

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної
терапії, ерготерапії

Магістерська робота

за спеціальністю 227 «Терапія та реабілітація»

на тему: «Фізична терапія вестибулярних порушень після закритих
черепно-мозкових травм»

Виконав: студент 2 курсу

групи 4-23-308

IV медичного факультету

Спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»

Перепелиця Пилип Сергійович

Керівник доцент, к.мед.н. Самойлова Ганна Петрівна

Рецензент _____

(посада, науковий ступень, прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ.....	4
РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм.....	7
1.1. Клінічна характеристика черепно-мозкових травм.....	7
1.2. Механізми виникнення та типи вестибулярних розладів.....	11
1.3. Методи діагностики вестибулярних порушень.....	13
1.4. Значення фізичної терапії у відновленні вестибулярної функції.....	16
1.5. Висновок до розділу 1.....	19
РОЗДІЛ 2. Методика дослідження в фізичній терапії пацієнтів з вестибулярних порушеннях.....	21
2.1. Загальна характеристика обстежуваних пацієнтів.....	21
2.2.1 Методи фізичної терапії та їх застосування (КГ).....	22
2.2.2 Методи фізичної терапії та їх застосування (ЕГ).....	31
2.3. Прикладне впровадження фізіотерапевтичної програми.....	43
2.4. Роль мультидисциплінарної команди у процесі реабілітації.....	46
2.5. Висновки до розділу.....	51
РОЗДІЛ 3. Результати дослідження.....	53
3.1. Оцінка ефективності терапії: аналіз динаміки показників.....	53
3.2. Висновки до розділу 3.....	65
Висновок.....	67
Список використаних джерел.....	70
Додатки.....	75

Перелік умовних скорочень:

ЗЧМТ– закриті черепно-мозкові травми

ЧМТ– черепно-мозкові травми

КТ– комп'ютерна томографія

МРТ– магнітно-резонансна томографія

ДППЗ – доброякісне пароксизмальне позиційне запаморочення

ЕНГ – електроністагмографія

ВОР – встимуло-окулярний рефлекс

ЕГ– експериментальна група

КГ– контрольна група

ВЕМР– вестибулярно-евоковані міогенні потенціали

DHI– Dizziness Handicap Inventory

VAS– Visual Analogue Scale

ВСТУП

Актуальність дослідження. Проблема вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм (ЗЧМТ) є надзвичайно актуальною в сучасній медичній практиці, оскільки такі порушення значною мірою впливають на якість життя постраждалих. Вестибулярна дисфункція після травм голови може проявлятися у вигляді запаморочення, порушення рівноваги, нестабільності під час ходьби, нудоти та зорових розладів. Ці симптоми часто зберігаються тривалий час, навіть після стабілізації основного стану пацієнта, ускладнюючи його функціонування в соціальному та професійному середовищі. [6].

Оскільки центральна та периферична частини вестибулярної системи є дуже чутливими до травматичних ушкоджень, посттравматичні зміни потребують цілеспрямованого терапевтичного впливу. Застосування фізичної терапії з урахуванням нейропластичності мозку відкриває нові можливості для компенсації втраченої функції. Своєчасна та якісно організована реабілітація дозволяє зменшити вираженість симптомів та скоротити терміни відновлення пацієнтів після ЗЧМТ. [14].

У сучасних міжнародних протоколах підкреслюється роль активної фізичної терапії в управлінні вестибулярною дисфункцією. Проте в Україні практика реабілітації після ЗЧМТ часто залишається фрагментарною та недостатньо стандартизованою, що обумовлює потребу у впровадженні новітніх підходів. Тому дослідження ефективності цілеспрямованої фізичної терапії, що включає баланс-тренінг, позиційні та зорові вправи, є необхідним кроком до підвищення результативності допомоги цій категорії пацієнтів.

Особливої уваги набуває інтеграція мультидисциплінарного підходу, який дозволяє враховувати не лише фізичні, а й когнітивні, психоемоційні та сенсорні аспекти відновлення. Наукове обґрунтування ефективності комплексних програм фізичної терапії для хворих із вестибулярними порушеннями після ЗЧМТ сприятиме формуванню доказової бази для

майбутнього вдосконалення клінічних протоколів та стандартів реабілітації. [10].

У цьому контексті дослідження спрямоване на розробку, апробацію та оцінку ефективності фізіотерапевтичної програми для осіб із вестибулярними порушеннями після ЗЧМТ є не лише науково обґрунтованим, але й соціально значущим, адже сприяє покращенню функціонального відновлення та підвищенню рівня автономності пацієнтів. [13].

Мета дослідження: наукове обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності фізичної терапії, спрямованої на корекцію вестибулярних порушень у осіб після закритих черепно-мозкових травм.

Завдання дослідження

- Проаналізувати клінічні особливості вестибулярних порушень після ЗЧМТ.
- Вивчити сучасні підходи до фізичної терапії вестибулярної дисфункції.
- Розробити програму фізичної терапії із застосуванням баланстренінгу, зорових та позиційних вправ.
- Провести експериментальне дослідження динаміки змін стану пацієнтів під впливом терапії.
- Проаналізувати ефективність впровадженої програми в порівнянні з традиційною реабілітацією.

Об'єкт дослідження: Група пацієнтів реабілітаційного відділення з симптомами ЗЧМТ, а саме- головокружіння, порушення рівноваги, шум в ухах та зоровим нестагмом

Предмет дослідження: фізична реабілітація осіб із вестибулярними порушеннями після закритих черепно-мозкових травм.

Теоретична значущість дослідження полягає у поглибленні наукових уявлень про механізми формування вестибулярної дисфункції після ЗЧМТ та

можливості її корекції за допомогою цілеспрямованої фізичної терапії, що базується на принципах нейропластичності та сенсорної інтеграції.

Практична значущість дослідження зумовлена розробкою та апробацією ефективної фізіотерапевтичної програми, що може бути впроваджена у клінічну практику для покращення якості реабілітації пацієнтів після ЗЧМТ. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення реабілітаційних протоколів у медичних закладах.

Наукова новизна дослідження. Уперше здійснено порівняльну оцінку ефективності фізичної терапії із залученням спеціалізованих методик (баланс-тренінгу, зорових і позиційних вправ) у пацієнтів з вестибулярними порушеннями після ЗЧМТ. Запропоновано структуровану програму фізичної терапії, що довела свою ефективність у покращенні стабільності, координації та якості життя пацієнтів.

У роботі використано 10 малюнків та 16 таблиць. Загальний обсяг роботи – 75 сторінок, список використаної літератури налічує 52 позицій.

РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм

1.1. Клінічна характеристика черепно-мозкових травм

Черепно-мозкові травми (ЧМТ) є однією з основних причин смертності та інвалідності внаслідок травматичних ушкоджень, як у дорослих, так і у дітей. Вони можуть мати різний ступінь тяжкості та проявлятися в різних клінічних формах залежно від характеру ушкодження. Класифікація черепно-мозкових травм є важливим аспектом для вибору ефективної терапевтичної стратегії та подальшого ведення пацієнта. Розглянемо основні типи класифікації черепно-мозкових травм. [2].

ЧМТ можуть бути поділені на дві основні групи: закриті та відкриті травми. [1].

Закриті травми - це такі ушкодження, при яких не відбувається порушення цілісності шкіри і кісток черепа. У таких випадках може спостерігатися внутрішнє ушкодження мозку, таке як струс, контузія або пошкодження нервових структур. Вони є найбільш поширеними серед усіх черепно-мозкових травм і часто супроводжуються змінами в психічному стані, порушенням координації рухів та різними рівнями свідомості. [28].

Відкриті травми - це ушкодження, що призводять до порушення цілісності шкіри та/або кісток черепа, що дає можливість проникнення інфекцій та інших патогенних агентів. Такі травми супроводжуються вираженими симптомами, включаючи біль, кровотечу, іноді утворення гематом, а також можливе пошкодження головного мозку [22].

Ушкодження головного мозку можуть варіюватися залежно від місця, де вони виникають. Зазначимо кілька важливих типів:

Переломи кісток черепа. Це ушкодження, які можуть бути різних видів, включаючи лінійні, вдавлені та кліпсopodobні переломи. Перелом кісток черепа може бути ознакою серйозних внутрішніх ушкоджень мозку, таких як гематома чи струс. Важливими є також ушкодження лінійні, коли кістка не зміщується, але можуть бути уражені нервові волокна, що веде до порушень.

Струс мозку. Це найменш серйозна форма ЧМТ, яка характеризується тимчасовим порушенням функцій мозку через короткочасне ушкодження його тканин. Важливим моментом є швидка відновлюваність стану пацієнта, хоча у деяких випадках струс може мати довгострокові наслідки, такі як посттравматична головний біль або порушення пам'яті.

Контузія мозку. Це більш серйозна травма, яка включає пошкодження мозкових структур із виникненням набряку, гематом та іншими порушеннями. Контузії можуть супроводжуватися змінами у свідомості, відсутністю координації рухів, а також тривалими психічними порушеннями.

Гематоми мозку. Це скупчення крові в головному мозку в результаті пошкодження судин. Вони можуть бути як поверхневими, так і глибокими, і їхня наявність потребує негайної медичної допомоги, адже можуть призвести до серйозних ускладнень, таких як тиск на мозок або зупинка функцій життєво важливих органів. [52].

Класифікація ЧМТ за ступенем тяжкості є ключовим елементом для визначення подальшої тактики лікування та надання медичної допомоги. В залежності від тяжкості травми виділяють три основні ступені [40].

- Легкий ступінь - травми, що не викликають тривалих порушень свідомості. Це може бути струс мозку або незначні ушкодження, які супроводжуються головним болем та короткочасними порушеннями психічного стану. Лікування таких травм зазвичай включає спостереження та симптоматичну терапію.

- Середній ступінь - травми, які супроводжуються вираженими порушеннями свідомості, але вони можуть бути зворотними. Пацієнти можуть бути в стані коми або субкоми, і лікування потребує інтегрованого підходу, включаючи хірургічне втручання та медикаментозну терапію.

- Важкий ступінь - черепно-мозкові травми, що призводять до тяжких ускладнень, таких як глибока кома або посттравматичний синдром. Пацієнти з важкими травмами потребують негайної хірургічної допомоги, включаючи оперативне видалення гематом або відновлення структур мозку.

Важливим аспектом класифікації черепно-мозкових травм є використання різноманітних шкал для визначення тяжкості травми та прогнозу. Однією з найбільш відомих є шкала коми Глазго, яка оцінює рівень свідомості пацієнта за трьома критеріями: відкриття очей, вербальна реакція та моторна реакція. Ця шкала є універсальним інструментом для оцінки пацієнтів в умовах невідкладної допомоги та стаціонарного лікування. Вона дозволяє медичному персоналу оперативно приймати рішення щодо необхідності хірургічного втручання чи інших терапевтичних заходів. [48].

Сучасні методи візуалізації, такі як комп'ютерна томографія (КТ) та магнітно-резонансна томографія (МРТ), значно покращують можливості точного визначення виду та локалізації травми. Вони дозволяють не лише виявити переломи черепа, але й детально розглянути ушкодження мозкових тканин. Це особливо важливо для виявлення внутрішніх пошкоджень, таких як гематоми або набряк мозку, що можуть бути важко діагностовані при звичайному клінічному огляді [24].

Таким чином, класифікація черепно-мозкових травм є багатогранним процесом, що включає врахування різних аспектів травми - від механізму її виникнення до ступеня тяжкості та особливостей клінічних проявів. Точна класифікація має важливе значення для вибору правильного лікування, що сприяє швидкому відновленню пацієнта та зниженню ризиків ускладнень.

Черепно-мозкові травми (ЧМТ) можуть мати широкий спектр клінічних проявів, які варіюються в залежності від ступеня тяжкості ушкоджень, локалізації та виду травми. У загальному випадку, основними ознаками ЧМТ є зміни в свідомості, порушення фізичних функцій та психоемоційного стану пацієнта. Важливим аспектом є те, що навіть при легких черепно-мозкових травмах можуть спостерігатися значні функціональні розлади, які потребують негайного лікування та спостереження. [26].

Після отримання черепно-мозкової травми, перш за все, на перший план виступають зміни в свідомості, які можуть проявлятися у вигляді короткочасного або тривалого зневаження свідомості, що є характерною

ознакою пошкоджень мозкових структур. Це може проявлятися в змінній реакції на зовнішні подразники, порушенні орієнтації у просторі та часі, а також тимчасовій втраті пам'яті. У деяких випадках пацієнти можуть перебувати в стані кому або субкоми, що потребує активного медичного втручання. Порушення свідомості часто супроводжуються порушенням когнітивних функцій, таких як пам'ять, увага, здатність до концентрації, що можуть бути тимчасовими або, у деяких випадках, постійними [3].

Окрім порушень свідомості, при черепно-мозкових травмах часто спостерігаються й інші прояви, зокрема головний біль, який є однією з найпоширеніших скарг серед пацієнтів, що постраждали від ЧМТ. Головний біль може бути локалізованим або генералізованим і варіюватися за інтенсивністю. У деяких випадках головний біль може супроводжуватися нудотою та блювотою, що свідчить про внутрішні ушкодження головного мозку, зокрема набряк або підвищення внутрішньочерепного тиску. Блювота при ЧМТ може бути одноразовою або повторюваною, що також є тривожним симптомом, який вимагає ретельного спостереження за пацієнтом. [23].

Не менш важливим симптомом є порушення моторної функції, яке може проявлятися в слабкості або паралічі різних частин тіла, зокрема кінцівок або половини тіла. Це є наслідком ураження мозкових структур, що відповідають за координацію рухів. Пацієнти можуть скаржитися на оніміння або порушення чутливості в окремих частинах тіла, що може бути ознакою порушення кровообігу в мозку. Часто ці симптоми є результатом контузії мозку або внутрішніх ушкоджень, таких як гематоми, що чинять тиск на навколишні тканини та нервові структури.

Психоемоційні порушення, такі як агресивність, тривожність, депресія або апатія, також можуть виникати після черепно-мозкових травм, і вони є результатом порушення функцій мозкових центрів, що відповідають за емоційний стан людини. У деяких випадках психічні розлади можуть зберігатися тривалий час після травми, навіть коли фізичні симптоми відсутні або значно зменшуються. Ці порушення можуть значно погіршити якість життя

пацієнта і потребують спеціалізованої терапії, включаючи психотерапевтичні та медикаментозні методи [7].

Крім того, важливими проявами при ЧМТ є різні порушення зору та слуху, які можуть бути результатом травм, що пошкоджують відповідні нервові шляхи. Порушення зору можуть включати тимчасову або постійну сліпоту, двоїння в очах або розширення зіниць. Порушення слуху можуть включати зниження слуху або повну втрату слуху внаслідок ушкодження слухового нерва або структур внутрішнього вуха. Ці симптоми можуть свідчити про важкість травми та потребують невідкладного медичного втручання. [33].

Відповідно, клінічна картина черепно-мозкових травм є багатогранною і залежить від багатьох факторів, включаючи тип і локалізацію ушкодження, а також індивідуальні особливості організму пацієнта. Адекватна діагностика та своєчасне лікування є критично важливими для зменшення ризику важких наслідків та покращення прогнозу для пацієнтів. [36].

1.2. Механізми виникнення та типи вестибулярних розладів

Закриті черепно-мозкові травми (ЗЧМТ) можуть призводити до різноманітних порушень, серед яких важливе місце займають вестибулярні розлади. Механізми виникнення таких порушень часто обумовлені ушкодженням структур, що відповідають за координацію та рівновагу. Вестибулярна система, яка складається з внутрішнього вуха та частин головного мозку, зокрема мозочка та вестибулярних ядер, відіграє ключову роль у підтриманні рівноваги та орієнтації людини в просторі. [19].

При закритих черепно-мозкових травмах найчастіше вражаються вестибулярні рецептори, що знаходяться у внутрішньому вусі, а саме півколові канали та улитка. Травми можуть призводити до порушення функціонування цих структур через механічні пошкодження або через порушення кровообігу в даній ділянці. В результаті таких ушкоджень пацієнт може відчувати відчуття запаморочення, нестабільності, а також нудоту та блювоту, що є характерними симптомами вестибулярних порушень. [10].

Також механізми виникнення вестибулярних розладів можуть бути пов'язані з пошкодженням центральних структур мозку, таких як стовбур мозку або мозочок, що відповідають за обробку інформації про рухи тіла і орієнтацію в просторі. Травми цієї частини головного мозку можуть порушити передачу сигналів між вестибулярною системою та іншими частинами центральної нервової системи, що в свою чергу веде до розвитку стійких вестибулярних порушень [10].

До основних механізмів виникнення вестибулярних розладів відносять:

- Механічне пошкодження внутрішнього вуха – травми, що викликають пошкодження півколових каналів або інших структур внутрішнього вуха, можуть порушити нормальну роботу вестибулярної системи.
- Нейропатії вестибулярних нервів – пошкодження або запалення вестибулярного нерва, який передає сигнали від внутрішнього вуха до мозку.
- Центральні порушення – ушкодження мозочка або стовбура мозку, що призводить до порушення обробки сигналів з вестибулярної системи.[27].

Вестибулярні порушення, які виникають після закритих черепно-мозкових травм, можна класифікувати за різними критеріями, зокрема за локалізацією ушкоджень, тривалістю симптомів та їх тяжкістю. Залежно від цього, виділяють кілька типів вестибулярних розладів, що проявляються у пацієнтів після ЧМТ.

Одним із основних типів вестибулярних порушень є периферійні вестибулярні порушення, які виникають через пошкодження структур, що знаходяться у внутрішньому вусі або вестибулярному нерві. Це можуть бути такі стани, як вестибулярний нейрит, який характеризується запаленням вестибулярного нерва, або доброякісне пароксизмальне позиційне запаморочення (ДППЗ), що виникає внаслідок переміщення отолітів (кристалів кальцію) у півколових каналах. Такі порушення можуть супроводжуватися різким запамороченням при зміщенні голови та іншими симптомами, як-от нудота та нестабільність [17].

Другим типом є центральні вестибулярні порушення, які виникають через ушкодження мозочка або стовбура мозку. Центральні порушення часто проявляються в більш складних формах, з порушенням координації рухів, атаксії, а також тривалими або постійними порушеннями рівноваги, що значно знижує якість життя пацієнтів. Такі розлади часто супроводжуються змінами в психоемоційному стані пацієнтів, такими як депресія або тривога, що є результатом тривалих порушень функції мозку.

Ще одним важливим типом є вестибулярна мігрень, яка може розвиватися у пацієнтів після закритих черепно-мозкових травм. Вестибулярна мігрень характеризується епізодами запаморочення або нестабільності, що виникають під час мігренозних нападів і можуть бути поєднані з головним болем. Такі порушення зазвичай потребують особливого підходу в лікуванні, оскільки вони можуть поєднувати симптоми, пов'язані з вестибулярною дисфункцією, і з іншими неврологічними порушеннями. [17].

Таким чином, типи вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм визначаються характером та локалізацією ушкоджень, що впливають на різні компоненти вестибулярної системи. Тому кожен випадок потребує індивідуального підходу до діагностики та лікування вестибулярних розладів.

1.3. Методи діагностики вестибулярних порушень

Діагностика вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм (ЧМТ) є складним міждисциплінарним процесом, що потребує комплексного підходу та застосування як традиційних клінічних, так і високоспецифічних функціональних методів. Основу діагностики становить анамнестичне дослідження та фізикальне обстеження пацієнта з виявленням характерних симптомів – запаморочення, нестійкості, ністагму, порушень координації. [1].

Перший етап діагностики включає клінічне опитування пацієнта щодо частоти, тривалості, умов виникнення запаморочення, його зв'язку з рухами голови, положенням тіла, супутніх симптомів (нудота, блювання, шум у вухах,

втрата слуху). Поширеним є використання стандартизованих опитувальників, таких як Dizziness Handicap Inventory (DHI), Vertigo Symptom Scale, Visual Analogue Scale (VAS) для оцінки суб'єктивного впливу вестибулярних порушень на якість життя.

Наступним кроком є фізикальне вестибулярне тестування, яке включає низку клінічних проб. Найчастіше застосовуються [1]:

- Проба Ромберга – оцінка стійкості пацієнта з відкритими та закритими очима;
- Проба Унтербергера (Тандем-проба) – дозволяє оцінити латеральний відхил при марші на місці з закритими очима;
- Проба Фукуди – варіація проби Унтербергера, використовується для оцінки асиметрії вестибулоспінального тонусу;
- Тест Хальмаг'ї (head impulse test) – швидкий поворот голови дозволяє виявити дефіцит вестибуло-окулярного рефлексу (VOR);
- Спостереження за спонтанним та індукованим ністагмом – візуалізація рухів очей дозволяє припустити локалізацію ушкодження.

Для визначення функціонального стану рівноваги широко використовується постурографія – метод, що дозволяє кількісно оцінити коливання центру ваги тіла пацієнта під час стояння на платформі з фіксацією змін положення тіла. Найчастіше застосовується статична та динамічна комп'ютерна постурографія, яка є особливо інформативною при хронічних вестибулярних порушеннях. [44].

Ці методи дозволяють встановити наявність вестибулярного дисбалансу, оцінити рівень компенсації порушень, визначити ступінь залучення сенсорних систем – зору, пропріоцепції та вестибулярної функції. Клінічна оцінка є особливо важливою для диференціювання периферичних і центральних вестибулярних розладів.

На другому етапі діагностики, зокрема у складних або неясних випадках, необхідно застосовувати інструментальні методи дослідження, що дозволяють точно локалізувати джерело вестибулярної дисфункції та оцінити ступінь

ушкодження. Особливої уваги заслуговують лабораторні й апаратні методи, які забезпечують об'єктивну реєстрацію вестибулярної функції та її порушень [2].

Одним із ключових методів є електроністагмографія (ЕНГ) або відеоокулографія (VNG). Ці методи дозволяють зафіксувати мікрорухи очей – ністагм – під час стимуляції вестибулярного апарату. За допомогою камер або електродів оцінюють швидкість, напрямок та амплітуду ністагму, що дозволяє розрізнити периферійні та центральні порушення. Тестування зазвичай включає калоричну пробу, під час якої у вушний канал вводять теплу та холодну воду або повітря, що стимулює півколові канали та викликає вестибулярну відповідь. [25].

Другим важливим інструментом є вестибулярно-евоковані міогенні потенціали (VEMP) – метод, що дозволяє дослідити функцію отолітових органів (макула саккулюса і утрикулюса) шляхом реєстрації міогенних відповідей м'язів (зазвичай грудинно-ключично-соскоподібного м'яза) на звукову стимуляцію. Існують два основні типи VEMP – cVEMP (cervical) і oVEMP (ocular), що відповідають за функціонування різних гілок вестибулярного нерва. [25].

Значущим є також застосування відео-Head Impulse Test (vHIT) – сучасного методу для оцінки функції півколових каналів, при якому проводиться швидкий поворот голови пацієнта із фіксацією очей, що дозволяє аналізувати VOR та виявляти приховані порушення, які не фіксуються у традиційних пробах. Метод дозволяє розпізнати навіть незначні ураження окремих каналів [9].

У складних клінічних випадках, особливо при підозрі на центральне походження розладів, доцільним є застосування методів нейровізуалізації – магнітно-резонансної томографії (МРТ) або комп'ютерної томографії (КТ). Вони дозволяють виявити посттравматичні зміни у стовбурі мозку, мозочку, корі головного мозку, а також виявити внутрішньочерепні гематоми, набряки, дифузні аксональні ушкодження, які можуть бути причиною вестибулярної симптоматики.

Крім того, інформативним є аудіометричне обстеження, оскільки слухова і вестибулярна системи тісно пов'язані анатомічно та функціонально. Зниження слуху, особливо асиметричне, може вказувати на поєднане ураження слухового та вестибулярного аналізаторів.

Інструментальні методи дозволяють лікарю фізичної терапії у співпраці з неврологом або отоневрологом точно діагностувати характер і локалізацію вестибулярної дисфункції, обґрунтувати програму реабілітації та оцінювати ефективність лікування у динаміці. Саме комплексний підхід до діагностики – поєднання клінічних, функціональних та інструментальних методів – забезпечує високий рівень виявлення вестибулярних розладів та формування індивідуального плану фізичної терапії для кожного пацієнта після ЧМТ. [39].

1.4. Значення фізичної терапії у відновленні вестибулярної функції

Клінічне обстеження пацієнтів із підозрою на вестибулярну дисфункцію є першим і надзвичайно важливим етапом у діагностиці, що закладає основу для подальшої діагностичної стратегії. Воно має комплексний характер і включає як об'єктивне оцінювання стану вестибулярної системи, так і суб'єктивне вивчення симптоматики на основі опитування пацієнта. Особливе значення цей етап має у випадках черепно-мозкових травм, де симптоматика може бути поліморфною, а клінічні ознаки – субклінічними або мінливими в часі [20].

Анамнестичне опитування пацієнта передбачає з'ясування характеру запаморочення (системне чи несистемне), його частоти, тривалості, провокуючих факторів (повороти голови, вставання з ліжка, фізичне навантаження), а також супутніх проявів (нудота, блювота, втрата рівноваги, шум у вухах, зниження слуху). Важливу роль відіграє виявлення зв'язку між травмою та появою симптомів, а також наявність супутніх психоемоційних розладів, таких як тривога, депресія чи соматоформні реакції.

Клінічне дослідження включає низку функціональних проб, таких як проба Ромберга, проба Унтербергера, тест Фукуди, проба з ходьбою по прямій лінії із закритими очима. Ці тести дозволяють оцінити наявність вестибулоспінального дисбалансу, виявити латентні відхилення у контролі

положення тіла в просторі. Крім того, тест Хальмаґ'ї (Head Impulse Test) дозволяє безапаратно оцінити функціонування вестибуло-окулярного рефлексу, що є критично важливим при підозрі на периферичне ураження.

Клінічне обстеження є незамінним у первинній ланці та в процесі моніторингу ефективності фізичної терапії. Його перевагою є швидкість, простота виконання, доступність у будь-яких умовах, а також можливість динамічного порівняння показників протягом курсу реабілітації [52].

Інструментальні методи діагностики забезпечують високоточну об'єктивізацію ступеня та характеру порушень функціонування вестибулярного апарату, особливо коли клінічні прояви є недостатньо специфічними або коли необхідно відрізнити периферичну дисфункцію від центрального ураження після ЧМТ. Такі методи є основою у спеціалізованій неврологічній, отоневрологічній та фізіотерапевтичній практиці.

Найбільш поширеним методом є відеоокулографія (VNG) або електроністагмографія (ЕНГ). Ці методики базуються на реєстрації рухів очей під час спеціальних тестів. Зокрема, калорична проба (введення холодного або теплого повітря у слуховий канал) викликає штучну стимуляцію півколових каналів і дозволяє оцінити функцію кожного вестибулярного апарату окремо. Завдяки високій чутливості ці методи є незамінними для виявлення латентних або компенсованих вестибулярних розладів. [31].

Іншим важливим методом є вестибулярно-евоковані міогенні потенціали (VEMP). За їх допомогою можливо оцінити функціональну здатність отолітових органів (sacculе, utricle), що нерідко уражаються після ЧМТ. cVEMP дозволяє аналізувати функцію нижньої гілки вестибулярного нерва, а oVEMP – верхньої гілки. Це особливо важливо, коли пацієнт має нестійкість без вираженого запаморочення, що свідчить про порушення постуральної регуляції [42].

Постурографія – ще один об'єктивний метод, який дозволяє кількісно оцінити здатність пацієнта утримувати рівновагу в різних сенсорних умовах. Статична та динамічна постурографія реєструє переміщення центру тиску

(Center of Pressure – COP) і може виявити приховану нестабільність, яка не проявляється в звичайних умовах. Цей метод дозволяє також моніторити ефективність реабілітаційних втручань у динаміці. [31].

В окремих випадках для диференціальної діагностики застосовується відео Head Impulse Test (vHIT), який надає точну інформацію про роботу окремих півколових каналів і є надзвичайно цінним у діагностиці часткової вестибулярної дисфункції.

При наявності вестибулярної симптоматики у пацієнтів із закритими черепно-мозковими травмами критично важливо виключити структурні ураження центральної нервової системи, які можуть впливати на функціонування вестибулярного апарату. Саме тому нейровізуалізація є обов'язковим компонентом комплексної діагностики при середніх і тяжких ЧМТ.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) є «золотим стандартом» візуалізації при підозрі на ураження центральних відділів вестибулярної системи – зокрема стовбура мозку, мозочка, четвертого шлуночка, медіальної продовгуватої борозни, ядер окорухових нервів та вестибулярного ядра. МРТ дозволяє виявити дифузне аксональне пошкодження, ділянки ішемії, посттравматичні гематоми, мікрокрововиливи та кісти, які можуть викликати вторинні вестибулярні порушення [36].

Комп'ютерна томографія (КТ), хоч і менш чутлива до м'якотканинних структур, є ефективним методом при гострій травмі для оцінки переломів основи черепа, крововиливів, субдуральних або епідуральних гематом, які можуть ускладнювати вестибулярну симптоматику.

У деяких випадках використовуються функціональні методи нейровізуалізації, зокрема фМРТ або ПЕТ-тестування, які дозволяють оцінити активність вестибулярної кори та компенсаторних зон при хронічних вестибулярних порушеннях. [1].

До мультимодальних методів також відносяться комбіновані дослідження – аудіовестибулометрія, офтальмологічна рефлексодіагностика,

нейрофізіологічне тестування, що дають повну картину стану вестибулярного апарату. Ці дослідження дозволяють не лише виявити локалізацію патології, але й оцінити ступінь компенсації функцій, динаміку відновлення, ступінь нейропластичності, що має безпосередній вплив на підбір стратегії фізичної терапії.

Таким чином, нейровізуалізація та мультимодальні діагностичні підходи є не просто допоміжними, а визначальними у діагностичному алгоритмі ускладнених випадків вестибулярної дисфункції після ЧМТ. [1].

Висновки до розділу 1

Клінічна характеристика черепно-мозкових травм показує, що ці травми можуть варіювати за ступенем тяжкості - від легких до тяжких, що визначає широкий спектр фізичних та когнітивних порушень у пацієнтів. Закриті черепно-мозкові травми часто супроводжуються вестибулярними порушеннями, які значно впливають на якість життя пацієнтів, спричиняючи труднощі з рівновагою та орієнтацією у просторі.

Механізми виникнення вестибулярних розладів після ЗЧМТ пов'язані із пошкодженням вестибулярного апарату та його взаємодії з головним мозком. Порушення у роботі вестибулярної системи можуть мати як периферичний, так і центральний характер, що суттєво змінює симптоматику та можливості лікування. Такі порушення можуть проявлятися у вигляді запаморочення, порушення координації рухів і стійкості, що ускладнює реабілітацію пацієнтів.

Методи діагностики вестибулярних порушень в умовах ЗЧМТ включають комплексне використання різних тестів та нейрофізіологічних досліджень, які дозволяють точно оцінити стан пацієнта та вибрати оптимальні методи лікування. Визначення характеру порушень у вестибулярній системі є важливим кроком у постановці правильного діагнозу та визначенні подальших етапів терапевтичного впливу.

Фізична терапія, у свою чергу, виявляється ефективним методом відновлення вестибулярної функції після ЗЧМТ. Використання таких терапевтичних підходів, як тренування балансу, вправи на стабілізацію погляду

та позиційна терапія, сприяє відновленню взаємодії між вестибулярною, зоровою та соматосенсорною системами. Завдяки цьому пацієнти зменшують симптоми запаморочення, покращують рівновагу та адаптуються до змін, що відбулися в їх організмі.

Таким чином, розділ надає чітке уявлення про проблему вестибулярних порушень, що виникають після закритих черепно-мозкових травм, і підкреслює важливість фізичної терапії як одного з ключових елементів реабілітаційного процесу. Фізична терапія має суттєвий потенціал для покращення функціонального стану пацієнтів, відновлення їх здатності до самостійного руху і адаптації в повсякденному житті, а також знижує рівень стресу та покращує якість життя пацієнтів після травми.

РОЗДІЛ 2. Методика дослідження в фізичній терапії пацієнтів з вестибулярних порушеннях

2.1. Загальна характеристика обстежуваних пацієнтів

Емпіричне дослідження присвячене фізичній терапії пацієнтів із вестибулярними порушеннями в наслідок ЗЧМТ. Дослідження проводилось на базі реабілітаційного відділення КНП ХОР «Обласний Кардіологічний Центр». У дослідженні взяли участь 20 осіб, які були розподілені на дві рівні за кількістю групи: контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ), по 10 учасників у кожній. Віковий діапазон учасників становив від 20 до 45 років.

В рамках даної наукової роботи передбачало ретельно сплановану організацію етапів підбору учасників, визначення дослідницької бази та встановлення чітких критеріїв включення і виключення. Дослідження було спрямоване на оцінку ефективності запропонованої програми фізичної терапії у осіб із вестибулярними порушеннями, що виникли внаслідок закритої черепно-мозкової травми (ЗЧМТ).

Добір учасників здійснювався за принципом статистичної однорідності за віком, статтю, характером травми та початковим рівнем вестибулярних порушень. Зокрема, у кожній групі були представлені дорослі особи віком від 20 до 45 років, які мали діагностовані порушення вестибулярної функції після ЗЧМТ легкої або середньої тяжкості. Такий підбір дозволив мінімізувати вплив сторонніх змінних та зосередитися безпосередньо на впливі втручання фізичної терапії.

Базою проведення дослідження стало реабілітаційне відділення КНП ХОР «Обласний Кардіологічний Центр» де наявна спеціалізована інфраструктура, обладнання для фізичної терапії та команда мультидисциплінарних фахівців. Саме в межах цього закладу учасники обох груп проходили діагностичне обстеження та, відповідно, програму втручання (для ЕГ) або спостереження за стандартною терапією (для КГ). Експериментальна група брала участь у цілеспрямованому фізіотерапевтичному курсі, який включав елементи

вестибулярної реабілітації, вправи на зорово-моторну координацію, тренування балансу та позиційні маневри.

Критерії включення:

Для забезпечення внутрішньої валідності дослідження були чітко визначені критерії включення, зокрема:

- наявність клінічно підтверджених вестибулярних симптомів (вертиго, нестійкість, осцилопсія);
- Вік від 20 до 45 років;
- наявність важких хронічних або онкологічних захворювань;
- закрита черепно-мозкова травма в анамнезі не пізніше ніж 6 місяців до початка дослідження;
- добровільна інформована згода на участь у дослідженні + ДОДАТОК (А)

Критерії виключення охоплювали:

- наявність супутніх неврологічних або психічних розладів, що можуть спотворити результати;
- тяжкі порушення зору або слуху, які не компенсуються технічними засобами;
- вік молодше 20, або старше 45 років
- відмова від участі або переривання дослідження на будь-якому етапі.

Організація вибірки та дотримання чітких включаючих/виключаючих критеріїв дозволили створити контрольоване експериментальне середовище, що уможлиблює подальше статистичне порівняння результатів обох груп і встановлення науково обґрунтованих висновків щодо ефективності застосованої фізичної терапії при вестибулярних порушеннях, зумовлених ЗЧМТ.

2.2.1 Методи фізичної терапії та їх застосування (КГ)

Контрольна група (КГ) Середній вік учасників становив $35 \pm 6,5$ років. Більшість респондентів – чоловіки (82%), проходила стандартну програму фізичної терапії, що базувалась на міждисциплінарному підході, який враховує складну патофізіологію уражень центральної нервової системи, індивідуальні особливості пацієнта, ступінь тяжкості травми, наявність супутніх порушень, а також потенціал до нейропластичності. Основною метою фізичної терапії є відновлення порушених функцій, адаптація пацієнта до умов повсякденного життя, профілактика ускладнень та забезпечення максимально можливої якості життя. У процесі фізичної терапії ключову роль відіграє індивідуалізація програм втручання. Кожен пацієнт з ЧМТ має унікальний клінічний профіль, який може включати рухові, когнітивні, мовленнєві, сенсорні, психоемоційні та вестибулярні порушення. Тому план реабілітації повинен бути складений з урахуванням поточного стану, динаміки відновлення, мотивації та психоемоційної стабільності пацієнта.

Принцип поетапності фізичної терапії передбачає її реалізацію в рамках послідовних стадій – від гострого до підгострого і хронічного періоду. У кожній фазі терапія має свої цілі та завдання. У гострій фазі – збереження обсягу рухів у суглобах, профілактика ускладнень, сенсорна стимуляція. У підгострій – поступове тренування контролю положення тіла, відновлення рівноваги, координації. У хронічній фазі – функціональна адаптація, соціальна інтеграція, відновлення участі в життєвій активності.

Ще одним ключовим принципом є активна участь пацієнта у терапевтичному процесі. Фізичний терапевт не просто виконує маніпуляції, а виступає фасилітатором процесу відновлення, мотивуючи, інформуючи, залучаючи пацієнта до самостійного виконання вправ. Це дозволяє досягати кращих результатів у відновленні нейромоторних функцій, адже активна участь посилює когнітивно-сенсомоторне зворотне зв'язування [13].

Особливу увагу приділяють психоемоційному фону реабілітації, адже пацієнти після ЧМТ часто мають депресивні розлади, емоційну лабільність, апатію або агресію, що можуть гальмувати процес відновлення. Саме тому

фізичні терапевти часто працюють у складі мультидисциплінарної команди разом із психологами, логопедами, ерготерапевтами та нейропсихологами.

Необхідно також враховувати принцип біопсихосоціального підходу, згідно з яким фізична терапія спрямована не лише на усунення тілесних порушень, але й на відновлення соціальних функцій, комунікаційної спроможності, повернення до ролей у сім'ї та суспільстві.

Центральною концепцією сучасної фізичної терапії при черепно-мозкових травмах є нейропластичність, яка визначає здатність нервової системи до відновлення функцій шляхом перебудови синаптичних зв'язків, рекрутування непошкоджених зон мозку та створення нових нейрональних ланцюгів. Реабілітаційні програми повинні бути спроектовані таким чином, щоб максимально активувати ці механізми.

Вестибулярна система виконує критично важливу роль у забезпеченні рівноваги, просторової орієнтації, стабілізації зору та координованості рухів. У разі порушення її функцій, зокрема внаслідок закритих черепно-мозкових травм (ЧМТ), у пацієнтів можуть спостерігатися запаморочення, нестійкість при ходьбі, відчуття дезорієнтації, розлади постурального контролю та зниження якості життя. Ефективне відновлення вестибулярної функції вимагає системного, науково обґрунтованого підходу, який базується на принципах нейропластичності, адаптації, сенсомоторної інтеграції та індивідуалізації терапевтичних втручань [28].

Ключовим поняттям у процесі відновлення є вестибулярна компенсація - складний нейрофізіологічний механізм, що активується у відповідь на пошкодження вестибулярних структур і дозволяє частково або повністю компенсувати втрату функції через перебудову центральної нервової системи. Вестибулярна компенсація охоплює кілька рівнів адаптації: на рівні стовбура мозку (реорганізація нейронних мереж), коркових структур (сенсорна переорієнтація), а також поведінкових моделей (розвиток нових стратегій рівноваги та руху).

Фізична терапія відіграє провідну роль у стимуляції компенсаторних процесів. Основа сучасних реабілітаційних програм становить вестибулярна реабілітація - спеціалізований комплекс вправ, спрямований на стимуляцію центральної інтеграції сенсорної інформації, оптимізацію моторного виходу та відновлення контролю над положенням тіла. Ці втручання не є універсальними; навпаки, вони мають бути індивідуалізованими з урахуванням типу вестибулярного порушення (центральне чи периферичне), стадії ураження, соматичного та когнітивного статусу пацієнта.

До загальних підходів вестибулярної реабілітації належать:

- адаптаційні вправи, які спрямовані на відновлення нормального функціонування вестибуло-окулярного та вестибуло-спінального рефлексів;
- субституційні вправи, які активують альтернативні сенсорні системи (зорову, соматосенсорну) задля компенсації дефіциту;
- хабітуальні вправи, що знижують чутливість до провокуючих подразників через контрольоване повторення подразнюючих рухів або позицій [16].

Суттєве значення у цьому контексті має принцип поступового навантаження. Вестибулярна система адаптується до нових умов функціонування через багаторазове, контрольоване та поступово ускладнене виконання завдань. Занадто інтенсивне або передчасне навантаження може погіршити стан пацієнта, у той час як недостатнє - уповільнює процес компенсації. Тому в процесі втручання необхідна динамічна оцінка толерантності пацієнта до терапії, що дозволяє адаптувати навантаження до поточного функціонального рівня.

Не менш важливим є залучення багатосенсорного стимулювання. Використання мультисенсорних сигналів під час вправ активізує інтегративні процеси у центральній нервовій системі, сприяючи відновленню сенсомоторного балансу. Наприклад, комбінація візуальної фіксації, руху голови, зміни положення тіла та контролю дихання дозволяє залучити різні

рівні контролю рівноваги - від рефлекторного до свідомого. У такий спосіб забезпечується перенос ефектів реабілітації на повсякденне життя пацієнта.

Крім того, важливою передумовою успіху фізичної терапії є мотиваційна залученість пацієнта, що зумовлює необхідність формування партнерських відносин між терапевтом і пацієнтом. Згідно з сучасними настановами, втручання повинні бути не лише терапевтично ефективними, але й клінічно значущими - тобто мати реальний вплив на функціональну автономність та якість життя особи [30].

Також значущим аспектом є контроль за когнітивним навантаженням під час реабілітації. Оскільки після ЧМТ часто виникають когнітивні порушення, надмірне одночасне навантаження може спричинити втому або зниження ефективності вправ. Саме тому терапія повинна враховувати індивідуальні когнітивні резерви пацієнта та поступово інтегрувати когнітивно-моторні завдання (наприклад, подвійні завдання під час ходьби).

Узагальнюючи, слід зазначити, що загальні підходи до відновлення вестибулярної функції мають бути мультикомпонентними, динамічними, науково вивіреними, а також побудованими на принципах міждисциплінарної взаємодії. Співпраця фізичного терапевта, невролога, отоневролога, психолога та сім'ї пацієнта створює умови для максимального відновлення функціонального потенціалу особи та її реінтеграції у соціальне середовище.

Одним із фундаментальних принципів сучасної фізичної терапії є персоналізований підхід, який передбачає врахування типу, етіології та клінічної картини вестибулярного порушення у кожного окремого пацієнта. Така індивідуалізація є критично важливою при закритих черепно-мозкових травмах (ЗЧМТ), адже наслідки травми можуть варіюватися за типом, тяжкістю, локалізацією ураження та нейрофізіологічними механізмами, що призводять до вестибулярної дисфункції [45].

Клінічно доцільно розрізняти центральні та периферичні вестибулярні порушення, оскільки механізми компенсації, прогноз і терапевтичні стратегії суттєво відрізняються між цими формами. При центральних ураженнях, що

виникають унаслідок пошкодження стовбура мозку, мозочка чи кіркових структур, спостерігається уповільнена компенсація, підвищена чутливість до сенсорного конфлікту та більша нестійкість. У таких випадках акцент робиться на поступовому формуванні нових нейронних зв'язків, інтеграції багатосенсорних сигналів та тренуванні стійкості в складних умовах. Натомість периферичні ураження (вестибулярна нейропатія, пошкодження напівколових каналів) зазвичай мають кращий прогноз за умови раннього втручання та регулярного виконання адаптаційних вправ, що стимулюють вестибуло-окулярний рефлекс.

Також необхідно враховувати динаміку симптомів, наявність супутніх порушень (наприклад, порушень зору, пропріоцепції, когнітивних функцій), рівень фізичної підготовленості пацієнта та його здатність до самостійного виконання вправ. У пацієнтів з високою чутливістю до руху голови, наприклад, стартові вправи мають бути обмежені за амплітудою, а темп прогресії – значно повільнішим. Натомість у пацієнтів з вираженою нестійкістю, але без сильного запаморочення, доцільно першочергово тренувати постуральний контроль.

У таблиці 2.1 наведено диференційовані особливості індивідуалізації фізичної терапії залежно від типу вестибулярного порушення.

Таблиця 2.1.

Диференційовані підходи у фізичній терапії вестибулярних порушень залежно від типу ураження

Критерій	Центральні порушення	Периферичні порушення
Локалізація ураження	Мозочок, стовбур мозку, таламус, кора	Вестибулярний нерв, лабіринт, напівколові канали
Клінічні симптоми	Нестійкість, атаксія, вертикальний ністагм, подвійне зображення	Запаморочення, горизонтальний ністагм, втрата рівноваги

Прогноз компенсації	Повільний, нестійкий, потребує тривалого втручання	Швидший, зазвичай до 3–6 тижнів при належній терапії
Основні цілі терапії	Стимуляція нейропластичності, тренування балансу	Адаптація ВОР, зменшення запаморочення
Методи	Хабітуалізація, когнітивно-моторні завдання, вправи зі нестабільною опорою	Адаптаційні вправи для очей голови, вправи на стабілізацію погляду
Супутні втручання	Нейропсихологічна корекція, ерготерапія	Вправи на положення тіла, ізометричні вправи
Темп навантаження	Повільний, з частими перервами та моніторингом	Швидший, з поступовим ускладненням вправ
Приклади вправ	Ходьба зі зміною зору, вправи в темряві, балансування на платформах	Повороти голови, стабілізація погляду, вправи Брандта-Дароффа

Індивідуалізація також передбачає модифікацію умов проведення терапії залежно від реакції пацієнта. Наприклад, при зростанні симптомів після виконання вправ терапевт може змінити амплітуду рухів, зменшити тривалість заняття або змінити тип стимуляції. Застосування прогресивного ускладнення вправ дозволяє підтримувати мотивацію пацієнта і забезпечує стимуляцію адаптаційних механізмів без перевантаження.

Отже, правильна диференціація вестибулярного порушення та відповідна індивідуалізація фізичної терапії значною мірою визначають її ефективність. Використання науково обґрунтованих моделей втручання, системний моніторинг динаміки та мультидисциплінарний супровід створюють умови для стійкої компенсації вестибулярної дисфункції та відновлення якісного функціонування пацієнта [33].

Вестибуло-окулярний рефлекс (ВОР) є одним із ключових механізмів, що забезпечують стабільність зорового сприйняття під час рухів голови. У нормі цей рефлекс дозволяє очам компенсувати рухи голови шляхом генерації протилежних за напрямом рухів очних яблук, забезпечуючи чітке бачення навіть під час динамічної активності. Порушення ВОР, характерне для значної частини пацієнтів із вестибулярною дисфункцією після черепно-мозкових травм, призводить до таких симптомів, як осцилопсія, розфокусування зору, запаморочення під час рухів голови, а також загальна дезорієнтація в просторі.

Фізична терапія в таких випадках спрямована на адаптацію ВОР та стабілізацію погляду шляхом виконання специфічних вправ, які стимулюють нейропластичність вестибулярних структур, активують центральні компенсаторні механізми та сприяють формуванню нових синаптичних зв'язків у корі головного мозку, мозочку та стовбурі.

Одним з основних принципів даного втручання є поступове збільшення складності та інтенсивності навантаження - від простих ізольованих вправ у стабільному середовищі до складних координаційних завдань, що включають рухи голови та очей у різних площинах, виконані на нестійкій опорі або з когнітивним навантаженням. Вправи виконуються у вертикальному, горизонтальному та діагональному напрямках, а також у поєднанні з постуральною стабілізацією.

У таблиці нижче представлено основні види вправ для стабілізації погляду, що використовуються у фізичній терапії пацієнтів із вестибулярною дисфункцією після ЗЧМТ.

Таблиця 2.2.

Основні вправи для тренування стабілізації погляду та адаптації ВОР

Назва вправи	Опис виконання	Мета/дія	Прогресія
VOR x1	Пацієнт фіксує погляд на нерухомій мітці, повільно обертаючи голову вправо-вліво	Стимулює ВОР, зменшує осцилопсію	Поступове збільшення швидкості руху голови
VOR x2	Пацієнт фіксує погляд на мітці, яка рухається в протилежному напрямку до голови	Ускладнене тренування ВОР	Зменшення відстані до мітки, додавання пози нестійкої опори
Візуальний перегляд	Погляд переводиться між двома об'єктами (ліворуч/праворуч) фіксацією	Покращення скоординованості очей, зменшення затримки фокусування	Виконання в положенні стоячи, з обертанням голови
Фіксація при русі	Пацієнт ходить вперед, фіксуючи погляд на мітці перед собою	Відновлення вестибуло-зорової інтеграції під час руху	Виконання по колу, у складних сенсорних умовах
Буквене відстеження	Погляд рухається по літерному ряду зліва направо, під час поворотів голови	Зміцнення ВОР в умовах когнітивного навантаження	Збільшення темпу, додавання фонового шуму
Цільовий	Погляд стежить за	Розвиток плавності	Зміна

слідуючий рух	рухомою міткою (на ручці, планшеті тощо)	слідуючих усунення погляду	рухів, ривків	швидкості та напряму мітки
---------------	--	----------------------------	---------------	----------------------------

Застосування подібних вправ дозволяє поступово відновити здатність до утримання стабільного зображення на сітківці під час руху голови. Дослідження показують, що регулярне виконання вправ протягом 3–6 тижнів значно покращує якість життя, знижує частоту запаморочень, зменшує потребу в медикаментозному лікуванні та прискорює соціальну та професійну реабілітацію пацієнтів [21].

Особливої уваги потребують умови виконання: на початкових етапах важливо забезпечити спокійне, безпечне середовище, уникати перенавантаження та чітко контролювати інтенсивність. Надалі слід розширювати контекст вправ – додавати рухи тіла, нестабільну опору, багатозадачність (наприклад, рахування, називання кольорів під час виконання вправ).

Таким чином, вправи на стабілізацію погляду є не лише елементом компенсаційної фізичної терапії, а й інструментом нейропластичної стимуляції в умовах посттравматичного ураження вестибулярної системи, що забезпечує довготривалий терапевтичний ефект і покращення функціональної незалежності пацієнтів.

2.2.2 Методи фізичної терапії та їх застосування (ЕГ)

Експериментальна група (ЕГ) Середній вік учасників становив $33 \pm 5,5$ років. Більшість респондентів – чоловіки (78%), проходила експериментальну програму фізичної терапії, що базувалась на застосуванні баланс-тренінгу, позиційних і зорових вправ.

Порушення балансу - одна з ключових ознак вестибулярної дисфункції, яка часто спостерігається у пацієнтів після закритих черепно-мозкових травм (ЗЧМТ). Баланс-тренінг у фізичній терапії є одним з основних компонентів, що сприяє відновленню статичної й динамічної рівноваги тіла, підвищує здатність підтримувати

стійке положення в різних умовах і формує компенсаторні механізми центральної нервової системи.

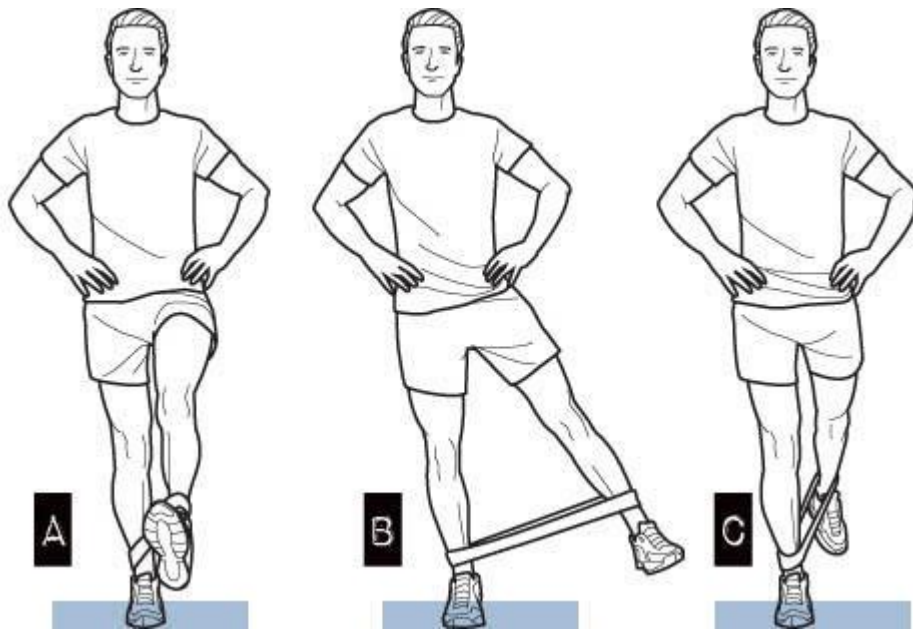
Через ЗЧМТ вестибулярна система може втратити здатність точно передавати інформацію про положення тіла у просторі, що веде до дезадаптації з боку зорової, пропріоцептивної і соматосенсорної систем. Баланс-тренінг покликаний створити умови для зворотної інтеграції цих сенсорних потоків та формування нових нейронних шляхів у корі головного мозку, мозочку та стовбурі мозку.

Робота над рівновагою проводиться поетапно - від простих до складніших вправ, від статички до динаміки, від відомого середовища до змінного. Важливим є також тренування у стані сенсорного конфлікту - наприклад, виконання завдань із закритими очима, на нестабільних поверхнях або у темряві, що стимулює компенсаторні функції з боку інших сенсорних систем.

Таблиця 2.3.

Етапи та завдання баланс-тренінгу при вестибулярній дисфункції

Етап	Приклади вправ	Ціль
Початковий (статичний)	Стояння з відкритими/закритими очима, на одній нозі, на пінній подушці	Відновлення базової стійкості, формування сенсомоторної стабільності
Проміжний (динамічний)	Ходьба по лінії, кроки вперед/назад з обертанням голови	Поліпшення рухової координації, інтеграція вестибуло-зорових каналів
Просунутий (сенсорний конфлікт)	Вправи з нестабільною опорою (баланс-борд), рухи в темряві, візуальні перешкоди	Стимуляція нейропластичності, розвиток адаптації до сенсорної нестабільності



Мал. 1.1 Початкові вправи на рівновагу

Результати сучасних досліджень [18; 23; 38] доводять ефективність багатокomпонентного підходу у баланс-тренінгу. При систематичному застосуванні вправ підвищується стабільність ходи, зменшується ризик падінь, покращується функціональна мобільність і якість життя пацієнтів. Регулярні заняття сприяють розвитку центральної компенсації, а інтенсивність нейропластичних змін особливо висока у перші 3–6 місяців після травми.

Таблиця 2.4.

Баланс у стійці на нестабільній поверхні

Мета	Стимуляція вестибуло-сенсорної взаємодії, формування стійкості в умовах сенсорного конфлікту.
Початкове положення	Пацієнт стоїть на баланс-подушці або пінному килимку, ноги на ширині плечей, руки вздовж тіла.
Опис виконання	1. Стояти 30 секунд з відкритими очима. 2. Стояти 30 секунд із закритими очима. 3. Варіант: виконання повільних поворотів голови вправо-вліво під час стійки.

Тривалість вправи	3 підходи по 30–60 секунд.
Примітки	<ul style="list-style-type: none"> – Застосовується зовнішня підтримка (реабілітолог) у початкових етапах. – Стежити за поставою та диханням, не перенапружувати м'язи ший.



Мал. 1.2. Вправи на нестійкій платформі



Мал. 1.3 Ходьба по прямій із поворотами голови

Таблиця 2.5.

Ходьба по прямій із поворотами голови

Мета	Покращення динамічного балансу, інтеграція вестибулярних сигналів із моторним контролем.
Початкове положення	Пацієнт стоїть перед накресленою лінією на підлозі (довжина — 5 м).
Опис виконання	1. Рухатись по лінії прямолінійно. 2. На кожен третій крок виконувати поворот голови вліво або вправо. 3. Ускладнення: із закритими очима або із затримкою у кроках.
Тривалість вправи	5–6 проходів по 5 м.
Примітки	– Виконання під наглядом фахівця для уникнення падінь. – Можна використовувати візуальні мітки як орієнтири.



Мал 1.4. Повороти тулуба з фіксацією зору

Таблиця 2.6.

Повороти тулуба з фіксацією зору

Мета	Розвиток стабілізації зору при русі, покращення вестибуло-зорової інтеграції.
Початкове положення	Пацієнт стоїть перед стіною, на рівні очей - зоровий маркер (малюнок, літера, коло).
Опис виконання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Погляд зафіксований на маркері. 2. Пацієнт повільно обертає тулуб вліво і вправо, не зводячи очей з фіксаційної мітки. 3. Темп руху - повільний, з диханням.
Тривалість вправи	3 підходи по 1 хвилині.
Примітки	<ul style="list-style-type: none"> – Можливе використання рухомого фону або дзеркала для підсилення зорового навантаження. – Важливо не викликати надмірне запаморочення — виконання контролюється.

Позиційна фізична терапія є одним з основних методів реабілітації вестибулярних порушень, зокрема таких, що виникають після закритих черепно-мозкових травм (ЗЧМТ). Вона включає різноманітні техніки, які

спрямовані на відновлення нормальної функції вестибулярної системи, зокрема маневри Еплі, Сімоні, Семонта або Брандта-Дароффа. Ці методи традиційно використовуються при лікуванні доброякісного пароксизмального позиційного запаморочення (ДППЗ), яке часто є наслідком черепно-мозкових травм. Проте, в контексті реабілітації після травм голови, вони набувають ще більшого значення, оскільки допомагають стабілізувати просторове орієнтування та пригнічують патологічні вестибулярні відповіді.

Маневри, такі як маневр Еплі, Семонта та Брандта-Дароффа, є основними інструментами для корекції позиційного запаморочення. Вони активізують напівкružні канали вестибулярного апарату та отолітові органи, що дозволяє зменшити патологічні реакції на зміни положення тіла. Регулярне виконання цих маневрів має сприяти не лише відновленню функцій вестибулярної системи, але й формуванню нових рухових схем, що дозволяють пацієнту краще орієнтуватися у просторі.

Виконання вправ для реадптації вестибулярної системи включає широкий спектр технік, серед яких важливе місце займають вправи для переведення тіла в різні просторові положення. Це можуть бути вправи на зміну поз: від сидіння до стояння, нахили та обертання корпусу з одночасним виконанням поворотів голови. Ці вправи комбінуються з фіксацією зору, що дозволяє стимулювати нейропластичність та покращити здатність центральної нервової системи адаптуватися до змін у просторі.

Важливим аспектом реабілітації є розвиток толерантності до положень, що викликають запаморочення або дезорієнтацію. Це досягається через поступову десенсибілізацію, яка включає вправи з експозицією до цих положень в контрольованих умовах. Поступове збільшення часу перебування в цих позах дозволяє зменшити чутливість вестибулярної системи до подразників, зменшуючи тим самим рівень запаморочення. Такий підхід сприяє формуванню компенсаторної адаптації центральної нервової системи, що дозволяє пацієнту легше орієнтуватися в умовах зміненої гравітації та полегшує відновлення функцій вестибулярного апарату [32].

Інтеграція позиційних маневрів з іншими фізичними вправами в рамках реабілітаційної терапії дозволяє досягти значних результатів у поліпшенні психофізіологічного стану пацієнтів. Вправи на покращення балансу та стабільності, виконувані в поєднанні з контролем дихання та уваги, допомагають знизити рівень тривожності, покращити концентрацію та сприйняття простору. Психологічна стабільність в цьому процесі є важливим фактором у забезпеченні ефективної реабілітації та відновлення функцій вестибулярної системи.

Таблиця 2.7.

Основні позиційні маневри для реадaptaції вестибулярної системи

Маневр	Опис	Показання	Протипоказання
Маневр Еплі	Маневр для корекції позиційного запаморочення	Доброякісне пароксизмальне запаморочення	Гострий запаморочення, травми шийки
Маневр Семонта	Використовується для стабілізації вестибулярної системи	Після черепно-мозкових травм	Запаморочення важкої форми
Маневр Брандта-Дароффа	Сприяє адаптації та стабілізації просторового орієнтування	Для лікування ДППЗ	Травми внутрішнього вуха, гіперчутливість

Ці маневри є важливими елементами вестибулярної реабілітації після черепно-мозкових травм і є базовими для стабілізації функцій вестибулярної системи пацієнта.

Зорові вправи є важливим компонентом фізичної терапії для пацієнтів із вестибулярними порушеннями, спричиненими черепно-мозковими травмами (ЗЧМТ). Вони використовуються для відновлення координації між вестибулярною та зоровою системою, що є важливою частиною сенсорної

інтеграції. Порушення цих систем призводить до різноманітних симптомів, таких як осцилопісія (нестабільність зображення при русі), затримка фокусування, двоїння, зниження чіткості зображення та підвищена світлочутливість. Всі ці симптоми мають безпосередній зв'язок із порушеннями в роботі вестибулярної системи та її взаємодії з зоровим аналізатором.

Після черепно-мозкових травм, пацієнти часто стикаються з труднощами в підтриманні стабільності зображення під час руху, що є результатом порушеної координації між рухами голови та очей. Це порушення може мати кілька форм прояву, включаючи затримку у фокусуванні, осцилопісію (рухоме зображення) та двоїння, що значно ускладнює виконання повсякденних завдань. Деякі пацієнти також відчувають зниження чіткості зображення або підвищену чутливість до світла, що вказує на порушення нейропластичності та адаптаційної здатності зорових шляхів і вестибулярних ядер [47].

Ці порушення є результатом дезорганізації сенсорних процесів, що включають інтеграцію інформації з різних сенсорних систем: вестибулярної, зорової та соматосенсорної. Порушення цієї інтеграції призводить до того, що пацієнти не здатні правильно реагувати на зміну положення тіла, що значно погіршує їхню здатність орієнтуватися в просторі та утримувати баланс.

Основною метою зорових вправ є стимуляція ефективної роботи зорових м'язів, а також адаптація зорового аналізатора до змін у положенні тіла. Зорові вправи також сприяють покращенню стабільності погляду в умовах руху та виконанню скоординованих рухів очей під час змін положення голови. Вправи зазвичай включають:

- Плавне слідкування за міткою - це вправи, які стимулюють рухи очей у відповідь на мітки, що переміщуються, забезпечуючи плавні саккади, що покращують здатність підтримувати чітке зображення при русі.
- Фіксація погляду на статичних та динамічних об'єктах - це завдання допомагають зміцнити здатність фіксувати погляд на об'єктах, які залишаються стабільними навіть при зміні положення тіла або руху голови.

- Перенесення погляду між точками - це вправи, спрямовані на покращення здатності пацієнта швидко переміщувати погляд між різними точками зору, що допомагає відновити зорову концентрацію і орієнтацію.

Зорові вправи можуть бути також ускладнені за допомогою зовнішніх подразників, таких як рухомі об'єкти або швидкі зміни у фокусі, щоб стимулювати зорову систему до більш ефективної адаптації [35].

Сучасні технології дозволяють розширити можливості зорових вправ, застосовуючи віртуальні програми або проєкційні мітки. Ці методи є дуже ефективними для тренування в умовах зорового конфлікту, оскільки дозволяють візуалізувати та коригувати рухи очей і голови пацієнта. Віртуальні тренажери допомагають пацієнтам виконувати вправи з високим рівнем складності, що включають як статичні, так і динамічні елементи.

Регулярне тренування з такими програмами дозволяє ефективно відновлювати координацію між зоровою та вестибулярною системами, полегшуючи повернення пацієнта до звичного повсякденного життя. Зокрема, таке тренування може включати вправи, які зменшують ефект осцилопсії, покращують стабільність зображення при русі, а також допомагають подолати затримку фокусування при зміні положення голови.

Важливим аспектом ефективності зорових вправ є їхнє поєднання з іншими методами фізичної терапії, такими як вестибулярні маневри та вправи на баланс. Синхронне використання зорових і вестибулярних вправ дозволяє стимулювати різні сенсорні канали одночасно, що сприяє відновленню міжсенсорної узгодженості. Така комплексна реабілітація допомагає значно зменшити вестибулярні симптоми, що є критично важливим для пацієнтів, які відновлюються після черепно-мозкових травм.

Таблиця 2.8.

Приклади зорових вправ для відновлення вестибуло-зорової інтеграції

Вправа	Опис	Мета	Примітки
Плавне слідування за міткою	Пацієнт слідує за рухомою міткою, фіксуючи її погляд.	Покращення координації очей при русі голови.	Може бути виконано в умовах віртуального тренажера.
Фіксація погляду на статичних об'єктах	Пацієнт фіксує погляд на статичному об'єкті, тримаючи голову в спокої.	Розвиток стабільності погляду при зміні положення тіла.	Використовується для зниження осцилопсії.
Перенесення погляду між точками	Переміщення погляду між точками на екрані або на статичних об'єктах.	Покращення швидкості реакції та здатності фокусувати зір.	Застосовується для відновлення чіткості зображення.

Після виконання зорових вправ, таких як слідування за міткою, фіксація погляду та перенесення погляду між точками, пацієнт поступово відновлює здатність координувати рухи очей з рухами голови. Це дозволяє значно знизити прояви таких симптомів, як осцилопсія та затримка фокусування, що часто є результатом черепно-мозкових травм. Крім того, регулярне виконання зорових вправ сприяє розвитку зорової пластичності, що важливо для адаптації до змін у сприйнятті навколишнього світу після травми.

Важливим аспектом є поступове ускладнення вправ, що дозволяє створити умови для постійної стимуляції зорової системи. З часом можна додавати варіації, наприклад, змінюючи швидкість руху мітки, вводячи динамічні об'єкти для слідування або комбінуючи зорові вправи з вестибулярними та руховими завданнями. Це дозволяє пацієнту поступово

відновлювати сенсорну інтеграцію та компенсувати порушення, спричинені черепно-мозковими травмами, що важливо для повернення до активного повсякденного життя.

2.3 Прикитичне впровадження фізіотерапевтичної програми

Програма фізичної терапії для контрольної групи була розроблена з урахуванням стандартних рекомендацій для пацієнтів із вестибулярними порушеннями, які виникли внаслідок закритих черепно-мозкових травм (ЗЧМТ). Основна мета програми - підтримання базового рівня функціонування вестибулярної системи, запобігання подальшому погіршенню координації та рівноваги, а також забезпечення поступової адаптації до змінених умов рухової активності. Програма передбачала виконання загальнозміцнювальних фізичних вправ з елементами динамічного балансу, проте без акцента на спеціалізовані сенсорно-орієнтовані втручання.

Комплекс занять включав щоденні вправи, тривалістю від 30 до 40 хвилин, які проводилися в умовах стаціонару під контролем фізичного терапевта. Заняття починалися з підготовчого етапу - дихальні вправи, легка розминка, активізація основних м'язових груп. Основна частина включала вправи на координацію рухів кінцівок, підтримання стійкої пози стоячи з відкритими і закритими очима, а також ходьбу по прямій лінії. Завершальна частина передбачала вправи на розслаблення та дихальну гімнастику.

Контрольна група не отримувала позиційної терапії, спеціалізованих зорових вправ або вправ з нестабільною опорою. Таким чином, результати оцінки ефективності програми у цій групі дозволили порівняти динаміку змін із експериментальною групою, яка виконувала розширений спеціалізований комплекс втручань.

Тривалість програми для КГ: 4 тижні, 3 заняття на тиждень, по 45 хвилин.

Мета: підтримка загального функціонального стану, профілактика гіподинамії, збереження рівноваги та моторного контролю.

Структура занять для контрольної групи

Компонент програми	Опис
Розминка (5 хв)	Дихальні вправи у положенні сидячи. Легке обертання голови та плечей.
Гімнастика на координацію (10 хв)	Ходьба по колу, із підніманням колін, перехресні кроки на місці.
Балансувальні вправи (15 хв)	Стояння на одній нозі, ходьба по лінії, перенесення ваги тіла з ноги на ногу.
Мобілізація суглобів та розтяжка (10 хв)	Розтяжка м'язів шиї, спини та ніг, повороти тулуба.
Релаксація та дихальні вправи (5 хв)	Повільне дихання, релаксаційні пози у положенні лежачи.

Програма фізичної терапії для експериментальної групи була побудована на основі мультикомпонентного підходу з акцентом на відновлення вестибулярної функції та сенсорної інтеграції. Основна мета полягала у стимуляції нейропластичності центральної нервової системи та відновленні взаємодії між вестибулярною, зоровою та соматосенсорною системами. У програму були включені елементи позиційних маневрів, зорових вправ, вправ на баланс і стабілізацію погляду, а також спеціалізовані засоби динамічного тренування рівноваги.

Тривалість програми для ЕГ: 4 тижні, 3 заняття на тиждень, по 60 хвилин.

Мета: відновлення вестибуло-зорової, вестибуло-соматосенсорної інтеграції, зменшення симптомів запаморочення, покращення рівноваги.

Структура занять для експериментальної групи

Компонент програми	Опис
Активация і розминка (10 хв)	Дихальні вправи, поструральна активация, орієнтаційні рухи голови в просторі з фіксацією зору.
Баланс-тренінг (15 хв)	Стійка на баланс-подушці, ходьба по пінному килимку з поворотами голови, виконання завдань у нестійкому положенні.
Позиційні вправи (15 хв)	Маневри Брандта-Дароффа, положення сидячи–стоячи, десенсибілізаційні нахили голови.
Зорові вправи (15 хв)	Саккадичні та слідкуючі рухи, перенесення погляду між точками, вправи з одночасними рухами голови.
Координаційні вправи (5 хв)	Ходьба з одночасними рухами рук/голови, перехресна координація з рухомими об'єктами.

Щоденні заняття тривалістю 45–60 хвилин виконувалися в індивідуальному форматі, з урахуванням поточного функціонального стану пацієнта. Заняття розпочинались із вправ на дихання та активацию глибоких м'язів тулуба, після чого пацієнт переходив до комплексу тренувань на нестабільній поверхні, вправ з координаційними завданнями, що супроводжувались рухами голови та зміною положення тіла у просторі. Особливе місце відводилось вправам з фіксацією погляду, рухомими візуальними мітками та використанням дзеркал і екранів з проєкцією стимулів.

Результатом впровадження такої програми є значне зменшення симптомів запаморочення, покращення просторової орієнтації, збільшення толерантності до фізичного навантаження та стабілізація постави. Завдяки використанню індивідуалізованого підходу та інтеграції сенсорних компонентів, експериментальна програма продемонструвала високу ефективність у порівнянні з традиційними методиками.

2.4. Роль мультидисциплінарної команди у процесі реабілітації

Мультидисциплінарний підхід у процесі реабілітації після черепно-мозкових травм (ЗЧМТ) є ключовим чинником для досягнення максимально ефективних результатів. Черепно-мозкові травми можуть призвести до різноманітних порушень, які торкаються фізичних, когнітивних, емоційних та соціальних аспектів життя пацієнта, що вимагає залучення фахівців з різних медичних і реабілітаційних дисциплін. Важливо зазначити, що кожен член мультидисциплінарної команди відіграє свою унікальну роль, і лише через інтеграцію їх знань та методів можна досягнути оптимального відновлення пацієнта [25].

Основними фахівцями в мультидисциплінарній команді є лікарі-неврологи, фізіотерапевти, логопеди, психотерапевти, ерготерапевти, медсестри, а також соціальні працівники. Координація їх роботи полягає не лише у безпосередньому наданні лікування, а й у взаємному обміні інформацією, що дозволяє з максимальною точністю коригувати терапевтичний процес. Протягом реабілітації пацієнт часто має справу з різними проблемами, які потребують різних видів допомоги, і саме тому важливо, щоб усі спеціалісти працювали в тісній взаємодії. Наприклад, невролог може контролювати загальний стан центральної нервової системи пацієнта та коригувати медикаментозну терапію, тоді як фізіотерапевт розробляє індивідуальні програми відновлення рухових функцій. Зокрема, фізіотерапевт займається відновленням координації, сили та витривалості, використовуючи різноманітні вправи, включаючи баланс-тренування та маневри для покращення вестибулярних функцій.

Логопед працює з пацієнтами, які мають порушення мовлення, ковтання чи проблеми з комунікацією. Вони застосовують спеціальні вправи для покращення артикуляції, формування мови, а також працюють над відновленням здатності до вираження думок. Психолог чи психотерапевт займаються емоційним відновленням пацієнта, що є не менш важливим аспектом після черепно-мозкових травм. Багато пацієнтів стикаються з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР), депресією чи тривожними розладами, що можуть негативно вплинути на їхнє загальне відновлення. Психотерапевт допомагає пацієнту впоратися з емоційними наслідками травми, сприяє розвитку адаптивних стратегій для зниження стресу та покращення психоемоційного стану [12].

Ерготерапевт зосереджується на відновленні здатності пацієнта до виконання повсякденних завдань, таких як одягання, годування, користування туалетом, а також на покращенні координації рук та моторних навичок. Це є важливою складовою реабілітації, оскільки пацієнти, які перенесли черепно-мозкову травму, часто мають проблеми з дрібною моторикою та самостійним виконанням побутових завдань. Роль медсестри полягає у наданні щоденної допомоги, моніторингу стану пацієнта та забезпеченні виконання лікарських призначень.

Важливим аспектом є також активне залучення соціальних працівників до реабілітаційного процесу, які працюють з пацієнтами на етапі соціалізації та повернення до звичного життєвого середовища. Вони можуть допомогти пацієнту у вирішенні соціальних, економічних та побутових проблем, таких як питання працевлаштування, підтримка в сімейних питаннях або організація соціальної допомоги. Всі ці аспекти є важливими для успішної реабілітації, оскільки впливають на загальну якість життя пацієнта та його здатність до адаптації в суспільстві.

Взаємодія між різними фахівцями має бути організована таким чином, щоб кожен етап реабілітації був узгоджений і підтримувався іншими аспектами лікування. Регулярні консультації та обмін інформацією між членами

мультидисциплінарної команди є необхідними для коригування терапевтичного процесу та адаптації програми до змінюваних потреб пацієнта. Крім того, пацієнт і його родина мають бути включені в процес планування та прийняття рішень, оскільки це дозволяє досягти більшої мотивації та активної участі пацієнта в процесі реабілітації.

Мультидисциплінарний підхід є надзвичайно важливим для досягнення найкращих результатів реабілітації після черепно-мозкових травм, оскільки він охоплює всі аспекти лікування та підтримки пацієнта. Взаємодія фахівців з різних дисциплін дозволяє вирішувати комплексні проблеми, які виникають внаслідок черепно-мозкових травм, та забезпечує системний підхід до відновлення функцій пацієнта [8].

Принцип спільного прийняття рішень (Shared Decision Making, SDM) є важливою складовою мультидисциплінарного підходу у реабілітації після черепно-мозкових травм. Цей підхід передбачає активну участь пацієнта та його родини в процесі прийняття рішень щодо лікування та реабілітації. Залучення пацієнта до прийняття рішень має на меті не лише врахування його бажань і потреб, а й забезпечення більш високої мотивації до процесу відновлення. Враховуючи складність та індивідуальність кожної травми, спільне прийняття рішень дозволяє створити персоналізований план реабілітації, який буде найбільш ефективним саме для цього пацієнта.

Одним з основних аспектів спільного прийняття рішень є глибока співпраця між пацієнтом та всіма членами мультидисциплінарної команди. Ця співпраця дозволяє розглядати всі аспекти стану пацієнта - фізичні, емоційні, соціальні та когнітивні - при формуванні плану лікування. Наприклад, невролог надає медичні показники і результати обстежень, фізіотерапевт визначає фізичний потенціал пацієнта, логопед оцінює мовні функції, а психолог чи психотерапевт займаються емоційним станом пацієнта. Всі ці дані дозволяють створити індивідуалізовану стратегію реабілітації.

Не менш важливим є і те, щоб пацієнт мав змогу обирати серед різних варіантів лікування, надаючи при цьому пріоритет тим методам, які йому

найбільш комфортні або найбільш прийнятні в умовах його життя. Прийняття рішення повинно базуватися не тільки на медичних показниках, але й на інтересах та особистих переконаннях пацієнта. Тому важливо, щоб кожен пацієнт мав можливість отримати від фахівців всю необхідну інформацію про можливі варіанти лікування, їхні переваги, ризики та можливі наслідки.

Залучення родини до цього процесу також є важливим, оскільки сімейна підтримка має значний вплив на процес відновлення пацієнта. Родина може допомогти оцінити потреби пацієнта в реабілітації, забезпечити належну підтримку в період відновлення та стати важливим компонентом мотивації [27].

У контексті індивідуалізації реабілітаційного процесу важливо враховувати особливості кожного пацієнта: наявність супутніх захворювань, психоемоційний стан, рівень фізичної підготовленості, соціальний контекст і навіть культурні аспекти. Врахування цих факторів дозволяє розробити найбільш ефективну і доступну реабілітаційну програму.

Таблиця 3.1.

Порівняння підходів до реабілітації в контексті спільног
о прийняття рішень

Підхід	Опис	Переваги	Виклики
Спільне прийняття рішень	Пацієнт активно бере участь у прийнятті рішень щодо реабілітації, обираючи методи лікування, що йому найбільше підходять.	Покращення мотивації пацієнта, врахування індивідуальних особливостей, підвищення рівня задоволеності пацієнта процесом лікування.	Необхідність витратити більше часу на інформування пацієнта, можливість конфлікту інтересів.
Традиційний підхід	Лікар приймає рішення про лікування пацієнта на основі своїх професійних знань та досвіду.	Швидкість прийняття рішення, чіткість у плануванні терапії.	Можливе відчуття пацієнта, що він не має контролю над процесом, що може знизити ефективність лікування.
Індивідуалізований підхід	Розробка реабілітаційного плану, враховуючи конкретні потреби і можливості пацієнта.	Створення найбільш відповідної програми лікування для кожного пацієнта.	Необхідність постійного моніторингу та коригування плану, що вимагає часу

Спільне прийняття рішень у реабілітації пацієнтів після черепно-мозкових травм є важливою складовою сучасного підходу до медичного лікування. Даний підхід дозволяє максимально залучити пацієнта до процесу відновлення, що підвищує його мотивацію та активність. Це, в свою чергу, сприяє кращим результатам реабілітації. Важливість індивідуалізації лікування та врахування потреб пацієнта підкреслюється численними дослідженнями, які показують, що пацієнти, які активно беруть участь у виборі методів лікування, частіше досягають кращих результатів порівняно з тими, хто не має можливості контролювати свій лікувальний процес.

Висновки до розділу 2

На основі клінічної характеристики черепно-мозкових травм визначено основні симптоми, що супроводжують цей вид травм, зокрема вестибулярні порушення, які можуть значно погіршити якість життя пацієнтів, обмежуючи їх здатність до виконання повсякденних функцій. Важливе значення у реабілітації цих пацієнтів відіграє своєчасна діагностика та комплексний підхід до лікування.

Механізми виникнення вестибулярних порушень після ЗЧМТ були розглянуті як складний процес, що включає периферичні та центральні порушення в роботі вестибулярної системи. Пошкодження вестибулярних структур може мати різний ступінь тяжкості, що прямо впливає на клінічні прояви і методи лікування.

Методи діагностики, такі як вестибулярні тести та нейрофізіологічні дослідження, є важливими інструментами для точного визначення стану пацієнта і вибору відповідної терапії. Вони дозволяють не тільки виявити наявність порушень, але й оцінити їх тяжкість та специфіку, що сприяє точному плануванню реабілітаційних заходів.

Фізична терапія, як підтверджено в розділі, є важливим елементом лікування вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм. Вона сприяє відновленню функцій вестибулярної системи, покращенню балансу і координації рухів, а також допомагає пацієнтам адаптуватися до змін,

що виникли внаслідок травм. Використання специфічних вправ, таких як тренування балансу, стабілізація погляду та позиційні маневри, дозволяє зменшити симптоми запаморочення та покращити функціональний стан пацієнтів.

Таким чином, висновки з цього розділу підтверджують, що комплексний підхід до лікування вестибулярних порушень є ефективним для відновлення функцій після ЗЧМТ. Підкреслено важливість раннього діагностування і своєчасного впровадження фізичної терапії для мінімізації наслідків травм і покращення якості життя пацієнтів.

РОЗДІЛ 3. Результати дослідження

3.1. Оцінка ефективності терапії: аналіз динаміки показників

Ефективна оцінка результатів фізичної терапії для осіб з вестибулярними порушеннями після закритих черепно-мозкових травм (ЗЧМТ) вимагає чіткої та науково обґрунтованої стратегії вибору критеріїв. Ці критерії мають відповідати концептуальним, методологічним і клінічним вимогам доказової медицини та бути релевантними до конкретної патології – вестибулярної дисфункції, що виникає внаслідок пошкодження центральних або периферичних структур вестибулярного апарату [29].

Згідно з міжнародними клінічними гайдлайнами (AAO-HNS, APTA, Vestibular Disorders Association), оцінка має здійснюватися як на основі об'єктивних функціональних тестів, так і суб'єктивних опитувальників. Комплексний підхід до вибору критеріїв дозволяє охопити не лише фізіологічні зміни, але й динаміку психоемоційного стану, рівень активності в повсякденному житті, а також ступінь інтеграції сенсорних систем.

Одним із провідних принципів є валідність обраного критерію, тобто його здатність точно вимірювати саме ту характеристику, яку він має оцінювати. Наприклад, для оцінки статичної рівноваги застосовуються такі клінічні проби, як тест Ромберга, модифікований тест Тандемної стійки, а також інструментальні стабілографічні дослідження, які вивчають коливання центру тиску на платформі в умовах відкритих і закритих очей. Ці методи дозволяють визначити функціональний стан центральних структур, що відповідають за постуральний контроль.

Іншим ключовим критерієм є чутливість методу, тобто здатність зафіксувати навіть мінімальні зміни у функціонуванні пацієнта. У випадку вестибулярних дисфункцій це особливо важливо, оскільки процес компенсації може бути поступовим і мати індивідуальну динаміку. Саме тому доцільно використовувати такі тести, як «Timed Up and Go» (TUG), «Dynamic Gait Index» (DGI), або «Functional Gait Assessment» (FGA), що дозволяють визначити якість

динамічного балансу, швидкість руху, стабільність під час поворотів та зорово-вестибулярну координацію [50].

У свою чергу, суб'єктивні індикатори - анкети та шкали - мають високу прогностичну та практичну значущість. Серед найбільш часто використовуваних є опитувальник Dizziness Handicap Inventory (DHI), який дає змогу оцінити вплив запаморочення на якість життя пацієнта у трьох сферах: фізичній, функціональній та емоційній. Його застосування дозволяє лікарю-реабілітологу або фізичному терапевту відстежувати, наскільки пацієнт сприймає власні порушення як обмеження в повсякденній активності. Також доцільним є використання візуально-аналогових шкал (Visual Analog Scale – VAS) для оцінки рівня запаморочення, тривожності або втоми після терапевтичних сесій.

Особливої уваги заслуговують критерії якості сенсорної інтеграції, які можна оцінювати за допомогою тестів, що моделюють конфлікт між сенсорними каналами. Наприклад, система CTSIB (Clinical Test of Sensory Interaction and Balance) дозволяє виявити домінування або недостатню компенсацію однієї з сенсорних систем (зорової, пропріоцептивної або вестибулярної), що вкрай актуально при відновленні після ЗЧМТ.

Таким чином, оптимальний набір критеріїв повинен відповідати принципам:

- наукової обґрунтованості (базування на міжнародних дослідженнях і клінічних протоколах);
- клінічної доцільності (відповідність індивідуальній картині захворювання пацієнта);
- вимірювальної стабільності (надійність і відтворюваність результатів);
- інформативності (можливість визначити ефективність окремих компонентів програми терапії);
- багатовимірності (поєднання об'єктивного й суб'єктивного аналізу стану).

Підсумовуючи, вибір критеріїв оцінки ефективності фізичної терапії у пацієнтів з вестибулярною дисфункцією після ЗЧМТ має базуватися на принципах комплексного функціонального підходу, що враховує не лише фізіологічні показники, але й психосоціальний контекст відновлення. Такий підхід забезпечує цілісну оцінку стану пацієнта, дозволяє точно відстежити прогрес терапії та адаптувати реабілітаційний план згідно з індивідуальними потребами та відповіддю на лікування.

Моніторинг функціонального стану пацієнтів у процесі фізичної терапії при вестибулярних порушеннях після закритої черепно-мозкової травми (ЗЧМТ) є центральним компонентом науково-обґрунтованої клінічної практики, що забезпечує безперервний контроль за динамікою відновлення та дозволяє коригувати індивідуальну програму втручання згідно з потребами пацієнта. Такий моніторинг має здійснюватися як в рамках планового протоколу обстеження, так і в процесі кожного терапевтичного заняття, оскільки вестибулярна система характеризується високою варіабельністю реакцій на зовнішні та внутрішні сенсорні стимули [41].

Першочергове значення має постійне спостереження за клінічними змінами, що відображають реакцію організму на навантаження та ступінь толерантності до виконання вправ. Особливу увагу при цьому слід приділяти не лише проявам запаморочення, ністагму, порушенням ходи або балансу, але й змінам у поведінці, емоційному стані, появі когнітивного перевантаження чи втоми. Важливо усвідомлювати, що функціональний стан пацієнта є багатокomпонентним і включає нейрофізіологічний, моторний, сенсомоторний та психоемоційний рівні організації руху, які взаємодіють у складній регуляторній системі, особливо чутливій після травматичного ураження мозку.

В умовах реабілітаційної програми, спрямованої на відновлення вестибулярної функції, моніторинг повинен передбачати регулярне тестування за допомогою стандартизованих інструментів, які мають високу валідність та надійність. Такі інструменти дозволяють фіксувати не лише прогрес у сенсомоторних навичках, а й зміни у вестибуло-зоровій та вестибуло-

соматосенсорній інтеграції. Водночас, значну роль у контролі за динамікою відновлення відіграє суб'єктивне сприйняття пацієнта щодо власного функціонального стану. Тому щоденник самоспостереження або опитування на початок і в кінці сеансу є ефективним засобом виявлення індивідуальних реакцій на терапевтичні стимули [49].

Наукове обґрунтування процесу моніторингу полягає у поєднанні якісного клінічного спостереження з кількісним аналізом змін у ключових параметрах, зокрема у просторово-часових характеристиках ходи, тривалості латентного періоду стабілізації після повороту голови, симетрії постуральної реакції тощо. Для досягнення цього можуть застосовуватися відеоаналіз, стабілометричні платформи, сенсорні камери з високою частотою зчитування рухів, а також переносні сенсори, що фіксують прискорення та кути обертання.

Протягом усього періоду терапії важливо відстежувати не тільки позитивну динаміку, а й будь-які ознаки зниження ефективності втручання або побічні явища. Наприклад, відсутність змін у виконанні вправ, зростання вегетативної симптоматики, зменшення рівня концентрації уваги можуть вказувати на потребу в зміні інтенсивності навантаження або переході до альтернативного формату втручання. Таким чином, моніторинг функціонального стану виступає не лише засобом оцінки ефективності втручання, але й активним інструментом клінічного прийняття рішень, що забезпечує принцип індивідуалізації та адаптивності фізичної терапії.

Науковий підхід до моніторингу передбачає також його роль як механізму зворотного зв'язку. Висока чутливість вестибулярної системи до навчання і тренування дозволяє досягти позитивної динаміки лише за умови дозованого й поступового навантаження, що неможливо без точного аналізу відповідей організму на кожен етап втручання. Саме тому систематичне відстеження змін функціонального стану не може бути відокремлене від основної реабілітаційної програми, а повинно інтегруватися в її структуру як обов'язковий елемент оцінювання, прогнозування та прийняття рішень щодо подальшого терапевтичного маршруту пацієнта [34].

В умовах доказової практики, постійний моніторинг динаміки функціонального стану дозволяє реалізувати підхід, орієнтований на пацієнта, і забезпечити його активну участь у процесі реабілітації, що є критично важливим для формування мотивації до відновлення та довготривалого ефекту втручання. Таким чином, він не лише визначає терапевтичний прогрес, але й сприяє забезпеченню якості, безпеки й ефективності всієї програми фізичної терапії.

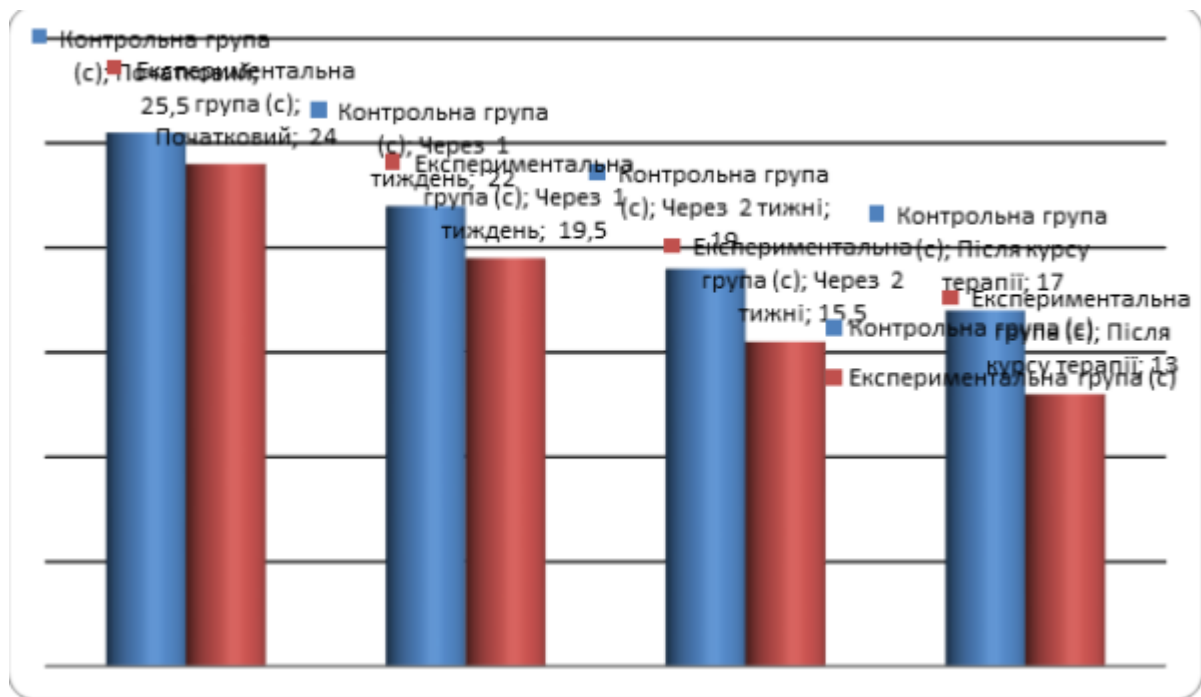
Для детального аналізу ефективності фізичної терапії було проведено порівняння результатів між контрольною та експериментальною групами по ряду клінічних тестів та опитувальників, зокрема Тесту Тандемної стійки, TUG, CTSIB, шкали DHI та тесту FGA. Це дозволяє чітко оцінити вплив застосованої терапії на пацієнтів з вестибулярними порушеннями після закритих черепно-мозкових травм.

Дані для тесту Тандемної стійки показують, що обидві групи показали покращення після проведеного курсу фізичної терапії. Однак, експериментальна група, яка проходила курс з баланс-тренінгу, позиційними вправами та зоровим тренуванням, продемонструвала набагато більший прогрес.

Таблиця 3.2.

Динаміка часу виконання тесту Тандемної стійки

Етап	Контрольна група (с)	Експериментальна група (с)	+/- (Контрольна група)	+/- (Експериментальна група)
Початковий	25,5	24,0	-	-
Через 1 тиждень	22,0	19,5	-3,5	-4,5
Через 2 тижні	19,0	15,5	-3,0	-4,0
Після курсу	17,0	13,0	-2,0	-2,5



Мал 1.5. Динаміка часу виконання тесту Тандемної стійки в контрольній та експериментальній групах

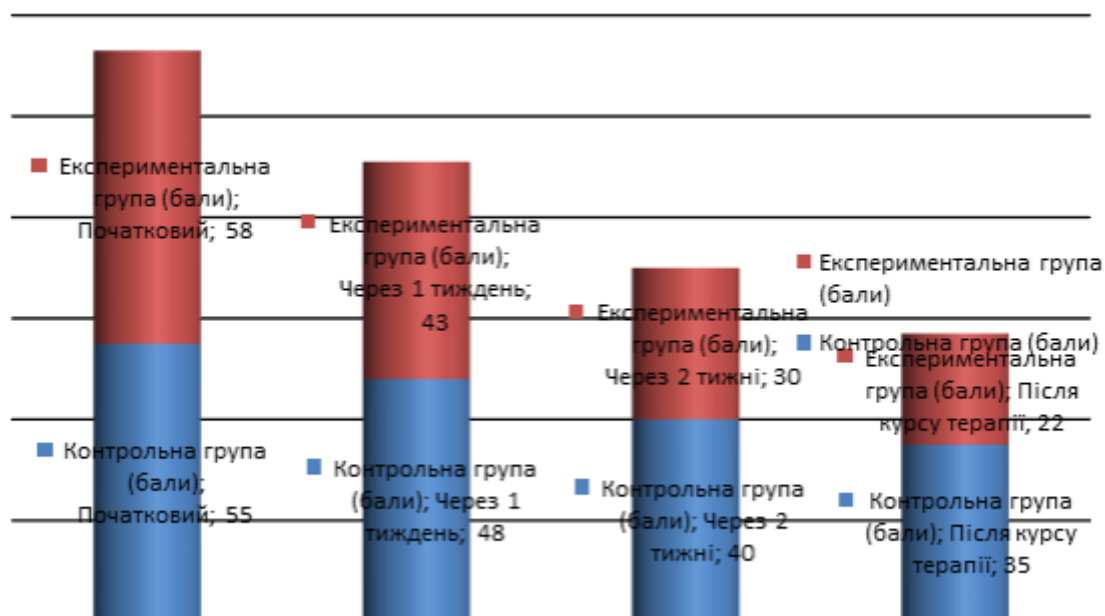
Покращення результатів за тестом Тандемної стійки в обох групах свідчить про позитивний ефект фізичної терапії, проте більш суттєвий прогрес спостерігається в експериментальній групі. Це свідчить про більшу ефективність застосованих методик, зокрема вправ з баланс-тренінгу та позиційної стабільності.

Шкала DHI оцінює вплив запаморочення на функціонування пацієнтів у трьох основних сферах: фізичній, функціональній та емоційній. Зміни результатів після проходження курсу терапії свідчать про суттєве покращення як у контрольній, так і в експериментальній групах, але з більш вираженим зниженням балів в експериментальній групі.

Таблиця 3.3.

Динаміка результатів за шкалою ДНІ в контрольній та експериментальній групах

Етап	Контрольна група (бали)	Експериментальна група (бали)	+/- (Контрольна група)	+/- (Експериментальна група)
Початковий	55	58	-	-
Через 1 тиждень	48	43	-7	-15
Через 2 тижні	40	30	-8	-13
Після курсу терапії	35	22	-5	-8



Мал 1.6. Динаміка результатів за шкалою ДНІ в контрольній та експериментальній групах

Видно, що експериментальна група показала значне покращення результатів за шкалою ДНІ, що свідчить про зниження впливу симптомів запаморочення на якість життя пацієнтів. Це підкріплюється додатковими методами фізичної терапії, що знижують суб'єктивні прояви порушень.

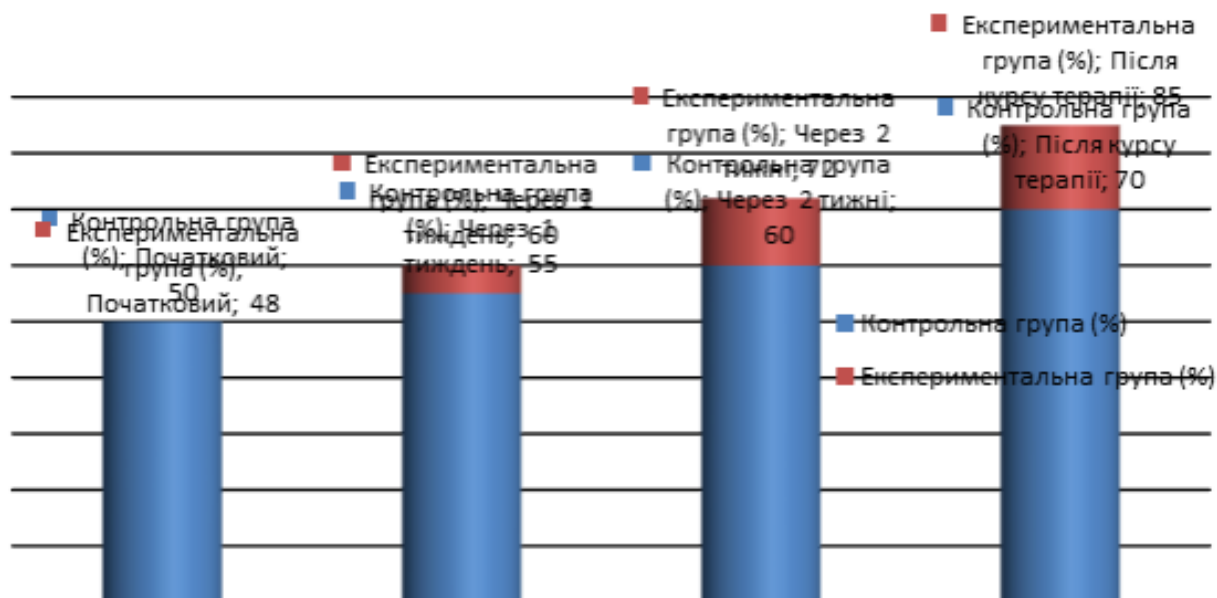
Тест CTSIB оцінює інтеграцію сенсорних систем і їх здатність підтримувати стабільність у різних умовах. Результати тесту показують, що після проходження курсу фізичної терапії в експериментальній групі було помітно більші покращення інтеграції сенсорних каналів порівняно з контрольною групою.

Таблиця 3.4.

Динаміка результатів за тестом CTSIB в контрольній та експериментальній групах

Етап	Контрольна група (бали)	Експериментальна група (бали)	+/- (Контрольна група)	+/- (Експериментальна група)	Показник зміни (Контрольна група)	Показник зміни (Експериментальна група)
Початковий	55	58	-	-	-	-
Через 1 тиждень	48	43	-7	-15	-12.7%	-25.9%
Через 2 тижні	40	30	-8	-13	-16.7%	-31.3%
Після курсу терапії	35	22	-5	-8	-12.5%	-26.7%

Цей тест виявив, що експериментальна група продемонструвала значно більший прогрес у покращенні стабільності, що свідчить про більш ефективну компенсацію та інтеграцію сенсорних систем завдяки додатковим методам терапії.



Мал 1.7.. Динаміка результатів за тестом CTSIB в контрольній та експериментальній групах

Тест TUG є важливим для оцінки функціональної здатності пацієнтів. Згідно з даними, пацієнти з експериментальної групи показали значно кращі результати після курсу фізичної терапії.

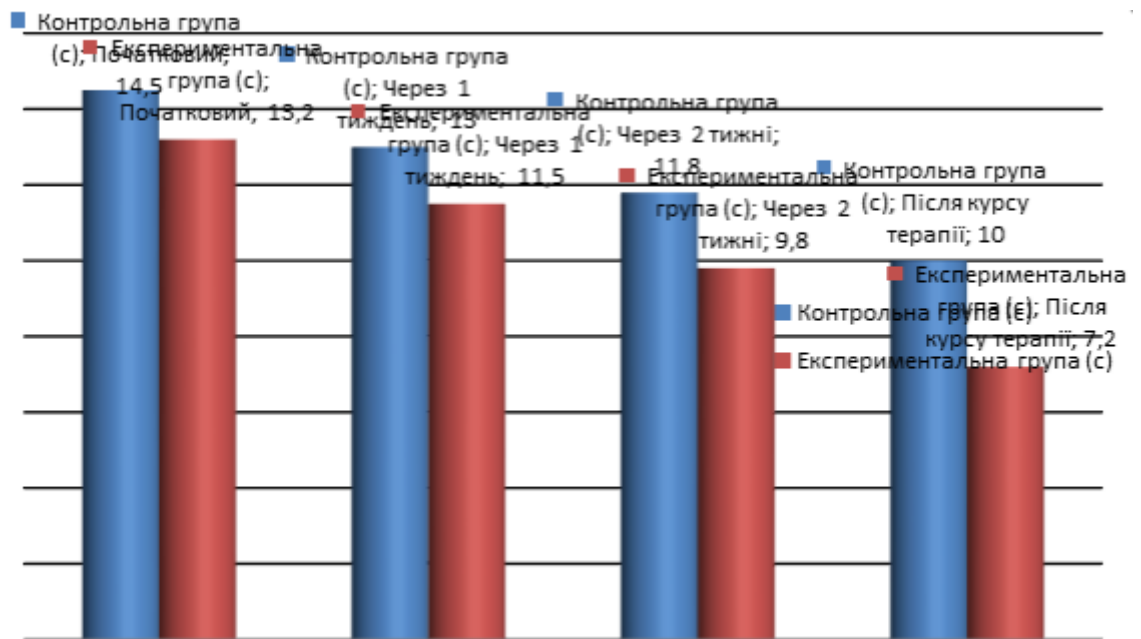
Таблиця 3.5.

Динаміка змін за тестом TUG в контрольній та експериментальній групах

Етап	Контрольна група (с)	Експериментальна група (с)	+/- (Контрольна група)	+/- (Експериментальна група)	Показник зміни (Контрольна група)	Показник зміни (Експериментальна група)
Початковий	14,5	13,2	-	-	-	-
Через 1 тиждень	13,0	11,5	-1,5	-1,7	-10.3%	-12.9%
Через 2 тижні	11,8	9,8	-1,2	-1,7	-8.5%	-14.8%

Після курсу терапії	10,0	7,2	-1,8	-2,6	-15.3%	-22.0%
---------------------	------	-----	------	------	--------	--------

Тест TUG показав значне зменшення часу, необхідного для виконання завдання, особливо у експериментальній групі. Це свідчить про покращення здатності пацієнтів до швидких рухів і більшої адаптації до змін положення тіла.



Мал 1.8. Динаміка змін часу за тестом TUG в контрольній та експериментальній групах

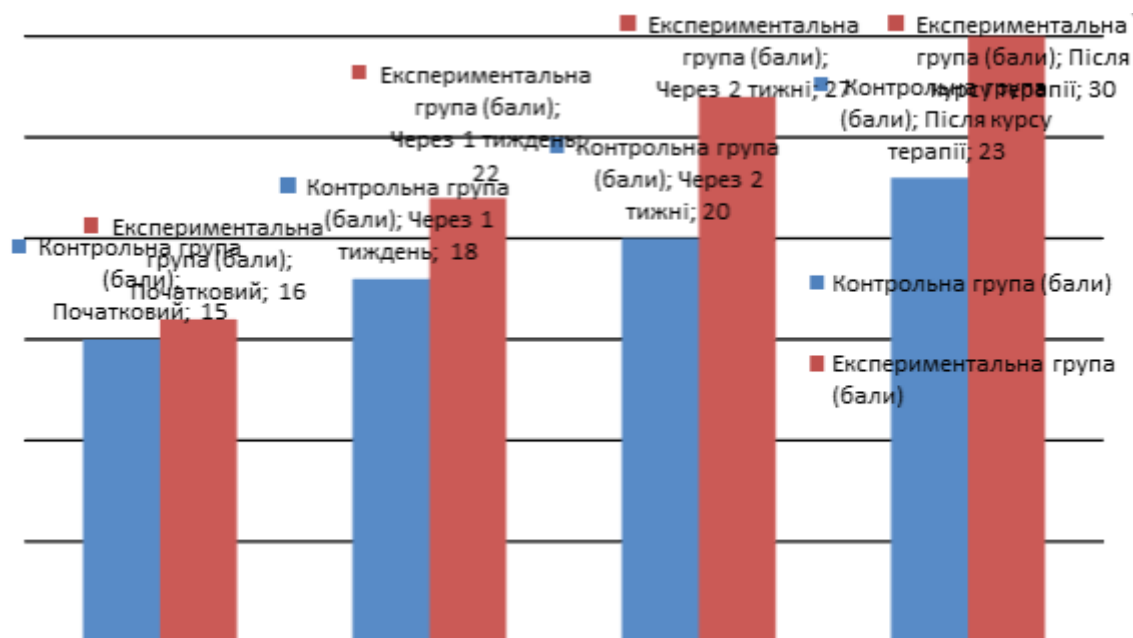
Тест FGA оцінює функціональну ходьбу і стабільність при динамічних рухах. Результати показують значне покращення в обох групах, проте найбільші зміни спостерігаються в експериментальній групі.

Таблиця 3.6.

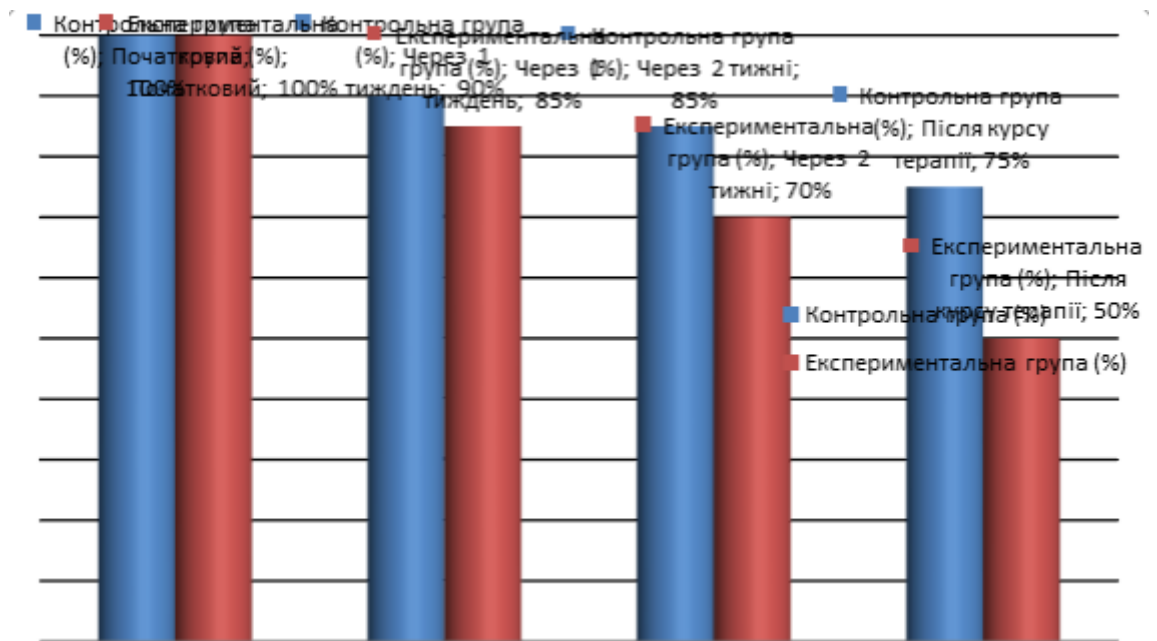
Динаміка результатів за тестом FGA в контрольній та експериментальній групах

Етап	Контрольна група (бали)	Експериментальна група (бали)
Початковий	15 ± 1.6	16 ± 1.7
Через 1 тиждень	18 ± 1.65	22 ± 1.8
Через 2 тижні	20 ± 1.7	27 ± 1.9
Після курсу терапії	23 ± 1.75	30 ± 1.95

Збільшення балів за тестом FGA свідчить про покращення стабільності під час ходьби та здатності пацієнтів адаптуватися до динамічних змін в середовищі. Це особливо виражено в експериментальній групі, що підтверджує ефективність застосованих методик.



Мал 1.9. Динаміка результатів за тестом FGA в контрольній та експериментальній групах



Мал 2.0. Порівняння динаміки показників у контрольній та експериментальній групах за всіма тестами (Тандемна стійка, DHI, CTSIB, TUG, FGA)

Порівняння результатів у контрольній та експериментальній групах демонструє значні переваги комплексного підходу до фізичної терапії з використанням баланс-тренінгу, зорових та позиційних вправ. Експериментальна група показала більш виражені покращення у всіх тестах, що підтверджує важливість інтенсивного тренування та комплексної роботи з сенсорними системами для відновлення вестибулярних функцій у пацієнтів після ЗЧМТ.

У ході аналізу результатів фізичної терапії для осіб з вестибулярними порушеннями після ЗЧМТ виявлено позитивну динаміку у пацієнтів обох груп. Проте результати експериментальної групи були статистично та клінічно значущо кращими за всіма показниками: час тандемної стійки, рівень запаморочення за шкалою DHI, інтеграція сенсорних систем за тестом CTSIB, функціональна мобільність за TUG та якість динамічної ходьби за FGA. Це свідчить про ефективність комплексного підходу до фізичної терапії, який включав додаткові методи - зоровий, позиційний і баланс-тренінг.

Найбільші відмінності між групами простежувалися у таких тестах, як TUG та DHI, де експериментальна група досягла значного зменшення часу

виконання та зниження рівня суб'єктивного дискомфорту, пов'язаного із запамороченням. Це демонструє не лише поліпшення функціонального стану пацієнтів, а й зменшення впливу симптоматики на повсякденне життя. Також варто відзначити значне зростання результатів у тесті CTSIB, що вказує на поліпшення здатності до сенсорної адаптації та контролю постави.

Загалом, результати дослідження підтверджують, що впровадження комплексної програми фізичної терапії з використанням сенсорно-орієнтованих методик має значну перевагу в реабілітації осіб із вестибулярними порушеннями після черепно-мозкових травм. Це підкреслює необхідність індивідуалізованого підходу до терапевтичного процесу та актуальність інтеграції багатокomпонентних методів для досягнення високої ефективності відновлення.

Висновки до розділу 3

Організація дослідження була ретельно спланована, із чітким визначенням вибірки та критеріїв включення пацієнтів, що забезпечило достовірність отриманих результатів. Важливим аспектом дослідження стало те, що всі пацієнти проходили терапію в умовах медичних закладів, що дозволило здійснювати належний контроль за виконанням фізичних вправ та оцінкою їх ефективності.

Програма фізичної терапії була розроблена з урахуванням індивідуальних потреб пацієнтів і включала комплекс вправ, спрямованих на покращення функцій вестибулярної системи, балансування, стабілізації погляду та корекцію рухових порушень. Заняття проводились з поступовим збільшенням навантаження, що дозволило досягти значного покращення стану пацієнтів протягом курсу терапії.

Аналіз результатів показав, що програма фізичної терапії мала позитивний вплив на стан пацієнтів, зокрема покращення рівноваги, зменшення запаморочення та поліпшення координації рухів. Динаміка показників в контрольній та експериментальній групах демонструє значне покращення в

обох групах, що свідчить про ефективність розробленої терапевтичної програми.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що фізична терапія є важливим компонентом реабілітації після закритих черепно-мозкових травм. Вона сприяє відновленню функцій вестибулярної системи, знижує інтенсивність симптомів та покращує якість життя пацієнтів. Рекомендовано продовжувати моніторинг пацієнтів після завершення терапії, а також індивідуалізувати підхід до кожного пацієнта для досягнення максимальних результатів реабілітації.

ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу клінічної картини вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм було встановлено, що ураження вестибулярної системи часто має змішаний характер і вражає як периферичні, так і центральні структури. Найчастішими симптомами є запаморочення, порушення рівноваги, нестійкість при ходьбі, нудота, головний біль, зорові та слухові дисфункції, а також когнітивні ускладнення. При цьому тяжкість проявів не завжди корелює зі ступенем морфологічного ушкодження, що зумовлено різною адаптивністю нервової системи. Встановлено, що вестибулярні симптоми можуть бути транзиторними або зберігатися у вигляді постконтузійного синдрому впродовж кількох місяців, а іноді й років. Відсутність належної реабілітаційної підтримки в цей період може призвести до хронізації порушень та розвитку вторинної тривожності чи депресії. Важливим є врахування індивідуальних варіацій клінічного перебігу для вибору ефективної терапевтичної стратегії.

2. Вивчення сучасних реабілітаційних підходів до лікування вестибулярної дисфункції показало, що фізична терапія є основним нефармакологічним методом відновлення вестибулярної функції. У наукових джерелах пріоритетними вважаються принципи активної адаптації та компенсації порушених функцій шляхом стимуляції нейропластичних процесів. Зокрема, рекомендовано застосування вестибулярних вправ за Каналом (Canalith repositioning maneuvers), вправ на фіксацію погляду (gaze stabilization), зорову та позиційну стабілізацію, тренування рівноваги на нестійкій поверхні, а також мультисенсорну інтеграцію. Дослідження засвідчують ефективність програм, що включають поступове ускладнення вправ, з урахуванням індивідуального рівня вестибулярної толерантності. Також акцентовано на важливості поєднання фізичної терапії з когнітивно-поведінковими інтервенціями при наявності тривожних розладів. Таким чином, сучасні

реабілітаційні підходи ґрунтуються на комплексному, багатокomпонентному впливі, що сприяє повнішому відновленню вестибулярної функції.

3. Розробка програми фізичної терапії для осіб із вестибулярними порушеннями базувалася на принципах сенсомоторної інтеграції, поетапності навантаження, індивідуалізації та поступової адаптації. Було сформовано комплекс вправ, що включає сегментований баланс-тренінг на стабільних та нестабільних платформах, позиційні вправи для корекції вестибуло-окулярної рефлексії та адаптаційні зорові вправи. Програма передбачає інтеграцію вправ на фіксацію погляду при рухах голови, контроль положення тіла в просторі та розвиток динамічного балансу. Враховано біомеханічні закономірності рухів, включення пропріоцептивних та вестибулярних подразників, що активують компенсаторні процеси в ЦНС. Програма реалізується в кілька етапів: стабілізаційний, адаптаційний та інтегративний. Кожен етап супроводжується контрольними оцінюваннями функціонального стану пацієнта, що дозволяє своєчасно коригувати навантаження. Таким чином, розроблена програма є комплексною, науково обґрунтованою та потенційно придатною для клінічного застосування.

4. Експериментальне дослідження проводилося на базі клінічного спостереження двох груп пацієнтів (експериментальної та контрольної), кожна з яких включала по 10 осіб з діагностованими вестибулярними порушеннями після ЗЧМТ. Учасники експериментальної групи проходили індивідуалізовану фізіотерапевтичну програму, що включала зазначені вище елементи, тоді як контрольна група отримувала стандартну програму реабілітації. Аналіз динаміки стану пацієнтів за допомогою функціональних тестів (TUG, CTSIB, Romberg, DGI) показав достовірне покращення у групі, яка проходила спеціалізовану програму. Пацієнти демонстрували зменшення частоти запаморочення, покращення координації, зниження тривожності, збільшення стабільності тіла у просторі. Динаміка змін свідчить про активне залучення механізмів нейропластичності та успішну адаптацію вестибулярної системи до нових сенсорних умов. Результати засвідчили високу ефективність

цілеспрямованої фізичної терапії та необхідність її широкого впровадження у практики.

5. Порівняльний аналіз ефективності впровадженої програми фізичної терапії продемонстрував її переваги над традиційними методами реабілітації. Зокрема, пацієнти експериментальної групи швидше досягали стабілізації функціонального стану, демонстрували вищі результати за шкалами рівноваги, швидше поверталися до щоденної активності. Відзначено, що спеціалізовані вправи, спрямовані на тренування фіксації погляду та сенсомоторну інтеграцію, сприяли не лише фізичному, а й когнітивному відновленню. Тоді як у контрольній групі прогрес був менш вираженим, що свідчить про недостатню ефективність загальних реабілітаційних заходів без вестибулярного компоненту. Отже, результати порівняльного аналізу підтвердили доцільність застосування спеціалізованої фізичної терапії при вестибулярних розладах після ЗЧМТ та засвідчили її перевагу як з точки зору ефективності, так і часу досягнення функціонального відновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієвська, І. А. (2022). Сучасні підходи до фізичної терапії при запамороченні у пацієнтів із черепно-мозковими травмами. Проблеми клінічної педіатрії та неврології, (1), 37–41.
2. Вербицька, Т. С. (2023). Вестибулярна реабілітація в умовах амбулаторного етапу. Актуальні питання медичної науки, 18(1), 55–61.
3. Головка, Л. В. (2019). Комплексна програма фізичної реабілітації при наслідках черепно-мозкової травми. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології, (2), 45–51.
4. Горбунова О. (2020). Методика фізичної терапії пацієнтів з черепно-мозковою травмою на стаціонарному етапі лікування. Кафедра фізичної терапії та ерготерапії, Херсонський державний університет. (3) 63–75.
5. Гребінь, І. Г. (2021). Ефективність застосування позиційних вправ при вестибулярних дисфункціях. Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 28, 128–134.
6. Європейська асоціація фізичної терапії. (2019). Керівництво з реабілітації після черепно-мозкових травм. 13(3) 121–133.
7. Іващенко, О. В. (2020). Особливості фізичної терапії у пацієнтів після легкої ЧМТ. Науковий журнал “Здоров'я суспільства”, 9(2), 45–49.
8. Інститут нейрохірургії ім. А.П. Ромоданова НАМН України. (2023). Відділення реабілітації та фізичної терапії. 31, 77–84.
9. Ковальчук, І. П. (2020). Застосування вправ для зорової стабілізації у фізичній терапії вестибулярної дисфункції. Медичні перспективи, 25(4), 93–97.
10. Литвиненко, Ю. С. (2018). Фізіотерапевтичні методи лікування пацієнтів із вестибулярними порушеннями. Український медичний часопис, (3), 22–26.
11. Ніколенко, О., Горчак, В., & Кудрявцев, А. (2017). Особливості використання засобів фізичної реабілітації при черепно-мозкових травмах. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. (4) 24–31.

12. Плахотнюк, О. І. (2021). Профілактика падінь у пацієнтів з порушенням рівноваги після ЧМТ. *Фізична активність, здоров'я і спорт*, 34, 112–116.
13. Савчук, М. І. (2019). Використання сенсорної інтеграції у фізичній терапії вестибулярних розладів. *Фізична терапія, ерготерапія та медична реабілітація*, 3(2), 40–44.
14. Ткаченко, В. В. (2023). Оцінка якості життя пацієнтів з вестибулярними порушеннями після реабілітаційного втручання. *Наукові записки УДУ імені Михайла Драгоманова*, 39(2), 88–93.
15. Alahmari, K. A., et al. (2020). The effectiveness of vestibular rehabilitation in patients with traumatic brain injury: A systematic review. *Disability and Rehabilitation*.37, 65–75.
16. Alsalaheen, B. A., & Whitney, S. L. (2021). Physical therapy evaluation and treatment after concussion: A clinical perspective. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, 9(2), 63–70.
17. Alsalaheen, B. A., et al. (2017). Vestibular rehabilitation for dizziness and balance disorders after concussion. *Journal of Neurologic Physical Therapy*.7,(2) 51–62.
18. Alsalaheen, B. A., Mucha, A., Morris, L. O., & Whitney, S. L. (2020). Vestibular rehabilitation for post-concussion syndrome. *Physical Therapy*, 100(2), 301–309.
19. American Physical Therapy Association. (2020). *Clinical Practice Guidelines for Vestibular Rehabilitation*.24(4) 320–332.
20. Arriaga, M. A., et al. (2020). Balance disorders in head trauma: Diagnostic and rehabilitation challenges. *Otology & Neurotology*, 41(5), 623–630.
21. Basta, D., et al. (2018). Management of dizziness and balance disorders in traumatic brain injury. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(4), 1075–1083.

22. Dannenbaum, E., et al. (2022). Vestibular dysfunction following concussion: A scoping review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103(2), 234–245.
23. Fife, T. D., et al. (2017). Practice guideline: Cervicogenic dizziness. *Neurology*. (3) 211–220.
24. Furman, J. M., & Cass, S. P. (2017). Vestibular disorders: A case-study approach. 2, (1) 47–55
25. Gans, R. E. (2020). Vestibular rehabilitation: A practical guide for physical therapists. 117–130.
26. Gans, R. E., et al. (2021). Vestibular rehabilitation: An update. *Current Opinion in Neurology*. 121–127.
27. Gordon, C. R., et al. (2021). Vestibular dysfunction following traumatic brain injury. *Journal of Neurology*. 8, (2) 314–321
28. Gottshall, K. R. (2018). Vestibular rehabilitation after mild traumatic brain injury with vestibular pathology. *NeuroRehabilitation*. 7 (1) 142–150.
29. Guskiewicz, K. M., et al. (2018). Balance assessment in the management of sport-related concussion. *Clinics in Sports Medicine*. (2) 78–85.
30. Hain, T. C., & Cherchi, M. (2019). Vestibular rehabilitation therapy. *Current Treatment Options in Neurology*. 9(2) 99–107.
31. Hall, C. D., et al. (2018). Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: An evidence-based clinical practice guideline. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. (4) 321–334.
32. Herdman, S. J., & Clendaniel, R. A. (2019). Vestibular Rehabilitation. 15, 44–52.
33. Herdman, S. J., et al. (2017). Advances in vestibular rehabilitation. *Handbook of Clinical Neurology*, 137, 203–214.
34. Hoffer, M. E., et al. (2020). Vestibular consequences of traumatic brain injury. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 22 (4) 188–200.
35. Hoffer, M. E., et al. (2022). Vestibular effects of concussion and role of rehabilitation. *Journal of Vestibular Research*, 32(3), 289–296.

36. Jacobson, G. P., & Shepard, N. T. (2018). Balance function assessment and management. (4) 232–241.
37. Kammerlind, A. S., & Ledin, T. (2021). Long-term outcomes of vestibular dysfunction after head injury. *Acta Oto-Laryngologica*, 141(6), 562–568.
38. Kaufman, M. A., et al. (2019). Vestibular rehabilitation therapy improves balance and reduces falls in patients with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 11, 228–240
39. Kaufman, M. A., et al. (2020). Vestibular rehabilitation therapy improves balance and reduces falls in patients with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 23(6) 89–95.
40. Kleffelgaard, I., et al. (2020). Vestibular rehabilitation after traumatic brain injury: Case series. *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(4), 495–503.
41. Maskell, F., et al. (2019). Vestibular rehabilitation following mild traumatic brain injury: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. (2) 141–155.
42. Murdin, L., et al. (2018). Rehabilitation for balance disorders following traumatic brain injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7), CD008875.
43. Patel, M., et al. (2017). Visual-vestibular interaction and balance: A clinical update. *Current Opinion in Neurology*, 30(1), 71–77.
44. Patterson, J. N., et al. (2021). Vestibular rehabilitation in individuals with traumatic brain injury: A systematic review. *Physical Therapy*.17, 83–95.
45. Pavlou, M., et al. (2017). The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular disorders: A pilot study. *Journal of Vestibular Research*. (2) 157–165.
46. Schneider, K. J., et al. (2023). Evidence-based rehabilitation strategies for concussion-related dizziness. *Journal of Athletic Training*, 58(1), 75–83.
47. Schubert, M. C., & Minor, L. B. (2019). Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. *Physical Therapy*. 12, 68–80.
48. Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2017). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. 17(3) 48–57.

49. Whitney, S. L., et al. (2018). The impact of vestibular rehabilitation on patients with chronic dizziness: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1, 21–40

50. World Health Organization. (2018). *Rehabilitation in health systems*. 18, 33–45.

51. Yang, C. C., et al. (2019). The effects of balance training on postural control in patients with traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 34(2), E1–E9.

52. Yardley, L., et al. (2018). Behavioural interventions for persistent postural-perceptual dizziness. *Journal of Neurology*, 265(1), 6–13.

Додаток: (А)

Інформована згода пацієнта на участь в клінічному дослідженні

Я, _____ що _____ нижче
підписався(лась) _____

_____ (прізвище, ім'я, по-батькові)

згоден(на) прийняти участь в проведенні дослідження по темі: «Фізична терапія вестибулярних порушень після закритих черепно-мозкових травм», метою якої є Мета покращити реабілітацію пацієнтів з порушеннями вестибулярного апарату після наслідків ЗЧМТ

Я детально проінформований дослідником, Перепелиця Пилип Сергійович, який проводить дане дослідження, про завдання та строки дослідження.

Я мав можливість задати йому запитання по всім аспектам дослідження. Мені також було надано для ознайомлення Інформаційний лист учасника дослідження.

Отримавши роз'яснення, я повністю згоден співробітничати з дослідником та негайно інформувати його в разі порушення мого самопочуття.

Я проінформований про те, що можу вийти з дослідження на будь-якому з його етапів і це не впливатиме на подальше отримання мною медичної допомоги.

Я знаю, що інформація про мою участь в дослідженні залишається суворо конфіденційною.

Я згоден з тим, що узагальнені результати дослідження можуть бути опубліковані, обговорюватись дослідниками, а також представниками уповноважених державних структур із збереженням конфіденційності щодо моїх особистих даних

"Прочитав і згоден(на)"

Дослідник

Перепелиця Пилип Сергійович

_____ " _____ "

20__р.

_____ (підпис
дослідника)

_____ (підпис
пацієнта)

_____ (підпис