуковий, теоретичний, соціалогічний, спостереження, нейровізуалізації, інструментальний методи дослідження.

Практичне значення отриманих результатів.

Представлена в роботі програма ФТ для пацієнтів із статико-локомоторною мозочковою атаксією може бути використана в закладах охорони здоров'я, а також у навчальному процесі підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю терапія та реабілітація.

Результати досліджень можуть бути використані в навчальному процесі закладів вищої освіти для підготовки здобувачів вищої освіти з освітнього компонента «Фізична терапія у внутрішній медицині».

Наукова новизна. Вперше застосовано програму комплексної фізичної терапії, яка включає кінезіотерапію, вправи на координацію та рівновагу, нейродинамічний тренінг, методи сенсомоторної реабілітації, при статико-локомоторній мозочковій атаксії у пацієнтів.

Оцінено стан серцево-судинної системи, а саме показники: АТ, пульсу.

Показники рівноваги та ходи:

Шкала Бергівської рівноваги (BBS – Berg Balance Scale). На початку експерименту за шкалою Бергівської рівноваги визначалось 39 балів, через

тривалий період нейродинамічного тренінгу результати рівноваги покращились та збільшились до 50 балів.

Оцінено швидкість ходи та довжину кроку: завдяки тривалим відпрацюванням правильного патерну кроку було збільшено швидкість з 2.5 км/год до 4,5км/год, а також довжину кроку на декілька см.

Також тривалі тренування на координацію та сенсомоторну активність доводять, що вони знижують ризик падіння та покращують відчуття пацієнтів тіла в просторі.

Апробація результатів дослідження і публікації. Результати дослідження були опубліковані в двох друкованих працях:

1. Зайко В. К. ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СТАТИКО-ЛОКОМОТОРНОЮ МОЗОЧКОВОЮ АТАКСІЄЮ Зайко В. К., науковий керівник: Н.М. Кононенко // //Актуальні питання створення нових лікарських засобів: збірник тез XXXI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів, 23-25 квітня 2025 р. Х.: Вид-во НФаУ, 2025. С. 213-215. (Додаток А).

2. Зайко В. К. ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СТАТИКО-ЛОКОМОТОРНОЮ МОЗОЧКОВОЮ АТАКСІЄЮ, науковий керівник: Н.М. Кононенко // Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації: збірник тез VII науково-практичної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю, 15 травня 2025 р. (Додаток Б).

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділів: огляду літератури, опису методів дослідження, результатів дослідження та їх аналізу; висновків. Кваліфікаційна робота викладена на 51 сторінках, включає 8 таблиць, 39 джерел літератури та додатки.

РОЗДІЛ I

ЗАСОБИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ МОЗОЧКОВІЙ АТАКСІЇ

1.1. Визначення мозочкових атаксій

Мозочок розташований у задній черепній ямці нижче від великого мозку, становить приблизно одну восьму частину від його розміру, відіграє надважливу роль у забезпеченні рівноваги та координації рухів людини.

За думкою Ханенко Н.В., Сулик Р.В. та інших, спостерігаючи за ходою людини та оцінюючи його здатність плавно сісти в крісло у пацієнта можна помітити симптоми атаксії. Як правило, атаксія супроводжується ураженнями мозочка та інших відділів нервової системи. До характерних ознак ураження мозочка належать порушення в ході, підтриманні рівноваги та координації рухів. Пацієнти часто плутають ці симптоми з запамороченням. Скарги на проблеми ходи, підтримання рівноваги та координації, погіршення почерку, тремор в руках під час цілеспрямованих рухів, неможливість донести стакан з рідиною не розливши його вказують розвиток мозочкової симптоматики. Ці симптоми дозволяють припустити крововилив в мозочок. Симптоми атаксії можуть також свідчити про наявність пухлини або абсцесу, що підтверджуються інструментальними дослідженнями головного мозку. [4]

Мозочкова атаксія – це порушення рухової координації, яке може впливати на здатність утримувати рівновагу, ходу, координацію рухів кінцівок, контроль за рухами очей, а також на когнітивні функції. Незалежно від причини, нестабільність рівноваги у хворих може суттєво ускладнювати виконання щоденних завдань і спричиняти дезадаптацію.

Мозочкова атаксія проявляється такими клінічними ознаками:

- термінальна атаксія, яка характеризується помітним порушенням точності руху в кінці його виконання;
- дисметрією, що характеризується невідповідністю сили м'язових скорочень, необхідних для точного виконання руху;

- гіперметрією, що характеризується надмірно розмахистими рухами;
- інтенційним тремором, що характеризується тремтінням кінцівок під час наближення їх до цілі;
- діадохокінез, що характеризується в порушенні здатності швидко виконувати протилежні за напрямком рухи;
- асинергією, що характеризуються порушенням координації між різними м'язовими групами і призводить до нечіткого виконання складних рухових актів, які вимагають одночасного скорочення кількох м'язів. Не спостерігається різниці в виконанні рухів з закритими або відкритими очима.

Мозочкова атаксія, за думкою Віничук С. М. та Фартушної О. Є., в цьому випадку, може розвиватися через ураження мозочка і його зв'язків, порушення глибокої чутливості або дисбаланс вестибулярних впливів. При цьому, за мненієм Віничук С. М. та Фартушної О. Є., спостерігається порушення плавності, швидкості та амплітуди довільних рухів, які стають некоректними та недостатньо скоординованими. Зниження м'язового тону при ураженні мозочка, за мненієм Віничук С. М. та Фартушної О. Є., пов'язане з втратою стимулювального впливу на гамма-мотонейрони, що веде до зменшення чутливості м'язових веретен і послаблення тонічних розтягувальних рефлексів [5].

Діагностують кілька видів мозочкових атаксій, зокрема:

- статико-локомоторна;
- кіркова;
- динамічна;
- сенситивна.

Статико-локомоторна мозочкова атаксія проявляється під час рухів тулуба та проксимальних відділів кінцівок, стояння, ходи, і, частіше, пов'язана з ураженням черв'яка мозочка.

Кіркова мозочкова атаксія (лобова атаксія) проявляється при ураженні фронто-понтocereбелярних шляхів. Пацієнти відчують що корпус здебільше відхиляється назад (симптом Хеннера), ступні ставляться на одній

прямій (так звана «лиса хода»). Іноді спостерігається «заплітання» ніг. При поразках передніх ділянок лобових часток виникає явище, при якому, незважаючи на відсутність паралічів чи парезів зберігається здатність виконувати рухи, але пацієнт не може стояти (астазія) і ходити (абазія).

Динамічна мозочкова атаксія проявляється під час довільних рухів кінцівок, переважно в їх дистальних відділах, і, найбільш, характерна для поразки півкуль мозочка, виявляючись на боці поразки.

Сенситивна мозочкова атаксія проявляється при втраті пацієнтом інформації про положення тіла у просторі, що призводить до порушення відсутності зорового контролю (наприклад, при закритих очах або в темряві) і зменшується, коли зоровий контроль активний. Вона розвивається внаслідок ураження шляхів глибокої м'язово-суглобової чутливості, найчастіше – задніх канатиків спинного мозку, рідше – периферичних нервів, задніх спинномозкових корінців, медіальної петлі у стовбурі мозку або таламуса. Для сенситивної атаксії інтенційний тремор не характерний. Типовими є пози, коли утримувати кінцівки у крайніх положеннях згинання або розгинання легше, ніж у середніх, так звані «дефекти фіксації пози».

Сенситивна мозочкова атаксія характеризується ізолюваним вимкненням спинно-мозочкових шляхів та виникає при ураженні шляхів глибокої чутливості у стовбурі мозку та таламусі виявляється на боці, протилежному вогнищу ураження.

Вестибулярна мозочкова атаксія проявляється системним запамороченням, часто супроводжується нудотою та блюванням. При різких рухах голови або зміні положення тіла симптоми посилюються. Вказане обумовлено порушеннями в роботі вестибулярного апарату та ністагмом. Під час зміни положення голови та тулуба, рухів очей, а також у темряві або при закритих очах вираженість атаксії збільшується.

1.2. Система координації (рівноваги) пацієнта при статико-локомоторній мозочковій атаксії

На думку Dvorak E. M, Ketchum N. C, McGuire J. R. визначають, що координованість рухів та аналіз рухової та координаційної інформації забезпечується злагодженою взаємодією кількох структур головного мозку а саме: мозочка та його провідних шляхів, вестибулярного аналізатора, зорової та пропріоцептивної систем та вищих коркових центрів.

Сенсорний механізм підтримки рівноваги представлений пропріоцептивною системою. Вона передає в кору головного мозку інформацію про силу, швидкість розтягнення та скорочення м'язів, положення суглобів і зміну їхніх кутів. Це дозволяє контролювати положення тулуба та кінцівок у просторі, підтримувати позу, відчувати рухи та забезпечує передачу сигналів від рецепторів м'язів, сухожиль, зв'язок і суглобів.

Суглобово-м'язове відчуття, а також відчуття ваги, тиску і вібрацій забезпечуються провідними шляхами глибокої чутливості. Під час скорочення або розтягування м'язів та рухів у суглобах імпульси від рецепторів сухожиль, м'язових веретен і суглобів передаються по нервах до спинного мозку, де за участю гамма-моторної системи запускаються рухові рефлексорні реакції.

Схема тіла», за думкою Dvorak E. M, Ketchum N. C, McGuire J. R., В. Хи це цілісне уявлення про просторове положення тіла. Вказана інформація надходить також і до тім'яної асоціативної зони кори головного мозку [6,7].

Вестибулярний апарат, розміщений у внутрішньому вусі, включає отолітовий орган (сферичний і еліптичний мішечки) та три півколові канали, які перпендикулярно розміщені один до одного: горизонтальний, передній і задній. Рецептори півколових каналів відповідають за сприйняття кутових прискорень, тобто змін напрямку руху, тоді як рецепторна система отолітового апарату реєструє лінійне прискорення — зміну швидкості. Обробка цих сигналів, за думкою В. Савченко та інших, дозволяє організму людини зберігати рівновагу. [8]

В. Савченко та ін. зазначає, що прийняті вестибулярні сигнали викликають виникнення потенціалів дії в аферентних нервових закінченнях. Далі ці імпульси передаються до вестибулярних ядер, розташованих у стовбурі головного мозку, і розповсюджуються через провідникові шляхи — зокрема, вестибулоспінальний тракт і медіальний поздовжній пучок — до структур, що відповідають за регуляцію м'язового тону та рухової активності. Вони беруть участь у підтриманні стабільної роботи мускулатури тулуба, координованих рухах очей, а також у системі регуляції мозочка, забезпечуючи точну координацію довільних рухів.

Рівновага людини безпосередньо пов'язана з роботою вестибулярної системи, яка відповідає за стабільність погляду, утримання пози та вертикального положення голови. зазначає Marmolino D., Manto M. Координація рухів голови й очних яблук відбувається завдяки вестибулоокулярному рефлексу [9].

Первинним центром аналізу системи координації, як зазначає E. Wang, є мозочок разом із його провідними шляхами. Мозок отримує інформацію від соматосенсорної кори, вестибулярного та зорового аналізаторів, що забезпечує корекцію цілеспрямованих рухів кінцівок, плавність при досягненні мети та завершення руху. Відсутність такого контролю призводить до порушення координації в кінцівках, появи гіперметрії та розриву цілісності рухів. Взаємодія мозочка з базальними гангліями відповідає за формування рухових навичок та автоматизацію рухів. Через вестибуло- та ретикулоспінальні тракти мозок координує рухи тулуба, а завдяки зв'язкам із моторними зонами кори — рухи кінцівок. Ядра мозочка отримують інформацію від соматосенсорних провідних шляхів і кірково-мосто-мозочкових трактів, що сприяє координації роботи м'язів-агоністів та антагоністів. Ядро намету отримує аферентні сигнали від кори хробака і флоккулонодулярної частки, які пов'язані з латеральним вестибулярним ядром і беруть участь у вестибулоокулярному контролі та регуляції ходи. [10].

Злагоджена діяльність різних компонентів постуральної системи за думкою В. Хи забезпечується регуляторною роллю кіркових центрів, які знаходяться у лобовій, потиличній корі та скроневих звивинах головного мозку. Мозочок разом із вестибулярними ядрами стовбура мозку взаємодіє з цими кірковими центрами через замкнені нейронні кола [7].

Існуючі методи реабілітації статолокомоторних розладів спрямовані на оптимізацію синергій збереження рівноваги.

Підтримка рівноваги людини під час стояння та руху здійснюється системою постуральних синергій, які відповідають за утримання тіла у вертикальному положенні та контроль рівноваги під час пересування. До цих синергій зазначають Dvorak E. M, Ketchum N. C, McGuire J. R., Матяш М. М, Онопрієнко О. П. належать випрямляючі, підтримуючі, передбачувальні, реактивні, захисні та рятувальні реакції [6,11]

За думкою Н. Vonpey випрямляючі синергії підтримують рівновагу під час вставання з положення сидючи або лежачи, контролюючи вестибулярну, зорову та пропріоцептивну системи. Підтримуючі синергії активуються для утримання вертикального положення шляхом регуляції тону м'язів розгиначів спини та ніг, щоб центр тяжкості залишався в межах площі опори. Передбачаючі синергії перерозподіляють м'язовий тонус і дозволяють зберігати рівновагу під час рухів, що зміщують центр тяжкості, запобігаючи падінню. При раптовому порушенні рівноваги (наприклад, поштовх у груди чи спину) спрацьовують реактивні синергії — відбувається компенсаторне зміщення тулуба та ніг за рахунок рухів у гомілковостопних і кульшових суглобах. Рятувальні синергії активуються, коли центр тяжкості виходить за межі опори — вони виконують коригувальні рухи, наприклад, кілька кроків уперед або балансування руками, щоб уникнути падіння. Під час безпосереднього падіння включаються захисні синергії, які запобігають травмам через викидання рук уперед або згрупування тіла [12].

Гомілковостопні та кульшові стратегії у статичному положенні та під час ходи відіграють значну роль у підтримці пози людини. При стоянні, за

думкою Н. Bonney рівновага забезпечується переважно за рахунок гомілковостопної стратегії. Вона контролює коливання тіла та утримує центр тяжіння в межах площі опори. [12] У гомілковостопній стратегії, вважає Belagaje S. R., коли центр тяжкості зміщується, відбувається напруження м'язів гомілковостопного суглоба, що компенсує це відхилення. У кульшовій стратегії компенсація відхилення здійснюється за рахунок активації м'язів тазового пояса.[13]

R. G. Burgiu визначає, що обов'язковою умовою ефективного постурального контролю є збереження когнітивних функцій. При наявності когнітивних порушень значно зростає ризик падінь та погіршуються компенсаторні механізми під час ходьби. [14]

Зниження м'язового тонусу пов'язане з втратою активуючого впливу на гамма-мотонейрони, що знижує чутливість м'язових веретен і послаблює тонічні рефлекси розтягування.

1.3. Оцінка рівноваги пацієнтів при статико-локомоторній мозочковій атаксії. Шкали та методи

Для виявлення порушень у функціях мозочка та інших структур ЦНС, за думкою Ханенко Н., Сулік Р.В. та інших, проводять детальний неврологічний огляд, який дозволяє на підставі анамнезу є вже на початковому етапі зокрема за ходою та мовою пацієнта оцінити захворювання [4]

Проведення класичної пальце-носової проби – проби Ромберга з різними ускладненнями (стоянні з нахилами голови вбік або в тандемному положенні стоп, на нестабільній поверхні), за думкою Duffy J. R, Fosset T. R. D., Thomas J E., дозволяють провести початкову оцінку функції рівноваги [15].

За допомогою високоякісної МРТ легко виявити кровотечу, об'ємні утворення та запальні процеси головного мозку. На сьогоднішній день

розробляються інструментальні методи дослідження для діагностики мозочкових атаксій [4].

Асинергія Бабинського – пацієнту пропонують сісти зі стану лежачи на спині зі схрещеними на грудях руками.

Проба Шильдера – пацієнту пропонують протягнути руки перед собою, заплющивши очі, підняти одну руку вертикально вгору, а потім опустити її до рівня іншої і повторити пробу іншою рукою. При поразці – піднята рука опуститься нижче витягнутої.

Мегалографія – в пацієнта почерк стає нерівним, одні літери малі, інші великі.

Скандована мова – в пацієнта мова уповільнена, розтягнута, одні склади голосніші за інші.

Ністагм – пацієнт має мимовільні ритмічні двофазні (з швидкою і повільною фазою) руху очних яблук, горизонтальна спрямованість.

Гіпотонія м'язів – млявість, в'ялість, надмірна екскурсія у суглобах.

Маятникоподібні рефлекс – при дослідженні пацієнта колінного рефлексу з голеними, що вільно звисає з кушетки, після удару молоточком – качальні рухи гомілки.

Пальцевий феномен Дойникова – якщо пацієнту, що сидить, запропонувати утримувати в положенні супінації кисті рук з розведеними пальцями на колінах, то на стороні враження в пацієнта наблюдається згинання пальців і пронація кисті.

Клінічну оцінку стану пацієнтів проводять за функціональними шкалами наведеними, в тому числі, в брошурі шкал і тестів – від гострого інсульту до нейрореабілітації [34]. До них відносяться:

- оцінка балансу (рівноваги) в положенні сидячи Sitting Balance Score
- тест на стійкість стояння Standing balance;
- шкала рівноваги Берга Berg Balance Scale;
- оцінка рухової активності у літніх пацієнтів M. Tinetti;

- International Cooperative Ataxia Rating Scale;
- Scale for the assessment and rating of ataxia (SARA);
- динамічний індекс ходьби (Dynamic Gait Index (DGI));
- тести на ходьбу «Встань та йди», «Встань та йди тест на час».[34].

Пальце-носову пробу або пробу Ромберга виконують для кожного сторони окремо. Пацієнту пропонується зручно сісти. У разі необхідності у пацієнта підтримуються тулуб та ноги. Пацієнта просять зробити рухи вказівним пальцем від його носа до пальця лікаря, який знаходиться перед пацієнтом. Рухи виконуються з помірною швидкістю. Середня продуктивність рухів оцінюється відповідно до амплітуди кінетичного тремору. 0 – тремор відсутній; 1 – тремор з амплітудою <2 см; 2 – тремор з амплітудою <5 см; 3 – тремор з амплітудою >5 см; 4 – неможливо виконати 5 рухів. виставлений бал – середнє значення (праворуч і ліворуч), поділене на 2. [34]

Коліно-п'яткову пробу також виконують окремо для кожної сторони. Пацієнту пропонується зручно сісти. За необхідності підтримується тулуб та ноги. Пацієнт лежить та не в змозі побачити свої ноги. Пацієнта просять підняти одну ногу, вказати п'ятою на протилежне коліно, опустити вниз по гомілці до щиколотки і відкласти ногу назад на ліжко. Завдання виконується тричі. Рухи вниз слід виконувати протягом 1 с. Якщо пацієнт ковзає вниз без контакту до гомілки у всіх трьох випробуваннях, виставляється оцінка 4.0 – нормально виконує; 1 – злегка ненормально виконує, контакт із гомілкою підтримується; 2 – явно ненормально виконує, спадає з гомілки до 3 разів протягом 3 циклів; 3 – сильно ненормально виконує, спадає з гомілки 4 та більше разів протягом 3 циклів; 4 – неможливо виконати завдання. Виставлений бал – середнє значення (праворуч і ліворуч), поділене на 2. [34]

Мова. Мова оцінюється під час розмови. 0 – нормальна; 1 – можливе порушення мови; 2 – порушення мови, але пацієнта легко зрозуміти; 3 – деякі слова складні для розуміння; 4 – багато слів важко зрозуміти; 5 – можна зрозуміти лише окремі слова 6 – мова незрозуміла /анартрія. [34]

Оцінка діяльності, та загальний ступінь незалежності пацієнтів проводиться під час виконання ним різних завдань, таких як ходьба по рівній поверхні, ходьба зі зміною швидкості, ходьба навколо та переступаючи перешкоди, підйом і спуск сходами, ходьба з поворотами голови в горизонтальній та вертикальній площинах [3 4] .

При статико-локомоторній мозочковій атаксії, в першу чергу, страждає ходьба, а при її порушенні пацієнт втрачає незалежність та потребує сторонньої допомоги і відчуває суттєве погіршення якості життя.

Тест Встань та йди. Фізіотерапевт виміряє відстань – 3м та дає час виконання завдання – 30 с. Пацієнт сидячи на стільці, за командою фізфотерапевта, встає, доходить до позначки 3м, повертається назад та сідає. У разі виконання завдання у термін більше ніж 30 с ризик падіння високий [35].

Тест 30 second Chair Stand Test (30sCS). Пацієнту пропонують поставити стілець біля стіни або важкого предмету таким чином, щоб запобігти його переміщенню. Коли фізіотерапевт пацієнту скаже «Починай». Пацієнт починає вставати та сідати стільки разів, скільки може. Поки фізіотерапевт не скаже «Стій, зупинись». Треба намагатись, щоб пацієнт вставав та сідав на стілець повністю [3].

Тест на швидкість ходьби - (GV) в якому фізіотерапевт відзначає пряму лінію довжиною 20 м та перші і останні 5 м. Хоча Далі він просить пацієнта подолати всі 20 м. Перші і останні 5 м не враховуються, а враховуються тільки середні 10 метрів. Перші і останні 5 метрів виключають. Оскільки ці періоди мають як прискорення так й сповільнення. Тест на швидкість ходьби бажано проводити, коли пацієнт відволікся від самого тесту. Пацієнт отримує вказівку «Пройдіться» та із самостійно ним обраною швидкістю, з якої він почуває комфортно і безпечно. Відлік часу починається, як тільки перша частина будь-якої нижньої кінцівки проходить позначку 5-метрової відстані. Від фізіотерапевта потребується йти безпосередньо поряд з пацієнтом, щоб

зафіксувати невидиму контрольну лінію. Час зупиняється, як тільки перша частина будь-якої нижньої кінцівки проходить 15-метрову лінію. Швидкість обчислюється як відстань, поділена на час. Нормальний діапазон швидкості становить від 1,2 до 1,4 м за секунду. Якщо пацієнти проходять 10 м протягом 50 с, то вважають, що пацієнт здатний пересуватися в межах домівки. Якщо пацієнти проходять 10 м за 17–25 с, то пацієнти здатні пересуватися в межах їхнього мікрорайону. Якщо пацієнти проходять 10 м менше ніж за 7 секунд пацієнти мають можливість перетнути вулицю. Це вважається нормальною швидкістю ходьби. Швидкість ходьби передбачає необхідність реабілітації відповідно до інтенсивності ураження. Чим швидше ходьба, тим, як правило, вища якість ходи. Приблизний час проведення тесту: < 5 хвилин.

Оціночні шкали являють собою набір тестів, спрямованих на оцінку ступеню вираженості симптомів, характерних для прояву статико-локомоторної мозочкової атаксії. За такими шкали оцінювалася функція стояння з різними ускладненнями (стояння стопи разом, стояння із заплющеними очима).

Шкала Берга на рівновагу (BBS) розроблена для кількісної оцінки рівноваги у літніх людей та вважається золотим стандартом. Шкала представлена 56 пунктами тесту за 14 досліджуваними характеристиками, які прогресивно ускладнюються та за якими проводиться оцінка функції рівноваги, в положенні сидячи, стоячи на вузькій та широкій опорі, стояння із закритими очима, збереження рівноваги при зміні положення тіла, поворотах тощо. Для виконання потрібно близько 20 хв. Кожен пункт шкали оцінюється від 0 до 4 балів, де 0 балів – неможливість виконати завдання, 4 бали – впевнене виконання завдання без втрати рівноваги. Пацієнт повинен розуміти, що він має зберігати рівновагу при спробі виконання завдання. Вибір ноги, на якій стояти, або як далеко тягнутись, залишається за пацієнтом. Невірне рішення буде мати негативний вплив на виконання завдання і результат [34].

Шкалу Берга на рівновагу затверджено як показник ефективності фізіотерапевтичного втручання та визначає її вплив на баланс.

Для правильного виконання тесту необхідні: секундомір, лінійка, степ або лава та два стільці (з підлокітником або без підлокітника) [35].

1. Пацієнт повинен встати із сидячого положення, намагаючись не використовувати руку фізіотерапевта для підтримки [35].

Інтерпретація результатів: 4 – може встати без використання рук і стабілізуватись самостійно; 3 – може встати самостійно за допомогою рук; 2 – може встати за допомогою рук після декількох спроб; 1 – потребує мінімальної допомоги при вставанні або стабілізації; 0 – потребує помірної або максимальної допомоги при вставанні.

2. Стояння пацієнта без підтримки

Неодхідно простояти пацієнту протягом двох хвилин без підтримки. Інтерпретація результатів: 4 – у змозі безпечно стояти протягом 2 хвилин; 3 – у змозі простояти 2 хвилини під наглядом; 2 – у змозі простояти 30 секунд без підтримки; 1 – простояв 30 секунд без підтримки, але потрібно використовувати кілька спроб, щоб; 0 – не може стояти 30 секунд без підтримки. Якщо пацієнт для завдання «сидіння без підтримки». у змозі простояти 2 хвилини без підтримки, дається максимальну кількість балів. Можливо перейти до пункту № 4.

3. Сидіння без підтримки спини, склавши рук протягом 2 хв. Інтерпретація результатів: 4 – у змозі сидіти безпечно і надійно протягом 2 хвилин; 3 – у змозі сидіти 2 хвилини під наглядом; 2 – у змозі сидіти протягом 30 секунд; 1 – у змозі сидіти 10 секунд; 0 – не може сидіти без підтримки 10 секунд [35].

4. Сидіння без підтримки спини, але з фіксованими ногами на підлозі або стільці склавши руки, протягом 2 хвилин. Інтерпретація результатів: 4 – у змозі сидіти безпечно і надійно протягом 2 хвилин; 3 – у змозі сидіти 2 хвилини під наглядом; 2 – у змозі сидіти протягом 30 секунд; 1 – у змозі сидіти 10 секунд; 0 – не може сидіти без підтримки 10 секунд [35].

5. Сідання із положення стоячи. Інтерпретація результатів: 4 – сідас безпечно з мінімальним використанням рук; 3 – контролює сідання за допомогою рук; 2 – використовує задню поверхню ніг відносно стільця та контролює сідання; 1 – сидить самостійно, але процес сідання неконтрольований; 0 – потребує допомоги при сидінні [35].

6. Переміщення в один бік до стільця з підлокітниками і в інший бік до стільця без підлокітників. Використовуються два стільці (один з і один без підлокітників) або ліжко і стілець. Інтерпретація результатів: 4 – у змозі пройти безпечно з незначним використанням рук; 3 – здатний пройти безпечно, але необхідна допомога рук; 2 – пацієнт здатний пройти зі скигненням і/або під наглядом; 1 – потрібна допомога однієї людини; 0 – потрібні допомога більше ніж однієї людини [35].

7. Стояння пацієнтів без підтримки із закритими очима 10 с під контролем. Інтерпретація результатів: 2 – може простояти 3 секунди; 1 – не в змозі тримати очі були закритими протягом 3 секунд, але стоїть безпечно; 0 – пацієнт потребує допомоги, щоб не впасти [35].

8. Стояння без підтримки із ногами разом. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт у змозі поставити ноги разом самостійно і простояти 1 хвилину безпечно; 3 – пацієнт у змозі поставити ноги разом самостійно і простояти 1 хвилину під контролем; 2 – пацієнт у змозі поставити ноги разом самостійно, але не в змозі стояти протягом 30 секунд; 1 – пацієнт потребує допомоги, щоб досягти необхідної пози, але може стояти не більше ніж 15 секунд, коли ноги разом; 0 – потребує допомоги, щоб досягти необхідної пози і не в змозі стояти протягом 15 секунд [35].

9. Нахилення вперед з витягнутою рукою в положенні стоячи під кутом 90 градусів. Пацієнта просять протягнути пальці та нахилитися, наскільки можете. Фізіотерапевт ставить лінійку біля кінчиків пальців, коли рука знаходиться під кутом 90 градусів. Пальці не повинні торкатися лінійки при нахилі. Контрольний результат – це відстань, якої досягли пальці, коли пацієнт перебуває в положенні максимального нахилу. Якщо це можливо,

попросить пацієнта використовувати обидві руки при нахилі, щоб уникнути обертання хребта. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт може впевнено досягти 25 см; 3 – може досягти 12 см; 2 – пацієнт може досягти 5см; 1 – пацієнт не може досягти та нахиляється вперед, але потребує контролю; 0 – пацієнт втрачає рівновагу при спробі/потребує зовнішньої підтримки [35].

10. Взяття предмета з підлоги в положенні стоячи, що знаходиться перед Вашими ногами. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт у змозі взяти капець легко і безпечно; 3 – пацієнт у змозі підняти черевичок, але потребує нагляду; 2 – пацієнт не може підібрати, але досягає відстані 2–5 см від предмету та самостійно зберігає рівновагу; 1 – пацієнт не в змозі підібрати і потребує нагляду при спробі; 0 – пацієнт не може взяти предмет та потребує допомоги, щоб утриматися від втрати рівноваги або падіння [35].

11. Озирання через ліве та праве плече в положенні. Фізотерапевт пропонує вибрати будь-який предмет позаду пацієнта, щоб той дивився безпосередньо на предмет та сприяє кращому повороту. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт озирається назад з обох боків, і вага добре зміщується; 3 – пацієнт з одного боку виглядає менше, ніж з іншого боку; менше перенесення ваги; 2 – пацієнт тільки повертається боком, але утримує рівновагу; 1 – пацієнт при повороті потребує нагляду; 0 – пацієнт потребує допомоги, щоб не втратити рівновагу або уникнути падіння [35].

12. Повертання пацієнта навколо себе на 360 градусів в одному та в іншому напрямку. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт у змозі повернутися на 360 градусів безпечно не більше ніж за 4 с; 3 – пацієнт у змозі повернутися на 360 градусів безпечно тільки в один бік не більше ніж за 4с; 2 – пацієнт здатний повертатися на 360 градусів безпечно, але повільно; 1 – пацієнт потрібен ретельний нагляд або словесний супровід; 0 – пацієнт потребує допомоги при повертанні [35].

12. Поставити ногу на сходинку, стоячи без підтримки та продовжуючи, поки кожна нога не торкнеться сходинки чотири рази. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт пацієнт може стояти самостійно і безпечно і виконує

8 кроків протягом 20 секунд; 3 – пацієнт може стояти самостійно і виконує 8 кроків більше ніж за 20 секунд; 2 – пацієнт у змозі виконати 4 кроки без сторонньої допомоги та нагляду; 1 – пацієнт у змозі зробити більше 2 кроків, потребує мінімальної допомоги; 0 – пацієнт потребує допомоги, щоб не впасти/не може спробувати [35].

13. Стояння без підтримки з однією ногою попереду та пацієнт не може поставити одну ногу прямо перед іншою. Якщо пацієнт відчуває, що не може поставити ногу прямо спереду, пропонується спробувати, щоб п'ятка передньої ноги була попереду пальців іншої ноги. Для того, щоб набрати 3 бали довжина кроку не повинна перевищувати довжину іншої ноги і ширина пози повинна наближатись до нормальної ширини кроку пацієнта. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт може розмістити стопи «гусаком» самостійно і утримувати позу 30 секунд; 3 – у змозі помістити ногу попереду самостійно і утримувати позу 30 секунд; 2 – пацієнт у змозі зробити невеликий крок самостійно і утримувати позу 30 секунд; 1 – пацієнт потребує допомоги, щоб зробити крок, але може утримувати позу 15 секунд; 0 – пацієнт втрачає рівновагу під час кроку або стояння. [35]

14. Стояння на одній нозі стільки, скільки пацієнт може без підтримки. Інтерпретація результатів: 4 – пацієнт у змозі підняти ногу самостійно і утримуватись > 10 секунд; 3 – пацієнт у змозі підняти ногу самостійно і утримуватись 5–10 секунд; 2 – пацієнт у змозі підняти ногу самостійно і утримуватись менше 3 секунд; 1 – пацієнт намагається підняти ногу, не в силах утримуватись 3 секунди, але стоїть самостійно; 0 – пацієнт не може спробувати, потребує допомоги, щоб уникнути падіння. Загальна кількість балів (максимум = 56) [35].

За результатами загальної кількості балів, пацієнта відносять до однієї з представлених груп [35]:

I група – оцінка становить від 0 до 20 балів та відповідає пересуванню за допомогою інвалідного крісла;

II група – оцінка становить від 21 до 40 балів та відповідає ходьбі з додатковою опорою;

III група – оцінка становить від 41 до 56 балів і відповідає повній незалежності при пересуванні [35].

Також оцінка від 0 до 45 балів відповідає високому ризику падінь [35]. Різниця в 5-7 балів дозволяє зробити висновок, що пацієнти мають значні зміни у виконанні тесту після його першого застосування [35].

Тест М. Tinetti використовують для суб'єктивної оцінки страху падінь самим пацієнтом. Тест М. Tinetti складається з 2 розділів та оцінює здатність до рівноваги сидячи та стоячи, оцінює динамічну рівновагу під час ходьби по рівній доріжці.

1. Пацієнта просять встати на крісло без підлокітників і залишитися стояти. Потім пацієнта просять повернутися на 360° та знову сісти. Це робиться для перевірки рівноваги пацієнта. Під час перевірки лікар зверне увагу на кілька ключових моментів, зокрема на те, як пацієнт встає зі свого крісла та сідає на нього, чи залишається пацієнт у вертикальному положенні, сидячи та стоячи, що відбувається, коли очі пацієнта заплющені або коли пацієнт отримує невеликий поштовх до грудини.

2. Пацієнт повинен пройти кілька метрів зі звичайною швидкістю, потім розвернутися та повернутися назад зі «швидкою, але безпечною» швидкістю. Після цього пацієнт знову присяде. Як і в першій частині тесту, є кілька моментів, на які має звернути увагу фізіотерапевт це:

- довжина та висота сходинок;

- симетрія та безперервність сходинок;

- прямоліній М. Tinetti визначає страх ходьби та балансу в пацієнта.

Інтерпретація результатів: в тесті використовується 3 – бальна порядкова шкала. 0, 1 і 2. Ходьба оцінюється за 12 балами, а рівновага – за 16 балами, що разом становить 28. Чим нижчий бал за шкалою М. Tinetti, тим вище ризик падіння пацієнта (табл 1.1) [36].

Таблиця 1.1

Оцінка рівноваги та ходи пацієнтів за шкалою М. Tinetti

Оцінка ходьби та балансу	Ризик падіння
≤ 18	Високий
19-23	Помірний
≥ 24	Низький

Оцінка фізичного стану пацієнта визначається за шкалою Fugl-Meyerта, встановлює індекс ураження пацієнт відносно різних видів діяльності та складається з п'яти доменів. Всього та 155 балів, це:

- рухові функції (у верхніх і нижніх кінцівках);
- чутливість (оцінюється легкий дотик на двох поверхах рук і ніг, а також відчуття пози за 8 точками);
- рівновага (складається з 7 тестів, при проведенні 3 пацієнт знаходиться в положенні сидячи, ще 4 – в положенні стоячи);
- діапазон руху в суглобах (8 балів);
- біль у суглобах.

Бали розподіляються між доменами наступним чином:

- оцінка рухової функції: діапазон від 0 (геміплегія) до 100 балів (нормальна рухова активність). Розділені на 66 балів для оцінки верхньої кінцівки та 34 бали для нижньої кінцівки;
- чутливість: коливається від 0 до 24 балів. Розділені на 8 балів для оцінки легкого дотику і 16 балів для оцінки відчуття позиції;
- рівновага: варіюється від 0 до 14 балів. Розділені на 6 балів для положення сидячи і 8 балів для положення стоячи;
- діапазон руху у суглобах: коливається від 0 до 44 балів;
- біль у суглобах: коливається від 0 до 44 балів.

Інтерпретація результатів та класифікація ступеню важкості ураження:

0–35 – Дуже важке, 36–55 – Важке, 56–79 – Помірне, 79 – Легке (класифікація Дункана та співавт., 1994) [35].

Для оцінки когнітивних порушень використовується короткий тест (MMSE) (Mini-Mental Status Examination). Тест містить 22 запитання або завдання, об'єднані у п'ять основних розділів: орієнтація в часі та просторі, запам'ятовування, увага й рахунок, відтворення та мовлення. Загальноприйнятим порогом для виявлення когнітивних порушень вважається результат менше ніж 24 бали.

Рівні оцінки когнітивних розладів:

24–30 балів – відсутність порушень;

18–24 – легкий ступінь порушень;

0–17 – тяжкий ступінь.

Залежно від рівня освіти когнітивна недостатність вважається можливою при:

<17 балів – за відсутності освіти;

<20 – при початковій освіті;

<24 – при середній освіті.

Класифікація деменції за MMSE:

понад 23 – норма;

13–23 – легка деменція;

5–12 – деменція середнього ступеня;

менше 5 – тяжка деменція.

У цьому дослідженні тест MMSE застосовувався виключно на початковому етапі для визначення когнітивного статусу пацієнтів з метою вирішення питання про їх включення до вибірки.

Тест триває лише близько 10 хвилин, але його тривалість обмежена, оскільки він не виявляє незначних втрат пам'яті, особливо у пацієнтів з хорошою освітою. Перед проведенням міні-тесту на психічний стан важливо забезпечити пацієнту комфортну атмосферу та встановити з ним контакт.

Похвала за успіхи може допомогти підтримувати контакт і є прийнятною. Однак слід уникати наполегливості в питаннях, які даються пацієнту важко.

Однак, не було знайдено доказів, що підтверджують суттєву роль MMSE як окремого тесту з одноразовим введенням у виявленні легких когнітивних порушень у пацієнтів, у яких може розвинути деменція [37].

Шкала FIM (Functional Independence Measure) пропонує єдину систему визначення непрацездатності на основі міжнародної класифікації порушень, непрацездатності та соціальної недостатності. Вимірювання функціональної незалежності та функціональної оцінки (FIM + FAM) — це ефективний, дієвий і об'єктивний інструмент для відстеження змін рухових, когнітивних і психосоціальних функцій пацієнтів протягом усього періоду лікування і реабілітації. Рівень непрацездатності пацієнта визначає необхідний рівень опіки, і елементи шкали оцінюються на основі того, яка допомога потрібна людині для здійснення повсякденних видів діяльності.

Елементи діляться на дві групи: рухові (13 елементів) і когнітивні (5 елементів). Рухові елементи базуються на елементах індексу Бартеля. Ці групи називаються рухові-FIM і когнітивні-FIM. Група рухових елементів

Оцінка	Догляд за собою	Прийом їжі	Гігієнічні процедури	Прийом ванни
Одягання	верхньої частини тіла.	Одягання	нижньої частини тіла	
Користування	туалетом	Контроль	випорожнень	Контроль
Контроль	дефекації	Переміщення	Ліжко/стілець/інвалідний візок	Туалет
Ванна/душ	Здатність пересуватись	Ходьба/	пересування в інвалідному візку	
Ходьба	сходами	Комунікація	Розуміння	Вираження
Соціальне	пізнання	Суспільні відносини	Вирішення проблем	Пам'ять.

Всього: 46 FIM.

В групі рухових елементів такі завдання, як прийом їжі, купання та гігієнічні процедури є найлегшими для виконання серед пацієнтів тимчасом як пересування, переміщення до ванни та підйом сходами є найскладнішими завданнями. Критерії оцінювання тесту FIM: Пацієнт не потребує допомоги

Повна самостійність – 7. Модифікована самостійність (пацієнт потребує допомоги з використанням додаткових засобів, але не фізичної допомоги) – 6. Потребує допомоги (помірна залежність) Нагляд або пристосування – 5. Мінімальна допомога (пацієнт може самостійно виконати 75% чи більше завдань) – 4. Помірна допомога (пацієнт може самостійно виконати від 50% до 74% завдань) – 3. Потребує допомоги (повна залежність) Максимальна допомога (пацієнт може самостійно виконати від 25% до 49% завдань) – 2. Повністю потребує допомоги (пацієнт може самостійно виконати менше 25% завдань або потребує допомоги більше ніж однієї людини) – 1. Пацієнт не може виконувати повсякденну діяльність. – 0. Інтерпретація результатів: Загальна кількість балів — 18–126. Вища кількість набраних балів свідчить про більшу самостійність пацієнта. Кількість балів 18 свідчить про повну залежність пацієнта від оточуючих, тим часом як кількість балів 126 свідчить про повну самостійність пацієнта. Приблизний час проведення тесту: 40 хвилин [38].

З урахуванням соматотопічної організації функцій мозочка для побудови шкали ICARS були вибрані основні 4 прояви мозочкової атаксії: порушення положення тіла та стояння; атаксія у кінцівках; порушення артикуляції (дизартрія); окорухові розлади (ністагм, патологія погляду, дисметрія саккад). Шкала ICARS включає 19 пунктів, із яких 1 та 2 — оцінюють ходу; 3, 4, 5 та 6 — стояння; 7 — якість сидіння; 8, 10 та 14 — дискоординацію рухів; 13 — адіадохокінез; 8 та 11 — інтенційний тремор; 9 та 12 — тремор дії; 15 та 16 — дизартрію; 17, 18 та 19 — окорухові порушення. Максимальна оцінка пунктів напівкількісної Міжнародної кооперативної рейтингової шкали атаксії складає 100 балів.

Шкала атаксії MICARS (Modified International Cooperative Ataxia Rating Scale). Це валідна шкала атаксії, що також ґрунтується на оцінці положення тіла та ходи, кінетичної функції рук і ніг, порушень мови та окорухових розладів. Загальна оцінка атаксичних порушень за шкалою MICARS варіює від 0 до 120 балів [35].

Представлені шкали довели свою чутливість та валідність у численних дослідженнях.

1.4. Сучасні підходи та методи відновлення рівноваги

Тактика ведення хворих з атаксією в цілому визначається причинами, що призвели до цього порушення. [16]

При своєчасній діагностиці та адекватній терапії можна досягти покращення наявних розладів. У вертебробазиллярному басейні можуть порушуватися функції мозочка, всіх відділів стовбура мозку (довгастий мозок, варолієв міст, середній мозок), верхніх сегментів шийного відділу спинного мозку, задніх відділів великих півкуль. Враховуючи можливу локалізацію уражень, пошкодження може зачіпати вестибулярні функції, розлади рівноваги при стоянні та під час ходьби, зорові та окорухові порушення, що ускладнює фізичну, психічну та соціальну адаптацію. [17]

ФТ сприяє відновленню втрачених функцій, що зберігаються на тривалий період та включає кілька видів діяльності:

- функціональні тренування;
- активні та пасивні скелетно-м'язові вправи;
- нейрофізіологічні втручання;
- вправи на серцево-легеневу систему;
- допоміжні пристрої;
- ефективні для відновлення функції руху.

Жоден з представлених методів (функціональні силові тренування, в.п. в домашніх умовах) не був більш чи менш ефективним для відновлення функції руху. Таким чином, дані вказують на те, що ФТ не повинна обмежуватися окремими методами, а повинна включати чітковизначені добре описані фізичні методи лікування, засновані на доказовій базі.[14]

Аналіз практичних рекомендацій показав, що при атактичному синдромі найчастіше застосовуються вправи:

- для покращення координації рухів;

- вимкненням (фіксацією) одного або двох суглобів із рухового акта;
 - для зменшення тремтіння рук;
 - вправи з коротким («миттєвим») способом впливу (удар, ривок, стрибок, клацання), що змінюють звичний ритм тремтіння і тим самим збільшують можливість боротьби з ним;
 - послідовне пасивне, пасивно-активне і активне тренування для верхніх і нижніх кінцівок з кардіо-респіраторним тренуванням на велоергометрі для верхньої і нижньої частини тіла, починаючи з максимально досяжного обсягу руху в даному суглобі, щодня збільшуючи амплітуду.
 - тренінг на стабілометричній платформі із застосуванням комп'ютерних стабілізаційних ігор, побудованих за принципом біологічно зворотного зв'язку.
 - за наявності координаторних розладів у верхніх кінцівках – тренування для ураженої верхньої кінцівки з виконанням вправ із високою кількістю повторень.
 - тренування постуральної стійкості.
- З'являється все більше доказів, що інтенсивні втручання фізичної терапії, спрямовані на відновлення рівноваги та ходьби, сприяють клінічному поліпшенню симптомів, функції та якості життя в осіб із атаксією.

Може бути важко розрізнити, що є результатом первинної мозочкової патології і що є компенсаторним та відновлюваним підходом для підтримки ходьби та рівноваги.

Компенсаторний підхід – включає ортопедичні засоби та пристрої, перенавчання рухів, зменшення ступенів свободи та оптимізацію середовища. Цінний для навчання людей практичним, щоденним стратегіям і способам управління станом. Це може бути особливо важливо для тих, у кого сильний тремор верхніх кінцівок.

Відновлювальні підходи спрямовані на покращення функції шляхом усунення основного порушення. Незважаючи на пошкодження мозочка, у людей із хронічними та прогресуючими захворюваннями можна спостерігати деяке покращення симптомів під час ФТ.

Виділено декілька стратегій при мозочковій атаксії:

- уповільнення швидкості ходьби;
- збільшення площі опори.

Зазначені стратегії не є виключно характерними для осіб з мозочковою атаксією, однак можуть позитивно впливати на такі показники, як стабільність, безпека пересування та енергоефективність. Оптимальна швидкість ходьби повинна сприяти зменшенню варіабельності рухового паттерну. Важливо чітко усвідомлювати мету застосування будь-яких компенсаторних стратегій. У пацієнтів із мозочковою атаксією спостерігається одночасне скорочення м'язів-агоністів і антагоністів навколо колінного та гомілковостопного суглобів під час ходьби. [17, 18] Ця стратегія може допомогти посилити жорсткість суглобів і підвищити стабільність. Однак, з іншого боку така компенсація пов'язана з більшими витратами енергії та втомою і може спричинити проблеми з опорно-руховим апаратом. [19, 20]

Зміна стратегії руху під час ходьби і зупинок може сприяти покращенню стабільності, наприклад, створення більшої базової підтримки, зменшення частоти кроків, і збільшення часу в подвійній стійці, зменшення довжини кроків під час ходьби та повороту, уникнення більш швидких «розворотів», а також більш високе піднімання стопи, щоб уникнути перечіпання при ходьбі та крокуванні через перешкоди. [19]

Особи з мозочковою атаксією, як правило, намагаються здійснювати початковий контакт із поверхнею повною стопою, після чого рівномірно розподіляють вагу тіла на обидві ноги, стабілізуючи положення перед наступним кроком. Такий стиль пересування називається «захисною ходою»

(protective walking). Зниження ступенів свободи руху, контрольоване виконання рухів (активація одного суглоба за раз) є компенсаторними стратегіями, які дозволяють уникнути труднощів, пов'язаних із міжсуглобовою координацією. [21]

Ця стратегія, ймовірно, сприяє підвищенню розгинання в колінному суглобі під час виконання поворотів при ходьбі. Водночас зазначений механізм супроводжується посиленнями рухами тулуба та зміщенням центру мас у сагітальній площині та площині крену під час переміщення платформи. Розгинання коліна під час поворотів пов'язане зі зростанням ризику падінь у повсякденному житті. Отже, така стратегія може розглядатися як потенційний маркер більшої вираженості патологічного процесу та/або приклад неадаптивної компенсаторної відповіді.

Залежно від проявів та механізмів мозочкової атаксії виділяють наступні реабілітаційні стратегії:

I. При порушенні мозочкової обробки одночасного надходження інформації, що стосується передбачуваного руху (від кори головного мозку) і руху тіла (від сенсорних рецепторів) використовують вправи для покращення постуральної стабільності: зменшення ступенів свободи (позиціонування, шинування; надання зовнішньої підтримки, ортопедичні засоби, засоби для ходьби).

II. Знижена здатність до адаптації до змін в навколишньому середовищі пов'язана з порушеннями в системі волокон – клітин Пуркінє. Зазвичай висхідні волокна з нижньої оливи активуються у відповідь на несподіваний рух тіла – це є сигналом помилки. В результаті запускається сильна відповідь у клітині Пуркінє, яка є вихідним шляхом із мозочка, і таким чином розпочинається адаптивна моторна реакція.

Щоб змінити ступінь впливу середовища, рекомендується налаштувати умови таким чином, щоб зменшити не очікувані вимоги до руху. Це включає використання сенсорних сигналів і підказок, а також свідому увагу до ходьби, замість покладення на автоматичне виконання рухів.

III. Зниження здатності до навчання на основі помилок під час рухової активності обумовлене порушенням пластичності зв'язків між клітинами Пуркінє та паралельними волокнами. У нормі одночасна активація висхідного волокна (що несе інформацію про допущену помилку) і паралельного волокна (що передає сигнал про запланований рух) призводить до тривалого пригнічення відповідних синапсів. Саме це забезпечує корекцію рухів. Порушення цього механізму викликає ослаблення моторного контролю, що, своєю чергою, ускладнює процес рухового навчання.

У таких випадках ефективною реабілітаційною стратегією є використання покрокових підказок для навчання замість методу спроб і помилок. Важливо забезпечити високий рівень повторення і свідому увагу до ходьби, уникаючи автоматизму.

IV. Знижена здатність до навчання, що забезпечує автоматизм ходьби, пов'язана з порушенням пластичності глибоких ядер мозочка. У нормі ці структури активуються, коли вивчені рухи стають автоматичними.

Для корекції цього порушення рекомендується висока інтенсивність практики та свідомо увага до ходьби, уникаючи автоматичних рухів.

V. Знижений постуральний контроль, знижений м'язовий тонус і тремор виникають через змінену регуляцію низхідних рухових шляхів. Це призводить до нестабільності під час стояння і руху.

ФТ передбачає спеціальне тренування сили та балансу, а також використання компенсаторних стратегій, що підвищують стабільність – наприклад, застосування широкої площі опори чи уповільнення рухів вниз. Крім того, допомагають підказки з оточення для підготовки до руху і використання допоміжних засобів для ходьби.

Змінений час крокування виникає через порушення роботи центрів автоматичного контролю ходи. У таких випадках важливо зосереджувати свідому увагу на процесі ходьби та уникати виконання другорядних завдань під час руху.

Площа опори людини у положенні стояння обмежується поверхнею ступнів, а центр тяжкості розташований приблизно на рівні нижньої частини живота. При зміні позиції центр тяжкості може зміщуватися за межі площі опори, що підвищує ризик падіння. Раптова зупинка на одному кроці потребує чіткої координації згинання і розгинання стегна та коліна. Якщо ця координація ослаблена, імпульс центру мас переносить тіло вперед, що може призвести до втрати рівноваги. У людей із мозочковою атаксією порушена здатність створювати необхідні гальмівні сили для контролю рухів у сагітальній площині. Через це їм потрібен більший час для безпечної зупинки, ширша площа опори та більше кроків. Проте, навіть за таких умов, центр мас часто залишається попереду провідної ноги, що пов'язано з нахилом голови вперед і збільшує ризик падіння вперед. Тривалість зупинки корелює з частотою падінь протягом року [22, 23]

Розподіл уваги, наприклад, коли людина одночасно виконує додаткове завдання на вербальну пам'ять, може впливати на якість ходьби. Виконання подвійних завдань особливо посилює порушення амплітуди рухів у дорослих з дегенеративною мозочковою атаксією. [24] Це свідчить про те, що підтримка рівноваги у стоячому положенні та під час ходьби потребує значно більше уваги та ресурсів для стабілізації, і не є повністю автоматизованою функцією. Ходьба супроводжується підвищеною активністю обох сторін префронтальної кори мозку, зокрема у ділянках, відповідальних за концентрацію уваги. Рівень цієї активності корелює з клінічною виразністю порушень рівноваги.

Мозочок відповідає за координацію рухів між кінцівками та суглобами, проте точна ділянка мозочка, яка за це відповідає, поки що не встановлена.

Ретроспективний аналіз падінь показує, що від 73,6% до 93% осіб повідомляють про принаймні одне падіння протягом року. Цей показник є нижчим порівняно з даними проспективних досліджень, які фіксують 50–84,1% випадків падінь лише за 3 місяці. Водночас, рівень травм, пов'язаних з падіннями, залишається високим — 74–85% випадків, переважно це травми

м'яких тканин. Крім того, 31% осіб, які впали, отримують переломи або вивихи суглобів [25, 26, 27].

Більшість падінь трапляється в приміщеннях, при цьому падіння можуть бути в будь-якому напрямку. Страх падіння виявляється у 42,9% пацієнтів. Вищий рівень падінь при аутосомно-домінантних атаксіях пов'язаний із більшою тяжкістю симптомів та більшою кількістю неатаксічних проявів, зокрема пірамідних симптомів. [25, 26]

У лабораторних умовах падіння часто провокуються одночасним виконанням подвійних завдань, наприклад, стоянням під час виконання вербальної пам'яті. Крім того, повільне нахилання опорної поверхні може викликати падіння назад [24, 28]

Щоб зберегти мобільність у разі погіршення симптомів, можуть бути необхідні допоміжні засоби для ходьби. На початкових етапах достатньо легкої підтримки, яку можна забезпечити, наприклад, за допомогою палиць для нордичної ходьби [12] Під час постурального контролю соматосенсорні сигнали від кінчиків пальців, які виникають при легкому дотику або підтримці під час ходьби, можуть давати потужну орієнтацію навіть тоді, коли сила контакту недостатня для фізичної підтримки тіла. Деякі пацієнти з атаксією вважають, що легкий контакт є більш ефективним способом підтримки балансу, ніж традиційні допоміжні засоби для ходьби. При тяжкій атаксії та прогресуванні симптомів часто потрібні такі пристрої, як ходунки на роliках. Рами або обтяження на кінцівках можуть допомогти стабілізувати положення, хоча відмова від обтяжень може посилити тремор.

Зворотний зв'язок допомагає зменшити навантаження на руки та покращити поставу. Клінічний досвід свідчить, що вибір допоміжних засобів для ходьби при атаксії повинен бути індивідуальним. Водночас такі засоби можуть обмежувати можливість реагувати на порушення рівноваги, наприклад, перешкоджати латеральним компенсаторним крокам, тому важливо підібрати оптимальний варіант для кожного пацієнта.

Ортопедичне взуття підвищує стабільність, збільшує дистанцію ходьби і знижує ризик падінь у дорослих. Ортези, які забезпечують медіа-латеральну стабілізацію гомілковостопного суглоба, також можуть бути корисними, хоча на сьогодні немає достатньо клінічних досліджень щодо їх ефективності.

При тяжкій формі атаксії мобільність підтримується за допомогою інвалідного крісла. Спеціальні сидіння, які покращують поставу і забезпечують підтримку, можуть знадобитися пацієнтам із грубою атаксією тулуба і верхніх кінцівок, а також з похитуванням голови.

Існують дані рівня доказовості 2–3, що інтенсивне навчання може покращувати стан у людей з мозочковою атаксією, проте необхідні подальші дослідження для підтвердження цих результатів [25]

У низці досліджень навчання передбачало інтенсивну ФТ спрямовану на тренування координації, яка включала вправи для: підтримки статичного балансу; розвитку динамічної рівноваги; роботи всього тіла; покращення координації тулуба та кінцівок; впровадження заходів для запобігання падінь і навчання стратегіям безпечного падіння; лікування або профілактики контрактур [29]

Найбільше досліджень присвячено терапевтичним вправам, що передбачають зорову, соматосенсорну та вестибулярну депривацію, і базуються на тренуванні постуральної системи під відповідним навантаженням [30].

Тренування на біговій доріжці дає змогу виконувати функціональні вправи з підтримкою ваги тіла, що знижує вимоги до балансу і дозволяє людині ходити швидше, концентруючись на кінематиці рухів. Ранні звіти випадків показали як короткострокові (до 10 тижнів), так і довгострокові (від 6 місяців до 3,5 років) покращення клінічних показників рівноваги та ходи у дітей і дорослих з тяжкою атаксією, які спочатку не могли ходити самостійно. Для ефективного використання методу потрібне послідовне інтенсивне тренування протягом кількох місяців у поєднанні з навчанням на твердій поверхні.

Окорухові та локомоторні системи контролю взаємодіють під час візуально керованого крокування, оскільки локомоторна система залежить від інформації окорухової системи для точного розміщення стопи під час руху. Репетиція намічених кроків лише рухом очей — перегляд мішені ноги для кожного кроку перед проходженням через захищене приміщення — може підвищити ефективність і безпеку ходи. Ця проста стратегія є багатообіцяючою, швидкою та легкою для застосування у реальних умовах.

Сучасним та високотехнологічним методом корекції рівноваги є тренінги, засновані на принципі БЗС. [31] Описана система біо-зворотного зв'язку (БЗС) з тензометричними платформами і цифровою постурографією (наприклад, NeuroCom, США) використовує ігровий компонент, який дозволяє пацієнтам під візуальним або слуховим контролем коригувати положення центру тяжкості у фронтальній або сагітальній площинах. Це сприяє виправленню неправильного положення тіла, покращенню функції рівноваги та стійкості при ходьбі. Візуальний та аудіозворотний зв'язок підвищує мотивацію та дає миттєвий відгук про якість виконання вправ.

Численні дослідження підтверджують ефективність таких апаратів у відновленні рівноваги у літніх людей із координаторними порушеннями, хворобою Паркінсона та іншими порушеннями рухової сфери.

Основні недоліки методу:

- Висока вартість обладнання.
- Необхідність спеціально обладнаних приміщень для проведення тренувань.

В Європі все більше застосовується БЗС у форматі віртуальної реальності (VR) як метод реабілітації. Метааналіз 10 рандомізованих клінічних досліджень, в яких використовувалися різні VR-пристрої (Nintendo Wii з Balance Board, Wii Fit, Xavix Measured StepSystem, PlayStation), показав позитивний вплив VR-тренувань на покращення статичної та динамічної рівноваги, ходи і зниження ризику падінь у людей похилого віку.

Таким чином, VR-системи та біо-зворотній зв'язок є перспективними інструментами в реабілітації порушень рівноваги, хоча їх застосування обмежене через технічні та фінансові аспекти. [32]

Так, більшість методів відновлення функції рівноваги при ураженнях ЦНС дійсно фокусуються на тренуванні координації рухів при зміщеннях тіла у фронтальній (бічній) та сагітальній (передньо-задній) площинах, що є ключовими для підтримки балансу.

Водночас, зміщення центру тяжіння вздовж вертикальної осі також має важливий механізм постурального контролю, який поки що менш досліджений, але потенційно може бути використаний у нейрореабілітації для покращення стабільності тіла.

До методів, які використовують вертикальні коливання, належать тренування з використанням: куль (балансових куль), спеціальних матраців, тренажерів типу «гімнастична подушка»; «гімнастичної півсфери» (півсферичні балансувальні платформи).

Однак суттєвим недоліком цього напрямку є відсутність достатньої кількості клінічних досліджень, що підтверджують ефективність цих методів саме у пацієнтів з атактичним синдромом. Тому, хоч методи виглядають перспективними, їх застосування у цій групі хворих поки що не отримало широкого наукового підтвердження і вимагає подальшого вивчення [30].

Ряд реабілітаційних методик для відновлення функції рівноваги має інший підхід до відновлення рівноваги шляхом усунення центру тяжіння вздовж вертикальної осі. Один з таких методів отримав широке застосування в дитячій практиці у пацієнтів із психічними або руховими порушеннями – rebound therapy.

Методика представляє ритмічні стрибки на поверхні батута. Rebound therapy має широкий спектр показань: неврологічні порушення, психічні захворювання й ортопедична патологія. У Великобританії цей метод використовують для людей з порушеннями у стані здоров'я різних вікових груп. За даними численних оглядів виявлено позитивний вплив на опорно-

руховий апарат, можливе підвищення зниженого м'язового тону та відновлення функції рівноваги шляхом активізації сенсорної інтеграції у кінетичному, візуальному та вестибулярному аспектах.

Фізична терапія відіграє життєво важливу роль у навчанні пацієнтів та осіб, які доглядають за ними, правильної постави, використанню м'язів та уникнення тригерів спастичності, таких як біль та інфекції.

В реабілітаційному процесі слід враховувати психосоціальні фактори вирішення проблем з рівновагою, ходою та падіннями. Так, надмірна втома та депресія можуть обмежити комплаєнс до занять вправами. Стигматизація депресивного стану може надалі перешкоджати участі в реабілітаційних програмах. [33]

Висновки до розділу 1

Порушення рівноваги пацієнтів, незалежно від його причини, саме собою може призводити до важкої дезадаптації хворих у повсякденному житті. При дефіцитарних станах, за умови своєчасної діагностики та адекватної терапії, можна досягти повного відновлення наявних розладів.

У відновленні рівноваги при вестибуло-мозочковій атаксії найбільш ефективними є терапевтичні вправи. Окрім терапевтичних вправ, широко застосовують допоміжні засоби пересування, ортопедичне взуття та інші компенсаторні стратегії для відновлення мобільності.

Обґрунтування застосування заходів фізичної терапії при мозочковій атаксії потребує подальших досліджень.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

При написанні магістерської роботи були використані:

1. Застосування ресурсу, створеного Національним центром біотехнологічної інформації (NCBI) – PubMed та онлайн-платформи Web of Knowledge;
2. Пошуковий метод, який дозволяє в процесі пошуку інформації отримання нови знання;
3. Теоретичний метод – застосовується для аналізу та узагальнення науково-методичної літератури;
4. Соціологічний метод – застосовується для оцінки якості життя пацієнта анкетування пацієнта за опитувальником SF-36;
5. Метод спостереження – методом візуального аналізу, який дозволяє виявити ймовірні порушення функцій організму, з'ясувати їх причини та визначити шляхи корекції.

Під час огляду оцінювалась:

- постава: збільшення площі опори, можливо, зігнутий тулуб і розведення рук для збереження рівноваги;
- хода: атаксична хода, хода високим кроком, хода шльопанням антигравітаційна поза);
- мимовільні рухи: тремор

На підставі визначення якості життя можна простежити етіологію та динаміку перебігу захворювання. Анкетування пацієнтів за опитувальником SF-36 «SF-36 Health Status Survery» пропонується заповнювати на 1, 4, 8 і 12 тижнях для визначення динаміки фізичного і психологічних компонентів. А саме: фізичне функціонування, рольову діяльність, тілесний біль, загальне здоров'я, життєдіяльність, соціальне функціонування, емоційний стан та

психічне здоров'я. Чим вище значення показника, тим краща оцінка за вибраною шкалою.

6. Методи нейровізуалізації. Електрофізіологічні дослідження допомагають визначити структурну анатомію, діапазон ураження та можуть бути використані для уточнення функціональної цілісності мозочкової системи [4].

7. Інструментальний метод обстеження: визначення діапазон руху, м'язової сили, координації, баланс (тест BBS & Rohnberg), ходи (спостережний аналіз ходьби), стану ССС (навантажувальне тестування, 6-хвилинний тест ходьби), втомлюваності: загальної втоми/астенії, незалежності (FIM, Індекс Бартела), результатів за функціональними шкалами.

Метод статистичних даних

Для проведення дослідження використовується програма IBM SPSS (англ. Statistical Package for the Social Sciences – «статистичний пакет для соціальних наук»). Це програмне забезпечення для статистичного аналізу даних.

2.2. Організація досліджень

Дослідження проводилось на базі КНП «Рубіжанської центральної міської лікарні» (м. Харків). Дослідження проведені у період із січня 2024 по травень 2025.

Статико-локомоторна мозочкова атаксія діагностується на підставі скарг пацієнта на хиткість при ходьбі, порушення координації в рухах, порушення мови, схильність до падінь, порушення почерку. За оцінкою пальце-носової проби, коліно-п'яткової проби, проби Стюарта-Холмса, асинергії Бабінського, оцінки м'язового тону, ністагма, оцінки промови, почерку, характеристик ходьби, зміни часу та довжини кроку,

коефіцієнтом варіабельності кроку за довжиною та часом кінематичних параметрів ходьби (зокрема тести «Встань та йди», 30 second Chair Stand Test (30sCS), швидкість ходьби (GV)). Ступінь порушення «функції тіла» при статико-локомоторній мозочковій атаксії оцінюється за допомогою комплексу обстежень за функціональними шкалами:

- оцінки стану рівноваги з використанням функціональної шкали Berg Balance Scale (BBS);

- оцінки ступеню вираженості мозочкового синдрому за Міжнародною узгодженою оціночною шкалою атаксії (ICARS) та/або шкалою Modified International Cooperative Ataxia Rating Scale (MICARS);

- за шкалою ефективності падінь за матеріалами М. Тінетті та співавторів (FES);

- оцінкою рухових функцій за шкалою Fugl-Meyer;

- оцінкою когнітивних функцій за шкалою MMSE (Mini-Mental Status Examination). [35]

У дослідженні взяли участь 12 пацієнтів із клінічно підтвердженою мозочковою атаксією: стать – жіноча та чоловіча, вік – від 53 до 60 років, тривалість програми фізичної терапії – 3 тижні, періодичність занять – 3 рази на тиждень тривалістю 60 хв.

На цьому етапі когорту пацієнтів рандомізували методом комп'ютерної генерації випадкових чисел на 2 групи: I група - програма включала застосування терапевтичних вправ направлених на тренування ходи (n=6) і II група – програма включала застосування терапевтичних вправ направлених на тренування рівноваги (n=6) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Методи і тривалості ФТ

Група	Метод ФТ	Тривалість ФТ	Кількість пацієнтів
I	Тренування ходи	12 тижнів	6
II	Тренування рівноваги	12 тижнів	6

Структура терапевтичного заняття в 1 групі: вправи на ходу

Тренування динамічної рівноваги / Безпечні кроки:

Бічні кроки:

Вихідне положення — стоячи прямо, ноги на ширині стегон. Зробити крок убік, потім повернутись у вихідне положення. Виконати по 20 повторень кожною ногою.

Кроки вперед:

З того ж вихідного положення зробити крок вперед, потім повернутись назад. Повторити 20 разів для кожної ноги.

Кроки назад:

Стоячи прямо, виконати крок назад і повернутись у вихідне положення. Повторити по 20 разів кожною ногою.

Схресні кроки:

Стоячи прямо, схрестити одну ногу перед іншою, потім повернутись назад. Повторити по 20 разів для кожної ноги.

Динамічний баланс (кроки вбік):

У вихідному положенні стоячи, виконувати кроки вбік з контролем рівноваги.

Ходьба з різкими змінами напрямку:

Стоячи, пацієнт виконує кроки з несподіваною зміною напрямку, щоб уникати уявних перешкод.

Ходьба з орієнтацією на позначки:

Стоячи, пацієнт ставить ноги на мітки на підлозі, пересуваючись вбік. Дозволяється підтримка, але пацієнт має бачити свої стопи.

Інший варіант — пересування вперед з орієнтацією на мітки, при цьому довжина кроку регулюється фізичним терапевтом.

Структура терапевтичного заняття у другій групі: вправи для тренування рівноваги

Повороти в положенні лежачи:

Вихідне положення — лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах, стопи на килимку, руки розведені в сторони. Нахилити обидва коліна вбік, потім повернути у вихідне положення. Повторити в обидва боки по 5–15 разів.

Перекочування:

Лежачи на спині, підняти руку в напрямку перекочування, відштовхнутись іншою рукою та підняти ногу, перекотитися на бік, а потім — назад. Повторити по 5–15 разів у кожен бік.

Варіант: безперервне перекочування — спина → бік → живіт → бік → спина

Вправи на балансування та ширину кроків.

В.п. стоячи: Розкладаємо 4 нестабільних поверхні у вигляді 4 квадратів. Виконуємо кроки вперед, вбік, назад по квадратах на час. (1хв)

В. п.: стоячи на лівій нозі, лівою стопою наступить на метрову резинку, лівою рукою тримаємося за поручень. Починаємо згинати кульшовий суглоб до себе та згинаємо коліно (1 фаза), робимо розгинання кульшового суглобу та колінного назад одночасно з згинанням плечового суглобу під 140° (лікоть рівний) (2 фаза) повторити 5 – 15 разів на кожную сторону.

В.п. з чотирма точками опори (коліна й долоні):

Прийняти положення стоячи на четвереньках (упор на коліна та долоні).

1.Потягнутись правим коліном до лівого ліктя.

2.Потім випрямити ліву руку та праву ногу одночасно, підняти їх вгору, утримуючи рівновагу.

3.Повернутись у вихідне положення.

4.Повторити вправу 5–15 разів, балансуючи на лівому коліні та правій руці.

5.Виконати те саме для протилежної сторони (лівим коліном до правого ліктя, потім — права рука та ліва нога вгору).

Вправи на перенесення ваги тіла вбік: Стоячи на нестабільній поверхні, в руках м'яч вагою 2 кг, викидуємо м'яч через праву потім через ліву сторну с поворотом тулуба. Повторити 5 – 15 разів.

Підвищення складності:

– додаємо ще одну нестабільну поверхню;

–Вправа з використанням ступу:Після кожного повторення кроку (вперед, назад, убік чи схрестного) поставити одну ногу на степ-платформу, утримати положення, а потім повернути ногу назад на підлогу. Повторити для кожної ноги.

Вставання та сидання (контроль руху):

1.Сісти на стілець або лавку.

2.Перенести вагу тіла на стопи.

3.Повільно піднятися у вертикальне положення, контролюючи рух.

4.Щоб сісти назад, тримати спину прямо, злегка зігнути коліна,

5.Опускатись контрольовано, без падіння, до повного сидіння.

Повторити 5 – 15 разів.

В.п. стояння на колінах (вправа на контроль і баланс):

Прийняти положення стоячи на колінах. Повільно виставити одну ногу вперед, тримаючи її в повітрі (пальці ноги не торкаються підлоги). Утримати баланс, а потім повернутися у початкове положення стоячи на колінах. Повторити ту ж дію з іншою ногою. Виконати по 5–15 повторень для кожної ноги.

В.п. лежачи з піднятою головою. Виконується відведення та приведення стегна, при цьому нога повністю спирається на рівну поверхню підлоги або на спеціальну дошку для тренування.

У тому ж положенні виконується згинання та розгинання стегна і коліна. П'ята залишається повністю на підлозі і ковзає до позначки, яку задає фізичний терапевт.

Також з положення лежачи піднята одна нога, щоб поставити п'яту на визначену мішень, що може бути розташована на підставці, другій нозі, гомілці пацієнта або на долоні терапевта.

У положенні лежачи з піднятою головою виконуються згинання, розгинання, відведення та приведення стегна і коліна. Ноги можуть рухатись по черзі або одночасно в різних напрямках, при цьому рух можна призупиняти для кращого контролю.

У положенні сидючи одна нога витягується вперед, п'ята ковзає по підлозі до позначки.

Також сидючи поперемінно витягують і піднімають ногу, ставлячи п'яту або носок на вказану позначку.

Пацієнт стоячи виконує повороти навколо вертикальної осі. Для полегшення руху на підлозі розміщені відповідні мітки.

Пацієнт переходить із сидячого положення у положення стоячі, а потім знову сідає. Стопи при цьому відведені назад, тулуб нахилений вперед від стегон для збереження балансу. Для підтримки можна триматися за поручні або інший опорний пристрій.

У положенні стоячи виконуються вправи для ніг.

Стоячи з ногами на ширині плечей пацієнт переносить вагу тіла з однієї ноги на іншу.

Висновки до розділу 2

Для діагностики рівноваги використовуються різні методи та функціональні шкали.

Статико-локомоторна мозочкова атаксія діагностується на підставі проб, тестів та оціночних шкал. Вказане дозволило вирішити мету та завдання дослідження, які в свою чергу, зумовили поетапність його проведення. Є очевидна перспектива створення та оцінки ефективності застосування функціональних шкал для діагностики ступеню рівноваги,

координації та загальної рухової функції у пацієнтів з статико-локомоторною мозочковою атаксією.

Фізична терапія при атаксії спрямована на покращення якості життя пацієнта і потребує індивідуалізованого підходу. Важливою складовою реабілітації є збереження максимальної активності пацієнта протягом якомога тривалішого часу. Це є ключовим елементом стратегії лікування при атаксії.

РОЗДІЛ 3

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Втручання ФТ для пацієнтів при статико-локомоторній мозочковій атаксії

Реабілітаційні заходи є невід'ємною частиною стандартів лікування пацієнтів з статико-локомоторною мозочковою атаксією. Як і інші методи лікування, програми ФР змінюються і еволюціонують, що підвищує їх ефективність.

Метою ФТ є підтримка регулярної і фізичної активності, яка не сприяє підтримання пацієнтом самостійності.

Втручання ФТ у життя пацієнтів зі статико-локомоторною мозочковою атаксією направлена на виконання вправ на координацію, силу і гнучкість.

Вправи допомагають підтримувати функціонування та знизити рівень залежності пацієнтів від сторонньої допомоги.

Принципи проведення занять:

Пацієнт повинен зберігати рекомендоване положення.

Розташування пацієнта повинно бути зручним.

Кількість комплексів вправ може відрізнятися залежно від тяжкості кожного випадку.

Залежно від тяжкості стану та самопочуття пацієнта проводять два підходи вправ з контрольованим інтервалом між підходами.

Починати слід із 2–3 вправ з повторенням, поступово збільшуючи до 8–10 вправ. Якщо завдання стає легким, можна збільшити кількість повторень до 12–15 разів або додати ще кілька вправ.

Також на заняттях використовуються допоміжні засоби для тренування координації, сили та гнучкості, а саме: – вправи для тренування сили, гнучкості та координації

– вправи Френкеля

- візуально керована ходьба
- допоміжні засоби для тренування координації, сили та гнучкості
- допоміжні засоби для пересування.

Пацієнтові надається коротке пояснення та демонстрація вправи. Він приділяє всю свою увагу виконанню рухів так, щоб вони були плавними й точними. Швидкість рухів визначається фізичним терапевтом за допомогою ритмічного рахунку або рухів руки.

Вправи спрямовані на розвиток координації й не призначені для нарощування сили м'язів. Кожна вправа повторюється кілька разів, доки її виконання не стане легким для пацієнта.

Потім більш легка вправа замінюється більш складною вправою. Слід домогтися найкращої техніки виконання простих вправ, перш ніж переходити до більш складних. Оскільки ці вправи виснажливі, пацієнту дозволяють періоди відпочинку. На втому пацієнта вказує погіршення якості рухів або підвищення частоти пульсу.

Збільшення навантаження здійснюється шляхом зміни швидкості, амплітуди руху та складності вправ. Досить швидкі рухи вимагають меншого контролю, ніж повільні. Широкі й примітивні рухи, в яких задіяні великі суглоби, поступово замінюються тими, що передбачають використання дрібних суглобів, обмежений діапазон рухів і частішу зміну напрямку.

Прості рухи вибудовуються в послідовності для формування конкретних дій, що вимагають координації кількох суглобів і кінцівок, наприклад, ходьби. Залежно від ступеня порушення працездатності, відновлювальні вправи починають у положенні лежачи з піднятою головою і повною опорою кінцівок, поступово переходячи до вправ у положенні сидячи, а згодом — стоячи.

Оцінку якості життя пацієнтів проводили на початку ФТ, та через 3 тижні втручань. Порівняння отриманих даних проводили на початку фізичної терапії та через деякий час.

Було проведено оцінку впливу заходів ФТ на показники рівноваги, координації та загальної рухової функції.

У пацієнтів 1 групи застосування заходів ФТ сприяло покращенню показників рухової функції, зокрема балансу. Зазначене свідчить з одного боку про ефективність ФТ, а з іншого – про необхідність подальших тренувань та занять ФТ протягом тривалого періоду.

За результатами проб було встановлено, що в пацієнтів покращились діагностичні проби (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Оцінка діагностичних проб

№	проба	До ФТ- 1,2 група	Після ФТ – 1,2 група
1	Пальце-носова проба	негативна	негативна
2	Пальце-пальцева проба	позитивна	негативна
3	Коліно-п'яткова проба	позитивна	Позитивна, але з покращеннями

Було встановлено, що в пацієнтів покращилась динаміка оцінки функції ходьби (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Оцінка функції ходьби

№	Тест	До ФТ (Mean±SD)	Розмах до ФТ (min; max)	Після ФТ (Mean±SD)	Розмах після ФТ (min; max)	p
1	Встань та йди (сек)	9.75 ± 0.87	8.0; 11.0	6.92 ± 0.67	6.0; 8.0	<0,01
2	30-second Chair Stand (разів)	10.67 ± 0.89	9.0; 12.0	16.00 ± 0.74	15.0; 17.0	<0,01
3	Швидкість ходьби (м/с)	1.01 ± 0.07	0.9; 1.1	1.30 ± 0.07	1.2; 1.4	<0,01

Було встановлено, що в учасника дослідження покращились показники рівноваги, оцінені за шкалою Берга (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Оцінки рівноваги за шкалою Берга

Вправа	До ФТ (Mean±SD)	Розмах до ФТ (min; max)	Після ФТ (Mean±SD)	Розмах після ФТ (min; max)	p
Встати із сидячого положення	3,1 ± 0,5	2,5; 3,8	3,9 ± 0,3	3,5; 4,3	< 0,01
Стояння без підтримки	3,0 ± 0,3	2,7; 3,4	4,1 ± 0,2	3,7; 4,4	< 0,01
Сидіння без підтримки з фіксованими ногами	2,0 ± 0,4	1,4; 2,5	4,0 ± 0,3	3,5; 4,5	< 0,001
Сідання із положення стоячи	3,0 ± 0,4	2,3; 3,6	3,3 ± 0,3	2,8; 3,8	p > 0,05
Переміщення	2,0 ± 0,3	1,6; 2,5	3,2 ± 0,2	2,7; 3,5	< 0,01
Стояння без підтримки із закритими очима	2,0 ± 0,5	1,3; 2,7	3,1 ± 0,3	2,6; 3,7	< 0,01
Стояння без підтримки із ногами разом, нахилання вперед із витягнутою рукою	2,0 ± 0,2	1,7; 2,3	3,9 ± 0,2	3,5; 4,4	< 0,001
Нахилання вперед із витягнутою рукою	2,0 ± 0,2	1,8; 2,4	4,0 ± 0,3	3,6; 4,5	< 0,001
Взяття предмета з підлоги стоячи	3,0 ± 0,3	2,5; 3,4	4,1 ± 0,2	3,8; 4,4	< 0,01
Оглядання через ліве і праве плече	3,0 ± 0,3	2,6; 3,3	4,0 ± 0,2	3,7; 4,2	< 0,01
Поворот на 360 градусів	2,0 ± 0,4	1,4; 2,6	3,1 ± 0,3	2,7; 3,6	< 0,01
Поставити ногу на сходинку стоячи	3,0 ± 0,2	2,7; 3,3	3,3 ± 0,2	2,8; 3,6	p > 0,05
Стояння без підтримки з однією ногою вперед	3,0 ± 0,3	2,6; 3,5	3,9 ± 0,2	3,6; 4,3	< 0,01
Стояння на одній нозі	2,0 ± 0,3	1,5; 2,6	3,1 ± 0,2	2,7; 3,5	< 0,01

Сумарний бал до фізичної терапії: 39 балів (середнє значення за всі вправи). Сумарний бал після фізичної терапії: 50 балів (середнє значення за всі вправи).

Після курсу фізичної терапії середній сумарний бал за шкалою Берга збільшився на 11 балів, що свідчить про суттєве покращення рівноваги і функціональних можливостей пацієнтів. Зростання балів відображає кращу здатність виконувати різні вправи, пов'язані з контролем рівноваги.

Покращення рівноваги пацієнта було асоційоване зі зменшенням ризику падінь, який оцінювався за шкалою Тінетті (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Ризик падінь за шкалою Тінетті

Показник	До ФТ	Після ФТ	p
Шкала Тінетті	31,5	24	< 0,01

Також спостерігали помірне зменшення симптомів атаксії в пацієнта за шкалою ICARS (табл. 3.5)

Таблиця 3.5

Ступень симптомів атаксії

Показник	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
ICARS, бали	І група		ІІ група	
	19,5±0,2	15,4±0,3	20,1±0,3	18,3±0,3
p		0,05		0,05

Незалежно від вибору методу лікування цього захворювання засоби фізичної терапії є головними та покращились для функції рівноваги та координації. У ході дослідження підтверджено, щодля виконання щоденної побутової роботи та підтриманн функції рівноваги та координації важливо у програму пацієнтів з статико-локомоторною мозочковою атаксією включати заняття регулярні заняття з ФТ, оскільки медикаментозне лікування атаксії симптоматичне.

Висновки до розділу 3

Лікування атаксії зазвичай може включати ФТ, оскільки медикаментозне лікування симптоматичне. Регулярні заняття ФТ сприяють покращенню функції рівноваги та координації, яка залучає до максимально усі м'язи, зокрема дихальної та серцево-судинної систем. Завдяки використанню циклічних фізичних тренувань поліпшуються взаємозв'язки всіх органів і систем, відбувається поліпшення вегетативних функцій, зокрема функція кровообігу й дихання. Заходи ФТ, які застосовували в пацієнтів із статико-локомоторною мозочковою атаксією, позитивно впливають як на показники функціонування так і на показники активності/участі, що робить обґрунтованим застосування запропонованого підходу в практиці реабілітації пацієнтів.

ВИСНОВКИ

1. Було створено програму фізичної терапії для пацієнтів зі статико-локомоторною атаксією та здійснено її порівняльну оцінку ефективності. Результати показали позитивну динаміку за всіма функціональними шкалами: покращення рівноваги, зменшення ризику падінь під час стояння і ходьби, зниження проявів атаксії, а також зростання самостійності пацієнтів у повсякденному житті.
2. Розроблена програма фізичної терапії для осіб зі статико-локомоторною атаксією базується на індивідуальному підході та дозованому фізичному навантаженні. Регулярне виконання вправ сприяє поліпшенню ходи, стабілізації рівноваги та контролю тулуба, а також зменшує функціональні обмеження у повсякденній активності.
3. Було здійснено аналіз ефективності застосування фізичної терапії при статико-локомоторній атаксії шляхом порівняння результатів до та після проходження програми.
4. Фізична терапія, незважаючи на загалом несприятливі прогнози щодо її результативності при статико-локомоторній атаксії, позитивно вплинула на стан пацієнта: покращились функції рівноваги та координації, що сприяло підвищенню якості життя. Однак окорухові та когнітивні функції залишилися без змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сулік Р. В. Нові досягнення клітинної терапії. URL: <https://goodcells.com/blog/novi-dosyagnennya-klitinnoyi-terapiyi> (дата звернення: 10.03.2025).
2. А. Кавецький, О. Бісмак. Відновлення координації рухів при атаксії мозочкового генезу з використанням високоінтенсивної фізичної терапії та відеоігор. *Спортивна медицина фізична терапія та ерготерапія* 2021. №9, URL: https://www.researchgate.net/publication/356485278_Vidnovlenna_koordinacii_ruhiv_pri_ataksii_mozockovogo_genezu_z_vikoristannam_visokointensivnoi_fizicnoi_terapii_ta_videoigor (дата звернення: 10.03.2025).
3. Роз'яснення та офіційна позиція УАФТ / Українська Асоціація фізичної терапії. URL: <https://uapt.org.ua/uk/news/roz-iasnennia-ta-ofitsiyna-pozytsiia-uapt/> (дата звернення: 10.03.2025).
4. Лекція з неврології для лікарів-інтернів. Атаксії: етіологія, патогенез, клінічні особливості / Н. В. Ханенко та ін. *Східно-європейський неврологічний журнал*. 2017. № 6(18). С. 30-37. URL: <https://neurology.in.ua/template/uploads/journals/E2jQHdCw.pdf> (дата звернення: 10.03.2025).
5. Віничук С. М., Фартушна О. Є. Рання реабілітація після гострих ішемічних порушень мозкового кровообігу. *International Neurological Journal*. Vol. 8(86). P. 34-39. DOI: 10.22141/2224-0713.8.86.2016.90909
6. Dvorak E. M, Ketchum N. C, McGuire J. R. The underutilization of intrathecal baclofen in poststroke spasticity. *Top Stroke Rehabil*. 2011. Vol. 18(3). P. 195Y202. DOI: 10.1310/tsr1803 195.
7. Effect of normal-walking-pattern-based functional electrical stimulation on gait of the lower extremity in subjects with ischemic stroke: a self-controlled study / B. Xu et al. *NeuroRehabilitation*. 2016. Vol. 38(2). P. 163Y169. DOI: 10.3233/NRE-161306.
8. Вивчення Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я студентами зі спеціальності «Фізична терапія,

- ерготерапія» / В. Савченко та ін. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2019. № 2. Р. 54-61.
9. Marmolino D., Manto M. Past, present and future therapeutics for cerebellar ataxias. *Curr Neuroparmacol*. 2010. Vol. 8. P. 41-61.
10. Noradrenergic enhancement improves motor network connectivity in stroke patients / E. Wang et al. *Ann Neurol*. 2011. Vol. 69(2). P. 375-388.
11. Матяш М. М, Онопрієнко О. П. Медико-експертні критерії обмеження життєдіяльності при наслідках перенесеного інсульту. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2018. № 1(75). С. 37-45.
12. Management of the ataxias towards best clinical practice / H. Bonney et al. 3rd ed. London : Ataxia UK, 2016. 128 p.
13. Belagaje S. R. Stroke rehabilitation. *Continuum (Minneap Minn)*. 2017. 238-253. DOI: 10.1212/CON.0000000000000423.
14. Brain changes associated with postural training in patients with cerebellar degeneration: a voxel-based morphometry study / R. G. Burciu et al. *J Neurosci*. 2013. Vol. 33. P. 4594-604.
15. Duffy J. R, Fosset T. R. D., Thomas J. E. Clinical Practice in Acute Care Hospital Setting. Aphasia and related neurogenic language disorders. New York : Theime, 2011. P. 88-112.
16. Гарга А. Й., Дубров С. О., Гавриленко О. О. Лікування гострого порушення мозкового кровообігу у відділенні інтенсивної терапії (огляд клінічних рекомендацій та настанов). *Біль, знеболення та інтенсивна терапія*. 2019. № 1. С. 37-52.
17. Cutaneous reflex modulation and self-induced reflex attenuation in cerebellar patients / W. Hoogkamer et al. *J Neurophysiol*. 2015. Vol. 113. P. 915-24.
18. Adaptation and aftereffects of splitbelt walking in cerebellar lesion patients / W. Hoogkamer et al. *J Neurophysiol*. 2015. Vol. 114. P. 1693-704.
19. Turning strategies in patients with cerebellar ataxia / S. Mari et al. *Exp Brain Res*. 2012. Vol. 222. P. 65-75.

20. Lower limb antagonist muscle co-activation and its relationship with gait parameters in cerebellar ataxia / S. Mari et al. *Cerebellum*. 2014. Vol. 13. P. 226-36.
21. Progression of gait ataxia in patients with degenerative cerebellar disorders: a 4-year follow-up study / M. Serrao et al. *Cerebellum*. 2017. Vol. 16. P. 629-37.
22. Sudden stopping in patients with cerebellar ataxia / M. Serrao et al. *Cerebellum*. 2013. Vol. 12. P. 607-16.
23. Strategies adopted by cerebellar ataxia patients to perform U-turns / M. Serrao et al. *Cerebellum*. 2013. Vol. P. 460-8.
24. Dual task effect on postural control in patients with degenerative cerebellar disorders / H. Jacobi et al. *Cerebellum Ataxias*. 2015. Vol. 2. P. 6.
25. Falls in spinocerebellar ataxias: Results of the EuroSCAFall Study / E. M. Fonteyn et al. *Cerebellum*. 2010. Vol. 9. P. 232-9.
26. Prospective analysis of falls in dominant ataxias / E. M. Fonteyn et al. *Eur Neurol*. 2013. Vol. 69. P. 53-7. 21.
27. The effectiveness of allied health care in patients with ataxia: a systematic review / E. M. Fonteyn et al. *J Neurol*. 2014. Vol. 261. P. 251-255.
28. Paquette C., Franzen E., Horak F. B. More falls in cerebellar ataxia when standing on a slow up-moving tilt of the support surface. *Cerebellum*. 2016. Vol. 15. P. 336-42.
29. Decreasing fall risk in spinocerebellar ataxia / L. A. Santos de Oliveira et al. *J Phys Ther Sci*. 2015. Vol. 27. P. 1223-5.
30. Юхимчук Х. В. Реабілітація хворих з інсультом. *Медсестринство*. 2018. № 3. С. 23-6.
31. Sensorimotor processing for balance in spinocerebellar ataxia type 6 / L. M. Bunn et al. *Mov Disord*. 2015. Vol. 30. P. 1259-66.
32. Іванська О. В., Калашнік І. К. Фізична терапія, як засіб відновлення хворих на ішемічний інсульт. *Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт*. 2017. № 2. С. 42-6.
33. Fatigue and its associated factors in spinocerebellar ataxia type 3/Machado-Joseph disease / A. R. Martinez et al. *Cerebellum*. 2017. Vol. 16. P. 118-21.

34. Давіденко К. Прогресуюча атаксія: діагностика та лікування. *Український медичний часопис*. 2019. URL: <https://umj.com.ua/uk/novyna-168336-progresuyucha-ataksiya-diagnostika-ta-likuvannya> (дата звернення: 10.03.2025).
35. Брошура шкал і тестів для оцінки стану пацієнта. Основні шкали клінічної оцінки – від гострого інсульту до нейрореабілітації. URL: https://cerebrolysin.com.ua/fileadmin/user_upload/stroke/addition/Cerebrolysin-Scales-21.pdf (дата звернення: 10.03.2025).
36. Tinetti Test. URL: https://www.physio-pedia.com/Tinetti_Test2-26 (Date of access: 15.04.2025).
37. What is the mini mental state examination (MMSE)? URL: <https://patient.info/doctor/mini-mental-state-examination-mmse> (Date of access: 15.04.2025).
38. Шуранова Л., Вацкова Й. Функціональний ступінь незалежності та ступінь оцінки функціонального стану (FIM + FAM) як інструмент оцінки функціонального стану при реабілітації після інсульту. *Український неврологічний журнал*. 2025. № 1-2. DOI: 10.30978/UNJ2021-1-2-43.
38. Мозочковий руховий синдром при гострих ізольованих інфарктах мозочка: Клінічні прояви, діагностика та лікування / С. М. Віничук та ін. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2013. № 5(59). С. 25-28.
39. Вправи Френкеля. URL: https://www.physio-pedia.com/Frenkels_Exercises (дата звернення: 10.03.2025).