

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УКРАЇНСЬКИЙ КАТОЛИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**  
Факультет наук про здоров'я  
Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

**Магістерська робота**  
на тему:  
Тренування балансу в людей з розсіяним склерозом

**Виконав:**  
студент 6 курсу, групи ЗФТ18/М  
Спеціальності фізична терапія, ерготерапія  
Сливка Дмитро Андрійовий

**Науковий керівник:**  
доц. к. наук фіз. вих. і спорту  
Крук Богдан Романович

---

Роботу рекомендовано до захисту на  
засіданні кафедри фізичної терапії та  
ерготерапії  
Протокол № 9 від «12» травня 2020 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

Львів 2020

## АНОТАЦІЯ

Розсіяний склероз є одним із найпоширеніших захворювань нервової системи яке призводить до інвалідизації людини. Зважаючи на те що захворювання прогресуюче і веде до поступового зниження працездатності та погіршення якості життя, людина з РС потребує якнайшвидшого втручання, для подолання труднощів які виникають внаслідок цієї хвороби. Баланс як одна з перших фізичних якостей на яку впливає РС потребує нашої особливої уваги, так як зниження цієї якості веде до збільшення ризику падінь і зменшення рухової активності.

*Ключові слова:* розсіяний склероз, баланс, рівновага, фізична терапія

## SUMMARY

Multiple sclerosis is one of the most common diseases of the nervous system that leads to disability. Due to the fact that the disease is progressive and leads to a gradual decrease of working capacity and deterioration of the quality of life, a person with MS requires the fastest intervention, in order to overcome the difficulties arising from this disease. Balance as one of the first physical attributes to which MS is affected needs our special attention, as reducing this quality leads to an increased risk of falls and decreased motor activity.

*Keywords:* multiple sclerosis, balance, balance, physical therapy

## ГЛОСАРІЙ

**ГМ** – головний мозок

**MPT** – магнітно резонансна томографія

**OMB** – основні методичні вказівки

**РС** – розсіяний склероз

**ФС** – функціональні системи

**ФТ** – фізична терапія

**ЦНС** – центральна нервова система

**EDSS** – розширена шкала статусу неповносправності

**MSQOL-54** – Оцінка якості життя людини з розсіяним склерозом

**MSWS-12** – 12 питань для оцінки ходьби людей з РС

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ГЛОСАРІЙ.....	3
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ТА МЕТОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ОСІБ З РОЗСІЯНИМ СКЛЕРОЗОМ.....	8
1.1 Етіологія та патогенез.....	8
1.2 Особливості тренування балансу в людей з розсіяним склерозом.....	17
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ I.....	29
РОЗДІЛ II МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	30
2.1 Методи дослідження.....	30
2.2 Організація дослідження.....	32
РОЗДІЛ III РЕЗУЛЬТАТИ ВПЛИВУ АВТОРСЬКОЇ МЕТОДИКИ ТРЕНУВАННЯ БАЛАНСУ НА СТАН РІВНОВАГИ У ОСІБ З РОЗСІЯНИМ СКЛЕРОЗОМ.....	34
3.1 Організація та проведення експерименту.....	34
3.2 Опис авторської методики тренування балансу в людей з розсіяним склерозом на ранньому етапі захворювання.....	35
3.3 Результати обстеження впливу авторської методики на баланс у людей з розсіяним склерозом на ранньому етапі захворювання.....	41
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ III.....	47
ВИСНОВОК.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	51
ДОДАТКИ.....	57

## ВСТУП

### **Актуальність теми:**

Розсіяний склероз – одне з найпоширеніших захворювань нервової системи. Понад 60% пацієнтів з РС протягом 20 років стають недієздатними внаслідок цього захворювання. РС, найчастіше, уражає людей молодого віку від 20 до 40 р., що впливає на їх подальшу якість життя, впливає на кар'єру, пошук партнера та побудову сім'ї [2].

Епідеміологічні дані щодо РС у світі є фрагментованими, та в основному, доступні для країн з високим рівнем доходів. Станом на 2013р. в світі налічувалося 2,3 млн. хворих на РС [4].

В наслідок РС людина, найчастіше стикається з наступними порушеннями: слабкість, спастичність, біль, проблеми з ковтанням та мовою, атаксія, порушення ходьби, постурального контролю, когнітивні дисфункції, порушення балансу, та інші дисфункції що пов'язані з роботою ЦНС [40].

Для зниження негативних наслідків від підвищення поширюваності РС і зростання кількості людей з інвалідністю, внаслідок РС в нашій країні, постає необхідність розробки та впровадження програми терапії для цього захворювання [2].

Найчастіше закордонні практики, для людей з РС які мають порушення рівноваги, пропонують виконання програм Пілатесу [19], CoDuSe [9], йога [27], степ-аеробіка та завдання з використанням віртуальної реальності [29,34].

Проаналізувавши статті закордонних авторів, в цій роботі звертається увага на те, що внаслідок РС людина, на ранніх етапах розвитку захворювання, уникає великоамплітудних рухів, виникають стереотипні рухи, зменшується фізична активність, внаслідок чого ми спостерігаємо труднощі в рівновазі, як в статичному положенні так і в динамічному.

Позаяк баланс та втрата рівноваги є одним із наслідків РС, та недостатністю методичних рекомендацій щодо тренування/розвитку рівноваги та балансу на ранніх етапах розвитку захворювання, виникає потреба в розробці

спеціалізованих методик, що підтверджує актуальність теми магістерської роботи. В роботі поставлено акцент на попередження стереотипних рухів, та збільшенню впевненості та безпеки при виконанні складно-координаційних рухів, діяльності що несе ризик втрати рівноваги.

**Мета** даної роботи - створення та впровадження методики тренування балансу у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання.

**Об'єкт:** засоби та методи фізичної терапії осіб з розсіяним склерозом.

**Предмет:** вплив засобів та методів фізичної терапії на тренування балансу та рівноваги у осіб з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання.

Для досягнення мети дослідження, були поставлені наступні основні **завдання:**

1. Проаналізувати науково-методичну літературу в якій висвітлюється питання етіології, патогенезу розсіяного склерозу, та описуються особливості розвитку координаційних якостей у осіб з розсіяним склерозом;
2. Розробити методику фізичної терапії тренування балансу у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання;
3. Перевірити вплив експериментальної методики на стан балансу та рівноваги у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання.

**Методи дослідження:**

1. Аналіз фахової науково-методичної літератури;
2. Соціологічні методи (опитування);
3. Медико-біологічні методи;
4. Метод математичної статистики.

**Організація дослідження:**

I-й етап (вересень-грудень 2019р.) – вивчення і аналіз фахової науково-методичної літератури, визначення мети, об'єкту та предмету дослідження. Підбір валідних методів дослідження, написання першого та другого розділів магістерської роботи;

II-й етап (грудень – березень 2019/20pp.) – збір анамнезу, проведення тестувань, розробка та впровадження методики фізичної терапії тренування балансу у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання, впровадження індивідуальної домашньої програми.

III-й етап (квітень 2020р.) – аналіз отриманих результатів дослідження, математично-статистична обробка отриманих даних, формування висновків дослідження, літературне оформлення магістерської роботи.

**Очікувані результати:** В даній роботі очікуємо побачити позитивний вплив програми тренування та домашньої програми на рівновагу в людей з РС, а також зміни в самопочутті після проведення відповідних тестувань та анкетувань.

**Структура роботи.** Магістерська робота містить в собі анотацію українською та англійською мовами, глосарій, зміст роботи, вступ, три розділи, а також висновок та список використаної літератури. Обсяг складає 56 сторінок та додатки.

# РОЗДІЛ І

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ТА МЕТОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ОСІБ З РОЗСІЯНИМ СКЛЕРОЗОМ

### 1.1 Етіологія та патогенез розсіяного склерозу.

Розсіяний склероз – одне з найпоширеніших захворювань нервової системи. Понад 60% пацієнтів з РС протягом 20 років стають недієздатними внаслідок цього захворювання. РС, найчастіше, уражає людей молодого віку від 20 до 40 р., що впливає на їх подальшу якість життя, впливає на кар'єру, пошук партнера та побудову сім'ї [2].

Більшість із людей в яких поставлений діагноз РС у віці від 20 до 40р. Від 3 до 5% хворих на РС є діти. Також є дані про те що жінки хворіють в 2-3 рази частіше чоловіків. Загалом популяція хворих на РС в світі налічує 2.3 мільйони [18].

В Україні немає точних даних щодо популяції цього захворювання, тим не менш, якщо дивитися на найближчі країни Європи, в яких наявна дана статистика (Німеччина, Австрія, Чехія, Угорщина) – цей показник перевищує 100 людей із РС на 100,000 населення. Такі ж дані присутні в США, країнах Скандинавії та Великобританії. Від 60 до 100 людей із РС на 100,000 населення в Австралії, Новій Зеландії, Франції, Нідерландах. Нижчі показники в країнах Азії та Південної Америки [8].

Розсіяний склероз – прогресуюче демієлінізуюче запальне автоімунне захворювання центральної нервової системи (головного та спинного мозку). При РС імунна система атакує мієлінову оболонку, яка покриває нервові клітини, внаслідок чого унеможливлення проходження нормального нервового імпульсу в ЦНС [34].

Мієлін це багата на ліпіди речовина що оточує та ізолює аксони нервових клітин, що в свою чергу збільшує швидкість провідності передачі інформації, порівняно із ідентичним аксоном в якого відсутня така оболонка [41].



Демієлінізація це розпад мієлінової оболонки в наслідок деструктивного запального процесу, внаслідок чого частково або повністю оголяє аксон. Розпад мієлінової оболонки унеможлиблює нормальну передачу нервового імпульсу, що спричиняє неврологічні ознаки та симптоми [26].

Характерними ознаками ураження РС є запалення з подальшим виснаженням мієліну, втратою олігодентритів та астрогліальною проліферацією, і ці процеси супроводжуються обмеженою ремієлінізацією та утворенням рубців [26].

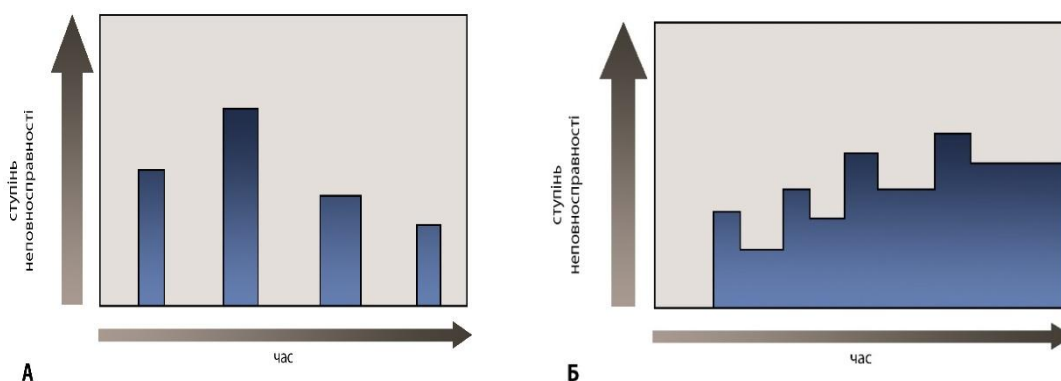
На основі останніх досліджень було висунуто думку що смерть апоптичного олігодендроциту передуює запаленню та демієлінізації при ураженні РС на відміну від традиційної теорії, в якій йдеться про чотири етапи еволюції вогнища запалення коли руйнування олігодендроциту відбувається на завершальних етапах який передуює рубцюванню та утворення затверділих плям або бляшок. Це означає, що ураження РС починається з відмирання олігодендроциту та пов'язане із змінами в мієліновій оболонці що ініціює місцеву активність макрофагів з подальшим підсиленням запальної реакції. Однак причини відмирання олігодендроцитів досі невідомі [26].

Після пошкодження мієлінової оболонки можемо спостерігати за процесом що називається ремієлінізація. Ремієлізація – це процес відновлення мієлінової оболонки що є неоднорідним і залежить від декількох наступних факторів: 1 - наявність джерела клітин олігодендроцитів (Cellula oligodendrocytoprogenetrix) та олігодендроцитів в місці ураження; 2 - наявність астроцитів та макрофагів у демієлізованих зонах; 3 – час та вираженість регуляторних молекул; 4 – здатність аксонів та реємілінізуючих олігодендроцитів взаємодіяти у спосіб відповідний для успішного реємілінування. Також на ці параметри впливає вік, стать та ступінь ураження [11].

Клінічний перебіг РС може супроводжуватися змінами періодів часу, які ,як правило, характеризуються або епізодичними гострими періодами погіршення (рецидив, загострення, напади), поступовим погіршенням

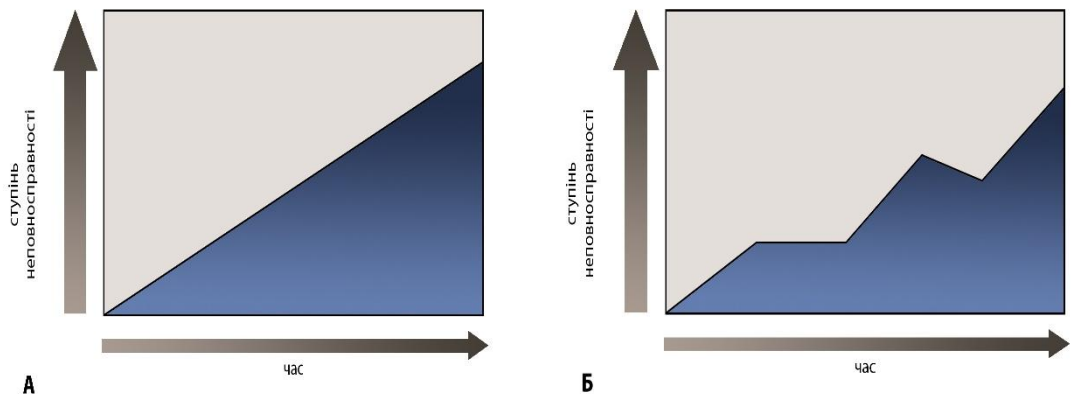
неврологічних функцій або комбінацією цих станів [31]. Зважаючи на те що до 1994р. не було одностайної згоди в класифікації підтипів РС, як наслідок, було створено міжнародне опитування яке описане в статті 1996р. «Defining the clinical course of multiple sclerosis: Results of an international survey» в якій описана класифікація з 4 підтипів РС. В дослідженні прийняло участь 125 респондентів які відповіли на запитання і визначили наступні типи захворювання РС: рецедивуючо-ремітуючий (relapsing-remitting); рецедивуючо-прогресуючий (relapsing-progressive); первинно прогресуючий (primary progressive); вторинно прогресуючий (secondary progressive); доброякісний та злякисний [31].

Рецедивуючо-ремітуючий (relapsing-remitting) – чітко визначені погіршення роботи ФС, рецедивуючі, з повним одужанням або з наслідками та залишковими дефіцитами після одужання. Період між рецидивами характеризується відсутністю прогресування захворювання. Визначальними епізодами при даному підтипу РС є епізоди гострого погіршення неврологічних функцій з подальшим різним ступенем одужання із стабільним перебігом між нападами [31]. (Рис.1.1)



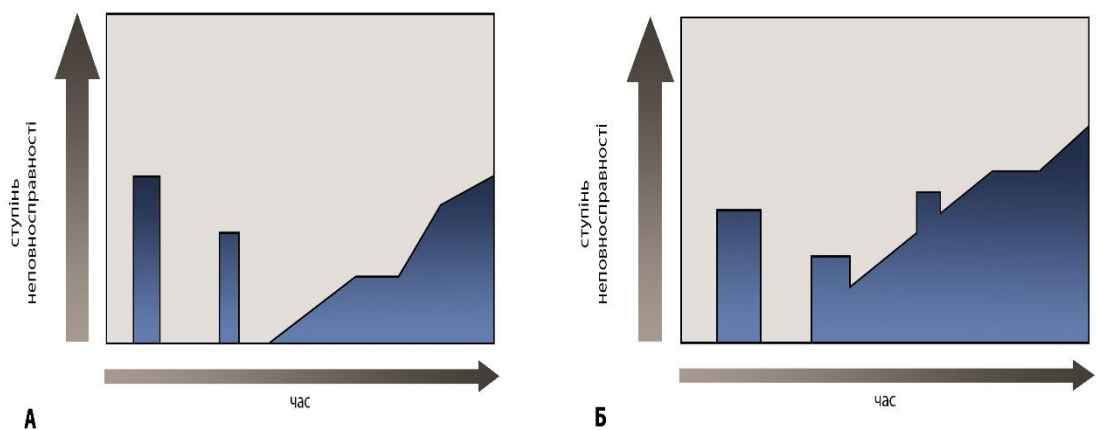
**Рис. 1.1** Прогресування рецедивуючо-ремітуючого типу РС

Первинно прогресуючий (primary progressive) – прогресування захворювання від початку відбувається з випадковими плато та тимчасовими, незначними покращеннями. Основним елементом первинно прогресуючого РС є поступове, майже постійне, погіршення базової лінії з незначними коливаннями, але без чітких рецидивів [31]. (Рис.1.2)



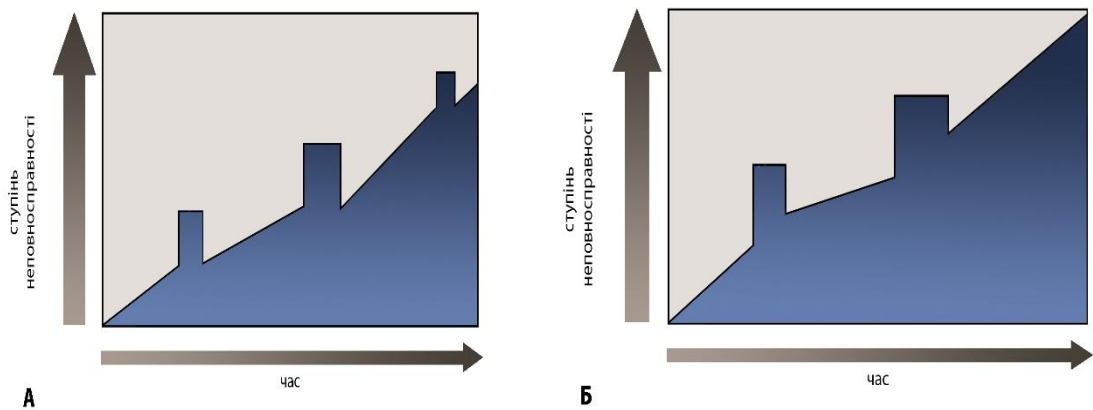
**Рис. 1.2** Прогресування первинно прогресуючого РС

вторинно прогресуючий (secondary progressive) – початковий перебіг захворювання розпочинається як при первинно прогресуючому типу або без випадкових рецидивів, незначними ремісіями та плато. Вторинно прогресуючий РС може розглядатися як довготривалий результат первинно прогресуючого РС, однак, як тільки базовий рівень між рецидивами починає погіршуватися, пацієнт переходить із первинно прогресуючого РС у вторинно прогресуючий РС [31]. (Рис. 1.3)



**Рис.1.3** Прогресування вторинно прогресуючого РС

рецидивуючо-прогресуючий (relapsing-progressive) – прогресуючий характер захворювання від початку, з явними гострими рецидивами, з повним одужанням або без нього. Періоди між рецидивами характеризуються постійним прогресуванням [31]. (Рис. 1.4)



**Рис. 1.4** Прогресування рецидивуючо-прогресуючого РС.

Також є терміни доброякісний та злоякісний РС:

Доброякісний РС – захворювання при якому пацієнт залишається повністю функціональним у всіх неврологічних системах через 15 років після початку захворювання.

Злоякісний РС – захворювання при якому відбувається швидкий прогресуючий перебіг, що призводить до значної інвалідизації в декількох функціональних системах або до смерті за відносно короткий час після початку захворювання [31].

В 2014р. були проведені повторні дослідження щодо класифікації підтипів РС тією ж групою дослідників. Результатами цього дослідження стали рекомендації зберігати основний опис перебігу РС, що виник в 1996р. і який став частиною стандартної практики та клінічних досліджень РС. Також група дослідників рекомендувала дотримуватися основних ознак оригінальних описів із змінами та уточненнями що будуть описані нижче.

Клінічний фенотип може бути оцінений на основі поточного стану та історичних даних, розуміючи, що підтип може зазнавати змін порівняно із початковою оцінкою. Наприклад перехід із рецидивуючо-ремітуючого підтипу до вторинно прогресуючого [32].

Одна із основних правок даного дослідження полягає в тому що в 2014р дослідження вказують на клінічно ізольований синдром який може бути не

активним або активним. Якщо клінічно ізольований синдром активний, тоді ми говоримо про рецидивуючо-ремітуючий синдром який в свою чергу теж може бути не активним та активним.

Клінічно ізольований синдром на даний час визнають першим клінічним проявом захворювання, яке демонструє особливості запальної демієлінізації, яка могла б бути РС, але не виконала критерії МакДональда у розповсюдженні в часі. Клінічно ізольований синдром у поєднанні з видимими ураженнями ГМ, що видніються на МРТ, несе великий ризик дотримання діагностичних критеріїв РС.

Виявлення активності та прогресування. Деякі клінічні прояви можуть бути занадто непомітними, щоб їх легко виявити незалежно від того, наскільки часто їх оцінювати. Уважно слідкуючи за пацієнтами щодо когнітивних, візуальних та інших клінічних змін, це може дати клінічні дані про активність захворювання [32].

Фіксуєючи клінічні прояви та спостерігаючи за вогнищами на МРТ, клініцисти ставлять діагноз розсіяний склероз, використовуючи критерії МакДональда.

Критерії МакДональда – це набір клінічних, радіологічних і лабораторних даних, що використовують для встановлення діагнозу розсіяний склероз. Вперше вони були запропоновані в 2001 році з подальшими переглядами в 2005, 2010, 2016 і, останній, в 2017 році [3].

Як і в попередніх переглядах даних критеріїв, встановлення діагнозу РС потребує поєднання клінічних і радіологічних ознак. Дві найбільш значущі зміни що були внесені після перегляду 2017р:

- Рання діагностика у пацієнтів з клінічно ізольованим синдромом, при наявності дисемінації в просторі, наявність олігоклональної спинно-мозкової рідини – специфічних антитіл, і не потребує демонстрації дисемінації в часі

- Симптоматичні і/або асимптоматичні магнітно резонансні запалення, за виключенням запалення зорового нерву, можуть розглядатися з позиції дисемінації в просторі і часі [3].

#### Критерії МакДональда

Встановлення діагнозу РС може бути виконано при дотриманні любых з п'яти нижче перелічених груп критеріїв в залежності від кількості клінічних атак:

- $\geq 2$  клінічних нападів
  - $\geq 2$  вогнища і наявність об'єктивних клінічних ознак
  - додаткових даних не потребує
- $\geq 2$  клінічних нападів
  - 1 вогнище, наявність об'єктивних клінічних ознак і анамнез який передбачає наявність старих вогнищ
  - додаткових даних не потребує
- $\geq 2$  клінічних нападів
  - 1 вогнище, наявність об'єктивних клінічних ознак без анамнезу який передбачає наявність попередніх вогнищ.
  - наявність дисемінації в просторі при МРТ
- 1 клінічна атака (напр. клінічно ізольований синдром)
  - $\geq 2$  вогнищ і наявність об'єктивних клінічних ознак
  - наявність дисемінації в часі або наявність олігоксональних специфічних антитіл в спинно мозковій рідині
- 1 клінічна атака (напр. клінічно ізольований синдром)
  - 1 вогнище, наявність об'єктивних клінічних ознак
  - наявність дисемінації в просторі при МРТ
  - наявність дисемінації в часі або наявність олігоксональних специфічних антитіл в спинно мозковій рідині

### **Дисемінація в часі**

Дисемінація в часі може бути встановлена в один із двох способів:

- новий T2 – гіперінтенсивних або накопичувальних парамагнетичних вогнищ, порівняно із попереднім магнітно резонансним дослідженням (не залежна від давності)
- одночасно наявність накопичувальних контраст-вогнищ і ненакопичувального вогнища гіперінтенсивного по T2 на будь-якому магнітно резонансному сканері.

### **Дисемінація в просторі**

Дисемінація в просторі потребує  $\geq 1$  T2 – гіперінтенсивного вогнища ( $\geq 3$  мм по довжині осі), симптоматичний і/або асимптоматичний, тип розсіяного склерозу, в двох або більше із наступною локалізацією:

- перевентрикулярно ( $\geq 1$  вогнища, якщо пацієнт старший 50 років, рекомендується шукати більшу кількість вогнищ)
- кортикально або юзкортикально ( $\geq 1$  вогнища)
- інфратенторіально ( $\geq 1$  вогнища)
- спинний мозок ( $\geq 1$  вогнища)

В критеріях МакДональда від 2017р. T2 – гіперінтенсивні вогнища зорового нерву, що присутні у пацієнтів з оптикомієлітом зорового нерву не використовуються [3].

Після того як лікар, на основі вище згаданих критеріїв, ставить діагноз РС він визначає ступінь неповносправності людини з РС.

Для визначення ступеню неповносправності, лікарі використовують розширену шкалу статусу неповносправності (EDSS).

EDSS це метод класифікації рівня неповносправності при розсіяному склерозі та спосіб спостереження змін рівня неповносправності протягом певного часу. Ця шкала використовується в клінічних випробуваннях для оцінки людей з РС [20].

Дана шкала була розроблена на основі шкали, розробленої неврологом

Джоном Крутзге (John Kurtzke) в 1983р. Шкала Статусу Неповносправності (DSS), яка передбачала 10 пунктів.

EDSS шкала має діапазон від 0 до 10 з кроком в 0.5 балу який означає збільшення рівня неповносправності. Оцінка балів за даною шкалою базується на обстеженні у невролога.

EDSS з діапазоном від 1.0 до 4.5 відноситься до людей з РС, які здатні ходити без додаткових пристосувань і ґрунтуються на вимірах порушень у 8 функціональних системах (ФС): [20]

- *Пірамідальна* – м'язева слабкість або утруднення переміщення кінцівок;
- *Мозочкова* – атаксія, втрата балансу, координації або тремор;
- *Стовбур мозку* – проблеми із мовленням, ковтанням, ністагм;
- *Сенсорні порушення* – оніміння або втрати/порушення відчуттів;
- *Порушення роботи органів тазового дна*;
- *Порушення зору*;
- *Мозкова робота* – проблема із мисленням та пам'яттю;
- *Інші порушення*.

Функціональна система (ФС) являє собою мережу нейронів у мозку, відповідальну за конкретні завдання. Кожна ФС оцінюється за шкалою від 0 (без інвалідності) до 5 або 6 (більш важка неповносправність).

EDSS із діапазоном від 5.0 до 9.5 визначає труднощі із ходьбою та переміщенням. Також шкала, іноді, критикується за її залежність від ходьби, як основного показника непрацездатності.

Хоч і шкала враховує ступінь інвалідності, пов'язану із розвитком РС, більшість людей із даним захворюванням не досягають високих показників неповносправності по цій шкалі. Дослідження яке розглядає людей із РС що було проведено в клініці Онтаріо (яке було проведено до розширення шкали), виявило що 51% людей із РС по шкалі DSS мали оцінку 5 і нижче, 88% - мали оцінку 7 і нижче [20].



Незважаючи на те, що дана шкала є найпоширенішим засобом класифікації ступеня і прогресування РС, EDSS зазнала критики за наявність деяких обмежень. Наприклад, показник EDSS може змінюватися через складні правила оцінювання та суб'єктивний характер неврологічного обстеження. Також дехто стверджує, що зміни між кроками на шкалі (наприклад 1.0 до 2.0 і 4.0 до 5.0) неоднакові і що від 4.0 та вище шкала занадто сильно фокусується на здатності ходити та ігнорує важливість функції верхніх кінцівок в догляді за собою і незалежності. Також було зазначено що деякі функціональні області недостатньо оцінені, такі як когнітивні функції, настрої, рівень енергії та якість життя [20].

## **1.2 Особливості тренування балансу в людей з розсіяним склерозом**

Баланс – це одна із складових такої фізичної якості як спритність. *Спритність* – це складна комплексна рухова якість людини, яка може бути визначена як здатність швидко оволодівати складнокоординаційними руховими діями, точно їх виконувати відповідно до вимог техніки і перебудовувати свою діяльність залежно від ситуації, що склалась [5].

Баланс як складову спритності слід розуміти як здатність людини зберігати стійку позу у статичних та динамічних умовах, за наявності опори або без неї. Кожному відхиленню тіла від оптимального положення повинно відповідати відновлюючому зусиллю людини шляхом балансування. При цьому якість виконання вправи тим вища, чим меншою є амплітуда балансування [5].

Розглядаючи закордонні статті, не зустрінемо баланс складовою спритності, а розглядають його як окрему фізичну якість. Також в іноземній літературі не зустрічається різниця між балансом та рівновагою а розглядається як одна фізична якість яка передбачає здатність виконувати відновлююче зусилля при відхиленні тіла від оптимального положення.

Перед тим як детальніше розглядати статті, які присвячені тренуванню балансу в людей з РС, слід згадати про їх велике різноманіття. Одним із найчастіше згаданих методів є Пілатес [19], часто розглядається звичайна фізична терапія із використанням вправ які акцентовані на тренування балансу [10,12,14,21], використання авторських методик [9], кікбоксингу [28], аквааеробіки [33], використання віртуальної реальності [29], вібраційних маніпуляцій [33], подвійні завдання [24] і систематичні огляди та порівняння таких методів [11,24,27,37]. Нижче в літературному огляді було розглянуто частину із них, які найкраще стосуються теми магістерської та методів що в ній використовувалися.

Пілотне дослідження впливу вправ на баланс для людей з РС було проведено в 2006р. В дослідженні, з назвою «Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study» [10], прийняло участь 44 людини які рандомізовано були поділені на експериментальну та контрольну групи. Експериментальна група була поділена ще на дві, і в загальній кількості в дослідженні прийняло участь три групи. Критеріями включення в даному дослідженні була здатність самостійно стояти протягом 30с та здатність пройти 6м. Втручання, які отримала перша група були на вдосконалення рухових та сенсорних стратегій, друга група – для вдосконалення рухових стратегій, і третя – отримала лікування яке не спрямоване на вдосконалення балансу [10].

В даному дослідженні велику увагу сенсорним порушенням приділили пояснююче це тим, що демієлінізація сенсорних шляхів є поширеним явищем при РС.

Дане пілотне дослідження було створене для оцінки ефективності відновлення балансу та оцінки параметрів для впровадження більш рандомізованого контрольного дослідження. Метою було оцінити наслідки впливу на баланс, шляхом виконання фізичної активності спрямованої на тренування балансу як фізичної якості в популяції людей з РС двома різними

способами: один орієнтований виключно на рухові вміння, а другий на інтегровані сенсорні та рухові вміння.

Втручання виконувалися згідно поділу груп. Через велику мінливість симптомів була розроблена спеціальна програма реабілітації на основі специфічного протоколу кожної групи. Складність вправ прогресувала від вправ на стабільність до вправ на ходу в змінних умовах. Кожен із учасників, загалом, мав 10 – 12 сеансів протягом трьох тижнів, тривалістю по 45хв.

Результатами даного дослідження стало статистично значуще зменшення кількості падінь серед груп, також статистично значущі результати показали групи щодо Баланс тесту Берга. Щодо груп які мали лише вдосконалення рухових стратегій і вдосконалення рухових стратегій та сенсорних стратегій – статистично значущої різниці не виявлено в жодному із тестів [21].

Схожим чином було проведено дослідження 2012р. «Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial» [42].

Воно також включало 44 учасника, яких було рандомізовано поділено на дві групи. Втручання в даному дослідженні проводилося протягом 12 тижнів, що в загальній сумі склало 36 сеансів, тривалістю 60 хв. Контрольна група не виконувала фізичної активності, а продовжувала свій звичний графік життя, для групи експериментальної також було рекомендовано залишатися в звичному графіку життя і не добавляти собі нових активностей крім тих що вони виконують в ході експерименту. Програма втручання передбачала виконання вправ на гнучкість, виконання вправ на нижні кінцівки з обтяженням за допомогою терапевтичних резинок, вправи на м'язи тулуба, вправи на баланс та координацію.

Результатами даного дослідження вимірювалися в Баланс шкалі Берга та 10 метровому тесті ходьби, статистична значущість результатів була в обидвох тестах між контрольною та експериментальною групами [42].

Параметри втоми та спастичності тут ми не будемо розглядати так як це не є метою нашого дослідження.

В 2016р. було опубліковану статтю «Falls prevention and balance rehabilitation in multiple sclerosis: a bi-centre randomised controlled trial» [15], яка передбачала 20 сеансів терапії, що спрямована на покращення балансу та мобільності. Дана робота була акцентована на зменшення кількості падінь, так як випадкові падіння часто зустрічаються у людей з РС, особливо із часом, коли їхній стан погіршується. В наслідок падінь спостерігається негативний відбиток на якості життя людей з РС, що, як одна із причин, робить їх менш активними.

Учасників поділили на дві групи. Обидві групи отримали 20 сеансів терапії тривалістю 45 хв. 2/3 рази на тиждень. Учасники контрольної групи отримували терапію з метою зменшення обмежень у функціях та рівнях активності організму, тоді як втручання на баланс обмежувалися максимум на 10 хв на сеанс. Учасники інтервенційної групи отримували щонайменше 25-45 хв втручання з акцентом на баланс. Протокол лікування був спрямований на покращення контролю над поставою та переміщенням центру маси тіла та сегментів тіла під час статичних, динамічних та змішаних завдань.

Результати даного втручання: групи, до виконання реабілітаційних заходів, мали приблизно однакові результати, після виконання втручання результати між двома групами також не мали статистично значущих результатів. Також всупереч попередніх досліджень дана стаття говорить про те що інтервенційна група не показала значних результатів щодо Баланс тесту Берга, встань та йди і динамічного індексу ходьби [14].

В 2018р. було опубліковано статтю під назвою «: Group-Based Individualized Comprehensive Core Stability Intervention Improves Balance in Persons With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial»[6], яка передбачає 6-ти тижневе дослідження щодо балансу та контролю тулуба в коротко та довго терміновій перспективі.

В цьому дослідженні прийняло участь 80 людей з РС, які були поділені на дві групи: контрольну та цільову. В цільовій групі було використано «GroupCoreDIST» (D – подвійне завдання (dual task), I – індивідуальність, інтенсивність, інформативність (individualized, intensive, insights), S – соматосенсорність, стійкість, селективний рух (somatosensory, stability, selective movement), T – тренування, навчання (training, teaching)). Мета даного дослідження була перевірити вплив втручань на баланс та контроль тулуба у людей з РС, так як більшість втручань, що велися до того, як зазначають автори, були побудовані на втручаннях із використанням Пілатесу, який не передбачає вправи на баланс як основну ціль [6].

В ході дослідження було використано ходьбу, вправи на баланс та функціональне тренування, як втручання що мають вплив на баланс. Вказано що жодне із перелічених втручань не показало переваги над іншим щодо контролю тулуба для людей з РС, але, тим не менш, втручання потребували індивідуалізації в підборі вправ як групових так і індивідуальних. Дане дослідження показало вплив втручання використавши «GroupCoreDIST», порівняно із контрольною групою як при короткотермінових так і у віддалених тестуваннях, які виконувалися на 7, 18 та 30-му тижні після втручання [6]. Тим не менш, слід зазначити що з часом різниця в результатах між двома групами зменшується, що вказує на потребу у виконанні домашньої програми після завершення терапії, і в потребі безперервності виконання активності.

«CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study». Nilsagård et al. [9] Запропонував вправи що концептуально називаються CoDuSe, і базується на стабільності м'язів тулуба в комбінації з подвійними завданнями і сенсомоторними викликами.

Протягом семи тижнів, двічі на тиждень по 60хв відбувалися втручання що передбачали зменшення кількості падінь та покращенням

рівноваги у людей з РС, які мають легкі та помірні симптоми. Для формування звички було запропоновано виконувати домашню програму.

Програма втручання виконувалася наступним чином: перші 30хв виконувалися вправи на стабільність тулуба, виконувалися керовані рухи руками та ногами. Згодом учасники повинні були утримувати свою увагу на стабільності тулуба під час виконання решти вправ, що включали подвійні завдання та сенсорні стратегії, такі як перенесення предметів під час ходьби або ходьби по нерівних поверхнях. Протягом усього періоду втручання учасникам було пропоновано ускладнювати вправи, коли це було доречно, та заохочувалося учасників. Крім того учасникам надали домашню програму з 2-5 вправами, прогрес яких регулював ФТ.

Результатами даного дослідження стало статистично значиме покращення як між двома групами так і результатів відносно вхідних даних. Тести які використовували в даному дослідженні: Баланс тест Берга та тест ходьби при РС. Також в учасників зменшилася кількість падінь [9].

Незважаючи на хороші успіхи даного дослідження, для створення окремої авторської програми необхідно продовжити її вивчення.

Також при РС застосовують таку програму як Пілатес, яку розглядається в статті: «The Effects of “Pilates” Based Core Stability Training in Ambulant People With Multiple Sclerosis: A Multi-Centre, Randomised, Assessor-Blinded, Controlled Trial» [19]. Так як вправи з пілатесу часто застосовують люди з РС, з труднощами балансу та рухливості, основною метою даного дослідження було порівняння пілатесу з релаксацією, балансуванням та рухливістю. Вторинними цілями були порівняння стандартних вправ з релаксацією та пілатесу зі стандартними вправами.

Було поділено 94 учасники на три групи: Пілатес (33 учасники), стандартні вправи (35 учасників) і релаксація (32 учасники). Оцінка учасників проводилася на початку втручання, на 12 та 16 тижні.

Втручання, які виконувалися: Пілатес - було вибрано 10 вправ лікуючим терапевтом які ви зможете знайти в посиланні на цю статтю. Акцент при виконанні програми був на активації глибоких м'язів живота і вправи виконували відповідно до можливостей кожної людини; Стандартизовані вправи це вправи які розроблені для покращення стійкості тазу і тулуба, сили нижніх кінцівок та балансу. Дані вправи були вибрані як ті, що мають рутинний характер, що виконуються в сучасній клінічній практиці. На кожному із занять вибирали відповідні вправи та виконували відповідно до можливостей людини. Сеанси релаксації вибиралися як контрольна група, релаксація виглядала як пост-ізометрична релаксація. Сеанси релаксації проводилися віч-на-віч з терапевтом і тривали 60хв, з чотирма інтервалами по тижню один між одним. Учасників попросили щодня, протягом 15 хв. виконувати ці «вправи» вдома, для цього їм було надано компакт диск для сприяння.

Для контролю над результатами використовували 10 метровий тест ходьби. В кінцевому результаті Пілатес показав статистично значущу перевагу над релаксацією, хоча в цьому показнику програв Стандартизованим вправам, але не на статистично значиму оцінку. Відповідно стандартні вправи показали перевагу як над релаксацією, із статистично значимими показниками, так і над Пілатесом [19].

Зважаючи на сучасні можливості, також розглянуто статтю використання віртуальної реальності в тренуванні балансу в людей з РС, що демонструється в статті: «The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial» [29]. Дане дослідження було опубліковане в 2016р.

Для цього дослідження було вибрано 32 людини і поділено на дві групи. Перша група мала втручання із використанням віртуальної реальності, а контрольна група мала звичайну програму вправ. Період втручання для двох груп складав 6 тижнів по два сеанси на тиждень,

тривалістю 30 хв. Результати втручання замірялися двічі, до початку програми втручання, та після 6-ти тижнів.

Програма з використанням віртуальної реальності передбачала використання програмного забезпечення, яке в режимі реального часу створювало контрольовані та повторювані середовища за допомогою 3D візуалізації, звукових та пропріоцептивних подразників. В систему також були вбудовані рухова платформа діаметром 2м, яка створювала середовище відповідно до імітаційних потреб, а також відбувалася проекція на екран. В залежності від завдання, учасник виконував ті чи інші дії які потребували збереження рівноваги.

Програма звичайних вправ передбачала втручання протягом 20хв на баланс і 10 хв. розтяг. Протокол тренування включав в себе комбінацію статичного постурального контролю, перенесення ваги та втручання.

Результати в обидвох групах показали статистично значущу різницю відносно перших тестувань. Щодо результатів між двома групами, то група що використовувала віртуальну реальність показала кращий результат лише в опитувальнику щодо страху можливого падіння. Результати інших тестів були приблизно однаковими. Також в даному дослідженні зустрічається більша охота в пацієнтів використовувати віртуальну реальність як спосіб інтервенції.

Важливо сказати о дослідники в даній статті велику увагу приділяють тому, що використання віртуальної реальності, а саме CAREN не одне і теж що використання ігрових приставок що використовують систему захоплення людини для керування ігровим персонажем. Пояснюється це тим що ігрові приставки першочергово використовуються для гри, а не як терапевтичний інструмент. Натомість систему CAREN вони розглядають саме як терапевтичний інструмент, так як при такому втручанні ставляться цілі та спосіб їх досягання, хоч із використанням таких технологій [29].

Наступним було розглянуто два мета-аналізи статей що передбачають фізичну терапію, з тренувальним ефектом на баланс, в людей з РС.



Перший з них - це: «Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials» [37]. Для мета-аналізу було прийнято сім з одинадцяти досліджень, що входить до якісного аналізу. Усі ці дослідження представляли фізичну терапію як єдину дисципліну. Мета-аналізи проводилися у наступних підгрупах відповідно до втручання: специфічні вправи на рівновагу, опір та аеробне тренування, вібрація всього тіла, групова терапія та нейротерапевтичний підхід.

У сукупності вибрані документи включали загалом 340 осіб з РС, які завершили втручання.

Група що виконувала вправи на баланс: даний мета-аналіз дослідження, що оцінює підготовку до конкретних рухових та сенсорних стратегій порівняно з лікуванням плацебо, свідчить про значний вплив на баланс. Найсильніший ефект був виявлений на Баланс тесті Берга, але не було суттєвого впливу на Динамічному індексі ходьби. Не було виявлено ефекту, коли тренування рухових стратегій порівнювалося з тренуванням сенсорними стратегіями [37].

Вправи з опором та аеробні тренування. Незначний загальний вплив було виявлено рівновагу, коли амбулаторні та домашні аеробні тренування та вправи з опором порівнювали з відсутністю лікування. Було виявлено значний вплив, коли використовували велотренажери прогресивного опору порівняно із домашньою програмою тренувань. Також проводили порівняння використовуючи, в тренуванні з опором, електростимуляцію не підвищувало ефективності тренувань, так як не повідомлялося про суттєвий вплив на функціональну рівновагу.

Вібрація всього тіла. Даний аналіз не був включений з кінцевого мета-аналізу, так як автори не надали адекватних значень до початку лікування. Тим не менш в даних статтях повідомляється про статистично незмінну продуктивність в результатах тесту встань та йди, порівняно з відсутністю тренувань.

Групова терапія мала низьку методологічну якість, оскільки порівнювалася з наслідками після групової терапії. Мета-аналіз показав незначний вплив на рівновагу коли порівнювали групову терапію із звичайними заняттями [37].

Нейротерапевтичний підхід включав у себе порівняння трьох статей які були зосереджені на амбулаторній реабілітації протягом 4-8 тижнях використовуючи різні нейротерапевтичні підходи. Аналіз виявив суттєвий вплив на суб'єктів, коли амбулаторні фізичні втручання та домашні програми, засновані на індивідуальному підході до вирішення проблем, порівнювалися із групою без терапевтичних втручань. При порівнянні амбулаторних вправ і домашньої програми суттєвої різниці не показали [37].

Висновки даного аналізу наступні: дослідження що оцінювали ефективність втручання фізичної терапії на рівновагу людей з РС, показали неоднорідний результат. Дослідження, включені до цього систематичного огляду та мета-аналізу, мали різні цілі та цілий ряд різних результативних заходів. Це ускладнило пряме порівняння між дослідженнями, а отже загальне свідчення одного дослідження є слабким. Загалом втручання ФТ для поліпшення рівноваги прийняло різні теоретичні підходи, наприклад рухові сенсорні стратегії, нервово-м'язове розслаблення, Фельденкрайз, які не виявили значущих ефектів на баланс порівняно з не/плацебо, при порівнянні двох методів лікування суттєвих наслідків не було виявлено. Таким чином, оптимальний вид втручання для людей з РС залишається незрозумілим. У цій ситуації ФТ повинен вибирати найбільш відповідний метод або комбінацію методів на основі ретельної оцінки. Відомо, що існує потреба в специфіці навчання, наприклад специфічні вправи на баланс для поліпшення рівноваги серед дорослих. Адекватний баланс залежить від вхідних даних із зорової, соматосенсорної та вестибулярної систем, які часто порушуються у людей з РС. Виявлено, що м'язова слабкість і спастичність ще більше погіршують здатність до рівноваги, оскільки вони впливають на послідовність і силу скорочення м'язів. Найсильніші докази позитивних

результатів у цьому аналізі пов'язані з втручанням, що базуються на теоретичній основі балансу (тобто конкретних вправ на баланс) та втручання із застосуванням чітко визначеної програми прогресивних тренувань [37].

Наступним систематичним оглядом є: «Therapeutic interventions in the treatment of people with multiple sclerosis with mobility problems: a literature review» [27]. Метою даного огляду була оцінка поточної опублікованої літератури що оцінює всі типи втручань для людей з РС з проблемами мобільності, які потребують допоміжних засобів (EDSS  $\geq$ 6).

Три дослідження були щодо аеробних вправ. Дані вправи виконували у формі велоергометрії та тренування на біговій доріжці. Частота та тривалість вправ змінювалися. Тривалість становила від 4 тижнів до 6 міс. Неможливо визначити чи тривалість втручання співвідносилася з результатами, оскільки зафіксовані результати сильно відрізнялися. Втома була досліджена в двох дослідженнях, використовуючи FSS [21], які не показали значного поліпшення в жодному з досліджень. Причиною цьому може бути те, що FSS не чутливий до цієї змінної щодо впливу на втому. Ці дослідження говорять про те, що аеробні вправи можуть покращити рівень здоров'я та добре переносяться людьми з РС [27].

Фізична терапія проти аеробних вправ, проти комбінованих (фізична терапія та аеробні вправи). Результати дослідження показують, що три групи які одержували втручання покращили показники втоми, відносно контрольної групи. Усі три групи втручання отримували два рази на тиждень сеанси терапії протягом 2 місяців. Група яка мала фізичну терапію показала більший вплив на неврологічні порушення (EDSS), тоді як аеробні вправи показали кращий вплив на спірометрію. Слід зазначити, що дослідження мають методологічні недоліки: не було рандомізації, і контрольна група була значно меншою від інтервенційної [27].

Вправи з опором. В даному дослідженні deVolt et al. розглядали відмінності між групою, яка не займалася фізичними вправами, та групою, яка виконувала 8-тижневу програму вправ з опором в домашніх умовах,

тоді як Harvey et al. Порівняли відмінності між вправами на опір, вправами на рухливість та без фізичних вправ. Хоча обидва дослідження розглядали вправи на опір, типи використовуваних вправ були різними. Harvey et al. використовували прогресивне навантаження розгинання колін у сидячому положенні, тоді як DeVolt et al. використовували більш функціональний підхід із силовими вправами, орієнтованими на завдання, які також були прогресивними, наприклад сидіти стояти і крокувати. Обидва концентрувалися на зміцненні нижньої кінцівки, що, ймовірно, пов'язане з клінічним спостереженням більш помітного зниження сили нижньої кінцівки на відміну від верхньої кінцівки. DeVolt et al. повідомили, що потужність розгиначів ніг зросла на 37%. Таке поліпшення не перейшло до функціональних заходів і не було значного поліпшення ні балансу, ні переміщення. На відміну від цього, у дослідженні Harvey et al. швидкість переміщення зросла на 23% і не було помітного поліпшення потужності розгиначів колін. Це може бути пов'язано з малим розміром вибірки в групі, що виконує вправи, або тому, що вправи, що виконуються, не були визначені функціонально [27].

Інші. Два дослідження, в яких використовувалися інші втручання в популяції людей з РС порівнювали йогу з аеробними вправами та LTBWST (локомоторне тренування з підтримкою ваги тіла на біговій доріжці), яке було оцінено на чотирьох людях з РС в іншому. Результати були позитивними щодо LTBWST, троє з чотирьох учасників показали поліпшення щодо балансу та рухливості, але через невеликий розмір вибірки та той факт, що учасники мали в основному ураження РС у спинному мозку результати не можуть бути узагальнені для більшої кількості людей з РС. Oken et al. Показали що покращення втоми як для груп йоги, так і для аеробних вправ порівняно з контрольною групою. Однак не було суттєвої різниці між двома групами лікування для жодного з заходів. Інтенсивність, з якою виконувались аеробні вправи, становила від 2 до 3 за сприйнятою шкалою Борга [27].

## **ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ I**

Існують докази того, що всі описані в цьому огляді втручання потенційно можуть бути корисними для людей з РС. Оскільки учасники не розшаровуються залежно від здатності ходу або рівня різних порушень, з якими вони зустрічаються, досі невідомо, яке втручання є найбільш підходящим для пацієнтів. Оптимальний тип, частота та тривалість втручання для цієї популяції залишаються незрозумілими, і необхідні подальші дослідження для розробки рекомендацій щодо лікування клініцистами, які працюють з людьми з РС із помірними та серйозними проблемами мобільності. Таким чином в даних дослідженнях орієнтування відбувалося на індивідуальному підборі фізичних вправ та навантажень, виходячи із рівня підготовленості суб'єкта.

## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених в ході дослідження завдань та перевірки ефективності запропонованої методики було використані наступні методи:

По-перше було проведено аналіз фахової науково-методичної літератури, щодо етіології та патогенезу РС, критерії оцінки РС, класифікацію неповносправності при захворюванні РС. Також було проаналізовано фахову наукову літературу щодо впливу фізичної терапії на баланс та рівновагу людини з розсіяним склерозом. Був проведений пошук на таких джерелах як: [pedro.org.au](http://pedro.org.au), [ncbi.nlm.nih.gov](http://ncbi.nlm.nih.gov), [scholar](http://scholar).

По-друге було проведено соціологічний метод досліджування, а саме: проведення інтерв'ю та збір анамнезу. В цьому дослідженні було проведено очне інтерв'ю для збору інформації, по якій учасника вибирали згідно критеріїв включення та виключення.

По-третє використовували медико-біологічні методи, проведення тестувань щодо перевірки ступеню впливу РС на рівновагу людини. Постановка цілей фізичної терапії та проведення методики фізичної терапії щодо тренування балансу у людей з РС на ранніх етапах захворювання базувалася на результатах Баланс тесту Берга, динамічний індекс ходьби, функціональне досягання, MSQOL-54, MSWS-12.

По-четверте застосовувався метод математичної статистики, який використовувався після отримання результатів проведеного експерименту, а саме: порівняльний метод статистичного аналізу, який був вибраний через низьку вибірку в дослідженні.

В даному дослідженні було проведено низку тестувань, головною метою яких було перевірка статичного та динамічного балансу, а саме: Баланс тест Берга, динамічний індекс ходьби, функціональне досягання і два опитувальники: MSQOL-54, MSWS-12.

## Баланс тест Берга

Даний тест використовується для об'єктивного визначення здатності (або нездатності) до безпечного балансування під час ряду заданих завдань. Це перелік з 14-ти елементів, кожен з яких складається з п'ятибальної порядкової шкали від 0 до 4, причому 0 вказує на найнижчий рівень функції, а 4 бали – найвищий рівень функції. Максимальна оцінка що може одержати суб'єкт = 56 балів; 41-56 = низький ризик падіння; 21-40 = середній ризик падіння; 0-20 = високий ризик падіння [7].

## Динамічний індекс ходьби

Динамічний індекс ходьби був розроблений як клінічний інструмент для оцінки ходьби, балансу та ризику падіння. Він оцінює не тільки звичайну стійку ходьбу, але й ходьбу під час завдань. Він оцінює можливість людини утримувати баланс під час ходьби за наявності зовнішніх умов. 8 функціональних тестів на ходьбу виконуються суб'єктом і відзначають оцінку на яку виконав учасник. Максимальна кількість балів що може отримати суб'єкт – 24 бали. Оцінка 19 і менше пов'язані із більшою частотою падінь [17].

## Тест Функціонального Досягання

Тест функціонального досягання – це тест з одним предметом, розроблений як швидкий скринінг для перевірки труднощів з балансом у дорослих людей [22].

Оцінка: Вікові норми тесту.

Вік (років)	Чоловіки (в см)	Жінки (в см)
20-40	42,4 (±2,7)	37 (±5,6)
41-69	37,8 (±5,6)	35 (±5,6)
70-87	33,5 (±4)	26,7 (±8,9)

Оцінка досягання 15см та менше сигналізує про значний ризик падіння. Оцінка 15 – 25 см сигналізує про можливість падіння [22].

Оцінка якості життя людини з розсіяним склерозом (MSQOL-54)

MSQOL-54 – це багатовимірний показник якості життя, пов'язаний зі здоров'ям, який поєднує як загальні, так і специфічні для РС компоненти в

єдиний інструмент. Цей інструмент із 54 пунктів ділиться на 12 розділів разом із двома підсумковими оцінками та двома однопозиційними пунктами. До розділів належать: фізичне здоров'я, обмеження ролі в суспільстві через фізичні функції, обмеження ролі в суспільстві через емоційні проблеми, біль, благополуччя, енергійність, самопочуття здоров'я, соціальні функції, когнітивні функції, стан здоров'я, сексуальна функція, загальна якість життя. Одиночні пункти – це задоволення статевою функцією та зміна стану здоров'я. MSQOL-54 це структурований опитувальник для самозвіту, який пацієнт може заповнити із незначною допомогою або без неї. Для пацієнтів з порушенням зору або верхніх кінцівок може знадобитися допомога інтерв'юера [35].

#### 12 питань для оцінки ходьби людей з РС (MSWS-12)

MSWS-12 – це опитувальник з 12 запитань для визначення здатності людини з РС ходити. Даний опитувальник передбачає наступні питання: За останні два тижні наскільки сильно РС впливав на:

Обмеження здатності до ходьби; Обмеження здатності до бігу; Обмеження здатності до підйому та спусканню по сходах; Створює труднощі виконувати якусь діяльність стоячи; Обмежує рівновагу при стоянні або ходьбі; Обмежує як далеко ви можете пройти; Вимагає збільшити зусилля які необхідні для прогулянки; Маєте необхідність для використання підтримки коли переміщуєтеся в приміщенні; Сповільнює швидкість ходьби; Впливає на плавність ходьби; Кожне із запитань оцінюється від 1 до 5 балів, де 1 – абсолютно ні, а 5 – надзвичайно [1].

## **2.2 Організація дослідження**

I-й етап (вересень-грудень 2019р.) – вивчення і аналіз фахової науково-методичної літератури, визначення мети, об'єкту та предмету дослідження.

Підбір валідних методів дослідження, написання першого та другого розділів магістерської роботи;

II-й етап (грудень – березень 2019/20pp.) – збір анамнезу, проведення тестувань, розробка та впровадження методики фізичної терапії тренування балансу



у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання, впровадження індивідуальної домашньої програми.

III-й етап (квітень 2020р.) – аналіз отриманих результатів дослідження, математично-статистична обробка отриманих даних, формування висновків дослідження, літературне оформлення магістерської роботи.

## РОЗДІЛ ІІІ

### РЕЗУЛЬТАТИ ВПЛИВУ АВТОРСЬКОЇ МЕТОДИКИ ТРЕНУВАННЯ БАЛАНСУ НА СТАН РІВНОВАГИ У ОСІБ З РОЗСІЯНИМ СКЛЕРОЗОМ.

#### 3.1 Організація та проведення експерименту

Учасники набиралися протягом 1 – 30 грудня 2019р. з допомогою соціальних мереж. Таким чином було знайдено двох учасників з якими було проведено інтерв'ю. Після інтерв'ю залишився один учасник, так як другий за шкалою EDSS мав оцінку 6.5.

Перед виконанням вправ було проведено тестування на перевірку балансу, такі як Баланс тест Берга, динамічний індекс ходьби і функціональне досягання, а також було заповнено два опитувальника: MSQOL-54 і MSWS-12.

Перше втручання, яке передбачало виконання вправ, було проведено 11.01.20р. Загальна тривалість терапії становила 5 тижнів, двічі на тиждень, що в загальній сумі дало 10 занять. Кожне втручання проводилося під наглядом та інструктажем фізичного терапевта і включало 8 вправ, що описані нижче. 11.02.20 відбулося завершальне заняття і 15.02.20р. було проведено повторне тестування.

Критеріями включення в дослідження було: наявність заключення щодо поставленого діагнозу РС відповідно до критеріїв МакДональда, наявність в анамнезі як мінімум одного нападу протягом наявності поставленого діагнозу РС, оцінка по шкалі EDSS 1-4.5, вік  $18 \leq$ .

Критеріями виключення були: оцінка по шкалі EDSS  $5 \leq$ , когнітивні та ментальні труднощі, зареєстрований напад в останні 6 місяців.

Саме такі критерії включення та виключення обумовлені через бажання провести дослідження на ранніх етапах РС, так як попередження обмежень які виникають в наслідок порушень балансу можуть, в перспективі, призвести до тривалішої самостійності в плані переміщення і догляди за собою. Таким чином

тренуючи баланс на ранніх етапах ми можемо очікувати відтермінування в потребі використання допоміжних засобів.

Після того як було проведено тестування, та заповнено опитувальники, результати яких в таблиці 3.1, було поставлено наступні цілі:

За наявністю таких результатів перед впровадженням терапії ми поставили дві цілі: одну коротко термінову і одну довготермінову.

Короткотермінова ціль: Через п'ять тижнів учасник виконає функціональне досягання на 34см, а динамічний індекс ходьби на 24бали.

Довготермінова ціль: Через три місяці учасник покаже результат в MSWS-12 – 55% або менше, в MSQOL-54 бал фізичного здоров'я – 44,5бали. і більше, ментального здоров'я 59,5бали.

Таблиця 3.1

**Результати тестувань осіб з розсіяним склерозом до застосування методики тренування балансу.**

Тестування	Результат
Баланс Берга	56/56бали.
Динамічний індекс ходьби	22/24бали.
Функціональне досягання	31см
MSQOL-54	Фізичне здоров'я – 42,36бали.
	Ментальне здоров'я – 57,58бали.
MSWS-12	34бали. (57%)

**3.2 Опис авторської методики тренування балансу в людей з розсіяним склерозом на ранньому етапі захворювання**

Методика тренування балансу була розроблена враховуючи те, що баланс – це здатність людини зберігати стійку позу у статичних та динамічних умовах, за наявності опори або без неї. Кожному відхиленню тіла від оптимального положення повинно відповідати відновлюючому зусиллю людини шляхом балансування. При цьому якість виконання вправи тим вища, чим меншою є амплітуда балансування [5].

Для створення авторської методики тренування балансу в людей з РС на ранніх етапах розвитку захворювання було використано рекомендації з книжки «Теорія і методика фізичного виховання» Шиян Богдана, що описані нижче.

Для вдосконалення балансу (рівноваги) слід ставити людину в такі умови, при яких є ризик її втратити. Найдоступнішими у тренуванні серед таких умов є зменшення площі опори та збільшення її висоти. Для цього рекомендують виконувати такі завдання:

- рівновага на одній нозі з різноманітними положеннями і рухами руками, тулубом, вільною ногою;
- різні повороти, нахили і обертання голови, стоячи на одній і двох ногах, з різноманітними положеннями і рухами руками, тулубом, вільною ногою;
- різноманітні рухи, стоячи на обмеженій нерухомій і рухомій опорі;
- виконання завдань на різке припинення рухової дії при збереженні пози, за сигналом;
- різка зміна напрямку або характеру рухової дії за сигналом;
- виконання різноманітних рухових дій із заплющеними очима;
- варіювання зовнішніх умов виконання вправ на рівновагу (зміна приладів, місце проведення, умови проведення, тощо);
- застосування обтяжень у вправах на рівновагу;
- виконання вправ на рівновагу у стані втоми [5].

При цьому слід використовувати такі параметри навантаження:

Складність рухової дії повинна коливатися в межах від 40% до 70% від максимального рівня ( тобто того, перевищення якого не дозволяє виконувати завдання: зберегти рівновагу). Така складність ставить перед функціональними системами організму людини вимоги, які стимулюють адаптаційні реакції, але не викликають втоми аналізаторів, забезпечити можливість виконувати достатній для тренування обсяг роботи [5];

Інтенсивність роботи у початківців відносно невисока і може бути забезпечена виконанням різноманітних вправ на точність виконання рухів, нескладних акробатичних вправ, стрибків, тощо.

Тривалість виконання окремої вправи (підходу, завдання) становить від 10 до 120с, або до появи втоми;

Кількість повторень окремої вправи (підходу завдання) при нетривалій роботі (до 5с) може бути від 6 до 10-12, при триваліших завданнях – 2-3 повторення;

Тривалість активного або пасивного відпочинку між вправами – 1-2хв. [5].

Згідно методичних рекомендацій, які описано вище було розроблено методику тренування балансу в людей з РС на ранніх етапах захворювання, яка передбачала індивідуальний підхід згідно з можливостями людини і складалася з 8 вправ які описані в таблиці 3.2.

Кожне із занять тривало протягом 90хв перші 20 хв. були відведені на розмову та анамнез самопочуття, і останні 10хв та аналіз проведених втручання цього ж дня. Безпосереднє втручання – виконання фізичних вправ були відведені 60хв. Загальна кількість вправ що виконувалася за час втручання – 8. Перші дві вправи виконувалися для розминки та активізації, решта вправ були підібрані таким чином щоб був ризик втратити рівновагу.

Середній час виконання кожного підходу у вправі дорівнював 35с, що в загальній кількості становило 13хв активного навантаження. На початку терапії відпочинку між підходами становили 2 хвилини, що в загальній кількості становило 42 хвилини.

По мірі пристосування до навантажень, учаснику пропонувалося замінити пасивний відпочинок (сидячи, стоячи) на активний (хода). Також, по мірі звикання до навантаження, було збільшено інтенсивність виконання вправ. Таким чином, на п'ятому і восьмому занятті було збільшено кількість повторень виконання кожної вправи від 2 до 6, залежно від вправи. Паралельно із збільшенням повторень, на четвертому та сьомому занятті було зменшено час

відпочинку по 15с. Вправи в яких передбачалося виконання рухів вільною кінцівкою, по мірі пристосування, збільшувалася амплітуда руху нею.

Таким чином по мірі пристосування до навантажень було збільшено інтенсивність заняття, для позитивної динаміки та створення тренувального ефекту.

Збільшення інтенсивності та збільшення кількості повторень відбувалося коли учасник не мав ризику втратити рівновагу, тобто коли спостерігався тренувальний ефект.

Для виконання довготермінової цілі було розроблено та впроваджено індивідуальний комплекс вправ, який включав загально-розвиваючі вправи, та не мав акценту на баланс. Список вправ який був використаний для домашньої програми знаходиться в додатку Б, і складається з двох комплексів. Його впровадження відбулося на останній зустрічі та було проведено методичну роботу коли варто збільшувати інтенсивність виконання. З учасником було домовлено виконання комплексу домашньої програми двічі на тиждень, контроль виконання проводився шляхом звітування телефонним дзвінком або в соціальних мережах.

Таблиця 3.2

## Комплекс методичних вправ що виконувався в даному дослідженні

№	Вправа	К-ть пов.	ОМВ
1	В.п. учасник і ФТ стоять один навпроти одного 2м, ФТ тримає горизонтальну гімнастичну палицю вертикально, вперши кінцем до підлоги. ФТ відпускає палиці, легко підштовхнувши її в напрямку до учасника. Учасник виконує випад намагаючись зловити палицю.	15	ФТ підштовхує палицю в ліву та вправу сторону довільним чином та в довільному темпі.
2	В.п. Основна стійка. Учасник стоїть біля гімнастичної палиці, котра лежить на підлозі. Учасник виконує стрибки в сторону та вперед через палицю.	3x10	Учасник намагається виконувати стрибки якомога швидше.
3	В.п. Стоячи на баланс подушці ноги разом руки вільно. ФТ знаходиться на відстані 2.5м від учасника і кидає йому медбол вагою 2кг.	3x10 або до падіння	ФТ кидає медбол лівіше або правіше від учасника, таким чином щоб йому доводилося його ловити, і з такою силою щоб був ризик втратити рівновагу. Сторона в котру ФТ кидає медбол – довільна.
4	В.п. Основна стійка. Учасник знаходиться перед балансером. 1. Учасник робить крок ногою на балансер, протилежну ногу згинає в коліні та кульшовому суглобах. 2.	3x18	На рахунок 3 учасник стоїть на балансері доки не зможе втримати рівновагу на 3-4с. Кожною ногою учасник виконує по 10 повторень.

	ФТ кидає учаснику м'яч, учасник відбиває його вільною ногою. 3. Учасник затримується у цьому положенні. 4. В.п		
5	В.п. Учасник стоїть в центрі кола на відмітці. Навколо наклеєні, на підлозі, 6 відміток на відстані 50см від учасника, і пронумеровані від 1 до 6. Учасник підіймає оду ногу, і вільною ногою старається досягнути до названого номеру що зображений на підлозі.	3x16	ФТ говорить номер від 1 до 6 в довільному порядку, учасник намагається дістати до позначки пальцями вільної ноги не втрачаючи балансу. Ноги учасник міняє після виконання 8 разів.
6	В.п. Стоячи на одній нозі, інша зігнута в коліні та кульшовому суглобах перед собою. В руках утримує малий м'яч. На 1, 2 – перекладає м'яч з руки в руку через опорну ногу, 3,4 – перекладає м'яч з руки в руку через ногу що перед собою.	3x18	Коли м'яч перекладається з руки в руку рух відбувається довкола ноги. В загальному вигляді рух має нагадувати вигляд 8. ФТ слідкує за положенням ніг. Ноги міняються після виконання 10 повторень.
7	В.п. Основна стійка. На ступні учасника одягнута еластична резинка довжиною 30см. 1-3 учасник згинає ногу в кульшовому та колінному суглобах. 4-в.п.	3x18	ФТ слідкує за швидкістю виконання. Ноги змінюються після 9 повторень.
8	В.п. Ноги на ширині плечей, руки на поясі. Відведення ноги до максимально можливої амплітуди, так щоб опорна нога та тулуб були на одній площині.	3x18	ФТ слідкує щоб опорна нога та тулуб були на одній прямій. Ноги змінюються після 9 повторень.



### **3.3 Результати впливу авторської методики на баланс у людей з розсіяним склерозом на ранньому етапі захворювання.**

Після проведення інтерв'ю та збору анамнезу було проведено низка тестувань, та заповнено опитувальник щодо стану самопочуття.

Так як предмет даної роботи - вплив засобів та методів фізичної терапії на тренування балансу та рівноваги у осіб з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання, було використано тести для перевірки рівноваги в статичному положенні та в динаміці, що описані нижче.

Дане дослідження передбачає короткотермінові та довготермінові цілі. Короткотермінові цілі, які були пов'язані з оцінкою статичного та динамічного балансу і оцінка досягнення короткотермінових цілей проводилось шляхом проведення тестів.

Довготермінові цілі пов'язані з самооцінкою впливу РС на ходьбу, фізичне здоров'я та ментальне здоров'я яке оцінювалося за допомогою опитувальника MSQL-54, MSWS-12.

Короткотермінові цілі експерименту досягалися шляхом впровадження авторської методики тренування балансу у людей з РС на ранньому етапі захворювання.

В короткотерміновій перспективі ціль даної терапії була: через п'ять тижнів учасник виконає функціональне досягання на 34см, а динамічний індекс ходьби на 24бали.

Для перевірки статичного та динамічного балансу було проведено Тест баланс Берга та Динамічний індекс ходьби. Через те що Баланс тест Берга було виконано на 56/56бали, було вирішено, для перевірки статичного, використати функціональне досягання. При повторному тестуванні проводили лише динамічний індекс ходьби та функціональне досягання. Баланс тест Берга було вирішено проводити, якщо учасник в двох інших тест покаже зміни в гіршу сторону.

Через невелику вибірку, наш статистичний метод буде порівняльним, тобто виміри вхідних та вихідних даних по кожному із тестів, та фіксація результатів у відсотковому значенні.

Функціональне досягання – Тест функціонального досягання – це тест з одним предметом, розроблений як швидкий скринінг для перевірки труднощів з балансом у дорослих людей [22].

Для виконання цього тесту розташуйте пацієнта біля стіни так, щоб він/вона мав змогу просуватися вперед по довжині розмітки. Пацієнта просять розміститися так що рука яка зігнута в плечі на  $90^0$  та зігнуті в кулак пальці розміщувались на вихідній точні сантиметрової лінії. Пацієнту доручають тягнутися вперед, уздовж лінії, не рухаючи ногами. Будь яке просування вперед дозволене за умови не відривати стопи від опори і пальці повинні залишатися зігнуті в кулак. Спостерігач проводить інструктаж критеріїв, та проводить заміри найбільш далекого досягання пацієнта. Не зараховується досягання де пацієнт зробив крок вперед або втратив рівновагу [22].

Оцінка досягання 15 см. та менше сигналізує про значний ризик падіння. Оцінка 15 – 25 см сигналізує про можливість падіння [22]. Дані які було отримано при першому вимірюванні становили – 31см, при кінцевому вимірюванні – 35см. Таким чином спостерігається приріст досягання у 12% Також слід зазначити що норма щодо статі та віку учасника даного дослідження становила  $37 (\pm 5,6)$ см.



**Рис 3.2.1** Результати тестування за тестом "Функціональне досягання", до та після терапії.

Динамічний індекс ходьби – це клінічний інструмент для оцінки ходьби, балансу та ризику падіння. Він оцінює не тільки звичайну стійку ходьбу, але й ходьбу під час завдань. Він оцінює можливість людини утримувати баланс під час ходьби за наявності зовнішніх умов [17].

Виконання цього тесту передбачає 8 функціональних тестів на ходьбу які виконуються людиною і відзначають оцінку на яку виконав ту чи іншу діяльність. Для цього виконують наступні завдання: Вимірювання рівня ходьби; Зміна швидкості ходьби; Ходьба з горизонтальними поворотами голови; Ходьба із вертикальними поворотами голови; Ходьба із поворотом; Переступання перешкоди; Крок навколо перешкоди; подолання сходів.

Оцінювання виконується чотирибальною порядковою шкалою, що становить від 0 до 3 балів. 0 – позначається найнижчий рівень функції, а 3 – найвищий рівень функції. Загальний бал = 24. Інтерпретація <19/24 – ризик падіння, > 22/24 – безпечна ходьба [17].

Як і в попередньому тестуванні, в цьому використовується порівняльний метод статистичного опрацювання, тобто результати до втручання та після.

При першому тестуванні учасник набрав 22 бали із 24 можливих. При тестуванні яке виконувалося по завершенні терапії набрав 24 бали з 24-х. Таким чином спостерігається приріст в 8% від попереднього оцінювання.

Основні зміни в набранні двох балів відбулися в ходьбі з вертикальним поворотом голови та ходьбі з горизонтальним поворотом голови Зміни які відбулися в даному тестуванні проілюстровані на рисунку 3.2.2.



Рисунок 3.1.2 Результати тестування за динамічним індексом ходьби, до та після терапії.

Опитувальники які були заповнені для даного експерименту були використані для реєстрування довготермінових змін.

В довготерміновій перспективі була поставлена наступна ціль: Через три місяці учасник покаже результат в MSMW-12 – 55% або менше, в MSQOL-54 бал фізичного здоров'я – 44,5бали. і більше, ментального здоров'я 59,5бали.

Довготермінові цілі в даному дослідженні мають на меті перевірку вправ на баланс, та фізичної активності загалом на стан самопочуття людини з РС, та перевірку впливу РС на ходьбу.

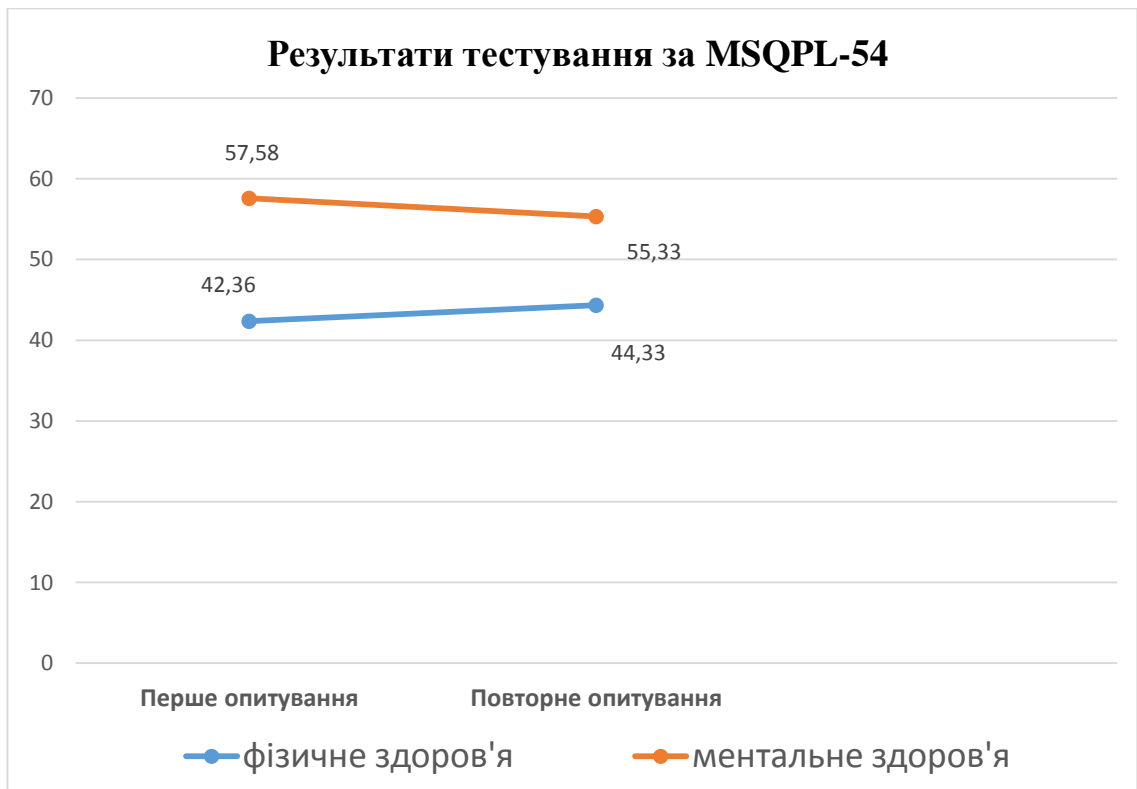
Повторне заповнення опитувальників для цього дослідження відбулося через чотири місяці замість трьох, через неможливість комунікації в зазначений час.

Для порівняння результатів, в опитувальниках MSQOL-54 і MSWS-12, через низьку вибірку, було використано порівняльний метод статистичного аналізу.

MSQOL-54 – це багатовимірний показник якості життя, пов'язаний зі здоров'ям, який поєднує як загальні, так і специфічні для РС компоненти в єдиний інструмент. Цей інструмент із 54 пунктів ділиться на 12 розділів разом із двома підсумковими оцінками та двома однопозиційними пунктами. До розділів належать: фізичне здоров'я, обмеження ролі в суспільстві через фізичні функції, обмеження ролі в суспільстві через емоційні проблеми, біль, благополуччя, енергійність, самопочуття здоров'я, соціальні функції, когнітивні функції, стан здоров'я, сексуальна функція, загальна якість життя. Одиночні пункти – це задоволення статевою функцією та зміна стану здоров'я [35]. Дані які ми отримали перед втручанням були: фізичне здоров'я – 42,36 бали, ментальне – 57,58 бали. Три місяці після ми отримали наступні дані: фізичне здоров'я – 44,33бали, ментальне – 55,33бали. У фізичне здоров'я не була врахована сексуальна сфера через етичні міркування та не бажання заповнювати даний розділ опитувальника. Таким чином спостерігається зміна самопочуття у фізичного здоров'я на 5% в сторону покращення. Натомість зміни в ментальному здоров'ї відбулися в гіршу сторону на 4%.

Основні сфери в яких відбулися зміни це обмеження ролі в суспільстві через фізичні функції, енергійність, загальна якість життя, соціальні функції.

Візуально ви можете поглянути зміни які відбулися – на рисунку 3.3.3 Незначне зниження ментального здоров'я та невагоме покращення фізичного здоров'я можна пояснити тим, що повторне опитування припало на час карантину який передбачає самоізоляцію та обмеження можливості відвідування культурно-розважальних заходів та закладів.

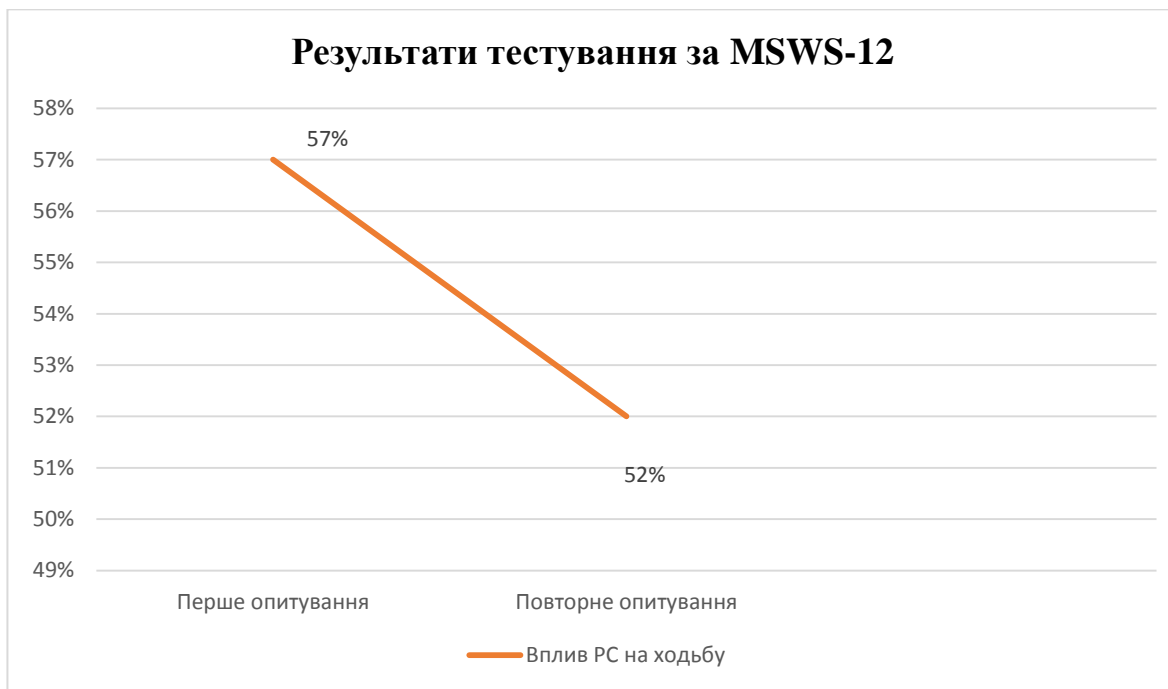


**Рисунок 2.3.3** Результати тестування за MSQPL-54

MSWS-12 – це опитувальник з 12 запитань для визначення здатності людини з РС ходити. Даний опитувальник передбачає наступні питання: За останні два тижні наскільки сильно РС впливав на: Обмеження здатності до ходьби; Обмеження здатності до бігу; - Обмеження здатності до підйому та спусканню по сходах; Створює труднощі виконувати якусь діяльність стоячи; Обмежує рівновагу при стоянні або ходьбі; Обмежує як далеко ви можете пройти; Вимагає збільшити зусилля які необхідні для прогулянки; Маєте необхідність для використання підтримки коли переміщуєтеся в приміщенні; Сповільнює швидкість ходьби; Впливає на плавність ходьби; Змушує вас сконцентруватися на ходьбі. Кожне із запитань оцінюється від 1 до 5 балів, де 1 – абсолютно ні, а 5 – надзвичайно [1].

Як і попередній опитувальник, цей також заповнювався перед втручанням і три місяці після. Перше опитування тестований показав оцінку – 34бали, що у відсоткових даних означає - 57%, повторне опитування дало результат – 31бали, що у відсоткових даних означає – 52%. Дані результати

слід рахувати, що чим нижчий результат (нижчий бал), тим менший вплив РС на ходьбу, і відповідно кращий результат. Відсоток на який відбулися зміни становить 5%. Основні зміни які відбулися в самооцінці впливу РС на ходьбу відбулися в одинадцяти питаннях, крім плавності ходьби, який, навпаки, був оцінений на бал більше. Дані можна бачити проілюстрованими на рисунку 3.4.



**Рисунок 3.3** Результати впливу розсіяного склерозу на ходьбу

### ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ III

Раннє втручання, у людей з РС на ранньому етапі захворювання може нести позитивний ефект у створенні звички та способу життя людини до самостійних занять, які будуть спрямовані на профілактику порушень балансу, та інших порушень які можуть спостерігатися при даному захворюванні, і на які ми можемо впливати.

Слід зазначити що в даній роботі вдалося досягнути поставлених завдань, а саме Короткотермінова ціль: Через п'ять тижнів учасник виконає функціональне досягання на 34см, а динамічний індекс ходьби на 24бали. Щодо довготермінових цілей не можна сказати про повноцінний успіх у їх виконанні, так як в тестуванні MSQOL-54, учасник дослідження не показав прогнозованого результату, що через три місяці учасник покаже результат в

MSMW-12 – 55% або менше, в MSQOL-54 бал фізичного здоров'я – 44,5бали. і більше, ментального здоров'я – 59,5бали. Натомість результати в тестуванні MSQOL-54 фізичного здоров'я – 44,33бали, ментального здоров'я – 55,33бали. Такий результат, можливо, зумовлений зменшенню активності в наслідок карантинних обмежень під час повторного тестування.



## ВИСНОВОК

Причиною виникнення РС в наслідок прогресуючого демієлінізуючого запального автоімунного захворювання центральної нервової системи. При РС імунна система атакує мієлінову оболонку, яка покриває нервові клітини, внаслідок чого унеможливлення проходження нормального нервового імпульсу в ЦНС [30]. Станом на 2013р. в світі налічується 2,3 млн. хворих на РС, порівняно з 2,1 млн хворих у 2008р. [4].

Аналіз науково-методичної літератури показав: що існують дані про дослідження де участь приймали особи, в яких за шкалою EDSS рівновага оцінюється в межах 5 балів та вище. У наукових статтях які висвітлюють тему тренування балансу в осіб з РС на ранніх стадіях захворювання або з рівнем балансу за шкалою EDSS менше 5 балів є недостатньо висвітлена. Також є мало вивченим, яке втручання є найбільш відповідним для пацієнтів з цими порушеннями. Оптимальний тип, частота та тривалість втручання для цієї популяції залишаються незрозумілими, і необхідні подальші дослідження для розробки рекомендацій щодо лікування клініцистами, які працюють з людьми з РС із помірними та серйозними проблемами мобільності.

Була розроблена та впроваджена методика фізичної терапії тренування балансу у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання, а також розроблена та впроваджена домашня програма тренування. Програма фізичної терапії передбачала виконання вправ при яких є ризик втрати рівноваги.

Результати повторного обстеження доводять позитивний вплив експериментальної методики на стан балансу та рівноваги у людей з розсіяним склерозом на ранніх етапах захворювання. За результатами динамічного індексу ходьби результати змінилися з 22 балів на початку експерименту до 24 балів з 24-х по завершенню, що становило приріст у 8%. функціональне досягання на початку експерименту становило 31см, по завершенню – 35см, що становить норму для віку та статі даного учасника. У відсотковому значенні це дало результат 12%. Результати цих двох тестувань показують вплив на

динамічний та статичний баланс в людей з РС на ранньому етапі захворювання, в короткотерміновій перспективі.

В довготерміновій перспективі (4 місяці) було використано опитувальники, які визначають вплив РС на ходьбу та самооцінку фізичного здоров'я і ментального здоров'я. В тестуванні MSWS-12, що показує вплив РС на ходьбу зміна результату була з 57% до 52%, в тестуванні MSQOL-54 фізичне здоров'я змінилося з оцінки 42,36бали до 44,33бали, а в оцінці ментального здоров'я з 57,58бали до оцінки 55,33бали. У відсотковому результаті оцінки фізичного здоров'я покращилося на 5%, ментальне здоров'я учасник оцінив на 4% гірше ніж результат до експерименту. Такий результат в даному тестуванні можна пояснити тим що повторне опитування проводилося під час карантинних заходів, що могло вплинути на ментальне здоров'я.

Через низьку статистичну вибірку, а саме одна людина, для інтерпретації результатів експерименту використовували порівняльний статистичний метод, який передбачав порівняння результатів до та після, і відображається у відсотковому значенні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 12-Item Multiple Sclerosis Walking Scale. Shirley Ryan AbilityLab. [Електронний ресурс] // Accessed April 8, 2020. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/12-item-multiple-sclerosis-walking-scale>
2. Всеукраїнська асоціація інвалідів розсіяного склерозу. Розсіяний склероз: Ситуаційний аналіз проблеми в Україні. 2018
3. Диагностические критерии Мак-Дональда (2017). [Електронний ресурс] // Accessed March 27, 2020. <https://radiographia.info/article/mak-donalda-diagnosticheskie-kriterii-v-diagnostike-rasseyannogo-skleroza-2017>
4. Т.С. Міщенко, О.Д. Шульга, Н.В. Бобрик, Л.А. Шульга. Розсіяний склероз: глобальні перспективи. – М.: УКР. МЕД. Часопис. 3(101) – V/VI 2014.
5. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 272 с.
6. Arntzen, Ellen & Straume, Bjørn & Odeh, Francis & Feys, Peter & Normann, Britt. (2019). Group based, individualized, comprehensive core stability and balance intervention provides immediate and long- term improvements in walking in individuals with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Physiotherapy Research International*. 25. 10.1002/pri.1798.
7. Berg Balance Scale. Physiopedia. [Електронний ресурс] // Accessed April 6, 2020. [https://www.physio-pedia.com/Berg\\_Balance\\_Scale](https://www.physio-pedia.com/Berg_Balance_Scale)
8. Browne P, Chandraratna D, Angood C, et al. Atlas of Multiple Sclerosis 2013: A growing global problem with widespread inequity. *Neurology*. 2014;83(11):1022-1024. doi:10.1212/WNL.0000000000000768
9. Carling, A., Forsberg, A., Gunnarsson, M., & Nilsagård, Y. CoDuSe group exercise programme improves balance and reduces falls in people with multiple sclerosis: A multi-centre, randomized, controlled pilot study. 2016; doi: 10.1177/ 1352458516677591

10. Cattaneo D, Jonsdottir J, Zocchi M, Regola A. Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clin Rehabil.* 2007;21(9):771-781. doi:10.1177/0269215507077602
11. Chari DM. Remyelination In Multiple Sclerosis. In: *International Review of Neurobiology.* Vol 79. Elsevier; 2007:589-620. doi:10.1016/S0074-7742(07)79026-8
12. Charron S, McKay KA, Tremlett H. Physical activity and disability outcomes in multiple sclerosis: A systematic review (2011–2016). *Mult Scler Relat Disord.* 2018;20:169-177. doi:10.1016/j.msard.2018.01.021
13. Dalgas, Ulrik & Stenager, Egon. (2012). Exercise and disease progression in multiple sclerosis: Can exercise slow down the progression of multiple sclerosis?. *Therapeutic advances in neurological disorders.* 5. 81-95. doi:10.1177/1756285611430719.
14. Davide Cattaneo, Kamila Rasova, Elisa Gervasoni, Gabriela Dobrovodská, Angelo Montesano & Johanna Jonsdottir (2018) Falls prevention and balance rehabilitation in multiple sclerosis: a bi-centre randomised controlled trial, *Disability and Rehabilitation,* 40:5, 522-526, DOI: 10.1080/09638288.2016.1258089
15. Dodd K, Taylor N, Shields N, Prasad D, McDonald E, Gillon A. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Mult Scler J.* 2011;17(11):1362-1374. doi:10.1177/1352458511409084
16. Dodd, Karen J et al. “Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial.” *Multiple Sclerosis Journal* 17 (2011): 1362 - 1374.
17. Dynamic Gait Index. Physiopedia. [Электронный ресурс] // Accessed April 7, 2020. [https://www.physio-pedia.com/Dynamic\\_Gait\\_Index](https://www.physio-pedia.com/Dynamic_Gait_Index)

18. Epidemiology of MS. MS International Federation. [Электронный ресурс] // Accessed January 5, 2020. <https://www.msif.org/about-ms/epidemiology-of-ms/>
19. Esther E. Fox, Alan D. Hough, Siobhan Creanor, Margaret Gear, Jennifer A. Freeman, Effects of Pilates-Based Core Stability Training in Ambulant People With Multiple Sclerosis: Multicenter, Assessor-Blinded, Randomized Controlled Trial, *Physical Therapy*, Volume 96, Issue 8, 1 August 2016, Pages 1170–1178, <https://doi.org/10.2522/ptj.20150166>
20. Expanded Disability Status Scale (EDSS). MS Trust. [Электронный ресурс] // Accessed February 16, 2020. <https://www.mstrust.org.uk/a-z/expanded-disability-status-scale-edss>
21. Freeman J, Gear M, Pauli A, et al. The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: A multi-centre series of single case studies. *Mult Scler J*. 2010;16(11):1377-1384. doi:10.1177/1352458510378126
22. Functional Reach Test (FRT). Physiopedia. [Электронный ресурс] // Accessed May 13, 2020. [https://www.physio-pedia.com/Functional\\_Reach\\_Test\\_\(FRT\)](https://www.physio-pedia.com/Functional_Reach_Test_(FRT))
23. Functional Systems Scores (FSS) and Expanded Disability Status Scale (EDSS). National Multiple Sclerosis Society. [Электронный ресурс] // Accessed April 29, 2020. [http://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Functional-Systems-Scores-\(FSS\)-and-Expanded-Disab](http://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Functional-Systems-Scores-(FSS)-and-Expanded-Disab)
24. Ghai S, Ghai I, Effenberg AO. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2017;Volume 12:557-577. doi:10.2147/CIA.S125201
25. Hebert, Jeffrey & Corboy, John & Manago, Mark & Schenkman, Margaret. (2011). Effects of Vestibular Rehabilitation on Multiple Sclerosis-Related Fatigue and Upright Postural Control: A Randomized Controlled Trial. *Physical therapy*. 91. 1166-83. 10.2522/ptj.20100399.

26. Hoang, Phu & Carr, & Shepherd, Roberta. (2010). Multiple Sclerosis. In book: Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance, Edition: 2nd, Chapter: 14, Publisher: London: Elsevier - Health Sciences Division, pp.335-350
27. Hogan N, Coote S. Therapeutic interventions in the treatment of people with multiple sclerosis with mobility problems: a literature review. *Phys Ther Rev.* 2009;14(3):160-168. doi:10.1179/174328809X435286
28. Jackson K, Edginton-Bigelow K, Cooper C, Merriman H. A Group Kickboxing Program for Balance, Mobility, and Quality of Life in Individuals With Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *J Neurol Phys Ther.* 2012;36(3):131-137. doi:10.1097/NPT.0b013e3182621eea
29. Kalron A, Fonkatz I, Frid L, Baransi H, Achiron A. The effect of balance training on postural control in people with multiple sclerosis using the CAREN virtual reality system: a pilot randomized controlled trial. *J NeuroEngineering Rehabil.* 2016;13(1):13. doi:10.1186/s12984-016-0124-y
30. Kehoe, Maria & Hogan, Neasa & Larkin, Aidan & Saunders, Jean & Jakeman, Philip & Coote, Susan. (2013). Exercise in the community for people with minimal gait impairment due to MS: An assessor-blind randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis.* 19. 782-789.
31. Lublin FD, Reingold SC, National Multiple Sclerosis Society (USA) Advisory Committee on Clinical Trials of New Agents in Multiple Sclerosis\*. Defining the clinical course of multiple sclerosis: Results of an international survey. *Neurology.* 1996;46(4):907-911. doi:10.1212/WNL.46.4.907
32. Lublin, F. D., Reingold, S. C., Cohen, J. A., Cutter, G. R., Sørensen, P. S., Thompson, A. J., Wolinsky, J. S., Balcer, L. J., Banwell, B., Barkhof, F., Bebo, B., Calabresi, P. A., Clanet, M., Comi, G., Fox, R. J., Freedman, M. S., Goodman, A. D., Inglese, M., Kappos, L., ... Polman, C. H. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis: The 2013 revisions. *Neurology*, 83(3), 278-286. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000000560>

33. Marinho-Buzelli AR, Bonnyman AM, Verrier MC. The effects of aquatic therapy on mobility of individuals with neurological diseases: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2015;29(8):741-751. doi:10.1177/0269215514556297
34. Multiple sclerosis - Symptoms and causes. Mayo Clinic. [Электронный ресурс] // Accessed January 5, 2020. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/multiple-sclerosis/symptoms-causes/syc-20350269>
35. Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54): National Multiple Sclerosis Society. [Электронный ресурс] // Accessed April 8, 2020. [https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Multiple-Sclerosis-Quality-of-Life-54-\(MSQOL-54\)](https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Multiple-Sclerosis-Quality-of-Life-54-(MSQOL-54))
36. Nilsagård YE, von Koch LK, Nilsson M, Forsberg AS. Balance Exercise Program Reduced Falls in People With Multiple Sclerosis: A Single-Group, Pretest-Posttest Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(12):2428-2434. doi:10.1016/j.apmr.2014.06.016
37. Paltamaa, Jaana & Sjögren, Tuulikki & Peurala, Sinikka & Heinonen, Ari. (2012). Effects of physiotherapy interventions on balance in multiple sclerosis : A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine.* 44. 811-23. doi:10.2340/16501977-1047.
38. Perrochon A, Borel B, Istrate D, Compagnat M, Daviet J-C. Exercise-based games interventions at home in individuals with a neurological disease: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2019;62(5):366-378. doi:10.1016/j.rehab.2019.04.004
39. Pilutti LA, Platta ME, Motl RW, Latimer-Cheung AE. The safety of exercise training in multiple sclerosis: A systematic review. *J Neurol Sci.* 2014;343(1-2):3-7. doi:10.1016/j.jns.2014.05.016
40. Schaeffer J, Cossetti C, Giulia M, Pluchino S. Multiple Sclerosis. *Neurobiol Brain Disord.* 2015;16:497-520

41. Stadelmann, Christine & Timmler, Sebastian & Barrantes-Freer, Alonso & Simons, Mikael. (2019). Myelin in the Central Nervous System: Structure, Function, and Pathology. *Physiological reviews*. 99. 1381-1431. 10.1152/physrev.00031.2018.
42. Tarakci E, Yeldan I, Huseyinsinoglu BE, Zenginler Y, Eraksoy M. Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2013;27(9):813-822. doi:10.1177/0269215513481047
43. Toomey, Elaine & Coote, Susan. (2012). Physical rehabilitation interventions in nonambulatory people with multiple sclerosis: A systematic review. *International journal of rehabilitation research. Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung. Revue internationale de recherches de readaptation*. 35. 10.1097/MRR.0b013e32835a241a.



## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Розширена шкала статусу неповносправності (EDSS)[20]

оцінка	Опис
0	Нормальний неврологічний огляд, ніяких порушень ФС
1.0	Без неповносправності, мінімальні ознаки в одній із ФС
1.5	Без неповносправності, мінімальні ознаки в більш ніж одній ФС
2.0	Мінімальна порушення в одній із ФС
2.5	Легкі порушення в одній ФС або мінімальні порушення в двох ФС
3.0	Помірні порушення в одній із ФС або легкі порушення в 3 або 4 ФС. Немає порушень в ходьбі.
3.5	Помірні порушення в одній із ФС і більш ніж мінімальні порушення в декількох інших. Немає порушень при ходьбі.
4.0	Значна втрата працездатності, але самодостатня та витривала (до 12годин на день). Можливість пройти без допомоги або відпочинку 500м.
4.5	Значна втрата працездатності але здатна пропрацювати цілий день. Має певні обмеження в активності або потребує мінімальної допомоги. Можливість пройти без допомоги або відпочинку 300м.
5.0	Досить значна ступінь інвалідизації, що погіршує повноцінну діяльність та можливість працювати цілий день без спеціальних умов. Можливість ходити без допомоги або відпочинку 200м.
5.5	Досить значний ступінь інвалідизації, щоб перешкоджати щоденній діяльності. Здатний ходити без допомоги або відпочинку 100м.
6.0	Потрібна допомога при ходьбі: тростина, милиця, тощо. Ходить близько 100м з відпочинком або без нього.
6.5	Потрібна допомога при ходьбі із двох сторін: пара милиць, тростин, чотирьохопорні ходунки, тощо. Ходить близько 20м без відпочинку.

7.0	Не може пройти більше 5м з допомогою. Показання для застосування крісла колісного. Здатний самостійно переміщуватися в кріслі колісному та перебувати в ньому 12 годин.
7.5	Не вдається зробити декілька кроків. Для переміщення в крісло колісне потребує допоміжних пристосувань. Може самостійно використовувати стандартне крісло колісне але обмежену тривалість дня. Може потребувати електричне крісло колісне.
8.0	Обмежений кріслом або ліжком. Можлива більша частина дня перебування в кріслі колісному. Зберігає багато функцій самообслуговування. Зазвичай, має ефективне використання рук.
8.5	Обмежений перебуванням в ліжку більшу частину дня. Має ефективне використання рук та зберігає деякі функції по догляду за собою.
9.0	Прикутий до ліжка. Може спілкуватися і їсти.
9.5	Прикутий до ліжка і повністю залежний. Неможливо ефективно спілкуватися або їсти/ковтати.
10.0	Смерть в наслідок РС.

## Додаток Б.

### Перший комплекс

№	Вправа	К-ть по- нь	Коментар
1	Присідання спершись на фітбол	3x12	Слідкувати щоб надто далеко стопи не виходили за вісь колін. Коліна дивляться назовні в сторону пальців ніг.
2	Сідничний міст з резинкою довкола стегон	3x15	Слідкувати щоб виконання відбувалось по повній амплітуді.
3	Підйом на пальці ноги	3x20 КОЖНОЮ НОГОЮ	Якщо відчувається більший натяг сухожилля на стопі, варто відхилитися трохи назад тілом
4	Відтискання з колін	3x10	Слідкувати щоб тулуб та сідниці були однією прямою. Також слідкувати щоб руки в плечах були відведені не більше 75°
5	В опорі лежачи з опорою на коліна та лікті підйом руки та протилежної ноги по чергово	3x10 кожна сторона	Слідкувати щоб не було надмірної ротації в попереку, та гіперлордозу в поперековому відділі
6	Кидання та ловіння м'яча стоячи на балансері	3x20	Можна використати фітбол і якщо нема асистента кидати об підлогу але тоді стояти на одній нозі
7	Підйом на балансер однією ногою та затриматися на 3-5с. Друга нога зігнута перед собою на 90°	3x10	
8	Відведення ноги в сторону	3x15	Слідкувати щоб опорна нога та тулуб були на одній прямій

## Другий комплекс

№	Вправа	К-ть по- нь	Коментар
1	Присідання із підйомом футболу над головою	3x10	Слідкувати за диханням
2	Випади з мінімальною підтримкою	3x8	Випади на кожну ногу, злегка нахилитися вперед. Намагатися виштовхувати ногою що попереду
3	Лежачи на животі, ноги та руки випрямлені. Ліва рука, права нога підняті і поперемінна зміна рук та ніг	3x30с	
4	Ходьба в сторони із резинкою над колінами	3x10 в кожну сторону	Слідкувати щоб резинка була весь час в натягнутому стані
5	Зворотні відтискання	3x10	Щоб ускладнити або полегшити можна змінювати відстань ніг від опори.
6	Згинання ноги поперед себе ноги із резинкою на стопах	3x15	
7	Кидання та ловіння м'яча стоячи на балансері	3x20	Можна використати футбол і якщо нема асистента кидати об підлогу але тоді стояти на одній нозі