МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ’Я ТА ТУРИЗМУ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ, ЕРГОТЕРАПІЇ

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: «ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ХОДЬБИ У ОСІБ ПІСЛЯ ГОСТРОГО ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ»

Виконав: студент ІІ курсу, групи 8.2272

спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

спеціалізації 227.1 «Фізична терапія»

освітньо-професійної програми «Фізична терапія»

 Печко Юлія Олександрівна

 Керівник доцент, к.мед.н. Кальонова І.В.

 Рецензент доцент, к.пед.н. Бессарабова О.В

Запоріжжя-2023****

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра – 67 с., 6 табл., 11 рис., 74 джерел.

ІШЕМІЧНИЙ ІНСУЛЬТ, ГЕМІПАРЕЗ, ПОРУШЕННЯ ХОДИ, ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ТРЕДМІЛ

Об’єкт дослідження – функціональні показники ходьби в пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

Мета дослідження – обґрунтування, впровадження та оцінка ефективності програми фізичної терапії для відновлення ходьби в реабілітації пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

Методи дослідження – аналіз та узагальнення літературних джерел, аналіз медичної документації, 10-метровий тест ходьби, шестихвилинний тест ходьби, індекс ходьби Хаузера, аналіз доменів МКФ для оцінки функціонування при ішемічному інсульті, методи математичної статистики.

Показано, що для пацієнтів в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту характерні такі функціональні порушення ходи як: зниження швидкості за результатами 10-метрового тесту ходи – в середньому до 0,65 м/с; зниження витривалості відносно середніх нормативних показників 6-хв тесту ходьби – на рівні 143 м; цілісний показник незалежної ходи Хаузера становив 4 бали, що відповідає помірному порушенню самостійності в ході.

 Застосування комплексної програми фізичної терапії, заснованої на використанні підвісної системи та тредмілу та функціонального підходу до фізичної терапії з позицій МКФ в пацієнтів у ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту сприяють достовірному відновленню показників швидкості та витривалості ходи і досягненню оптимального рівня функціональної незалежності.

SUMMARY

Master's qualification work – 67 p., 6 tabl., 11 figures, 74 references.

ISCHEMIC STROKE, HEMIPARESIS, GAIT DISTURBANCE, PHYSICAL THERAPY, TREADMILL

The object of study – functional indicators of walking in patients with ischemic stroke in the early recovery period.

The purpose of study – to substantiate, implement and evaluate the effectiveness of a physical therapy program for the restoration of walking in the rehabilitation of patients with ischemic stroke in the early recovery period.

Research methods – analysis and generalization of literary sources, analysis of medical documentation, 10-meter walk test, six-minute walk test, Hauser walking index, analysis of ICF domains for assessment of functioning in ischemic stroke, methods of mathematical statistics.

It is shown that patients in the early recovery period of an ischemic stroke are characterized by such functional gait disorders as: a decrease in speed according to the results of the 10-meter gait test - on average, up to 0.65 m/s; decrease in endurance relative to the average normative indicators of the 6-minute walking test - at the level of 143 m; Hauser's integral indicator of independent gait was 4 points, which corresponds to moderate impairment of independence in gait.

The application of a complex program of physical therapy based on the use of a suspension system and a treadmill and a functional approach to physical therapy from the positions of the ICF in patients in the early recovery period of an ischemic stroke contribute to a better recovery of gait and the achievement of an optimal level of functional independence. The performance of work on the treadmill is effective in restoring the speed and endurance of the gait, because the treadmill serves as a challenge for the paretic limb by causing a greater number of repetitions of steps and thus increases the gait speed, setting a certain rhythm**.**

ЗМІСТ

[ВСТУП](#_Toc150960871) 6

[1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ](#_Toc150960872) 8

[1.1 Сучасні підходи до проблеми ішемічного інсульту](#_Toc150960873) 8

[1.2 Використання моделі Міжнародної класифікації функціонування для розробки стратегій тренування ходи](#_Toc150960874) 18

[1.3 Комплексна реабілітація при ішемічному інсульті](#_Toc150960875) 22

[1.4 Методи відновлення ходи в постінсультних пацієнтів](#_Toc150960876) 28

[2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ](#_Toc150960877) 34

[2.1 Завдання дослідження](#_Toc150960878) 34

[2.2 Методи дослідження](#_Toc150960879) 34

[2.3 Організація дослідження](#_Toc150960880) 43

[3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ](#_Toc150960881) 45

[ВИСНОВКИ](#_Toc150960882) 59

[ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ 6](#_Toc150960883)0

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАК, СИМВОЛІВ,

ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

ГПМК – гостре порушення мозкового кровообігу.

ЕЕГ – електроенцефалографія.

ЕКГ – електрокардіографія.

ЕМГ – електроміографія.

КТ – комп'ютерна томографія.

МДК – мультидисциплінарна команда.

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування.

МРТ – магнітно-резонансна томографія.

НРЛ – нейророзвиваюче лікування.

РКД – рандомізований контрольований дизайн.

ТІА – транзиторна ішемічна атака.

ФТ – фізична терапія.

ЦНС – центральна нервова система.

ЧД – частота дихання, n/хв.

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

ESO – European Stroke Organisation.

SAFE – Stroke Alliance for Europe.

# ВСТУП

Інсульт є провідною причиною стійкої втрати працездатності та здатності до самообслуговування в повсякденному житті. У 2017 році Європейським альянсом боротьби з інсультом (Stroke Alliance for Europe, SAFE) спільно з Європейською організацією інсульту (European Stroke Organisation, ESO) було виконано всебічний огляд цієї проблеми. За результатами їхнього звіту «Тягар інсульту в Європі» до 2035 року через старіння населення очікується зростання кількості випадків інсульту на 34 %.

За офіційною статистикою в Україні цереброваскулярні захворювання є другою причиною смертності (близько 14 % усіх випадків). Щороку стається 100 000-110000 інсультів (понад третина з них – у людей працездатного віку), 30-40 % хворих на інсульт помирають упродовж перших 30 днів і до 50 % – протягом року від початку захворювання; 20-40 % хворих, що вижили, стають залежними від сторонньої допомоги (12,5 % первинної інвалідності) і лише близько 10 % повертаються до повноцінного життя.

За даними Головного управління статистики в Запорізькій області від усіх форм інсульту у 2020 році померло 2128 осіб, що складає 126,9 на 100 тис. населення. Це більше ніж у 2019 році – 2011 осіб або 118,5 на 100 тис. нас. та в Україні – 84,9 на 100 тис. населення. З 2015 року (115,8 на 100 тис.) рівень смертності від інсультів поступово зріс на 9,6 %. У Європі цей показник набагато нижчий – 37-47 випадків на 100 тис. населення.

Реальне зниження негативних наслідків інсульту у вигляді непрацездатності, низької якості життя можливе за використання сучасного підходу до нейрореабілітації. У країнах Європи одним із основних методів ранньої реабілітації хворих з інсультом є мультидисциплінарний підхід, за допомогою якого закордонним фахівцям вдалося зменшити летальність і інвалідність від інсульту.

Робота мультидисциплінарної команди (МДК) – це спільне проведення огляду й оцінки стану хворого та ступеня порушення функцій; створення адекватного середовища для пацієнта залежно від його спеціальних потреб; спільне обговорення пацієнтів не рідше одного разу на тиждень; спільна постановка цілей реабілітації; планування виписки.

Одне з місць в МДК займає фізичний терапевт. Він починає свою роботу з перших днів стабілізації стану пацієнта. Провідне значення в відновленні стану пацієнта є ранній початок реабілітації, тому фізичний терапевт займається моментами позиціонування пацієнта ще в палаті, мобілізацією в ліжку, контролює виконання терапевтичних вправ та відпрацьовує втрачені навички переміщення та ходьби.

Найбільшою потребою пацієнтів є скоріше відновлення здатності пересуватися – ходьби. Фахівці з фізичної терапії використовують багато різних методик в відновленні функції ходи. В даній роботі я хочу оцінити ефект застосування методики відновлення ходи на біговій доріжці в порівнянні зі стандартним підходом.

Мета дослідження – обґрунтування, впровадження та оцінка ефективності програми фізичної терапії для відновлення ходьби в реабілітації пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

Об’єкт дослідження – функціональні показники ходьби в пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

Предмет дослідження – засоби і методи фізичної терапії для відновлення ходьби в пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

# 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Сучасні підходи до проблеми ішемічного інсульту

Інсульт – це гострий стан, що характеризується раптовим розвитком неврологічного дефіциту, який зберігається не меншніж 24 години**,** і який зумовлений вогнищевим ураженням центральної нервової системи (ЦНС) внаслідок порушення мозкового кровообігу (ішемії чи геморагії).

Інсульт є третьою найбільшою причиною смерті (після ішемічної хвороби серця та онкологічної патології) в індустріальних країнах та є найбільш частим неврологічним захворюванням, що викликає інвалідизацію. Частота інсультів зростає з віком і є більшою у чоловіків (у віці 65 років і старше у рік відбувається 600-800 випадків інсульту на 100000 цієї вікової групи). 20 % пацієнтів з інсультом помирає протягом місяця, 30 % – протягом року. Третина хворих залишається глибоко інвалідизованими (потребують сторонньої допомоги та нагляду) і лише третина відновлюється повністю або до ступеня незалежності в повсякденному житті [1]. Смертність від геморагічних інсультів значно вища (50 % протягом першого місяця), як і ступінь подальшої інвалідизації. В Україні щорічно відбувається близько 100000 випадків інсульту і смертність, нажаль є вищою, ніж в інших країнах. 25 % випадків інсульту є повторними.

Характеристика мозкового кровообігу. Мозок живиться з двох систем артеріального кровообігу: система сонних артерій та система хребцевих артерій, які на основі мозку об’єднуються за допомогою анастомозуючих гілок у Вілізієве коло [1]. Це один з механізмів, що забезпечує постійність мозкового кровотоку, завдяки перерозподілу крові в системах різних мозкових артерій. Другим є механізм ауторегуляції мозкового кровотоку, що забезпечує адекватне постачання кисню, глюкози та поживних речовин в широких межах гемодинамічних станів. Виключним джерелом енергії для мозку є глюкоза, яку мозок вживає в кількості 115 г/добу, в аеробному циклі окислення. Для перфузії мозку йде 15 % серцевого викиду (його вага – 2 % маси тіла). Мозкові функції порушуються, коли загальний потік крові зменшується від нормальних 55-58 мл/100г/хв до нижче ніж 22 мл/100 г/хв. Це є порогом мозкової перфузії. Падіння артеріального тиску спричиняє компенсаторну дилатацію малих судин (артеріол) і, таким чином, потік крові у мозку залишається приблизно постійним. Він починає зменшуватись, коли систолічний тиск у здорової людини падає нижче 70 мм рт. ст., або більш, ніж 70 % від попереднього рівня у пацієнтів з артеріальною гіпертензією. Ауторегуляція також включається у відповідь на неадекватний рівень парціального тиску CO2 – церебральний кровотік знижується при його низьких рівнях (гіпервентиляція) та збільшується у відповідь на підвищення тиску CO2 [2].

Коли мозковий кровотік раптово припиняється у всьому мозку (тотальна ішемія – зупинка серця, наприклад), мозок використовує наявний кисень за 2-8 секунд. Втрата свідомості відбувається за 12 секунд, а електричне мовчання – за 20-40 секунд. Через 3-4 хвилини в мозку визначаються гістологічні необоротні зміни, а дев’ять хвилин мозкової ішемії є несумісними з життям (окрім випадків гіпотермії).

При фокальній ішемії мозку, коли мозковий кровотік падає нижче функціонального порогу (18-22 мл/100 г/хв), зникає електрична активність, що можна дослідити шляхом оцінки викликаних потенціалів на електроенцефалографії (ЕЕГ) [2]. Якщо кровопостачання відновлюється, то відновлюється і нормальна функція (як клінічна, так і електрична), але якщо кровотік продовжує падати і пересікає інфарктний поріг (8-10мл/100 г/хв), то настають необоротні зміни. Ступінь пошкодження залежить і від тривалості гіпоперфузії.

Ішемічна пенумбра. Зона мозку, в якій регіональний мозковий кровотік лежить між двома порогами (функціональний та ішемічний пороги) називається ішемічною пенумброю. Як правило, мозковий інфаркт складається з необоротно пошкодженої центральної зони, оточеної пенумброю, виживання клітин у якій залежить від часу та рівня циркуляції крові у ній.

Ішемічне пошкодження – активний біохімічний процес. Внаслідок виснаження енергетичних можливостей, клітини не можуть підтримувати мембранний потенціал та градієнти іонів. Калій виходить з клітин, а натрій входить в клітини, несучі з собою воду, що призводить до гострого набрякання клітин (цитотоксичний набряк). Деполяризація мембран стимулює викид великої кількості збудливих амінокислот (глутамату), що веде до входження в клітину значної кількості кальцію. Кальцій активує протеази, ліпази та нуклеази, які з великою кількістю кисневих вільних радикалів нищать плазматичні мембрани, цитоскелет та призводять до загибелі клітин. Ця послідовність подій називається глутаматним каскадом або кальцієвою над збудливою токсичністю (ексайтотоксичністю). Порушення гематоенцефалічного бар’єру призводить до виходу в зону інфаркту компонентів плазми крові, які, завдяки високим осмотичним властивостям, збільшують кількість води поза клітинами, спричиняючи вазогенний набряк тканини мозку. Останній, збільшуючи внутрішньочерепний тиск, ще більш погіршує кровопостачання в зоні пенумбри, розширюючи зону ішемії та інфаркту [3]. Набряк може призвести до зміщення тканин мозку, стиснення шлуночків та вклинення окремих часток мозку (транстенторіальне вклинення, вклинення мигдаликів мозочка у потиличний отвір). В зоні пенумбри загибель клітин може йти як за сценарієм некрозу, описаним вище, так і за механізмами апоптозу, більш повільної, запрограмованої загибелі клітин, що пов’язано з синтезом нових протеїнів, конденсацією хроматину, відносною збереженістю мембран, мітохондрій тощо.

Два патогенетичних механізми можуть привести до розвитку ішемічного інсульту – тромбоз (2/3) та емболія (1/3) [3]. Тромбоз викликає оклюзію крупних судин (внутрішня сонна, середня мозкова чи базилярна артерії найчастіше) або мілких пенетруючих артерій (у разі лакунарного інсульту), а також, рідше – мозкових вен та синусів. В типових випадках клініка розвивається протягом хвилин чи годин. Тромботичному інсульту часто передують транзиторній ішемічній атаці (ТІА) з подібною, але минущою симптоматикою. Емболія викликає обтурацію судини тромбом чи фрагментом бляшки з проксимальних відділів (серце, аорта чи крупні судини). Симптоматика, як правило, розвивається раптово, максимальна на початку інсульту [4].

Головними етіологічними чинниками інсульту є атеросклеротичне ураження судин та гіпертонічна хвороба. Механізми реалізації цих процесів можуть бути різними. Атеросклероз вражає переважно крупні судини і частіше призводить до атеротромбозу, стенозу магістральних судин. Крупні бляшки можуть бути джерелом емболів у мозок. Атеросклеротичне ураження серця з розвитком мерехтливої аритмії є частою причиною емболічних інсультів (до 20 %), разом і з клапанним ураженням при вадах серця та ендокардитах [4]. При гіпертонічній хворобі (яка прискорює і розвиток атеросклерозу) вражаються переважно дрібні пенетруючі судини (ліпогіаліноз артеріол), що частіше слугує причиною лакунарних інфарктів у білій та сірій підкірковій речовині. До інших причин відносяться запальні ураження судин (системний червоний вовчак, вузликовий періартеріїт, гранулематозний ангіїт, сифілітичний артеріїт), дисекція судин мозку (травматична чи спонтанна).

Інфаркт мозку є наслідком складного комплексу процесів, які спричиняють розвиток взаємопов'язаних гемодинамічних і метаболічних розладів, що спрацьовують разом і виникають у певній ділянці мозку. Він може бути зумовлений порушенням притоку крові в судини мозку, розладами мозкового кровотоку та утрудненим венозним відтоком [5]. У патогенезі розвитку ішемічного інсульту головну роль відіграють місцеві порушення мозкового кровообігу внаслідок звуження, оклюзії чи емболії екстра- або інтракраніальних ділянок судин мозку. До розвитку тромбів у судинах мозку, крім локальних пошкоджень їхніх стінок унаслідок атеросклеротичного процесу чи постійної артеріальної гіпертензії, призводять порушення в системі зсідання крові, зміни функціональних властивостей тромбоцитів, функціонального стану деяких біологічно активних речовин та зміни гемодинаміки [6]. Реалізація патогенетичних передумов у вогнищеву ішемію з розвитком інфаркту мозку виникає внаслідок розладу регіонарних і системних механізмів компенсації мозкового кровообігу.

Крім тромбозу та емболії у розвитку ішемічного інсульту значне місце належить гемодинамічним механізмам, зокрема судинній мозковій недостатності, зриву реакції авторегуляції мозкового кровообігу, ангіодистонічним порушенням у судинах мозку (вазопарези, стази), а також церебральним синдромам обкрадання. На підставі клінічних і ангіографічних даних, крім описаного раніше підключичного синдрому обкрадання, виділяють такі варіанти синдрому обкрадання:

а) каротидно-каротидний синдром, що виникає у разі обтурації внутрішньої сонної артерії, а компенсація кровообігу здійснюється за рахунок протилежної внутрішньої сонної артерії через передню сполучну артерію;

б) синдром обкрадання в системі сонних артерій, коли в разі обтурації спільної сонної артерії і внаслідок більш значного зниження артеріального тиску в зовнішній сонній артерії, ніж у внутрішній, виникає «ефект сифона» зі зворотним кровотоком із внутрішньої сонної артерії в зовнішню;

в) каротидно-вертебральний синдром, у разі якого симптоми ураження стовбурової частини мозку виникають за умови обтурації судин у системі сонних артерій;

г) вертебрально-каротидний синдром обкрадання, коли симптоми ураження каротидного басейну спостерігаються у разі обтурації судин у вертебрально-базилярній системі;

д) синдром обкрадання по кіркових анастомозах.

У патогенезі ішемічного інсульту мають значення також зміни фізико-хімічних властивостей крові, підвищення її коагуляції в мозковому кровотоці. Підвищення в'язкості цільної крові є одним із механізмів тромбоутворення за умови вазопаретичних порушень [7].

В етіології судинно-мозкових захворювань особливе значення має визначення комбінації факторів ризику, що збільшують вірогідність інсульту та становлять терапевтичні цілі у заходах первинної та вторинної профілактики. До факторів, які можливо модифікувати, входять: артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, надмірна вага, гіперліпідемія, паління цигарок, зловживання алкоголем. Фактори, що не модифікуються: стать, вік, расова приналежність, географія мешкання, спадковість.

За класифікацією виділяють такі підвиди ішемічних інсультів:

а) атеротромботичний – становить близько 30-40 % від усіх ішемічних інсультів; зумовлені атеросклеротичним ураженням магістральних артерій голови;

б) гемодинамічний – обумовлений гемодинамічними факторами – зниженням артеріального тиску (фізіологічним, наприклад під час сну, ортостатичною, ятрогенною артеріальною гіпотензією, гіповолемією) або падінням хвилинного об'єму серця (внаслідок ішемії міокарда, вираженої брадикардії тощо);

в) кардіоемболічний – становить близько 23-25 % випадків; виникає при повній або частковій обтурації емболом артерії мозку;

г) гемореологічний – виникає на тлі відсутності будь-якого судинного або гематологічного захворювання встановленої етіології. Причиною інсульту служать виражені гемореологічні зміни, порушення в системі гемостазу і фібринолізу;

д) лакунарний – обумовлений ураженням невеликих перфоруючих артерій. Як правило, виникає на тлі підвищеного артеріального тиску, поступово, впродовж декількох годин [8].

Залежно від темпу формування і тривалості неврологічного дефіциту Комітет експертів ВООЗ із судинної патології рекомендує розрізняти такі клінічні форми гострих ішемічних порушень мозкового кровообігу:

а) транзиторні ішемічні атаки;

б) пролонговані ішемічні атаки зі зворотнім розвитком, або малий інсульт;

в) прогресуючий ішемічний інсульт;

г) завершальний (тотальний) ішемічний інсульт [8].

Для інсульту є типовим гострий початок. Розвитку ішемічного інсульту нерідко передують ТІА, які розвиваються в тому ж судинному басейні, що й інфаркт мозку. Ішемічний інсульт частіше виникає у хворих похилого віку, нерідко розвивається вночі під час сну. В окремих випадках симптоми інсульту з'являються після фізичного навантаження, психоемоційного перенапруження, приймання гарячої ванни, вживання алкоголю. Скарги хворого залежать від локалізації ураження головного мозку.

Захворювання характеризується загальним важким станом хворого – розладами свідомості, серцевої діяльності, дихання, мови, парезами і паралічами. Залежно від локалізації, площі і обсягу пошкодження рухові розлади розвиваються в одній чи більше кінцівок. Клінічним проявам інфаркту мозку завжди передують симптоми перехідних порушень мозкового кровообігу. Ішемічний інсульт може виникнути протягом доби, але частіше він розвивається під час або відразу після сну. Спровокувати його можуть психоемоційне або фізичне перенавантаження, вживання алкоголю, великої кількості їжі тощо [9].

Характерною особливістю ішемічного інсульту є поступове, інколи протягом 2-3 діб, наростання вогнищевих симптомів. Нерідко прояви симптомів можуть на деякий час послаблюватись, а потім знову посилюватись. Майже у 30 % випадків ознаки ураження головного мозку виникають раптово чи навіть блискавично, що, очевидно, пов'язано з емболією мозкових судин. Іноді спостерігається миготливий тип розвитку інсульту, коли ступінь проявів неврологічних розладів то посилюється, то зменшується. Апоплектиформний розвиток ішемічного інсульту спостерігається при гострій обтурації великої артерії, а також при емболії мозкових судин [10].

Клінічна симптоматика ішемічного інсульту залежить від ураженого судинного басейну. Передня мозкова артерія живить парасагітальну кору, включно з ділянками передньої та задньої центральних звивин, що контролюють протилежну ногу, а також центри сечовипускання та дефекації. Обтурація цієї артерії проявляється парезом та порушенням чутливості у протилежній нозі з одночасними розладами сечовипускання центрального типу, або гемісиндромом, але з переважним ураженням ноги [11]. Можуть також спостерігатися лобова атаксія, афазія, психічні розлади (апатія чи розгальмованість, ейфорія).

Середня мозкова артерія живить більшу частину кори півкулі та підкіркової білої та сірої речовини (базальні ганглії, внутрішня капсула). Емболія артерії найчастіше призводить до контралатерального геміпарезу, що переважає в руці, гемігіпестезії, контрлатеральної геміанопсії. Комбінація та виразність симптомів можуть бути різною залежно від розмірів ішемії та збереженості колатерального кровообігу. При ураженні домінантної півкулі приєднуються розлади мови – афазії (моторна, сенсорна чи амнестична, або тотальна) [12].

Задня мозкова артерія живить потиличну частку мозку і медіобазальні відділи скроневої частки. Її гілки від проксимальних відділів артерії доходять до зорового горба та внутрішньої капсули. Обтурація артерії може призвести до синдрому, що нагадує обтурацію середньої мозкової артерії. Ураження домінантної півкулі може супроводжуватись нейропсихологічним дефіцитом: алексія, синдром Герстмана (аграфія, акалькулія, пальцева агнозія і порушення розпізнавання правої-лівої сторони), сенсорна дисфазія, кольорова агнозія [13]. Ураження субдомінантної гемісфери включає порушення просторової орієнтації, феномен ігнорування протилежної сторони (простору та тіла – неглект). Двостороння обтурація призводить до кіркової сліпоти (зі збереженням реакції зіниць на світло), що часто супроводжується грубими порушеннями пам’яті [14].

Базилярна артерія утворюється злиттям двох хребцевих артерій і живить стовбур мозку, мозочок та півкулі мозку (задні мозкові артерії). Тромбоз бацилярної артерії супроводжується інтенсивним головним болем, головокружінням, блювотою, розладами свідомості та тетраплегією з грубими псевдобульбарними та бульбарними розладами, епілептичними нападами. Може виникати так званий синдром «locked-in” (синдром запертої людини), коли на тлі тетраплегії та паралічу м’язів обличчя та глотки зберігається свідомість і лише можливість вертикального погляду [15]. Обтурація окремих гілок основної артерії призводить до формування вогнищ у окремих ділянках стовбуру мозку – альтернуючих паралічів, які характеризуються перехресними симптомами ураження ядер черепних нервів та контралатеральними (геміпарези) чи унілатеральними (атаксії, переважно – мозочкові) розладами [16].

Інсульти в басейні внутрішньої сонної артерії клінічно проявляються геміпарезами з мовними розладами при ураженні домінантної півкулі. Тромбози внутрішньої сонної артерії можуть бути і асимптомними, коли добре компенсується кровопостачання за рахунок Вілізієвого кола [17]. При обтурації навіть крупних артерій можуть виникати і невеликі осередки ішемії, розміром до 1,5 см, які клінічно проявляють себе лакунарними інфарктами – переважно моносимптомними (чистий гемі- або монопарез, чиста гемігіпестезія, ізольована афазія тощо).

Основні ознаки ішемічного інсульту полягають у відносно поступовому розвитку симптомів (за виключенням кардіогенних емболій), переважанні вогнищевих неврологічних симптомів над загальномозковими, переважно збереженій свідомості (поглиблення розладів свідомості може бути згодом, з прогресуванням набряку мозку, при великих вогнищах ураження), відсутності менінгеальних знаків (при ішеміях мозочка та його набряку може бути ригідність потиличних м’язів).

Точний діагноз характеру інсульту можна встановити за допомогою комп’ютерної томографії (КТ), яка виявляє крововилив вже в першу годину від початку симптомів. Менше диференційне значення має магніто-резонансна томографія (МРТ), хоча ця діагностична методика дає більше топічної інформації у разі виявлення вогнища.

Для додаткового дослідження використовують допплерівську ультрасонографію судин (в основному – судин шиї), ангіографію та люмбальну пункцію для виключення субарахноїдального крововиливу. [18]

Перебіг гострого періоду мозкового інфаркту може ускладнюватись розладами свідомості, поява яких протягом першої-другої доби свідчить про злоякісний набряк мозку та зміщення його частин, часто призводить до вклинення і смерті. Епілептичні напади більш характерні для тромбозів вен та синусів мозку, хоча можуть бути властивими і церебральним артеріальним емболія [19]. У частині випадків великого осередкового інсульту при відновленні кровотоку в судині (спонтанний тромболізис) може виникнути геморагічна трансформація інфаркту – крововилив в зону ішемічного інсульту. Здебільшого, це не має клінічного значення, проте великі гематоми можуть підвищувати внутрішньочерепний тиск і зміщувати частки мозку.

Дисфагія є фактором ризику аспіраційної пневмонії; остання частіше виникає у хворих, що довго залишаються лежачими (застійна пневмонія) [20]. Лежачі хворі мають високий ризик розвитку тромбозів глибоких вен кінцівок, що спричиняє тромбоемболії легеневої артерії. У 40 % хворих з мозковим інсультом загострюється перебіг ішемічної хвороби серця, можуть виникати аритмії, елевація сегменту S-T на електрокардіограмі (ЕКГ), гострий інфаркт міокарду.

До інших ускладнень відносяться інфекції сечового тракту, пролежні та контрактури суглобів внаслідок нерухомості, паралічів кінцівок та їх спастичного гіпертонусу [21].

## 1.2 Використання моделі Міжнародної класифікації функціонування для розробки стратегій тренування ходи

Модель Міжнародної класифікації функціонування використовується як концептуальна основа для визначення основних факторів, які призводять до конкретних проблем з ходьбою після інсульту. МКФ дає змогу обрати відповідні фактори для вимірювання результатів, пов’язаних зі здатністю до ходьби [22]. Вони є надійними, дієвими та чутливими до змін та допомагають у розробці спеціальних програм навчання для покращення здатності до ходьби в осіб з інсультом, а також для визначення потенційних навколишніх чи особистих факторів, які сприяють або перешкоджають досягненню цілі особи щодо покращення здатності до ходьби.

Дослідники та клініцисти можуть визначити функції та структури організму, які суттєво впливають на здатність ходити під час інсульту, і вибрати відповідні показники результатів, які відображають здатність людини виконувати відповідні дії та брати участь у них. Розгляд контекстуальних факторів (включно з навколишнім та особистим) дозволяє визначити потенційні перешкоди та фактори, які можуть спонукати людину брати участь у програмах вправ для покращення здатності до ходьби [23].

Функції та структури організму, які суттєво визначають здатність ходити у разі інсульту, відображені переважно в таких доменах:

– b7 (нервово-руховий апарат і функції, пов’язані з рухом);

– s7 (структури, пов’язані з рухом);

– b2 (сенсорні функції та біль);

– s2 (око, вухо та пов’язані структури);

– b4 (функції серцево-судинної, гематологічної, імунологічної та дихальної систем);

– s4 (структури серцево-судинної, імунологічної та дихальної систем).

Функція й структура тіла належать до фізіологічних функцій систем організму (включаючи психологічні) та анатомічні частини тіла (включаючи органи, кінцівки). Порушення відбуваються, коли в людей виникають проблеми на рівні функції тіла й структури.

Активність описує виконання завдання або дії особою. Проблеми з діяльності описується як обмеження діяльності. «Участь» описує участь у життєвій ситуації.

Проблеми соціальних взаємодій описують як обмеження участі. Люди можуть зазнати обмежень участі через вплив порушень, обмеження діяльності або контекстні чинники, наприклад зловмисне ставлення, брак послуг, недоступні середовища. Виходячи з цього, програма реабілітації повинна будуватися з урахуванням Міжнародної класифікації функціонування та сприяти відновленню не лише на рівні функції й структури, а й повернення і, наскільки це можливо, покращенню на рівні активності та участі [24].

Зокрема, швидкість ходи з власним темпом є найпоширенішим показником результату для стратегій тренування ходи та відображає здатність своєчасно пройти дистанцію з точки А в точку Б. Дослідники припускали, що люди з інсультом, які можуть ходити з автономною швидкістю ~0,4 м/с, з більшою ймовірністю зможуть ходити в суспільстві [25].

Тести підйому та спуску по сходах у часовий проміжок також показали високу ефективність при інсульті [26] і є важливими показником для соціальної адаптації. Хоча біомеханічні дослідження показали, що люди з інсультом мають підвищений ризик падіння під час проходження через перешкоди [27], не було розроблено жодних клінічних показників для оцінки здатності людини проходити через перешкоди або по різному рельєфу.

Категорії ходьби, наприклад, модифіковані функціональні категорії ходьби [28], які класифікують здатність людини ходити відповідно до рівня незалежності, відображають потребу в допоміжному засобі пересування (крісло колісне, ходуни, милиці тощо) та адаптації навколишнього середовища під потреби особи з руховими порушеннями і також можуть відображати область діяльності МКФ. Приблизно від 53 % до 68 % людей з перенесеним інсультом можуть ходити в їхньому найближчому оточенні з або без сторонньої допомоги, тоді як лише 16 % з цих осіб можуть досягати необмеженого пересування в суспільстві [29].

Щоденний підрахунок кроків за допомогою лічильників кроків – новий метод оцінки кількості щоденних дій, пов’язаних з ходьбою, також відображає область діяльності МКФ [30]. Кількість кроків, пройдених за день при інсульті легкого та середнього ступеня тяжкості має високу індивідуальну варіативність (60-6000 плюс кроків на день), але середнє значення становить приблизно 2800-3000 кроків на день, що набагато нижче кількості кроків на день, зареєстрованої у здорових людей похилого віку, які ведуть сидячий спосіб життя відповідного віку (5000-6000 кроків/день) [31, 32].

Показники результатів, пов’язані зі здатністю ходити, у домені участі моделі МКФ рідко використовуються безпосередньо. Однак показники результатів у домені «Діяльність», такі як швидкість ходьби з власним темпом, швидкість підйому сходами, шестихвилинний тест ходьби, усі тісно пов’язані з доменом участі. Таким чином, цілком ймовірно, що покращення результатів у цій сфері діяльності потенційно може призвести до змін у участі [33]. Дійсно, нещодавно Шмід та його колеги [34] виявили, що пацієнти з підгострим інсультом, які досягли високих показників швидкості ходи протягом 3-місячного періоду навчання, щоб перейти на вищу категорію ходьби (наприклад, покращились з домашнього пересування (< 0,4 м/с) на обмежене пересування у суспільстві (0,4-0,8 м/с) повинні досягти кращого результату та отримувати вищий бал у домені участі. Це дослідження підтверджує припущення Перрі та ін. [35], що середня швидкість ходьби з власним темпом становить 0,4 м/с та 0,8 м/с був мінімальним критерієм для обмеженого та необмеженого пересування відповідно. Крім того, здатність подолати висоту узбіччя також була запропонована як один із критеріїв того, щоб стати незалежним пішоходом [36] .

Вимірювання щоденної кількості кроків потенційно також може вписуватися в область участі, оскільки воно дає вказівку на те, наскільки людина з інсультом залучена до ходьби в реальних умовах. Було виявлено, що щоденна кількість кроків покращилася з середнього значення 1536±106 кроків/день через 2 тижні після реабілітації до 2765 ±1677 кроків/день через 3 місяці [37]. Було б корисно оцінити, як покращення кількості щоденних кроків впливає на участь індивіда в суспільстві, наприклад, на повернення до роботи чи звичайних ролей у суспільстві.

У компоненті контекстуальних факторів моделі МКФ ідентифікація особистих факторів і факторів навколишнього середовища може допомогти визначити, які втручання з тренування ходи будуть краще підходити для якої особи з інсультом для покращення її здатності ходити. Два важливих особистих фактора, які можна враховувати до втручання з тренування ходи, це готовність до змін (мотиваційний фактор) (його можна оцінити, наприклад, «Анкетою етапів змін» [38]) і самоефективність (наприклад, оцінка впевненості балансу діяльності, впевненості в амбулаторних силах [39]). Ті, хто психологічно готовий до змін, з більшою ймовірністю візьмуть участь у програмі втручання та дотримаються її [40]. Показники самоефективності можуть допомогти визначити, чи є у людини достатньо впевненості для участі в програмі без нагляду чи під наглядом. Оцінка навколишнього середовища може виміряти доступність навчального втручання (включаючи частоту несприятливих погодних умов, доступність транспорту та громадських послуг), а також безпеку дому чи середовища втручання [41].

Нарешті, падіння та їх наслідки є несприятливою подією, яка стосується всіх рівнів моделі МКФ. Падіння часто трапляються під час ходьби в людей з інсультом [42] і залежать від навколишнього середовища, а також від порушень і обмежень у сфері діяльності та участі. Покращення функцій організму, таких як м’язова сила та рівновага, може зменшити падіння, тоді як одне падіння може призвести до зниження самоефективності та обмеження участі. Падіння слід контролювати, щоб кількісно визначити несприятливі наслідки, і, коли розміри вибірки дозволяють, було б ідеально оцінити цю зміну за допомогою таких методів, як щомісячні осінні щоденники та подальші телефонні дзвінки [43].

Враховуючи важливість швидкості та витривалості ходи рекомендується, щоб ці два показники були мінімальними показниками результату, оціненими під час тренування ходи. Загальні вимірювання результатів сприятимуть проведенню мета-аналізів для оцінки ефектів тренування ходи в різних дослідженнях. Певна оцінка результатів категорії ходьби є важливою для тих осіб з інсультом, які можуть змінити статус залежної ходьби на незалежну, щоб зафіксувати цей значущий перехід [44].

## 1.3 Комплексна реабілітація при ішемічному інсульті

Постінсультна реабілітація – це комплекс заходів, спрямованих на продовження інтенсивної, невідкладної терапії, щоб мінімізувати шкоду, нанесену головному мозку хворого. Основна мета таких інтервенцій полягає в тому, щоб почати реабілітаційні заходи відразу ж після стабілізації стану хворого, щоб забезпечити максимально швидке адаптування та відновлення соціального функціонування [45].

Розрізняють ранню та пізню, або довгострокову реабілітацію. Для науково обґрунтованих рекомендацій щодо лікування доцільніше послуговуватися термінами «нейрорепарація», «нейропластичність» та «нейровідновлення». Це означає, що в процесі реабілітаційних заходів фазу нейропротекції, що важлива у гострому періоді інсульту, завершено, натомість починається фаза нейрорепарації. Тобто мета таких інтервенцій – запобігання необоротному некрозу нейронів – поступово замінюється на реорганізацію нейронних мереж [46]. Усе це свідчить про значущість біологічних процесів у головному мозку людини, що є важливими чинниками для захисту та її відновлення.

Чимало лікарів-неврологів вважають, що реабілітація відрізняється від екстреної терапії як з погляду часу, так і застосовуваних заходів, і є обов’язковою до проведення іншими медичними фахівцями та/або установами. Реабілітація не є надважливою щодо забезпечення безперервного лікування, але у повсякденній медичній практиці іноді недоступна через обмежені ресурси під час надання швидкої допомоги. Це виправдовувало застосовуваний раніше традиційний підхід щодо подальшого відновлення пацієнтів після інсульту, тобто моделі догляду, яка передбачала наступний, а не паралельний метод допомоги [47]. Зважаючи на особливості біологічних процесів внаслідок інсульту, можна констатувати гостру потребу саме в ранній реабілітації (бажано вже протягом 24-48 годин від початку гострої фази).

Отже, процеси нейропротекції та нейрореабілітації потребують інтегрованого терапевтичного підходу. Крім того, це важливо для прийняття рішення щодо раннього призначення відповідних медикаментозних засобів. Протягом останніх двох десятиліть відбулися серйозні зміни в згаданій доктрині [48]. Зокрема, завдяки покращенню якості методів візуалізації з’явилася можливість мати точніше уявлення про репаративні процеси в головному мозку. Був підтверджений той факт, що захист нервово-судинної системи від ішемічного ушкодження має першорядне значення [49]. Ділянку ішемічної напівтіні можна врятувати іноді навіть впродовж 24 годин після інсульту шляхом відновлення адекватної перфузії тканин мозку та застосування нейропротективних препаратів. У цьому контексті необхідно переглянути пасивні (позиціонування, покращення капілярного кровотоку внаслідок збільшення перехідного кровообігу) або активні заходи (методи нейропротекції щодо реканалізованих артеріальних судин) [50] та провести належні клінічні дослідження. Щодо репаративної терапії, то варто відмітити метод лікування стовбуровими клітинами, моноклональними антитілами, біологічними екстрактами тканин тварин, генну терапію тощо [51]. Загалом завдяки безпрецедентній точності молекулярно-динамічної моделі візуалізації сьогодні є можливість відобразити патофізіологічні процеси детально та протягом певного часу, зіставивши з клінічним перебігом [52].

У 2017 року розроблено нові глобальні стратегії щодо основ реабілітації пацієнтів та їхніх родичів. Протокол «Реабілітація 2030», підготований Всесвітньою організацією охорони здоров’я (ВООЗ), «Звіт про інсульт у Європі» SAFE, а також Програма дій 2018-2030 рр., створена сумісно Європейською асоціації з боротьби з інсультом (ESO) та SAFE, були створені з метою визначення необхідності та важливості нейрореабілітації після інсульту. «Білль про права людини після інсульту» також акцентує увагу на діагностиці, реабілітації та значущості залучення пацієнтів до процесу відновлення після інсульту [53]. Ці керівні принципи лікування значною мірою орієнтовані на консенсус, оскільки здебільшого рекомендації відсутні або мають мало доказових даних. Так, рекомендації стосовно часу початку терапії, частоти та інтенсивності втручань, а також тривалості та поєднання з іншими заходами, екстрактами тканин тварин, генну терапію тощо. Загалом завдяки безпрецедентній точності молекулярно-динамічної моделі візуалізації сьогодні є можливість відобразити патофізіологічні процеси детально та протягом певного часу, зіставивши з клінічним перебігом [54].

Фізична активність покращує рухову здатність, знижує показники інвалідності та допомагає боротися з іншими проблемами, пов’язаними з інсультом. Застосовуючи відповідні алгоритми, можна покращити когнітивні функції, настрій та зменшити втомлюваність. Програми фізичної терапії слід розробити та запропонувати всім постінсультним пацієнтам, які можуть брати в них участь за фізичним станом.

Хоча в багатьох країнах потрапити до реабілітаційного центру часто проблематично, для багатьох пацієнтів, які зазнали інсульту, такі заклади наразі доступні в Австрії. На думку лікарів неврологів, запропонованих там лікувальних методів, які належать до специфічної терапії, надто мало, тому їхнє адекватне використання неможливе [55]. Це стосується проблем із мовленням та спілкуванням, когнітивних порушень, зниження настрою та мотивації. Тому варіанти логопедії, когнітивних тренінгів та інших подібних підходів мають бути доступними у реабілітаційних або соціальних медичних центрах. Слід зазначити, що індивідуальні методи лікування необхідно розробляти згідно з особистими проблемами та потребами пацієнтів. Загалом кожен хворий має отримати письмовий план подальшої терапії після виписки з лікарні.

Пізня реабілітація та реінтеграція. Є загальні стійкі проблеми, що насамперед чинять вплив на когнітивний розвиток, настрій та психічний стан пацієнта, який переніс інсульт. Як правило, їх можна контролювати вторинними профілактичними препаратами. Даних щодо того, чи покращує подальша реабілітація стан після одного року застосування, наразі небагато. Проте в осіб із тривалою втратою працездатності, як правило, спостерігається наступне погіршення стану та розвиваються супутні розлади. Тому пацієнти з хронічними патологіями мають знаходитися під ретельним, регулярним контролем лікаря-невролога. Такі хворі часто страждають на спастичність, біль, парестезію та порушення температурної чутливості. У цій ситуації доречним є використання контрольного списку постінсультних проблем як інструмента для скринінгу, за допомогою якого лікар може швидко виявити найбільші проблеми постінсультного хворого.

Незважаючи на незначну кількість досліджень, методики фізично орієнтованого підходу, такі як тренування балансу, вправи для верхніх та нижніх кінцівок, продемонстрували позитивні ефекти в пацієнтів навіть протягом понад одного року після інсульту. Хоча Кокранівський аналіз не дозволив зробити чітко сформованих висновків, проте було продемонстровано загальну позитивну тенденцію [56].

Для багатьох пацієнтів більш молодого віку покращення якості життя та повернення на роботу є принциповим питанням, а також незамінним джерелом доходу. Тому професійна реабілітація має вирішальне значення для багатьох осіб, які зазнали інсульту. Всі пацієнти та їхні родичі мають право отримати від лікаря результати повторного оцінювання неврологічного стану через 6-12 місяців, а потім регулярно протягом щонайменше трьох років після інсульту.

Терапевтичні заходи. Реабілітація після інсульту – це цілеспрямований процес, що дає пацієнтові змогу досягти найкращого фізичного, когнітивного, емоційного, соціального та функціонального рівня діяльності (рівень А). Відповідні заходи слід починати якомога раніше (протягом 24-48 годин) після інсульту (рівень B) із залученнями міждисциплінарної професійної команди у спеціалізованому медичному закладі (рівень А).

Терапевтична оцінка. Спочатку варто провести терапевтичне оцінювання (бажано протягом 48 годин) та аналіз специфічних функціональних обмежень кожного пацієнта на різних рівнях за МКФ. Ця система дозволяє визначити функціональний стан хворого, рівень його активності, можливість інтегрування у соціальне середовище тощо. Вибір відповідних стандартизованих інструментів залежить від основних порушень у пацієнта, практичності, актуальності, а також мети реабілітації (рівень B).

Рання терапевтична оцінка також може сприяти отриманню початкових прогностичних ознак щодо відновлення функціонування (рухливості пальців/кінцівок протягом 48 годин) або повсякденної активності (за індексом Бартела впродовж 5 днів), що, окрім визначення мети реабілітаційного підходу, дозволяє обрати найбільш оптимальні та індивідуальні методи терапії [57].

Фаза невідкладного лікування та мобілізації. Час початку мобілізації залежить від різних чинників, таких як життєві ознаки, етіологія та супутні захворювання, і визначається індивідуально терапевтичною командою. Дуже рання – це мобілізація поза ліжком протягом 24 годин. Неможливо надати загальну рекомендацію для кожного пацієнта, однак при ранній мобілізації застосування коротших, менш інтенсивних заходів лікування, схоже, має кращий ефект, аніж довготривала терапія [58].

Фаза тренувань та реабілітації. Завдяки активації пластичних процесів, найбільші функціональні зміни можна очікувати протягом перших декількох тижнів або місяців. Саме тому інтенсивна реабілітація може мати найбільший вплив, але її не завжди буває достатньо протягом цього періоду. Однак на практиці більшість дня пацієнти проводять на самоті та неактивно, у положенні сидячи або лежачи вдома або у спеціалізованому закладі. Підвищення інтенсивності вправ із погляду тривалості у сприятливому для відновлення стимулюючому середовищі сприяє позитивному ефекту на функціональне одужання пацієнтів [59]. Рекомендовано виділяти по кілька годин на день на тренувальні заходи у різних терапевтичних практиках, орієнтованих на конкретну задачу. Крім того, слід надати таким хворим можливість самостійно тренуватися у складних, мотивуючих умовах.

Проте успіх терапії залежить не лише від тривалості, але й від складових лікування. Багато так званих традиційних концепцій терапії, які емпірично розвивалися протягом останніх десятиліть, не продемонстрували індивідуальних переваг. Тому рекомендований еклектичний підхід, який передбачає індивідуальну, добре вивчену, ефективну концепцію розв’язання функціональних проблем [59]. Усе ширше впроваджуються теорії засвоєння рухових навичок. Це відображено у збільшенні кількості нещодавно розроблених терапевтичних заходів. Вони включають надання пацієнтам можливості активно та самостійно розв’язувати різні проблеми, що мають нескладний характер із регулярним, поступовим підвищенням інтенсивності (рівень А).

Завдання мають бути адекватними, зрозумілими, з достатньою кількістю повторень та мотивуючими для пацієнта, а також застосовуватися згідно з належною інструкцією та зі зворотним зв’язком, щоб самі хворі могли планувати їх виконання та керувати результатами (рівень А). Реабілітаційні практики орієнтовані на конкретні задачі та залежать від індивідуальних особливостей пацієнта. Якщо реалізацію заходів заплановано у повсякденному середовищі, вони мають проводитися саме у таких умовах (рівень А). Так, загалом нейрореабілітація є ефективною, проте немає переконливих доказових даних переваги того чи іншого методу [60].

Існує чимало терапевтичних заходів, які були оцінені для широкого спектру симптомокомплексів та можуть використовуватися індивідуально для кожного пацієнта залежно від фізичних, емоційних, моторних та когнітивних здібностей.

## 1.4 Методи відновлення ходи в постінсультних пацієнтів

Було проведено систематичний огляд стратегій навчання для покращення здатності до ходьби у людей з інсультом. Основне значення було надано останнім мета-аналізам і систематичним оглядам, якщо вони були доступні.

Вправи є найпоширенішим терапевтичним втручанням, яке зараз використовується для покращення ходьби. Таким чином, огляд був зосереджений на фізичних втручаннях і не оцінював літературу, що стосується допоміжних пристроїв (наприклад, тростини) або модальностей (наприклад, функціональна електрична стимуляція, біологічний зворотний зв’язок).

Нейророзвиваючі підходи для покращення здатності до ходьби. Традиційні підходи до відновлення після інсульту зосереджені на техніках нейрофасилітації або розвитку нервової системи, щоб пригнічувати надмірний тонус, стимулювати м’язову активність, якщо присутня м’язова гіпотонія, і полегшувати нормальні моделі рухів за допомогою практичних методів. Практика, заснована на концепції, яку підтримує Берта Бобат, залишається переважаючим фізіотерапевтичним підходом до пацієнтів з інсультом у Великобританії [61], а також поширена в багатьох інших частинах світу, включаючи Канаду, США, Європу, Австралію, Гонконг та Тайвань. Концепція Бобат еволюціонувала з початкових основ, однак терапевти, опитані щодо основних елементів Бобат, все ще наголошують на підтримці нормального тонусу м’язів та необхідності формування фізіологічних патернів рухів для виконання функціональних завдань [62].

Пачі М. [63] оцінив 6 досліджень (з яких 3 були контрольованими дослідженнями), у яких використовувалась концепція Бобат для повторного тренування ходи після інсульту, і дійшов висновку, що програми нейрофасилітації були еквівалентними або поступалися іншим підходам до покращення здатності до ходьби. Одне дослідження було рандомізованим контрольованим дослідженням [64], яке порівнювало нейророзвиваюче лікування (НРЛ) з біологічним зворотним зв’язком методом електроміографії (ЕМГ), але не виявило відмінностей між групами щодо швидкості ходьби. У двох нерандомізованих контрольованих дослідженнях було виявлено, що НРЛ є нижчим щодо покращення швидкості ходьби та категорії ходьби порівняно з 3-тижневим тренуванням на біговій доріжці з підтримкою ваги тіла під час стаціонарної реабілітації [65] або 6-хвилинний тест із функціональною електричною стимуляцією при інсульті [66].

Тот М.Х. повідомив, що 3 тижні методу щоденної ритмічної слухової стимуляції покращили швидкість ходьби більше, ніж навчання за концепцією Бобат. Ван Вліт повідомив, що підхід Б. Бобат або рухового навчання до стаціонарної фізіотерапії інсульту дав еквівалентні результати щодо швидкості ходьби приблизно через 1, 3 та 6 місяців після початку інсульту. Жодне з досліджень не показало суттєвих покращень ходи за допомогою концепції Бобат порівняно з іншими втручаннями. Мета-аналіз чотирьох досліджень швидкості ходи [67] показав, що альтернативні втручання (наприклад, тренування на біговій доріжці, функціональне тренування) мали суттєвий вплив на покращення швидкості ходи порівняно з концепцією Бобат.

Кім К.М., Енг Дж.Дж., Макінтайр Д.Л., Доусон А.С. [68] проводили подвійне сліпе рандомізоване контрольоване дослідження. Обидві групи використовували ізокінетичний динамометр 3 рази на тиждень протягом 6 тижнів. Однак контрольну групу перевели в «пасивний режим», щоб вони відчували той самий діапазон рухів, але без опору. І група зміцнення, і пасивна підвищили швидкість ходьби, але відмінностей між групами не виявлено. Це дослідження підкреслює важливість відповідної контрольної групи. Декілька факторів могли сприяти покращенню здатності до ходьби контрольної групи, наприклад: концентрація на нозі, увага терапевта, знайомство з показниками результатів та підвищення активності в результаті стояння в центрі три рази на тиждень.

Таким чином поступове зміцнення м’язів може підвищити їх силу, але покращення сили не означає покращення здатності до ходьби. Ці висновки контрастують з літературними даними про людей похилого віку, які виявили, що поступове зміцнення може покращити швидкість ходьби та час підйому сходами [69]. Порушення рухової та сенсорної координації після інсульту може вимагати спеціальних вправ, щоб скористатися приростом сили від силових тренувань. Оптимальна спроба може включати силові тренування та вправи на ходьбу або поєднання зміцнення з функціональними завданнями [70]. Під час реабілітації після інсульту не варто нехтувати зміцненням м’язів, адже силові тренування мають і інші позитивні ефекти. Наприклад, зміцнення м’язів може покращити міцність кісток, що особливо важливо, оскільки остеопороз часто зустрічається на геміплегічній стороні, а ризик переломів у людей з інсультом зростає в сім разів протягом першого року [71].

Спеціальне навчання для покращення здатності до ходьби. Інсульт викликає різноманітні дефіцити, які можуть впливати на рухові функції, координацію та зниження швидкості ходи, пропріоцепцію, еластичні властивості м’язів і сполучної тканини, сприйняття сили, постуральні рефлекси, вестибулярну функцію та зір. Хоча дебати серед дослідників щодо того, як моторні репрезентації кодуються в нервовій системі ще тривають, повторне виконання завдання може сприяти розвитку нових рухових програм або вдосконаленню існуючих програм, необхідних для усунення цих недоліків. Повторювана практика може сприяти інтеграції сенсорних і рухових систем, що залишилися та змінених, з урахуванням нового стану після інсульту.

У літературі є два основні підходи до тренування, пов’язаного з конкретними завданнями, для покращення ходьби. Одним із підходів є тренування на біговій доріжці з підвісною системою або без неї для підтримки ваги тіла, щоб можна було багаторазово практикувати ходьбу в контрольованих умовах. Інший підхід полягає в інтенсивній практиці широкого спектру завдань функціональної мобільності (наприклад, ходьба, підйом зі стільця, поворот, подолання перешкоди) [72]. Виклики для цих завдань мобільності створюються шляхом включення компонентів опору, функціонального зміцнення, контролю рівноваги та різноманітних вимог до швидкості.

Тренування на біговій доріжці. Переваги тренувань на біговій доріжці можуть мати нейрофізіологічну основу. Спіналізовані тварини демонструють скоординовану активацію спинномозкових нервових ланцюгів через почергові рухи кінцівок, які полегшуються на біговій доріжці. Практика на біговій доріжці також може вважатися «вимушеним використанням», яке максимізує використання паралізованої кінцівки через велику кількість кроків і, як наслідок, призводить до більшого навантаження та активації м’язів, особливо на високих швидкостях. Методика використання бігових доріжок з системою підтримки ваги тіла має можливість ранньої практики ходьби для людей з обмеженими можливостями, за якими неможливо безпечно спостерігати за допомогою традиційних методів терапії.

Тренування на біговій доріжці (з підтримкою ваги тіла або без неї) направлене на покращення швидкості та витривалості ходьби у людей, які перенесли інсульт [73]. Крім того, однією із запропонованих переваг тренувань на біговій доріжці є те, що вони полегшують практику більш нормальної моделі ходьби. Ще одна перевага тренування на біговій доріжці полягає в тому, що вона дозволяє практикувати масовий крок [73]. Таким чином, тренування на біговій доріжці може використовуватися для багаторазової, інтенсивної практики та формування нормального патерну ходи для осіб після перенесеного інсульту. Ця практика ходи корисна людям після інсульту, оскільки вони часто мають значні відхилення моделі ходи. Специфічні відхилення включають просторово-часову асиметрію між тривалістю стояння, тривалістю підтримки двох кінцівок і довжиною кроку паретичних і непаретичних кінцівок. Рухи суглобів (кінематика) під час ходьби також часто порушуються після інсульту. Ці порушення в сагітальній площині включають зменшення амплітуди згинання колінного суглобу під час замаху та зменшення амплітуди розгинання стегна в кульшовому суглобі під час кінцевої стійки на паретичній нозі. Аномальна кінематика у фронтальній площині включає циркумдукцію нижньої кінцівки і підйом стегна на паретичній стороні під час фази хитання ходи.

Інтенсивне навчання мобільності. Враховуючи численні механізми, які впливають на ходу, а також різні завдання та середовища, в яких використовується хода, втручання, яке стосується різних елементів ходьби та ширшого обсягу рухливості, може бути оптимальним. Існує ряд інтенсивних навчальних програм, які включають багаторазову практику різноманітних завдань мобільності [74]. Ці програми зазвичай складаються з двох, якщо не всіх трьох, таких компонентів:

а) поступове зміцнення за допомогою функціональних завдань (наприклад, багаторазове підняття зі стільця, наступання на степпер і з нього);

б) аеробний компонент (наприклад, поступова ходьба, велотренажер);

в) систематичне виконання функціональних завдань помірної інтенсивності і різноманітні складні дії при ходьбі зі значними вимогами до постурального контролю (наприклад, ходьба задом наперед, ходьба по пінопласту або подолання перешкод). Найважливіше – це інтенсивність (кількість активності протягом певного часу) і складність діяльності (наприклад, завдання балансу), які повинні постійно збільшуватися, щоб забезпечити максимальну складність для пацієнта. Автори цих досліджень надають деякі уточнення щодо того, як розвивається інтенсивність (наприклад, збільшення частоти серцевих скорочень або відчутного зусилля в певних цільових зонах, збільшення кількості повторень, зменшення періодів відпочинку) [75].

На відміну від традиційних практичних програм нейрофасилітації, ці інтенсивні програми мобільності часто включають терапевта, який працює з кількома учасниками, і тому наголос робиться на самостійній роботі учасника під наглядом. Щоб переконатися, що учасники можуть переходити від одного завдання до іншого без короткої перерви між ними, оцінюється фізичний стан пацієнта. Враховуючи більш високе навантаження на організм пацієнта потрібно визначити здатність пацієнта пройти 10 метрів з допоміжними пристроями або без них, самостійно чи під наглядом. Це є одним із найважливіших критеріїв щодо долучення до цих інтенсивних програм мобільності.

# 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – обґрунтування, впровадження та оцінка ефективності реабілітаційної програми для відновлення ходьби в реабілітації пацієнтів з ішемічним інсультом в ранньому відновному періоді.

У дослідженні були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати сучасні науково-методичні підходи до реабілітації пацієнтів з ішемічним інсультом, систематизувати відомості щодо методик покращення функції ходьби в осіб у ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту.

2. Оцінити функціональні критерії ходьби в осіб з постінсультним геміпарезом до та після проведення реабілітаційних заходів.

3. Розробити і обґрунтувати програму фізичної терапії з використанням тредмілу для покращення функції ходьби в осіб з постінсультними порушеннями функції ходи на стаціонарному етапі.

4. Застосувати і оцінити ефективність програми фізичної терапії з використанням тредмілу у відновленні функції ходи в пацієнтів з постінсультними геміпарезами у ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту.

## 2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі були використані наступні методики дослідження:

1. Аналіз та узагальнення літературних джерел.

2. Аналіз медичної документації.

3. 10-метровий тест ходьби.

4. Шестихвилинний тест ходьби.

5. Індекс ходьби Хаузера.

6. Аналіз доменів МКФ для оцінки функціонування при ішемічному інсульті.

7. Методи математичної статистики.

2.2.110-метровий тест ходьби

Тест ходьби на 10 метрів – це показник продуктивності ходи, який використовується для оцінки швидкості ходьби в метрах за секунду на короткій відстані. Його можна використовувати для визначення функціональної рухливості, швидкості ходи та вестибулярної функції.

10-метровий тест ходьби використовується для оцінки комфортної, самостійно обраної швидкості ходьби пацієнта. Пацієнти повинні бути в змозі самостійно ходити, проте вони можуть використовувати будь-які допоміжнізасоби, необхідні для безпечної ходи, наприклад, ходунки, тростини або ортези. 10-метровий тест ходьби виконується взутим пацієнтом із будь-яким обладнанням, яке зазвичай використовується їм для безпечної ходьби.

Швидкість ходи (м/с) – це фізична величина, що дорівнює відношенню відстані (10 м), яку пройшов пацієнт, до інтервалу часу, за який цей шлях пройдено.

Необхідне обладнання для проведення тесту:вільний, без перешкод коридор;секундомір.

На підлозі, в місці проведення тесту, відмічено відстані: 0, 2, 12 та 14 метрів. Перші та останні два метри використовуються відповідно для прискорення і уповільнення. Швидкість ходи вимірюється тільки для середніх десяти метрів. На фініші можна поставити стілець.

Процедура тесту:

– Пацієнт стоїть на позначці “0” метрів.

– Фізичний терапевт стоїть близько позначки 10 метрів.

– Фізичний терапевт не повинен йти поруч з пацієнтом – це може заважати пацієнту встановити власний темп ходьби. Якщо безпека пацієнта вимагає супроводу фізичного терапевта поруч з ним, то бажано уникати фізичного контакту з пацієнтом.

– Пацієнту дається інструкція: «Ідіть, поки я не скажу вам зупинитися» або «ідіть до крісла, розташованого в кінці», «ідіть в своєму звичайному і зручному темпі; почніть, коли я скажу «ідіть».

– Пацієнту не говориться, коли його ходьба буде засікатися.

– Фізичний терапевт запускає таймер, коли будь-яка частина стопи пацієнта перетинає 2-метрову позначку. Таймер зупиняється, коли будь-яка частина стопи перетинає 12-метрову позначку (рис. 2.1).

****

Рисунок 2.1 – Тест 10-метрової ходьби

– Якщо є сумніви, що виконання пацієнтом тесту було найкращим або типовим для нього, він може відпочити і повторити тест ще два рази (в цілому – три спроби). Якщо зроблено більше, ніж одна спроба, потрібно використовувати середнє значення всіх спроб.

Допоміжні пристрої можуть використовуватися, але вони повинні бути постійними та задокументовані для кожного тесту.

Швидкість ходьби може бути представлена як відсоток від нормальної. Середньостатистичні значення 10-м тесту ходьби на показані в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Нормативні значення тесту ходьби на 10 метрів

|  |  |
| --- | --- |
| Вік | Середня швидкість ходьби, м/с |
| 20-29 | 1,36-1,34 |
| 30-39 | 1,43-1,34 |
| 40-49 | 1,43-1,39 |
| 50-59 | 1,43-1,31 |
| 60-69 | 1,34-1,24 |
| 70-79 | 1,26-1,13 |
| 80-90 | 0,97-0,94 |

2.2.2Тест 6-хвилинної ходьби

6-хвилинний тест ходьби використовується в клінічних дослідженнях як субмаксимальний тест аеробної здатності (витривалості) пацієнта. Цей тест ходьби оцінює відстань, яку пацієнт здатен пройти за 6 хвилин. Під час проведення тесту фізична допомога пацієнту не надається. Час на проведення тесту близько 30 хвилин.

Необхідне обладнання: вільний, без перешкод коридор; дорожні конуси; вимірювальна стрічка; секундомір; шкала сприйняття навантаження Борга.

Методика проведення тесту:

– Попередньо виміряйте відстань, поставте в кінці відстані конуси;

– Позначте лінію старту і половину шляху;

– Ознайомтеся з будь-якими протипоказаннями та перевірте життєві показники пацієнта у спокої.

– Перед проведенням вимірювання пацієнт повинен сидіти в кріслі, відпочивши, поблизу початкової точки тесту.

Інструкції для пацієнта сидячи:

«Мета цього тесту – пройти якомога далі за шість хвилин. Ви будете ходити вперед-назад по коридору. Шість хвилин – це тривалий час для ходьби, тож ви будете втомлюватися. У вас може з`явитися задишка. Вам дозволяється уповільнити темп, зупинитися та відпочити за потреби. Ви можете стояти і відпочивати, але продовжуйте ходити, як тільки зможете. Ви готові це зробити?»

«Пройдіть до точки розвороту з кожного кінця. Я збираюся використовувати підрахунок пройдених вами кіл, щоб відстежувати пройдену вами відстань. Пам’ятайте, що мета полягає в тому, щоб пройти якомога далі, але не бігти».

«Почніть зараз або коли будете готові». Заохочення (наприклад, «Ви добре справляєтесь, і у вас залишилося 5 хвилин, або «Продовжуйте так само. У вас залишилося 4 хвилини» ) дається після кожної хвилини тесту; під час тесту не повинно відбуватися жодного іншого спілкування.

Пацієнт може відпочивати стоячи скільки завгодно, але таймер повинен продовжувати працювати та фіксувати кількість зроблених зупинок та загальний час відпочинку. Пацієнти можуть використовувати будь-який допоміжний пристрій для ходьби, яким вони зараз користуються. Тип пристрою або кріплення має бути задокументовано.

Під час проведення тесту фізичний терапевт не повинен ходити поруч з пацієнтом, оскільки це може пришвидшувати пацієнта та вплинути на відстань, яку він пройде. Натомість йдіть принаймні на півкроку позаду пацієнта.

Якщо пацієнту потрібна допомога, слід надати лише мінімальний обсяг допомоги, необхідний пацієнту для виконання завдання. Проте задокументований рівень допомоги має відображати найбільшу кількість допомоги, наданої під час тесту. Наприклад, якщо пацієнту потрібна була мінімальна допомога для більшої частини тесту, але одного разу потрібна була помірна допомога для стабільності, пацієнта слід оцінити як потребуючого помірної допомоги. Необхідно надавати допомогу, щоб запобігти падінню, завалювання тулуба пацієнта.

Рисунок 2.2 – Тест шестихвилинної ходьби

Відстань (у метрах), пройдену за шість хвилин, розраховується шляхом множення загальної кількості кіл на 30 метрів і додавання відстані неповного кола, пройденого на момент завершення тесту. Якщо пацієнтові потрібно зупинитися й сісти до закінчення шести хвилин, тест завершується, і пройдена відстань реєструється. Задокументуйте відстань у метрах, рівень допомоги та тип допоміжного пристрою та/або кріплення, що використовується. Якщо пацієнт потребує повної допомоги або взагалі не може рухатися, необхідно задокументувати оцінку 0 метрів. Нормативні показники тесту шестихвилинної ходьби представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Нормативні значення тесту шестихвилинної ходьби

|  |  |
| --- | --- |
| Вік | Середня відстань, м |
| 60-64 | 585,5 |
| 65-70 | 548,5 |
| 70-74 | 530,5 |
| 75-79 | 491,5 |
| 80-84 | 452,5 |
| 85-90 | 416 |

Додаткові рекомендації. Життєво важливі ознаки (наприклад, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, рівень кисню, швидкість сприйманого навантаження за Боргом тощо) слід оцінювати до та після тесту.

Пацієнти не повинні розмовляти під час дослідження, оскільки це виснажує їх дихальні резерви. Винятками є випадки, коли пацієнт просить припинити тест або йому потрібно повідомити про будь-які симптоми (наприклад, біль, запаморочення).

2.2.3 Індекс ходьби Хаузера

В оцінці локомоторної функції використовують індекс ходьби Хаузера, що включає ранжування пацієнтів по 10 градаціях (табл. 2.2.3).

Таблиця 2.2.3 – Шкала оцінки ходьби Хаузера

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | Ходьба без обмежень |
| 1 | Ходьба у повному обсязі. Відзначається стомлюваність при спортивних чи інших фізичних навантаженнях. |
| 2 | Порушення ходи або епізодичні порушення рівноваги: 10 секунд та більше. |
| 3 | Ходьба без сторонньої допомоги та допоміжних засобів: 20 секунд та більше. |
| 4 | Ходьба з односторонньою підтримкою: 25 секунд та більше. |
| 5 | Ходьба з двосторонньою підтримкою: 25 секунд та швидше або ходьба з односторонньою підтримкою: більше 25 секунд. |
| 6 | Ходьба з двосторонньою підтримкою, користування інвалідним візком: більше 25 секунд. |
| 7 | Кілька кроків з двосторонньою підтримкою, користування інвалідним візком: не може. |
| 8 | Переміщення тільки в інвалідному візку, користується нею самостійно. |
| 9 | Переміщення тільки в інвалідному візку із зовнішньою допомогою. |

Поділ на градації ґрунтується на якісних та кількісних ознаках (швидкість ходьби, одно- та двостороння підтримка). Ранжування пацієнтів здійснюється залежно від необхідності зовнішньої допомоги, використання пристосувань для пересування і часу проходження тестової відстані. Орієнтовний час тестування 3-5 хвилин. Тестова відстань складає 8 метрів.

Інтерпретація: При ходьбі необхідна підтримка з двох сторін (палиці, милиці) та проходить 8 метрів за 25 секунд або швидше; або потрібна підтримка з одного боку, але для проходження 8 метрів потрібно більше 25 секунд.

2.2.4 Аналіз доменів МКФ для оцінки функціонування при ішемічному інсульті

Для розуміння стратегічної спрямованості фізичної терапії постінсультних пацієнтів та необхідної тактики її реалізації у ранній відновлювальний період доцільно визначитися якими категоріями на рівні вищезазначених факторів ми будемо оперувати. Для цього ми використовували категорії МКФ.

Структура МКФ складається з двох складових:

а) фактори функціонування та обмежень життєдіяльності (структура, функції, активність, участь);

б) контекстуальні фактори (особистісні фактори і фактори навколишнього середовища).

Усі фактори структури МКФ класифіковані відповідними шифрами, за виключенням особистісних факторів через їх розмаїття (напр. неможливо класифікувати вік людини, однак цей фактор обов’язково враховується в неврологічній практиці в аспекті прогнозування перебігу захворювання, можливості спонтанного відновлення функцій згідно нейропластичності, а також результату фізичної терапії).

Для розуміння стратегічної спрямованості фізичної терапії постінсультних пацієнтів та необхідної тактики її реалізації у ранній відновлювальний період доцільно визначитися якими категоріями на рівні вищезазначених факторів ми будемо оперувати.

Структури організму (s) – означають анатомічну цілісність та збереженість певного органу або частин тіла (обґрунтування: у постінсультних пацієнтів – органічне ураження мозку, анатомічну цілісність якого неможливо відновити засобами фізичної терапії).

Функції організму (b) – це фізіологічні функції різних систем організму (обґрунтування: оскільки фізична терапія спрямовується на корекцію рухових дисфункцій, то в рамках цього фактору фізична терапія буде сфокусована на розділі b7 – «нервово-м’язові, кісткові та рухові функції» з урахуванням інших категорій, які безпосередньо впливають на можливість відновлення моторики постінсультних пацієнтів).

Діяльність або активність (d) – це виконання особою завдання або дії (обґрунтування: у рамках цього фактору фізична терапія для постінсультних пацієнтів буде зорієнтована на розділ d4 – «мобільність» і d5 – «самообслуговування», в яких закодовано категорії активності, які забезпечують незалежність людини в повсякденному житті / побуті. Оскільки фізичний терапевт працює в тісній взаємодії з ерготерапевтом, то доцільним є умовне розмежування категорій за цими двома розділами: з «мобільністю» – працює фізичний терапевт, із «самообслуговуванням» – працює ерготерапевт).

Участь (e) – це участь людини в життєвій ситуації (освіта, праця, життя в суспільстві); участь безпосередньо пов’язана із соціумом (обґрунтування: оскільки значний відсоток постінсультних пацієнтів самостійно не пересувається після виписки зі стаціонару, з плануванням фізичної терапії на рівні цього фактору можуть виникнути значні труднощі).

В результаті первинної оцінки пацієнтів, яка включала опитування та тестування були виявлені основні проблеми пацієнтів, такі як порушення швидкості, витривалості та незалежності в ходьбі.

2.2.5 Методи математичної статистики

Для обробки результатів дослідження були використані загальноприйняті методи математичної статистики. Отримані дані були оброблені за допомогою Microsoft Office Еxcel. Для кожного з досліджуваних показників розраховувалися середнє арифметичне (М); середнє квадратичне відхилення (&); помилка середньої арифметичної (м). Оцінка достовірності відмінностей середніх значень показників, визначалася за критерієм вірогідності Ст’юдента (t).

## 2.3 Організація дослідження

В ході дослідження, яке проходило з червня по жовтень 2023 року на базі відділення фізичної та реабілітаційної медицини «Запорізької обласної клінічної лікарні» м. Запоріжжя, було проведено медико-біологічне дослідження осіб 60-70 років з постінсультним порушенням ходьби.

У відповідності з метою та завданнями експерименту дослідження проводилося в три етапи. На першому етапі здійснювався аналіз літературних даних з теми дослідження, уточнювались задачі і методи експерименту.

На другому етапі проводилося медико-біологічне обстеження осіб, що перенесли ішемічний інсульт, з метою оцінки функціонального стану і ступеню порушення ходьби. Для подальшого проведення експериментальної частини дослідження було відібрано 20 пацієнтів, що перенесли порушення мозкового кровообігу по ішемічному типу і мали порушення ходи. Давність ішемічного інсульту склала від 2 місяців до 6 місяців (ранній відновлювальний період). Основну групу склали 10 осіб.

Критеріями включення хворих у дослідження були: збережена хода, відсутність когнітивних порушень та ортопедичних патологій.

Групу контролю склали 10 осіб; групи були співставні за статевими, віковими характеристиками, ступенем геміпарезу, давністю інсульту, вираженості порушення ходьби, рівню емоційно-вольових порушень, рівня вираження супутньої патології. Добір хворих у групи здійснювався за методом випадкової вибірки.

В ході другого етапу дослідження у хворих контрольної групи застосовувався стандартний підхід тренування ходьби, а в основній групі проводилось тренування пацієнтів за допомогою тредмілу і підвісної системи.

На третьому етапі проводилася математична обробка отриманих даних і їх аналіз, формулювалися висновки.

# 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для оцінки ефективності функціонального тренування, спрямованого на відновлення ходьби, під нашим спостереженням знаходились дві групи пацієнтів – основна і контрольна. В кожній було по 10 пацієнтів у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту. Пацієнти висували скарги на порушення швидкості, координації, витривалості та незалежності в ходьбі. Показники первинної оцінки ходи за результатами тестування наведені в таблиці 3.1 та на рисунках 3.1-3.3.

Таблиця 3.1 – Результати оцінювання ходи в пацієнтів контрольної та основної груп на початку дослідження

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Контрольна група | Основна група |
| 10-метровий тест ходи, м/с | 0,65±0,02 | 0,67±0,02 |
| Шестихвилинний тест ходи, м | 143,25±0,52 | 147,10±0,51 |
| Дев’ятибальна шкала оцінки ходьби Хаузера, бали | 4,20±0,10 | 4,10±0,10 |

З представлених даних видно, що результат 10-метрового тесту ходи в пацієнтів контрольної групи на початку дослідження становив 0,67±0,02 м/с, а в пацієнтів основної групи – 0,65±0,02 м/с, що на 51,1  нижче від середніх нормативних значень у осіб даної вікової групи.

Результат 10-метрового тесту ходьби у 0,65 м/с означає, пацієнти контрольної групи можуть проходити 10 метрів за 17 секунд, а пацієнти основної групи з результатом 0,67 м/с можуть проходити 10 метрів за 16,9 секунд.

Такий низький результат пояснюється зниженням швидкості внаслідок слабкості м'язів, порушення рухової функції в суглобах паретичної нижньої кінцівки, а також погіршення координації руху нижніх кінцівок. Слабкість у нижніх кінцівках ускладнює підйом стопи, відштовхування від підлоги і координацію рухів. Координаційні порушення призводять до того, що пацієнти мають хитку ходу і мають високий ризик падіння.

Рисунок 3.1 – Показники 10-метрового тесту ходи в пацієнтів

контрольної та основної групи на початку дослідження, м/с

Середній результат шестихвилинного тесту ходи при первинному обстеженні в пацієнтів контрольної групи становить 143,25±0,52 м, а в основної групи 147,10±0,51 м, що на 73,2  нижче від середніх нормативних значень у здорових осіб даної вікової групи. Ці дані узгоджуються з даними фахових досліджень. Але результати даного тесту ходи у пацієнтів, які перенесли інсульт зазвичай становить менше 200 м.

Такі низькі показники зумовлені тим, що в пацієнтів з інсультом знижується функціональний стан серцево-судинної системи, внаслідок чого знижується кардіовитривалість на тлі довготривалого стаціонарного лікування. Зниження м’язової сили і координації в нижніх кінцівках також ускладнює ходьбу на тривалі відстані.

Рисунок 3.2 – Показники шестихвилинного тесту ходи в пацієнтів контрольної та основної групи на початку дослідження, м

Загальна оцінка ходьби за дев’ятибальною шкалою Хаузера в пацієнтів контрольної групи становила 4,20±0,10 бали, а в основної групи – 4,10±0,10 бала. Цей показник характеризується ходьбою з односторонньою підтримкою: 25 секунд та більше. Такий показник зумовлений тим, що наслідки інсульту впливають на вестибулярний апарат, який відповідає за відчуття рівноваги. Це може призвести до високого ризику падіння, що може ускладнити ходьбу. Падіння може бути небезпечним для постінсультних хворих, оскільки вони можуть призвести до додаткових травм.

Рисунок 3.3 – Показники дев’ятибальної шкали оцінки ходьби Хаузера

в пацієнтів контрольної та основної групи на початку дослідження, бали

При аналізі всіх показників первинного обстеження не було виявлено достовірних відмінностей між результатами контрольної та основної груп. Отже групи були співставні за усіма показниками.

На початку нашого дослідження одним із наших завдань було провести аналіз доменів МКФ для оцінки функціонування при ішемічному інсульті. За даними проведених досліджень базовою проблемою у пацієнтів, які перенесли інсульт, є геміпарез, який обумовлює такі порушення на рівні функції, як сила м'язів одного боку тіла, опорні функції руки або ноги, функції стереотипу ходи. Результати аналізу наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Категорійний профіль МКФ пацієнтів з ішемічним інсультом у ранньому відновному періоді

|  |  |
| --- | --- |
| Домен | Характеристика домену |
| b710 | Обмеження рухливості в суглобах уражених кінцівок. |
| b7302 | Зниження м’язової сили м’язів кінцівок з одного боку тулуба. |
| b7603 | Контроль і координація довільних рухів: порушення опорної функції, рівноваги. |
| b7352 | Тонус м'язів одного боку тіла: функції, пов'язані з напругою ізольованих м'язів і м'язових груп правої або лівої половини тіла в спокої і опором, що чиниться при пасивному русі. |
| b770 | Функції рухового стереотипу, пов'язані з ходьбою, бігом або іншими рухами тіла. |
| d410-d420 | Проблеми зі зміною та підтримкою положення тіла: порушення балансу в статиці і динаміці. |
| d450-d460 | Проблеми з ходьбою та переміщенням в різних місцях. |
| d4500 | Ходьба на дистанції менше кілометра, наприклад, у кімнатах, коридорах, у межах будівлі або на короткі дистанції поза межами будинку. |

З таблиці 3.2 видно, що основними проблемами пацієнтів, які перенесли інсульт на рівні діяльності були:

– d410 Зміна положення тіла.

– d415 Підтримка положення тіла.

– d420 Переміщення власного тіла.

– d450 Ходьба.

– d4500 Ходьба на короткі дистанції.

– d455 Переміщення способами, які відрізняються від ходьби.

– d460 Переміщення в різних місцях.

Таким чином, у рамках структури моделі МКФ фізична терапія постінсультних пацієнтів фокусується на виявленні та вирішенні проблем переважно на рівні функції (b7 – «нервово-м’язові, кісткові та рухові функції») та на рівні діяльність (d4 – «мобільність»).

Протягом другого етапу дослідження пацієнти обох груп проходили комплекс реабілітаційних заходів із застосуванням засобів фізичної терапії за розробленою програмою.

Пpoграма фізичнoї терапії для пацiєнтiв у ранньому відновному періоді ішемічного інсульту базyвалась нa тaких пiдхoдaх:

1. Пpoблeмнo-opієнтoвний пiдхiд, сyтнicть якoгo пoлягає y спpямувaннi фiзичнoї терaпії нa вирiшeння виявлeних пiд чaс обстeжeння пpoблeм, які мaють прioритeтнe знaчeння для пaцiєнтa тa пoв’язaнi з йoгo пoвсякдeннoю aктивнiстю.

2. Пaцiєнт-цeнтрoвaний пiдхiд, який пeрeдбaчaє зaлучeння пaцiєнтa дo peaбiлiтацiї нe як oб’єктa, a як суб’єктa нa всіх етапaх фiзичнoї тeрапiї:

– сyмiснe визнaчeння ключoвих пpoблeм з yрaхyвaнням зaпитiв, пoтpeб тa ocoбистicних цiннocтей пацієнта;

– плaнyвaння тa пiдбip peaбiлiтaцiйних втpyчaнь, щo зaбeзпeчyє cтiйку мoтивацiю пaцієнтa тa пiдвищyє eфeктивнiсть реабілітаційного втручання.

3. Мультидисциплiнapний пiдxiд, який пoлягaє y кoмплeкснoмy вирiшенні пpoблeми пaцiєнтa кoмандoю фaхівцiв, дiяльнiсть якиx є cкeровaнoю, узгoдженoю тa злaгoдженoю. Тaкa комaндa включає лікарів, cepeднiй мeдичний пepcoнaл, фізичнoгo теpaпевтa, epготepапевтa, теpaпевтa мoви і мoвлeння, психoлoгa та oбoв’язкoвo poдичів пaцієнта aбo ociб, якi зa ним дoглядaють.

4. Унiфiкoваний підхід cиcтеми MKФ, який дoзвoляє peaлізyвaти зaзначeні вище пiдхoди дo фiзичнoї тepапії y paмкaх бioпсиxocoцiaльнoї мoделi здopoв’я, яка інтегpyє мeдичнi тa соцiaльні aспeкти, тa poзглядає cтан здopoв’я людини як нa біoлoгічнoмy рiвнi opганізму, тaк i нa сoціальнoмy рiвнi.

Хода людей після перенесеного інсульту характеризується зниженою швидкістю, порушенням ритму та довжини кроку, а також порушенням симетрії, що призводить до тривалішого стояння на непаретичному боці та вкорочення довжини кроку при опорі на паретичну кінцівку. Зниження швидкості ходьби відбувається, головним чином, через зміну довжини кроку, а не частоти кроку, тоді як при нормальній ходьбі частота кроків та довжина кроку дають змогу рівномірно змінювати швидкість ходьби.

Сучасні концепції реабілітації віддають перевагу повторюваному підходу до конкретної діяльності. Тренування ходи на тредмілі з незначною підтримкою ваги тіла є одним із методів корекції патології ходьби після інсульту. Крім того, є докази, що тренування ходьби з більшою інтенсивністю, що зумовлює більшу кількість повторень, призводить до кращих функціональних результатів. Використання бігової доріжки може збільшити кількість кроків, які робить пацієнт, тоді як підтримка ваги тіла в підвісній системі забезпечує достатню підтримку, щоб полегшити ходьбу.

Планування фізичної терапії для постінсультних пацієнтів здійснювалося відповідно до проблем, визначених на етапі обстеження, та встановленої мети. Планування передбачало підбір інтервенцій з урахуванням їх безпечності та доступності для конкретного пацієнта. Згідно системи МКФ постановка цілей для постінсультних пацієнтів здійснювалося на рівні структури / функції і діяльності / участі.

З урахуванням вищезазначених позицій було розроблено програму фізичної терапії для постінсультних пацієнтів, яка включала два блоки:

1. Втручання на рівні функції за МКФ передбачало застосування терапевтичних вправ:

– вправи для збереження/ збільшення амплітуди рухів у суглобах (пасивний і активний стретчинг);

– вправи для збільшення сили м’язів паретичних кінцівок (в якості опору використовували зовнішню протидію рукам фізичного терапевта, еластичні гумові стрічки для фітнесу, еспандери для ніг, обтяжувачі тощо);

– вправи для покращення опорної функції уражених кінцівок і балансу у положеннях лежачи, сидячи, стоячи;

– втручання, спрямоване на нормалізацію м’язового тонусу (масаж, позиціювання, релаксаційні вправи).

2. Втручання на рівні діяльності за МКФ передбачало функціональне тренування для відновлення діяльностей, які забезпечують незалежність пацієнта в повсякденному житті:

– функціональне тренування, орієнтоване на баланс;

– функціональне тренування, орієнтоване на ходьбу: вправи на біговій доріжці з частковою підтримкою тіла, з/без обтяжувачів).

Функціональне тренування, орієнтоване на ходьбу включало тренування різних видів ходьби, по різних поверхнях, в різних напрямках, під різним кутом, з різним темпом і зі мною швидкістю:

– ходьба з високим підніманням коліна з підтримкою підвісної системи;

– ходьба по підлозі в підвісній системі зі звичайною швидкістю протягом 10 хвилин з перервами на відпочинок;

– переступання через предмети різної висоти;

– підйом і спуск по похилій площині (під різним кутом нахилу);

– ходьба з обходженням різних перешкод;

– підйом і спуск по сходинках.

Програма фізичної терапії для основної і контрольної групи була ідентичною, але відрізнялися методи тренування ходьби по прямій траєкторії.

Контрольна група людей займалась за класичним підходом тренування ходьби по підлозі з застосуванням підвісної системи. Основна група тренувала ходьбу на біговій доріжці (з підтримкою тіла) зі швидкістю 2 км/год. Для тренування був застосований тредміл Runner Pro 8000.

Для функціонального тренування ходьби в обох групах застосувалась підвісна система Guldmann (в комплекті з динамічним модулем). Ця система забезпечує підйом та переміщення пацієнтів, здійснює динамічну підтримку в активних вправах та прогресивній руховій діяльності (виконання безпечних та допоміжних реабілітаційних вправ з підтримкою, функціональних переміщень, знаходження у вертикальному положенні та впевненості при початку руху в кімнаті).  Динамічний модуль дозволяє частково розвантажити масу тіла пацієнта до 100 кг. Основні переваги підвісної системи Guldmann:

– Вільні руки (не потрібно нічого тримати в руках) – фокусування на якості реабілітаційної процедури;

– Повсякденна функціональна рухомість з динамічним зменшенням ваги;

– Допомога у відновленні контролю, баланс, профілактика падіння;

– Повільні присідання, активний діапазон руху, контроль кроків;

– Компенсація (зменшення) ваги пацієнта до 100 кг з кроком 1 кг;

– Простий у використанні та управлінні.

Бігова доріжка Runner Pro 8000 оснащена вдосконаленим комп'ютером з багатою функціональністю і потужним двигуном. У пам'яті комп'ютера збережено 12 готових навчальних програм, які дозволяють регулювати навчальну програму відповідно до потреб реабілітації. На екрані бігової доріжки відображається вся необхідна інформація під час тренувань, наприклад швидкість, пройдена відстань, час, частота серцевих скорочень тощо.

Об’єм та інтенсивність дозування навантаження під час тренування ходьби визначалися індивідуально для конкретного пацієнта. При відновленні навичок ходьби стежили за рівномірним розподілом маси тіла на паретичну і здорову ноги, за однаковою довжиною і ритмічністю кроків. Паретична нога при винесенні вперед не повинна відводитись в сторону, стопа не повинна зачіпати носком підлогу. Реабілітаційна програма в пацієнтів основної і контрольної групи включала 10 занять з тренування ходьби протягом двох тижнів. Тривалість заняття – 60 хв. Заняття проводилося під наглядом фізичного терапевта.

По завершенні програми тренування ходи ми провели повторне обстеження пацієнтів контрольної та основної груп за показниками 10-ти метрового і 6-ти хвилинного тесту ходи та за індексом Хаузера, результати яких наведені в таблиці 3.3 та рисунках 3.4-3.6.

Таблиця 3.3 – Показники контрольної та основної груп наприкінці дослідження

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Контрольна група | Основна група |
| 10-метровий тест ходи, м/с | 0,83±0,04 | 1,12±0,03\* |
| Шестихвилинний тест ходи, м | 157,25±0,45 | 187,28±0,39\* |
| Дев’ятибальна шкала оцінки ходьби Хаузера, бали | 3,40±0,10 | 3,00±0,10 |

Примітка: \* р≤0,05 – достовірність відмінностей в порівнянні з контрольною групою

З представлених даних видно, що результат 10-метрового тесту ходи в пацієнтів контрольної групи після завершення курсу реабілітаційних заходів становить 0,83±0,04 м/с, а в пацієнтів основної групи – 1,12±0,03 м/с, що являється вищим, ніж на початку дослідження. Показники швидкості ходи в контрольній групі збільшилися в середньому на 0,18 м/с, а в основній – на 0,45 м/с.

Позитивна динаміка показників доводить, що тренування з застосуванням тредмілу якісно впливає на даний показник. На нашу думку це зумовлюється тим, що тренування на біговій доріжці виконується з заданим темпом і ритмом, що змушує пацієнта швидше переносити вагу тіла з паретичної сторони і навпаки. А підвісна система гарантує безпеку виконання вправ, що дозволяє пацієнту не відволікатись і більш впевнено виконувати вправи.

Таким чином застосування програми фізичної терапії, яка включала систему терапевтичних вправ та функціональне тренування ходьби сприяло збільшенню швидкості ходи за результатами 10-метрового тесту ходи в пацієнтів основної і контрольної груп.

Рисунок 3.4 – Показники 10-метрового тесту ходи в пацієнтів контрольної

та основної групи наприкінці дослідження, м/с

Результат шестихвилинного тесту ходи в пацієнтів контрольної групи після завершення курсу реабілітаційних заходів становить 157,25±0,45 м, а в пацієнтів основної групи 187,28±0,39 м. Це означає, що пройдена пацієнтами відстань збільшилась, порівняно з початковим тестуванням.

Показники пройденої відстані у контрольної групи збільшилися на 14 м, а в основної групи на 40,7 м. Динаміка тесту шестихвилинної ходьби вказує на збільшення загальної витривалості та спроможності пацієнтів долати більшу відстань.

Позитивна динаміка показників доводить, що тренування з застосуванням тредмілу якісно впливає на даний показник. Адже застосування тредмілу допомагало тренувати вимушену ходьбу за рахунок заданого ритму і швидкості.

Тренування на біговій доріжці також позитивно вплинуло на кардіореспіраторну систему, що знизило задишку і тим самим допомогло збільшити пройдену відстань.

Рисунок 3.5 – Показники шестихвилинного тесту ходи в пацієнтів контрольної та основної групи наприкінці дослідження, м

Показник дев’ятибальної шкали оцінки ходьби Хаузера в пацієнтів контрольної групи після завершення курсу реабілітаційних заходів становить 3,40±0,10 бали, а в основній групі – 3,00±0,10 бали, що на один рівень більше, ніж при початковому тестуванні.

Цей показник характеризується ходьбою без сторонньої допомоги та допоміжних засобів: 20 секунд та більше. Це означає, що пацієнт може:

– ходити по рівній поверхні без зупинок, але може мати проблеми з підйомом по сходах;

– ходити по нерівній поверхні з невеликими зупинками, але може мати проблеми з ходьбою по слизьких поверхнях;

– ходити по сходах з допомогою, але може мати проблеми з ходьбою по сходах вниз.

Рисунок 3.6 – Показники дев’ятибальної шкали оцінки ходьби Хаузера

в пацієнтів контрольної та основної групи наприкінці дослідження, бали

При аналізі повторних показників 10 метрового тесту ходи на рисунку 3.7 ми спостерігаємо, що покращення швидкості відбулося в обох групах. Так в основної групи зафіксовано збільшення швидкості ходи з 0,67 м/с до 1,12 м/с, в контрольної групи з 0,65 м/с до 0,83 м/с.

Отже різні методики тренування ходьби дають покращення цього показника. При аналізі кінцевих показників виявлена достовірна відмінність між результатами основної і контрольної групи.

Рисунок 3.7 – Порівняння показників 10 метрового тесту ходи в контрольної та експериментальної групи до та після дослідження, м/с

При аналізі повторних показників шестихвилинного тесту ходи на рисунку 3.8 ми спостерігаємо, що покращення витривалості відбулося в обох групах. Так в основної групи зафіксовано збільшення витривалості ходи з 147,10 м до 187,28 м, в контрольної групи з 143,25 м до 157,25 м. Отже різні методики тренування ходьби дають покращення цього показника. При аналізі кінцевих показників виявлена достовірна відмінність між результатами основної і контрольної групи.

Рисунок 3.8 – Порівняння показників шестихвилинного тесту ходи в контрольної та експериментальної групи до та після дослідження, м

При аналізі повторних показників дев’ятибальної шкали оцінки ходьби Хаузера на рисунку 3.9 ми спостерігаємо, що покращення показників незалежності ходьби відбулося в обох групах. Так в основної групи зафіксовано зменшення показника з 4,10 балів до 3,00 балів, в контрольної групи з 4,20 балів до 3,40 балів.

Рисунок 3.9 – Порівняння показників дев’ятибальної шкали оцінки

 ходьби Хаузера в контрольної та експериментальної групи до та після дослідження, бали

Позитивна динаміка зумовлена тим, що в обох групах відпрацьовувались техніки тренування ходьби в підвісній системі, що допомогло пацієнтам навчитися впевнено пересуватися та виконувати функціональні вправи. Це в свою чергу зумовило зростання рівня незалежності в ходьбі.

# ВИСНОВКИ

1. Під час проведення аналізу фахової науково-методичної літератури відзначено, що проблема відновлення ходи є актуальною та практично важливою проблемою в постінсультних пацієнтів. Основним методом відновлення ходи є фізична терапія з використанням функціонального тренування і терапевтичних вправ.

2. Показано, що для пацієнтів в ранньому відновному періоді ішемічного інсульту характерні такі функціональні порушення ходи як: зниження швидкості за результатами 10-метрового тесту ходи – в середньому до 0,65 м/с; зниження витривалості відносно середніх нормативних показників 6-хв тесту ходьби – на рівні 143 м; індекс ходи Хаузера становив 4 бали, що відповідає помірному порушенню самостійності в ході.

3. В результаті впровадження програми фізичної терапії, спрямованої на функціональне тренування ходи, досягнуто покращення показників в пацієнтів контрольної і основної груп: збільшення швидкості ходи до 0,83 м/с та 1,12 м/с; збільшення витривалості ходи – до 157,25 м і 187,28 м; збільшення індексу ходьби Хаузера – до 3,4 балів і до 3,0 балів відповідно. Основна група, яка тренувала функції ходьби на тредмілі показала достовірно кращі результати, ніж контрольна група.

4. Застосування програми фізичної терапії з використанням тредмілу і підвісної системи у відновленні функції ходи в пацієнтів з постінсультними геміпарезами у ранньому відновлювальному періоді ішемічного інсульту сприяє більш ефективному відновленню функції ходи. Підвищення інтенсивності кроку під час навчання достовірно впливає на величину та швидкість кроку, що приводить до підвищення стимуляції нервово-м’язової і кардіореспіраторної функцій, отже покращує витривалість.

# ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Ревенько І. Л. Епідеміологія інсульту в Україні. Запорізький медичний журнал. 2010. Т. 12, № 3. С. 42-47.
2. Ярош О. А., Криворучко І. В., Драчова З. М. Нервові хвороби : підручник. Київ : Вища школа, 1993. 487 с.
3. Віничук С. М. Судинні захворювання нервової системи. Київ : Наукова думка, 1999. 250 с.
4. Шевага В. М., Паєнок А. В. Захворювання нервової системи : підручник. Львів : Світ, 2004. 520 с.
5. Дорогій Ю. А. Порівняльний аналіз центральної і церебральної гемодинаміки у гострому періоді ішемічного і геморагічного інсульту. Український вісник психології. 2001, Вип. 1. С. 28.
6. Волошин П. В., Міщенко Т. С., Лекомцева Є. В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні. Міжнар. невролог. журнал. 2008. № 3. С. 9-13.
7. Українська асоціація фізичної терапії. Клінічна настанова допомоги пацієнтам після перенесеного інсульту. 2012. URL : <https://physrehab.org.ua/uk/resource/practice/clinicalguidelines/guidelinesphysiotherapy-for-stroke/>
8. Коваленко В. М., Корнацький В. М., Манойленко Т. С. Медико-соціальні аспекти хвороб системи кровообігу. Київ : Медицина, 2009. 145 с.
9. Дідкова Ю. П., Білошицький В. М. Роль гіпертонічної хвороби як предиктора розвитку гострих і хронічних форм цереброваскулярної патології. Гіпертонічна хвороба та інсульти. Київ : Боргес, 2012. С. 10-16.
10. Андріюк Л. В. Інсульт. Вибрані питання діагностики, ускладнень, лікування, реабілітації: навчальний посібник. Львів : 2009. 64 с.
11. Кареліна Т. І., Касевич Н. М. Неврологія: підручник. Київ : Медицина, 2014. 287 с.
12. Погорєлов В. М., Школьник О. М., Бараненко В. О. Захворювання нервової системи : підручник. Київ : Медкнига, 2017. 139 с.
13. Данилов А. Б., Давидов О. С. Нейропатичний біль : підручник. Київ : Боргес, 2007. 198 с.
14. Рокошевська В. В. Методика реабілітаційного обстеження осіб після перенесеного мозкового геморагічного інсульту. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки фізичне виховання та спорт. Чернігів, 2008. № 55. Т. 2. С. 267-271.
15. Портал про здоров’я. Що таке інсульт і чому він виникає? URL :<http://ukrhealth.net/shho-take-insult-i-chomu-vin-vinikaye/>
16. Москаленко В. Ф., Волошин. П. В., Петрашенко П. Р. Стратегія боротьби з судинними захворюваннями головного мозку. Укр. вісник психоневрології. 2001. Т. 9, № 1. С. 5-7.
17. Шевага В. М., Паєнок А. В., Задорожна Б.В. Невропатологія : підручник. Київ : Медицина, 2009. 655 с.
18. Шевага В. М. Неврологічні прояви захворювань судин головного мозку, їх діагностика та лікування : Курс вибраних лекцій. Львів : Світ, 1998. 43 с.
19. Білянський О. О. Основні засади післяінсультної реабілітації. Фізична реабілітація. 2010. Т. 1, № 1. С. 5-10.
20. Драганова О. В., Баришок Т. В. Фізична реабілітація постінсультних хворих в пізньому відновлювальному періоді. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Xарків : Медицина, 2009, №7. С.55-58.
21. Фломін Ю. В. Як оцінити ризик інсульту і що зробити, щоб його уникнути. Київ : Міністерство охорони здоров'я України; 19 грудня 2018. URL : https://moz.gov.ua/article/health/jak-ociniti-rizik-insultu-i-schozrobiti-schob-jogo-uniknuti
22. Пеценко Н. І., Попадюха Ю. А. Відновлення рухових функцій нижніх кінцівок людини, хворої на інсульт. Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М.П. Драгоманова. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. пр. Київ : Боргес, 2010. № 6. С. 225-228.
23. Кальонова І. В., Варвінська Н. М. Сучасні методи реабілітації хворих з ішемічним інсультом. Фізична реабілітація – здобутки, проблеми, перспективи : матеріали Всеукр. наук. конф. Львів : Світ, 2009. С. 43-47.
24. Кушнір Ю. М. Особливості реабілітаційного обстеження постінсультних хворих на другому етапі реабілітації. Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2009. № 13, Т. 3. С. 99-104.
25. Савчук І. М. Ягенський А. В., Духневич Л. М. Стан рухової активності після ішемічного інсульту в резидуальний період захворювання. Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. Львів : Світ, 2011. № 15, Т.З. С. 259-263.
26. Коваленко В. М., Корнацький В. М., Манойленко Т. С. Медико-соціальні аспекти хвороб системи кровообігу. Київ : 2009. 145 с.
27. Христова Т. С. Відновлення рухової функції хворих зрілого віку після інсульту засобами фізичної реабілітації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 2. С.87 -91.
28. Вінничук С. М. Пошук нових підходів до лікування гострого ішемічного інсульту. Український неврологічний журнал. 2010. № 14. С. 3-10.
29. Рокошевська B. B. Роль фахівця фізичної реабілітації у процесі відновлення хворих після перенесеного мозкового інсульту. Бюлетень Української Асоціації фахівців фізичної реабілітації. 2011. № 5. С. 6-11.
30. Путров С. В., Мерзлікіна О. В. Комплексне застосування засобів фізичної реабілітації у хворих з наслідками мозкового ішемічного. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2006. № 10 Т. 4, С. 385-389.
31. Галушко О. А. Інтенсивна терапія гострого ішемічного інсульту : сучасні рекомендації. Практична ангіологія. № 21, 2012. С. 16-21.
32. Помаранський О. В. Організаційні та теоретичні передумови фізичної реабілітації осіб, що перенесли інсульт. Молода спортивна наука України: зб. наук пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2006. № 10, Т. 4, С. 94-98.
33. Копчак О. О. Особливості постінсультних когнітивних порушень у пацієнтів з метаболічним синдромом. Міжнародний неврологічний журнал. 2012. № 3. С. 88-95.
34. Воронін Д. М., Павлюк Є. О. Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи. Хмельницький : ХНУ, 2011. 143 с.
35. Білянський О. Ю. Рекомендації щодо використання силових вправ в реабілітації хворих після мозкового ішемічного інсульту. Теорія і практика фізичного виховання. 2004. № 3. С. 248-251.
36. Потокій B.C. Криворучко І. Ф. Метод відновлення рухової функції у осіб із спастичністюм'язів після інсульту. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Нервові хвороби : підручник. Київ : Вища школа, 2014. 487 с.
37. Зозуля Ю. П., Міщенко Т. С. Проблеми судинно-церебральної патології та шляхи їх вирішення. Журнал НАМН України. 2011. № 17. С. 19-25.
38. Михалюк Є. Л. Граничні та патологічні стани при заняттях фізичною культурою і спортом. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя : ЗДМУ, 2010. 113 с.
39. Голик В. А., Півник А. П. Рухова реабілітація після інсульту. Матеріали наук.–практ. конф. «Карпатські читання»: тези доп. Ужгород : Галицька видавнича спілка, 2009. С. 7-8.
40. Піонтківська Н. І. Фломін Ю. В., Самосюк Н. І. Фізична реабілітація – важливий крок до незалежного життя після інсульту. Міжнародний неврологічний журнал. 2012. № 8. С. 45-47.
41. Герцик А. М. Можливості використання в Україні канадського досвіду організації клінічної діяльності фахівця фізичної реабілітації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. № 7 за ред. Єрмакова С. С. Xарків : Медицина, 2004. С. 27-35.
42. Родін В. О., Ананьева Т. Г. Фізична реабілітація хворих після перенесеного ішемічного інсульту в ранньому відновлювальному періоді. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2011. № 1. С. 92-95.
43. Мурашко Н. К. Впровадження сучасних методів лікування цереброваскулярних захворювань у систему професійних цінностей лікарів сімейної медицини. Сімейна медицина. 2010. № 1. С. 72-74.
44. Зозуля І. С., Головченко Ю. І., Онопрієнко О. П.Інсульт. Тактика, стратегія ведення, профілактика, реабілітація та прогнози. Світ успіху. Київ : Вища школа, 2010. 319 с.
45. Підкопай Д. О., Бірюкова Т. П. Особливості методики лікувальної фізичної культури хворих на ішемічний інсульт на стаціонарному етапі з урахуванням рухового режиму. Фізична терапія та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016. № 2. С. 61-63.
46. Мошков В. Н. Лікувальна фізкультура в клініці нервових захворювань. Молода спортивна наука України: зб. наук пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2016. № 7. С. 52-54.
47. Кушнір Ю. О. Особливості наслідків перенесеного мозкового інсульту на другому етапі фізичної реабілітації. Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2009. № 13, Т. З. С. 99-104.
48. Макарова А. М., Білянський О. О. Методика відновлення функції ходьби після перенесеного інсульту засобами фізичної реабілітації. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. Львів : Світ, 2013. Т. З. № 17. С. 160-165.
49. Мільченко К. К., Лянной Ю. О. Особливості застосування застосування засобів фізичної терапії та ерготерапії при мозковому ішемічному інсульті на ранньому етапі лікування. Проблеми здоров’я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії. Суми : Східноукраїнський медичний журнал, 2019. С. 53-58.
50. Всесвітній день боротьби з інсультом. Центр громадського здоров’я МОЗ України : веб-сайт. URL : <https://phc.org.ua/news/29-zhovtnyavsesvitniy-den-borotbi-z-insultom>
51. Білянський О. Ю. Фізична реабілітація осіб другого зрілого віку після мозкового ішемічного інсульту: Автореф. дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.03 «Фізична реабілітація». Львів : Галицька видавнича спілка, 2007. 20 с.
52. Помаранський О. О. Організаційні та теоретичні передумови фізичної реабілітації осіб, що перенесли інсульт. Молода спортивна наука України: зб. наук пр. з галузі фіз. культури та спорту. Львів : Світ, 2006. Т. 4, № 10. С. 94-98.
53. Мухін В. М. Фізична реабілітація. Київ : Олімпійська література, 2005. 468 с.
54. Богдановська Н. В. Фізична реабілітація різних нозологічних груп: навч. посіб. Запоріжжя : ЗДУ, 2002. 136 с.
55. Рокошевська В. В. Модель індивідуальної програми фізичної реабілітації осіб після перенесеного мозкового геморагічного інсульту. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури, та спорту. Львів : Галицька видавнича спілка, 2008. Т. З, № 12. С. 187-192.
56. Помаранський О. О. Активність повсякденного життя осіб, що перенесли мозковий інсульт (за індексом Бартела). Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз.. культури та спорту. Львів : Галицька видавнича спілка, 2008. Т. З, № 12. С. 183-186.
57. Отрошенко В. В. Сучасні підходи до відновлення ходьби у пацієнтів після гострого порушення мозкового кровообігу. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки. CXVI Міжнародна науково-практична iнтернет-конференція. Харків : Медицина, 2023 С. 143-146.
58. Паценко Н. І., Попадюха Ю. А. Відновлення рухових функцій нижніх кінцівок людини, хворої на інсульт. Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М.П. Драгоманова. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. Київ : Вища школа, 2010. № 6 С. 225-228.
59. Зозуля І. С. Організація та надання медичної допомоги при гострих порушеннях мозкового кровообігу на догоспітальному та госпітальному етапах. Український медичний часопис. Основи фізичної реабілітації. Львів : Галицька видавнича спілка, 2012. 294 с.
60. Погорєлов О. В. Нейрофізіологічна діагностика астенічних станів при ішемічних порушеннях головного мозку. Український неврологічний журнал. 2009. № 11. С. 49-53.
61. Чернецький О. В. Характеристика порушень у післяінсультних хворих під час відновного періоду лікування. Спортивна наука України. 2012. № 2 С. 28-32.
62. Українська асоціація боротьби з інсультом. Причини інсульту.URL : <http://insult.net.ua/index.php?page=lechenie-insulta&hl=ua_UA>
63. Лисенюк В. П. Сучасні стандарти та критерії в галузі реабілітаційної медицини : навчальний посібник. Київ : Вища школа, 2011. 70 с.
64. Міщенко Т. С., Лакомцева Є. В. Профілактика мозкового інсульту: метод. рекомендації. Харків : Медицина, 2006. 15 с.
65. Tyrell CM, Roos MA, Rudolph KS, Reisman DS. Influence of systematic increases in treadmill walking speed on gait kinematics after stroke. Phys Ther. 2011 Mar;91(3):392-403. doi: 10.2522/ptj.20090425. Epub 2011 Jan 20. PMID: 21252308; PMCID: PMC3048817.
66. International classification of impairments, disabilities, and handicaps: a manual of classification relating to the consequences of disease, published in accordance with resolution WHA 29.35 of the Twenty-ninth World Health Assembly, May 1976.
67. V. P. M. Schepers, M. Ketelaar, I. G. L. van de Port, J. M. A. Visser-Meily & E. Lindeman (2007) Comparing contents of functional outcome measures in stroke rehabilitation using the International Classification of Functioning, Disability and Health, Disability and Rehabilitation, 29:3, 221-230, DOI: 10.1080/09638280600756257
68. Classification of Walking Handicap in the Stroke Population. Jacquelin Perry, Mary Garrett, JoAnne K. Gronley and Sara J. Mulroy.
69. Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2005;86(8):1641–1647.
70. Flansbjer UB, Holmback AM, Downham D, Patten C, Lexell J. Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. J Rehabil Med. 2005;37(2):75–82.
71. Said CM, Goldie PA, Patla AE, Culham E, Sparrow WA, Morris ME. Balance during obstacle crossing following stroke. Gait Posture. 2007
72. Flansbjer UB, Downham D, Lexell J. Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(7):974–980.
73. Lord SE, McPherson K, McNaughton HK, Rochester L, Weatherall M. Community ambulation after stroke: how important and obtainable is it and what measures appear predictive? Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(2):234–239.
74. Haeuber E, Shaughnessy M, Forrester LW, Coleman KL, Macko RF. Accelerometer monitoring of home- and community-based ambulatory activity after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(12):1997–2001.