

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-npu-144.2019.09>

УДК 615.825:616.711-001

Дмитрук М. Б.

АЛГОРИТМ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ВТРУЧАННЯ СПРЯМОВАНОГО НА КОРЕКЦІЮ ПАТОЛОГІЧНОЇ ХОДЬБИ У ОСІБ ПІСЛЯ ПЕРЕНЕСЕНОГО МОЗКОВОГО ІНСУЛЬТУ

Питання відновлення ходьби у хворих після перенесеного мозкового інсульту є предметом пильної уваги багатьох фахівців, що займаються з даною категорією хворих на різних етапах відновного лікування. Складні завдання психічної та фізичної активізації, соціального та трудового пристосування важкого контингенту постінсультних хворих найуспішніше вирішуються в системі комплексної реабілітації. Вона передбачає використання різних засобів, спрямованих на відновлення рухової функції (медикаментозна терапія, масаж, фізична терапія, фізіотерапія, трудотерапія, ортопедія) [1, 3].

Реабілітаційні заходи, щодо пацієнтів, які мають проблеми рухового контролю внаслідок неврологічних захворювань, є недостатньо висвітлені у вітчизняній літературі. В закордонних літературних джерелах описуються три основні підходи в реабілітації неврологічних хворих, які використовуються до сьогодення часу. Це – переучування м'язів, нейрофізіологічний підхід та руховий контроль (освоєння рухів). Захворювання серцево-судинної системи у світі та в Україні посідають одне з перших місць за розповсюдженістю, смертністю та інвалідністю. Щорічно переносять інсульт близько 15 млн людей, з них помирають 5 млн. У країнах Західної Європи, США, Японії, Австралії за останні 15 років смертність від інсульту знизилася більше ніж на 50% (щорічно на 3-7%) і становить зараз 37-47 осіб на 100 тис. населення. Смертність у 2008 р. в Україні зберігалася на рівні 91,8 осіб на 100 тис. населення [2, 5].

Ключові слова: інсульт, патерн ходьби, алгоритм реабілітаційного втручання, парези, плегії.

Внаслідок високого темпу життя, щоденних стресів і малорухливого способу життя в Україні з кожним роком зростає кількість цереброваскулярних захворювань. Згідно офіційних даних МОЗ України, станом на 2015 рік в Україні було зареєстровано 2 551 654 хворих з різними формами цереброваскулярної патології [6, 9]. Мозковий інсульт є поширеною судинною патологією головного мозку. Згідно з рекомендаціями, запропонованими Європейською ініціативою з проблем інсульту, інсульт визначається, як раптовий неврологічний дефіцит, зумовлений ішемією або геморагією центральної нервової системи. На думку деяких авторів, [1, 3, 8, 11, 14] інсульт – це цереброваскулярна катастрофа, синдром швидкого розвитку симптомів та ознак фокальної чи глобальної втрати мозкових функцій з неврологічними симптомами, що тривають 24 години й більше, або призводять до смерті без іншої видимої причини її виникнення. Адекватним є також визначення, запропоноване неврологами в другій половині ХХ століття: інсульт – це гостре порушення мозкового кровообігу, яке супроводжується структурно-морфологічними змінами в тканині мозку й стійким неврологічним дефіцитом, що утримується 24 години і більше після появи перших симптомів інсульту.

Основними неврологічними симптомами і синдромами мозкового інсульту є рухові порушення: навички ходьби, розлади координації. У теперішніх умовах ефективність застосування методик з фізичної реабілітації в комплексному

лікуванні хворих після мозкового інсульту не є досконалыми [9, 17]. Алгоритм реабілітаційного втручання спрямований на відновлення чи компенсацію патерну ходьби, оскільки саме вона є основною практично будь-якої рухової діяльності.

Дослідження буде виконано згідно зі зведеним планом науково-дослідної роботи на 2016–2020 р. у рамках теми 4.2 “Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації неповносправних з порушенням діяльності опорно-рухового апарату та дихальної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними реєстру інсульту НЦН РАМН по завершенню гострого періоду інсульту частота геміпаратичного синдрому досягає 81%, в тому числі геміплегії – 11%, грубого і вираженого геміпарезу – 11%, помірною і легкою – 59%. Рухові розлади проявляються у вигляді паралічів або парезів кінцівок або тільки частини кінцівки, м'язів мимічної мускулатури обличчя, язика. Найбільшу складність в діагностиці ходьби є ледве вловимі рухові порушення [2, 7, 12]. Будь-які рухові порушення дають поштовх до зміни патерна ходьби. Саме тому, актуальним і необхідним є використання ефективних клінічних інструментів діагностики функції ходьби.

Дослідження проблем реабілітаційних втручань спрямованих на корекцію патологічної ходьби в осіб після перенесеного мозкового інсульту описані в багатьох наукових джерелах. В. М. Мухін, Т. Д. Демиденко, С. Н. Попов, В. А. Епіфанов [5, 12, 13] пропонують поетапний підхід фізичної реабілітації. Реабілітація хворих після мозкового інсульту проводиться в три етапи: I – ранній відновний (до 3 міс.), II – пізній відновний (до 1 року), III – залишкових порушень рухових функцій (до 2-х років) [7, 12]. Ціль відновлювальних заходів – ліквідація патологічної системи або систем, які лежать в основі невропатологічних синдромів. Досягнення поставленої цілі можливе шляхом пригнічення активності патологічної домінанти та активізації або створення нових антисистем, стимуляції процесів саногенезу (Скворцова В. І. 2004 р). Широко, для корекції патологічної ходьби, використовують екзоскелетні конструкції. На даний момент існує кілька успішних примірників активного екзоскелета деякі з яких пройшли клінічні випробування і випускаються сирійно [4]. Також використовують метод *Constraint-induced movement therapy (CIMT)*, лікування рухом викликане обмеженням (CI-терапія) запропонована Е. Тауб. Метод *Constraint-Induced (CI)* – метод обмеження рухів – є одним з найбільш ефективних в відновленні рухів верхньої паретичної кінцівки при синдромі центрального геміпарезу [20, 23]. Один із підходів фізичної терапії, що спрямована на відновлення чи компенсацію ходьби є система *Lokomat*. У Науковому центрі неврології РАМН в 2011–2012 рр. було проведено дослідження по вивченню ефективності застосування системи *Lokomat* у 40 пацієнтів, які перенесли інсульт. Аналіз отриманих даних свідчив про те, що роботизований комплекс *Lokomat* сприяє навчанню фізіологічно правильному патерну ходьби шляхом перебудови патологічних локомоторних патернів за рахунок, перш за все, збільшення діапазону кутової швидкості згинання – розгинання в тазостегновому і колінному суглобах. Також була виявлена

тенденція до зниження індексу визначеної синергії, що відповідає зменшенню вираженості патологічних компенсаторних механізмів. Підвищення мобільності при ходьбі після застосування курсу тренувань на системі Lokomat може бути пов'язано з покращенням міжсуглобової взаємодії рухів в тазостегновому та колінному суглобах [10, 15, 16]. Також використовують методику пропріорецептивної нейром'язевої фасилітації, що базується на застосуванні вправ з опором. Дана методика ґрунтується використанні силових вправ, що в свою чергу збільшує здатність пацієнта зберігати рівновагу і рухатися [19]. Існує дуже багато методик, що спрямовані на відновлення ходьби, проте в ході дослідження було висвітлено недостатньо інформації сприводу покрокової фізичної терапії спрямованої на корекцію патологічної ходьби.

Алгоритм реабілітаційного втручання містить три основні компоненти: Встановлення основних причин розладів ходьби – реабілітаційне втручання – оцінка. Встановлення основних причин розладів ходьби включає дві частини. Перша представлена у нашій статті “Algorithm for Selecting Clinical Instruments for the Assessment of Walking Function in Post-Stroke Patients” [18] включає покрокове обстеження патерну ходьби, оскільки за відсутності обстеження пацієнта неможливо визначити причини рухових порушення та сформувані ефективну фізичну терапію. Він включає в себе чотири наступні кроки: 1 крок – Тест чотири квадрати (four Step Square Test). Даний тест дає змогу визначити чи мають місце розлади рівноваги та координації пацієнта. Випробовує динамічну координацію, що клінічно оцінює здатність людини рухатися вперед, назад, вправо, вліво; 2 крок – аналіз ходьби (rancho observational gait analysis). Тест аналізу ходьби дає змогу виявити основні відхилення та порушення функції ходьби; 3 крок – гоніометрія – визначення амплітуди руху в суглобі; 4 крок – визначення типу відновлення. За наявності синергічного руху слід виконати наступні тести: визначити рівень спастичності за Ашвортом та силу м'язів за допомогою тесту моторного контролю вертикалізації (upper motor control test) [18].

Друга частина ідентифікації основних причин розладів ходьби спрямована на глибоке розуміння проблематики розладу.

Навантаження вагою, одноопорна фаза та переміщення вперед махової ноги є основними ключовими моментами ходьби. Саме на них необхідно сфокусуватися для того щоб встановити причини порушень ходьби. Ключовий момент навантаження вагою включає в себе дві фази ходьби: початковий контакт та завантаження стопи. У цих фазах ходьби виникають наступні порушення: контакт передньою частиною та всією підошвою стопи, тремтіння та перерозгинання гомілки в колінному суглобі. Контакт передньою частиною стопи обумовлений надмірним плантарним згинанням, обмеженим згинанням в кульшовому та колінному суглобі підчас фази завантаження стопи. Виникає дане порушення за відсутності руху гомілки допереду. Контакт передньою та всією підошвою стопи виникає зарахунок контрактури гомілковоступневого суглоба, спастики чи гіпертонусу плантарних згиначів, слабкості дорсальних згиначів та чотириголового м'язу стегна, пропріорецептивних розладів та болю в стопі [21, 22].

Тремтіння в коліні виникає за невідповідності згинання та розгинання у колінному суглобі підчас однієї з фаз ходьби. Результатом тремору є втрата стабільності та швидке перерозгинання коліна. Перерозгинання в коліні в основному починається підчас завантаження стопи. До основних причин тремору та перерозгинання коліна належать порушення моторного контролю, слабкості та спастичності чотириголового м'язу та плантарних згиначів стопи [21, 22].

Одноопорна фаза включає в себе середину опорної фази та завершальний етап опорної фази. До основних порушень під час одноопорної фази ходьби належить: надмірне плантарне та дорсальне згинання стопи, надмірне згинання стегна та колінного суглобу, контрлатеральне опадання тазу, нахил тулуба вперед та вбік.

Повний контакт стопи з підлогою обумовлений наступними розладами ходьби: надмірне дорсальне згинання стопи, надмірне згинання стегна та коліна є причиною усіх трьох відхилень, оскільки коліно є зігнутим у наведеній вище фазі воно спрямовує реакцію дію сили опори попереду кульшового суглобу та позаду коліна. Ці зміни викликають м'язеву активність чотириголового м'язу, який в середині опорної фази немає активності. До основних причин надмірного дорсального згинання та надмірного згинання в стегні і в коліні є слабкість плантарних згиначів, контрактура колінного та кульшового суглобу, спастичність м'язів згиначів коліна [21, 22].

Надмірне плантарне згинання може супроводжуватися швидким перерозгинанням та перешкоджатиме руху тіла вперед. Воно зумовлене контрактурою гомілковоступневого суглобу, спастичністю плантарних згиначів, розладами пропріорецептивної чутливості та слабкості чотириголового м'язу. Якщо надмірне плантарне згинання виникає в фазі опори, коли п'ятка є піднята над поверхнею землі, воно спричиняє контрактуру гомілковоступневого та колінного суглобу, спастичністю плантарних згиначів стопи, спастичністю згиначів гомілки та різниці довжини ніг [21, 22].

Контрлатеральне опадання тазу. Дане порушення виникає у фазі опори за рахунок слабкості відповідних м'язів стегна. Нестабільність в тазі збільшує енергетичні витрати пацієнта та може бути однією з причин бокового нахилу тулуба, цей компенсаторний рух може вказувати також і на інші проблеми. Він залежить від фази ходьби на якій виникає та сторони на якій відбувається. Атипові, тривалі рухи в тулубі призводять до болю в попереку. Виникає боковий нахил в тулубі за рахунок іпсилатерального болю в кульшовому суглобі, компенсаторного руху для допомоги контрлатеральній кінцівці в маховій фазі та слабкості відповідних м'язів стегна. Нахил тулуба до переду часто супроводжується на всіх фазах ходьби. Цей розлад ініціює порушення координації пацієнта та збільшує енергетичні затрати. Виникає за рахунок слабкості м'язів розгиначів стегна, контрактура в кульшовому суглобі, компенсаторний рух через розлади пропріорецепції [21, 22].

Переміщення вперед махової ноги є останнім ключовим моментом ходьби та включає в себе наступні фази: підготовчий етап махової фази, початковий

етап махової фази, середній та завершальний етап махової фази. Обмежене згинання коліна на підготовчій та початковій фазі ходьби та надмірне згинання гомілки під час завершальної фази ходи. Обмежене згинання коліна на підготовчій фазі махової ноги викликано спастичністю чотириголового м'язу, порушенням селективного контролю, слабкістю плантарних згиначів та болю в гомілковоступневому суглобі. Дане відхилення викликане зазвичай за відсутності достатнього плантарного згинання та передуює надмірному дорсальному згинанню на завершальному етапі опорної фази [21, 22].

Обмежене згинання коліна на початковому етапі махової фази, зазвичай починається підготовчій фазі та є першочерговим механізмом забезпечення кліренсу стопи, тим не менш необхідно диференціювати причини надмірного плантарного згинання, оскільки воно також може бути викликане розладами функцій стопи. До найбільш імовірних причин обмеженого згинання коліна відносять всі причини, що виникають на підготовчому етапі махової фази, слабкість м'язів стабілізаторів кульшового та колінного суглобів та спастичність м'язів розгиначів стегна. Недостатнє розгинання в колінному суглобі на завершальному етапі махової фази є основним розладом, що здійснює вплив на довжину кроку. Під час діагностики ходьби важливим є виявлення основних причин даного порушення до яких входить: слабкість чотириголового м'язу стегна, розгинальна контрактура колінного суглобу, порушення моторного контролю, компенсаторні механізми. Вкрай рідко недостатнє розгинання в колінному суглобі викликане надмірною ротацією тазу у горизонтальній площині. Це викликане деформацією кісток тазу і терапія таких процесів потребує оперативного втручання [21, 22].

Наведені вище проблеми потребують реабілітаційного втручання та включають в себе два основних компоненти: відновлення та компенсацію.

В наведеному вище алгоритмі втручання, що включає в себе оцінку координаційних можливостей пацієнта (визначення чи є потреба корекції), встановлення основних причин розладів ходьби, реабілітаційне втручання та повторне оцінювання ходьби (за алгоритмом діагностики).

Наступний крок даного алгоритму безпосереднє реабілітаційне втручання.

Реабілітаційне втручання при надмірному плантарному згинанні стопи передбачає наступні компоненти: підбір ортезу на гомілковоступневий суглоб для забезпечення кліренсу стопи (90 градусів розгинання), тренування сили та витривалості дорсальних згиначів стопи (за присутності 1 балу по ММТ). Ортез виконує функції пасивного розтягу литкового і камбаловидного м'язу, запобігає виникненню міогенної контрактури, забезпечує фізіологічний кліренс стопи та запобігає появі патологічних компенсації під час ходьби. Тренування сили дорсальних згиначів передбачало максимальне та субмаксимальне навантаження з мінімальною кількістю підходів та разів виконання (3 підходи по 8-10 разів). Витривалість в свою чергу передбачає довготривалу фізичну активність з мінімальним навантаженням. За умови коли ініціатором надмірного плантарного згинання виступає спастика

литкового і камбаловидного м'язу необхідно додати до тренування сили плантарних згиначів оскільки спастичний м'яз не є сильним, і за умови приросту сили буде збільшуватися селективний контроль і як наслідок зменшення спастики. Проте основною умовою тренування сили спастичного м'язу є відсутність провокації спастики під час тренування. Також для ефективного менеджменту спастичності застосовують медикаментозну терапію, яка включає баклофен та ін'єкції ботулінотоксину.

Однією з причин перерозгинання колінного суглобу є порушення пропріорецепції. В нормі коли гомілка в колінному суглобі розгинається чотириголовий м'яз виконуючи ексцентричну м'язеву роботу утримує 5 градусів згинання в суглобі. При розладах пропріорецепції дана функція не виконується. Одним з основних компонентів тренування пропріорецептивного контролю є спочатку фасилітоване фіксування коліна в межах 5-10 градусів згинання і перенос центру ваги тіла на уражене коліно. За умови зменшення перерозгинання рівень фасилітованого контролю буде зменшуватися. Наступним компонентом корекції даної проблеми є ортезування колінного суглобу для запобігання травматизації. Наступною причиною перерозгинання є спастичність чотириголового м'язу, терапія включає в себе тренування сили м'язу, медикаментозне лікування та ортезування суглобу. За умови слабкості чотириголового м'язу дана проблематика теж буде присутня, отже рішення включає в себе збільшення сили м'язу. Під час надмірного плантарного згинання перерозгинання також буде присутнім. Саме тому коли перерозгинання в колінному суглобі є поєднане з надмірним плантарним згинанням стопи першочергово необхідно вирішити проблему з надмірним плантарним згинанням.

Контралатеральне опадання тазу є причиною слабкості стабілізаторів тазу. Фізична терапія такого роду відхилення включає в себе тренування сили та витривалості відвідних м'язів стегна.

Наступною проблемою, що включає в себе патологічна ходьба є боковий нахил тулуба. Він виникає за умови іпсилатерального болю в кульшовому суглобі. Менеджмент болю включає в себе суглобову гру, пасивні та активні вправи без навантаження та з виключенням дії сили земного тяжіння. Рухи виконуються по безболісній амплітуді та в межах 25 – 50 градусів від наявної. Боковий нахил тулуба можливий через слабкість відвідних м'язів стегна. Фізична терапія, за таких умов, включає тренування сили та витривалості відвідних м'язів. За наявності слабкості м'язів згиначів стегна пацієнт виконує компенсаторний нахил тулуба для зміни центру ваги тіла, для полегшення просування паретичної кінцівки вперед.

Нахил тулуба вперед можливий за умови слабкості розгиначів стегна неправильно підібраних засобів пересування. Реабілітаційне втручання включає в себе заміну ходунців та милиць на чотириточкову палицю та тренування силі розгиначів стегна.

Обмежене згинання коліна на підготовчому етапі махової фази спричинено спастичністю чотириголового м'язу, слабкістю плантарних згиначів

стопи, порушенням пропріорецептивного контролю та болем в гомілковоступневому суглобі. Фізична терапія спрямована на зменшення спастички чотириголового м'язу за рахунок тренування сили, тренуванням пропріорецептивного контролю, збільшення приросту сили та витривалості плантарних згиначів стопи. Зменшення болю включає в себе вище наведені засоби вирішення даної проблематики.

Спастичність розгиначів стегна, слабкість стабілізаторів кульшового та колінного суглобів та причини розладів ходьби, що виникають на підготовчому етапі махової фази ініціюють надмірне згинання коліна на початковому етапі махової фази. Реабілітаційне втручання включає в себе тренування сили відвідних м'язів та чотириголового м'язу стегна. Зменшенню спастички зарахунок збільшення сили спастичного м'язу та вирішенню проблем, що виникають на підготовчому етапі махової фази.

Надмірне згинання коліна під час завершального етапу махової фази ходьби спричинено контрактурою в колінному суглобі, слабкістю чотириголового м'язу та розладами моторного контролю. Менеджмент відновлення амплітуди руху в суглобі, за умови відсутності артрогенної контрактури, включає в себе пасивні та активні рухи амплітудою 75-100 відсотків від наявної, суглобову гру по третьому ступеню та постізометричну релаксацію (ПІР). Втручання сприводу слабкості чотириголового м'язу та пропріорецептивного контролю включає тренування моторного контролю та збільшення сили чотириголового м'язу.

Третім компонентом алгоритму реабілітаційного втручання виступає повторна оцінка патерну ходьби для визначення чи принесло реабілітаційне втручання позитивну динаміку у пацієнта. Повторну оцінку слід здійснювати за алгоритмом підбору клінічних інструментів діагностики ходьби у осіб після перенесеного мозкового інсульту.

Результати. Створено алгоритм реабілітаційного втручання спрямованого на відновлення чи компенсацію патерну ходьби. Алгоритм підбору клінічних інструментів включає покрокове втручання спрямоване безпосередньо на патологічну ходьби.



1 крок – Встановлення основних причин розладів ходьби. Встановлення основних причин розладів ходьби включає дві частини. Перша представлена у скопусівській статті Алгоритм підбору клінічних інструментів діагностики ходьби

у осіб після перенесеного мозкового інсульту включає покрокове обтеження патерну ходьби а друга частина ідентифікації основних причин розладів ходьби спрямована на глибоке розуміння проблематики розладу, що виникає на наступних ключових моментах ходьби: навантаження вагою, одноопорна фаза та переміщення вперед махової ноги є основними ключовими моментами ходьби.

2 крок – Реабілітаційне втручання. Відповідно до визначеної проблеми, що виступає причиною порушення патерну ходьби ідентифікуються та безпосередньо впроваджуються у реабілітаційний процес пацієнта.

3 крок – Повторна оцінка. Вона необхідна. Для того щоб визначити ефективність реабілітаційної програми на пацієнта;

Висновки. Обраний алгоритм реабілітаційного втручання спрямованого на відновлення чи компенсацію патологічної ходьби має на меті глибоку орієнтацію фізичного терапевта на розуміння проблематики розладу та ефективної її корекції. Він дає змогу відповідно до обстеження ходьби ефективно визначити причину порушення, підібрати та впровадити необхідні засоби фізичної терапії та вміло оцінити їх результативність.

Використана література:

1. Берштейн Н. А. Физиология движений и активность. Москва : Медицина, 1990. 494 с.
2. Виленский Б. С., Яхно Н. Н. Ишемический инсульт. Санкт-Петербург : Фолиант, 2007. 288 с.
3. Витензон А. С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека. Москва : ЦНИИПП, 1998. 271 с.
4. Вукобратович М. К., Джованович М. Д. Активные экзоскелетоны: начало, состояние и будущее развитие. *Пробл. машиностр. и автоматизац.* 2007;4:7-16.
5. Демиденко Т. Д. Реабилитация при цереброваскулярной патологии. Ленинград : Медицина, 1989. 208 с.: ил.
6. Діагностика, комплексне лікування, реабілітація, профілактика і організаційні заходи з питань церебрального інсульту : навч.-метод. посібник для слухачів системи до та післядипл. підгот., лікарів всіх спец. / І. Зозуля [та ін.]. Київ, 2005. 72 с.
7. Епифанов В. А. Реабилитация больных, перенесших инсульт. Москва : МЕДпресс-инфом, 2006. 256 с.: ил.
8. Завалишин И. А., Бархатова В. П. Спастичность. *Журн. Невропат. и психиатр.* 1986. № 4. С. 532-536.
9. Зінченко О. М., Міщенко Т. С. Стан неврологічної служби в Україні в 2015 році. Харків, 2016. 23 с.
10. Клочков А. С., Теленков А. А., Черникова Л. А. Влияние тренировок на системе Locomat на выраженность двигательных нарушений у пациентов, перенесших инсульт. *Анн. Клини. и эксперимент. Невролог.* 2011;5(3).20-25.
11. Кузнецова С. М. Этиопатогенез инсульта. Доктор. 2003. № 3. С. 13-16. Режим доступа : www.doctor.org.ua
12. Мухін В. М. Фізична реабілітація. Київ : Олімпійська література, 2005.
13. Попов С. Н. Физическая реабилитация: учебник для академий и ин-тов физ. культуры. Ростов н/Д. : Феникс, 1999. 608 с.
14. Хинтон Р. Инсульт. *Неврология* / под. ред. М. Самуельса. Москва, 1997. С. 293-317.
15. Черникова Л. А., редактор. Восстановительная неврология: Инновационные технологии в нейрореабилитации. Москва : ООО "Издательство "Медицинское информационное фгенство"; 2016. 344 с.
16. Черникова Л. А., Клочков А. С. Влияние тренировок на роботизированной системе Locomat на мобильность при ходьбе у больных с постинсультными гемипарезами. *Вопр. курортол. физиотер. и лечеб. физ. культ.* 2014;3:13-18.

17. Demos, Gait analysis, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27235/>) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27235/>), 2004.
18. Dmytruk M. B., Rokoshevska V. V. Algorithm for Selecting Clinical Instruments for the Assessment of Walking Function in Post-Stroke Patients. *Journal of physical education and sport*. 2019. № 19. P. 710-715.
19. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its Mechanisms and effects on Range of Motion and Muscular Function. *J. Hum. Kinet.* 2012;3(3):105-113.
20. Huang WC, Chen YJ, Chien CL, Kashima H, Lin KC. Constraint-induced movement therapy as a paradigm of translational research in neurorehabilitation: reviews and prospects. *Transl Res.* 2011;3(1):48-60.
21. Perry J Giovan P. Harris Lj. Et al. The determinants of muscle action in the hemiparetic lower extremity. *Clin Orthop* 131:71 – 89. 1978.
22. Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center, LAREI, 2001.
23. Wolf SL. Revisiting Constraint Induced Movement Therapy: Are We Too Smitten With the Mitten? Is All Nonuse "Learned"? and Other Quandaries. *Phys Ther.* 2007;87:1212-23.

References:

- [1] Bershtejn N. A. Fiziologiya dvizhenij i aktivnost. Moskva : Medicina, 1990. 494 s.
- [2] Vilenskij B. S., Yahno N. N. Ishemicheskij insult. Sankt-Peterburg : Foliant, 2007. 288 s.
- [3] Vitenzon A. S. Zakonomernosti normalnoj i patologicheskoy hodby cheloveka. Moskva : CNIIPP, 1998. 271 s.
- [4] Vukobratovich M. K., Dzhovanovich M. D. Aktivnye yekzoskeletony: nachalo, sostoyanie i budushee razvitie. *Probl. mashinostr. i avtomatizac.* 2007;4:7-16.
- [5] Demidenko T. D. Reabilitaciya pri cerebrovaskulyarnoj patologii. Leningrad : Medicina, 1989. 208 s.: il.
- [6] Diahnostyka, kompleksne likuvannia, reabilitatsiia, profilaktyka i orhanizatsiini zakhody z pytan tserebralnogo insultu : navch.-metod. posibnyk dlia slukhachiv systemy do ta pisliadypl. pidhot., likariv vsikh spets. / I. Zozulia [ta in.]. Kyiv, 2005. 72 s.
- [7] Epifanov V. A. Reabilitaciya bolnyh, perenessih insult. Moskva : MEDpress-infom, 2006. 256 s.: il.
- [8] Zavalishin I. A., Barhatova V. P. Spastichnost. *Zhurn. Nevropat. i psihiatr.* 1986. № 4. S. 532-536.
- [9] Zinchenko O. M., Mishchenko T. S. Stan nevrolohichnoi sluzhby v Ukraini v 2015 rotsi. Kharkiv, 2016. 23 s.
- [10] Klochkov A. S., Telenkov A. A., Chernikova L. A. Vliyanie trenirovok na sisteme Locomat na virazhenost dvigatelnyh narushenij u pacientov, perenessih insult. *Ann. Klin. i yeksperiment. Nevrolog.* 2011;5(3):20-25.
- [11] Kuznecova S. M. Etiopatogenez insulta. *Doktor.* 2003. № 3. C. 13-16. Rezhim dostupa : www.doctor.org.ua
- [12] Mukhin V. M. Fizychna reabilitatsiia. Kyiv : Olimpiiska literatura, 2005.
- [13] Popov S. N. Fizicheskaya reabilitaciya: uchebnik dlya akademij i in-tov fiz. kultury. Rostov n/D. : Feniks, 1999. 608 s.
- [14] Hinton R. Insult. *Nevrologiya / pod. red. M. Samuelsa.* Moskva, 1997. S. 293-317.
- [15] Chernikina L. A, redaktor. Vosstanovitel'naya nevrologiya: Innovacionnye tehnologii v nejroreabilitacii. Moskva : OOO "Izdatel'stvo "Medicinskoe informacionnoe fgenstvo"; 2016. 344 s.
- [16] Chernikova L. A., Klochkov A. S. Vliyanie trenirovok na robotizirovannoj sisteme Locomat na mobilnost pri hodbe u bolnih s postinsul'nymi gemiparezami. *Vopr. kurortol. fizioter. i leceb. fiz. kult.* 2014;3:13-18.
- [17] Demos, Gait analysis, (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27235/>) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27235/>), 2004.
- [18] Dmytruk M. B., Rokoshevska V. V. Algorithm for Selecting Clinical Instruments for the Assessment of Walking Function in Post-Stroke Patients. *Journal of physical education and sport*. 2019. № 19. R. 710-715.
- [19] Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its Mechanisms and effects on Range of Motion and Muscular Function. *J. Hum. Kinet.* 2012;3(3):105-113.
- [20] Huang WC, Chen YJ, Chien CL, Kashima H, Lin KC. Constraint-induced movement therapy as a paradigm of translational research in neurorehabilitation: reviews and prospects. *Transl Res.* 2011;3(1):48-60.

- [21] Perry J Giovan P. Harris Lj. Et al. The determinants of muscle action in the hemiparetic lower extremity. Clin Orthop 131:71 – 89. 1978.
- [22] Rancho Los Amigos National Rehabilitation Center, LAREI, 2001.
- [23] Wolf SL. Revisiting Constraint Induced Movement Therapy: Are We Too Smitten With the Mitten? Is All Nonuse "Learned"? and Other Quandaries. Phys Ther. 2007;87:1212-23.

ДМИТРУК М. Б. Алгоритм реабилитационного вмешательства направленного на коррекцию патологической ходьбы у лиц после перенесенного мозгового инсульта.

Аннотация. Вопрос восстановления ходьбы у больных после перенесенного мозгового инсульта является предметом пристального внимания многих специалистов, занимающихся с данной категорией больных на разных этапах восстановительного лечения. Сложные задачи психической и физической активизации, социального и трудового приспособления тяжелого контингента постинсультных больных успешно решаются в системе комплексной реабилитации. Она предполагает использование различных средств, направленных на восстановление двигательной функции (медикаментозная терапия, массаж, физическая терапия, физиотерапия, трудотерапия, ортопедия).

Реабилитационные мероприятия по пациентам, имеющих проблемы двигательного контроля вследствие неврологических заболеваний, недостаточно освещены в отечественной литературе. В зарубежных литературных источниках описываются три основных подхода в реабилитации неврологических больных, используемых до настоящего времени. Это – переучивание мышц, нейрофизиологический подход и двигательный контроль (освоение движений). Заболевания сердечно-сосудистой системы в мире и в Украине занимают одно из первых мест по распространенности, смертности и инвалидности. Ежегодно переносят инсульт около 15 млн человек, из них умирают 5 млн. В странах Западной Европы, США, Японии, Австралии за последние 15 лет смертность от инсульта снизилась более чем на 50% (ежегодно на 3-7%) и составляет сейчас 37-47 человек на 100 тыс. населения. Смертность в 2008 году. В Украине сохранялась на уровне 91,8 человек на 100 тыс. Населения.

Ключевые слова: инсульт, паттерн ходьбы, алгоритм реабилитационного вмешательства, парезы, плегия.

DMYTRUK MYKHAILO. Algorithm for rehabilitation intervention aimed at correction of pathological gait in persons after a stroke.

The issue of recovery of walking in patients after a stroke has been the subject of much attention by many specialists dealing with this category of patients at various stages of rehabilitation. The complex tasks of mental and physical activation, social and labor adaptation of a heavy contingent of post-stroke patients are most successfully solved in the system of complex rehabilitation. It involves the use of various tools aimed at restoring motor function (drug therapy, massage, physical therapy, physiotherapy, occupational therapy, orthopedics).

Rehabilitation measures for patients who have problems with motor control due to neurological diseases are insufficiently covered in the national literature. Foreign literature sources describe three main approaches to the rehabilitation of neurological patients that are used to date. These are muscle retraining, neurophysiological approach and motor control (mastering of movements). Cardiovascular diseases in the world and in Ukraine are among the first in terms of prevalence, mortality and disability. About 15 million people suffer from stroke each year, including 5 million of them. In Western Europe, the United States, Japan, Australia, stroke deaths have fallen by more than 50% (3–7% annually) over the past 15 years and are now 37- 47 people per 100,000 population. In 2008, the death rate in Ukraine remained at 91.8 per 100,000 population.

Keywords: stroke, gait pattern, rehabilitation intervention algorithm, paresis, plegia.