

---

# ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТРЕНУВАННЯ ПРИ ГОСТРИХ ПОРУШЕННЯХ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ В ПІЗНЬОМУ ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ

---

*Римма Баннікова, Вадим Керестей,  
Костянтин Калінкін*

**Аннотация.** В представленном обзоре обсуждаются потенциальные преимущества метода функциональной тренировки, который предусматривает восстановление и компенсацию утраченных вследствие острого нарушения мозгового кровообращения физических качеств путем тренировки моторных навыков и умений, базирующихся на выполнении задач, необходимых для улучшения качества жизни и создающих перспективы для его улучшения в будущем. Обсуждается механизм реализации восстановления, морфофункциональной основой которого является нормализация постурального контроля. Установлено, что данные обстоятельства существенным образом модернизируют стратегию и тактику реабилитации в позднем восстановительном периоде.

**Ключевые слова:** острые нарушения мозгового кровообращения, двигательные расстройства, физическая реабилитация, функциональная тренировка.

**Abstract.** This review discusses potential benefits of the functional training method, which involves the restoration and compensation of physical qualities lost through acute cerebral circulation impairment by training motor based on performing tasks necessary to improve the quality of life and to create prospects for its improvement in the future. The mechanism of restoration realization is addressed, the morphofunctional basis of which is the normalization of postural control. Establishment of these circumstances significantly modernizes the strategy and tactics of rehabilitation at the late recovery period.

**Keywords:** acute impairments of cerebral circulation, motor disorders, physical rehabilitation, functional training.

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У структурі судинних захворювань головного мозку провідне місце займають гострі порушення мозкового кровообігу (80–85 %), які разом із черепно-мозковою травмою сьогодні є однією із головних причин летальності та інвалідизації хворих неврологічного профілю [3, 5, 11]. За статистикою ВООЗ, унаслідок гострих порушень мозкового кровообігу (ГПМК) та інших судинних захворювань головного мозку щорічно помирає близько 7,6 млн осіб [9, 26]. Близько 80 % ГПМК становлять ішемічні інсульти. Смертність (у терміни до 30 днів з моменту розвитку захворювання) при ішемічному інсульті становить 8–20 %, субарахноїдальному крововиливі (САК) – 42–46 %, внутрішньомозковому крововиливі – 48–82 % [25].

В Україні, згідно з даними Центру медичної статистики при МОЗ, реєструється понад 37 % випадків смерті від інсульту, 22 % осіб після інсульту стають інвалідами та лише 10–20 % повертаються до роботи після перенесеного захворювання. У м. Києві у 2016 р. летальність від ішемічного інсульту становила 15,7 %, геморагічного – 39,74 % [19].

За даними зарубіжних авторів щорічні фінансові витрати на лікування і реабілітаційні заходи хворих, які перенесли церебральний інсульт,

у країнах Західної Європи становлять 55–73 млн дол. США. Непрямі витрати, пов'язані із втратою трудової активності працездатного молодого населення та зменшення валового національного продукту, взагалі не піддаються підрахунку [6, 10].

Ці дані підкреслюють не лише медичну, а й соціальну та економічну значущість ГПМК. Його наслідки покладають особливі обов'язки на членів родин хворих та лягають важким соціально-економічним тягарем на суспільство. Разом з тим статистичні дані не демонструють реальної картини: тяжкість стану пацієнта, функціональну спроможність, ступінь інвалідизації. Проте відомо, що найчастішими наслідками ГПМК є рухові й когнітивні порушення [6]. До рухових порушень, що найбільше дезадаптують хворого, який переніс мозковий інсульт, відносять порушення ходьби і рівноваги. Нестійкість вертикального положення тіла може спровокувати падіння пацієнта, а в подальшому призвести до появи необґрунтованого страху перед самостійною ходьбою. Крім того, при падінні існує високий ризик виникнення переломів. Через порушений постуральний контроль пацієнт змушений використовувати у побуті милиці або інший засіб для пересування [1, 8].

Протягом останніх 5–7 років третину загальної кількості хворих на порушення мозкового кровообігу становлять особи віком до 50 років, тоб-

то люди працездатного віку, для яких втрата рухових здатностей та сенсомоторні розлади стають справжнім вироком [11, 17]. У більшості випадків вони не можуть повернутися до передінсультної життєдіяльності. Основною проблемою в них на рівні участі залишається нездатність повернутися до попереднього місця роботи і перешкодою до цього є, навіть якщо вони можуть виконувати свої обов'язки, нездатність самостійно дістатися до місця роботи. Очевидно, таким хворим надзвичайно потрібне реабілітаційне втручання і не тільки на ранніх періодах, коли йдеться про збереження життя людини і відновлення необхідних рухових навичок для самообслуговування, а й у пізньому відновному періоді, де основними завданнями є соціалізація, відновлення побутових умінь та повернення до участі в житті таким, яким вона жила до інсульту [9, 20].

З урахуванням значної поширеності захворювання, високих показників первинної летальності й інвалідності, продовження пошуку ефективних методів реабілітації, які дозволяють зменшити медико-соціальний тягар після мозкових інсультів, є актуальним і своєчасним.

Дослідження виконано згідно зі Зведеним планом НДР з фізичної культури і спорту на 2016–2020 рр. «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер держреєстрації 0116U001609).

**Мета дослідження** – систематизувати сучасні наукові знання з проблеми фізичної реабілітації осіб з гострими порушеннями мозкового кровообігу і визначити перспективи застосування методу функціонального тренування в пізньому відновному періоді.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сьогодні реабілітацію визнано наріжним каменем багатопрофільної допомоги хворим з ГПМК, що може суттєво зменшити первинну інвалідність [21]. Слід зазначити, що існує система етапної реабілітації постінсультних хворих на основі інтеграції стаціонарного, поліклінічного (амбулаторного) і санаторно-курортного етапів відповідно до трьох рівнів реабілітації (відновлення, компенсація та реадптація) [17]. Важливою умовою успішного функціонування цієї системи етапної реабілітації є: ранній початок реабілітаційних втручань, участь безпосередньо самого пацієнта у реабілітаційному процесі, встановлення та узгодження з пацієнтом поетапних цілей реабілітації, допомога родичів у процесі реабілітації, комплексність реабілітаційних заходів [13–15, 17, 18].

*Першим рівнем* реабілітації є відновлення нормальної діяльності клітин головного мозку, які знаходяться у стані зниженої активності.

*Другий рівень* (компенсація) починається паралельно з першим (або дещо пізніше) й пов'язаний

із процесами пластичності, тобто здатністю нервової тканини змінювати структурно-функціональну організацію під впливом ендогенних та екзогенних чинників [2, 7, 15].

*Третій рівень* (реадптація) полягає у пристосуванні хворого до наявного дефекту та до самообслуговування і, якщо можливо, до праці. Цей етап продовжується у середньому до 1–1,5 року.

*Перший етап* реабілітації здійснюється протягом гострого періоду захворювання у відділеннях реабілітації та інтенсивної терапії (у разі відсутності протипоказань до проведення реабілітації).

*Другий етап* проходить протягом раннього відновного періоду, пізнього відновного періоду, періоду залишкових явищ захворювання в умовах стаціонарної реабілітації.

*Третій етап* реалізується протягом раннього відновного періоду, пізнього відновного періоду, періоду залишкових явищ захворювання в умовах амбулаторної та санаторно-курортної реабілітації, а також вдома у пацієнта [11, 18].

Доведено, що реабілітація чинить суттєвий вплив на відновлення функцій мозку і реорганізацію, особливо відносно рухових порушень [6, 11, 12]. Але відновлення не є лінійним і здійснюється переважно протягом перших 3–6 міс., хоча окремі пацієнти демонструють відновлення протягом більш тривалого часу. Тому й існує тактика тривалої нейрореабілітації [25].

При нейрореабілітації таких хворих необхідно взяти до уваги, що інсульт – це не стабільний, а динамічний процес, що розвивається в часі з фізико-хімічними порушеннями, пов'язаними між собою [12]. Саме тому реабілітація має розпочинатися максимально рано і дотримуватися належного терміну, бути диференційованою та безперервною [18]. Найбільше значення під час проведення реабілітації мають гострий і ранній відновний періоди інсульту. У пізній відновний період актуальною проблемою є прогнозування ступеня і строків відновлення неврологічного дефіциту, тому що в більшості випадків мають місце залишкові явища: спастичні паралічі, повна або часткова втрата селективного контролю руху, втрата постурального контролю, сенсорні розлади, порушення мовлення та інших вищих кіркових функцій, екстрапірамідні та мозочкові розлади, порушення статички, контрактури та інші дефекти опорно-рухового апарату [4, 16].

Базовим методом відновного лікування та реабілітації осіб з ГПМК є кінезитерапія, головними параметрами оцінки якої є виживання, функціональний стан та якість життя відповідно до рекомендацій ВООЗ. Завдання її на кожному із етапів реабілітаційного процесу різні, залежно від стану хворого, ступеня рухового та когнітивного дефіциту, рівня регуляції рухових функцій.

У пізньому відновному періоді (від 6 міс до 1 року) та періоді залишкових явищ (більше 1 року) підвищується значущість вирішення завдань

з активного переміщення пацієнтів за допомогою додаткової опори і спеціальних засобів (візка), удосконалення ходьби і навичок самообслуговування. В цілому завданнями реабілітаційних заходів у цей період стають:

- нормалізація тонуно-силових взаємозв'язків м'язів регіонів тіла хворого і належних обсягів рухів в окремих суглобах хребта і кінцівок;
- подальше продовження вдосконалення рухових функцій з акцентом на процесі підтримання вертикального положення і переміщення (самостійного, з додатковою опорою, за допомогою технічних засобів або іншої особи), вдосконалення координації в просторі, тонкої цілеспрямованості моторики кисті і пальців (вдосконалення захоплення, маніпулювання), координування роботи м'язів ротолицевого комплексу, дихальних м'язів;
- усунення контрактур;
- подальше збільшення толерантності хворого до навантажень як фізичних, так і психоемоційних;
- відновлення і підтримання трофіки тканин опорно-рухового апарату;
- подолання больового синдрому;
- відновлення і підтримання видільної та сексуальної функцій хворого;
- відновлення мовленнєвої та вищих психічних функцій;
- вдосконалення пристосування хворого до навколишнього середовища шляхом використання ерготерапевтичних технологій і трудотерапії, а також пристосування навколишнього середовища до потреб пацієнта з вираженими обмеженнями функцій;
- професійна переорієнтація на базі трудотерапевтичних заходів;
- відновлення міжперсональних відносин, соціальної активності хворого, його рольової функції у важливому для нього оточенні.

Кінезитерапія передбачає застосування активних і пасивних методів втручання. Активні методи, крім лікувальної гімнастики, ерготерапії, терентерапії, механотерапії, біоробототехніки, включають спеціалізовані методичні системи, засновані на функціональному тренуванні [24], котре часто визначають як діяльність, спрямовану на навчання рухів.

Враховуючи абсолютну непередбачуваність патогенезу ГПМК, різноманітні залишкові явища, ступінь рухового дефіциту, супутні соматичні захворювання, вади опорно-рухового апарату, когнітивні розлади, сенсорні порушення та зміни в психоемоційному стані, заслуговує на увагу метод функціонального тренування [22, 23, 27]. Вони допомагають поліпшити здатність людини здійснювати дії за різних обставин у повсякденному житті. При цьому виді фізичного навантаження відбувається тренування всіх м'язів, які допомагають здійснювати рухи, необхідні в звичайному житті. Залежно від призначення, такі рухи варі-

юють за ступенем складності. Пацієнт, який під час підготовки використовує функціональний тренінг, здатний швидше за інших навчитися нових навичок або вдосконалити збережені чи відновлені. Суть функціонального тренінгу полягає у відпрацюванні рухів, необхідних у повсякденному житті, а також фізичних якостей, таких як кардіореспіраторна працездатність та витривалість, сила, гнучкість, потужність, координація, спритність, рівновага і точність [8].

Особливої актуальності метод функціонального тренування набуває саме в час повної функціональної незалежності пацієнта, але за неможливості виконувати діяльність, яка потребує хорошої рівноваги та координації, а це, в основному, припадає на пізній відновний період [24, 25]. Відновлення рівноваги може бути досягнуте тільки за умови нормального постурального контролю. Відповідно до сучасного загальноприйнятого визначення, – це регуляція положення тіла та його сегментів у просторі. Механізм постурального контролю включає: нормальні постуральний тонус, реципрокту іннервацію, механізм сенсомоторного зворотного зв'язку, постуральні реакції та реакції рівноваги, біомеханічні якості м'язів [24].

Постуральний контроль є основою для виконання селективного руху. Кілька таких рухів, об'єднуючись у численні та різноманітні рухові моделі, дозволяють виконати цілеспрямоване завдання, що забезпечує нормальне функціонування людини в щоденних життєвих ситуаціях. Зниження витривалості значно впливає на селективний контроль руху та постуральний контроль і є частою причиною падіння пацієнтів, що може спричинити травму й унеможливити подальше відновлення. Збільшення витривалості пов'язане з підвищенням здатності пацієнта виконувати життєві завдання та активності на рівні участі. Тому збільшення сили та витривалості для пацієнтів, які перенесли інсульт, є однією з головних цілей у пізньому відновному періоді. Базовий принцип збільшення сили полягає в тому, що м'язи мають бути навантажени, щоб стати сильнішими, і навантаження повинне переглядатися по мірі її зростання. Але слід зауважити, що лише збільшення сили м'язів не буде покращувати функцію, а для цього спершу треба зміцнити силу у м'язах, а потім нову здобуту силу задіяти у функціональній діяльності.

Для поліпшення кардіореспіраторної витривалості також потрібно використовувати навантаження. Частота серцевих скорочень є простим і надійним засобом оцінки здійснюваної роботи серцево-судинною системою: чим вища частота серцевих скорочень, тим більше тренується серце, що приводить до покращення аеробної і кардіореспіраторної тренуваності.

Таким чином, використання методу функціонального тренування у програмах фізичної реабілітації у пізньому відновному періоді є новою аль-

тернативою та шляхом збільшення функціональних можливостей пацієнтів з наслідками ГПМК, що може втілити в реальність їхні цілі та бажання щодо остаточної мети реабілітації.

**Висновки.** Особливістю сучасної нейрореабілітації є зміна підходів до відновного лікування та реабілітації пацієнтів з гострими судинними катастрофами головного мозку й зростання інтересу до використання спеціалізованих методик, заснованих на функціональному тренуванні. Метод функціонального тренування передбачає відновлення та компенсацію втрачених фізичних якостей шляхом тренування моторних навичок та вмій, які є необхідними для покращення або повернення до нормального соціально-побутового життя.

Метод функціонально тренування передбачає вирішення цілей і завдань пацієнта на рівні участі. Його можна ефективно використовувати у комплексних програмах фізичної реабілітації для пацієнтів з ГПМК у пізньому відновному періоді, коли небезпека для життя вже позаду, але якість життя ще залишається незадовільною внаслідок зниження сили та кардіореспіраторної витривалості, порушеного постурального контролю і поганого селективного контролю руху.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні ефективності методу функціонального тренування в корекції когнітивного та рухового дефіциту внаслідок гострого порушення мозкового кровообігу у пізньому відновному періоді.

## Література

1. *Алешина А. И.* Особенности регуляции вертикальной устойчивости у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения / А. И. Алешина, А. В. Алешин // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. праць Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2012. – №1 (17). – С. 56–59.
2. *Буднюк О. О.* Церебропротекторна терапія як компонент інтенсивної терапії при ішемічному інсульті / О. О. Буднюк, О. А. Карташов, А. В. Коваль // Медицина невідкладних станів. – 2016. – № 5 (6). – С. 1–4.
3. *Віничук С. М.* Мозковий інсульт: сучасний погляд на проблему та стратегію лікування / С. М. Віничук // Мистецтво лікування. – 2004. – № 5 (011). – С. 8–16.
4. *Віничук С. М.* Пошук нових підходів до лікування гострого ішемічного інсульту / С. М. Віничук, М. М. Прокопів, Т. М. Черенько // Укр. невролог. журн. – 2010. – № 1 (14). – С. 3–10.
5. *Галушко О. А.* Інтенсивна терапія гострого ішемічного інсульту / О. А. Галушко // Практична ангіологія. – 2012. – № 2/1. – С. 2–9.
6. *Голик В. А.* Восстановление двигательных функций после инсульта: влияние локализации патологических паттернов на прогноз / В. А. Голик // Судинні захворювання головного мозку. – 2011. – № 1. – С. 25–32.
7. *Живолупов С. А.* Нейрофизиологический мониторинг эффективности комплексной терапии сосудистой и травматической энцефалопатии / С. А. Живолупов, И. Н. Самарцев, А. А. Марченко, О. В. Пулякина // Неврология и психология. – 2013. – № 4. – С. 1–6.
8. *Журавель Н. В.* Жизнь после инсульта: новые враги – боль и спастичность / Н. В. Журавель // Здоров'я України. – 2012. – № 1 (20). – С. 28–30.
9. *Зозуля А. І.* Проблеми, які стоять перед дослідниками щодо цереброваскулярних хвороб в цілому та інсульту зокрема / А. І. Зозуля, Г. О. Слабкий, І. С. Зозуля // Укр. мед. часоп. – 2014. – № 5 (103). – С. 112–120.
10. *Зозуля Ю. П.* Проблеми судинно-церебральної патології та шляхи їх вирішення / Ю. П. Зозуля, Т. С. Міщенко // Журн. НАМН України. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 19–25.
11. *Ковальчук В. В.* Реабилитация пациентов, перенесших инсульт / В. В. Ковальчук. – М.: ООО «АСТ 345», 2016. – 328 с.
12. *Лазарева Е. Б.* Особенности мозгового кровообращения при физических нагрузках / Е. Б. Лазарева // Спорт. вісн. Придніпров'я. – 2010. – № 3. – С. 125–128.
13. *Лазарева Е. Б.* Особенности нарушения статического стереотипа у пациентов после оперативного лечения острого нарушения мозгового кровообращения по геморрагическому типу / Е. Б. Лазарева // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. праць Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Л. Українки. – 2014. – № 3 (27). – С. 88–94.
14. *Лазарева Е. Б.* Современные подходы к использованию средств физической реабилитации у больных нейрохирургического профиля / Е. Б. Лазарева // Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2015. – № 2. – С. 81–88.
15. *Маркин С. П.* Реабилитация больных с острым нарушением мозгового кровообращения / С. П. Маркин // Журн. неврологии и психиатрии. – 2010. – № 12, вып. 2. – С. 41–46.
16. *Самосюк И. З.* Медицинская реабилитация постинсультных больных / И. З. Самосюк, В. И. Козьякин, В. М. Лобода. – К.: Здоров'я, 2010. – 424 с.
17. *Столярова Л. Г.* Реабилитация больных с постинсультными двигательными расстройствами / Л. Г. Столярова, Г. З. Ткачева. – М.: Медицина, 1978. – 216 с.
18. *Уніфікований клінічний протокол медичної допомоги.* Гострі порушення мозкового кровообігу. Ішемічний інсульт. – К., 2012. – 76 с.

19. Прокопів М. М. Фактори ризику, структура та наслідки гострого періоду інсульту у місті Києві за результатами прагматичного спостереження / М. М. Прокопів, С. В. Рогоза, Л. М. Трепет // Укр. мед. часоп. – 2017. – № 2 (118). – С. 124–126.
20. Ada L. Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review / L. Ada, S. Dorsch, C. G. Canning // Aust. J. Physiother. – 2006. – № 52 (4). – P. 241–248.
21. Auriel E. Ранняя мобилизация после инсульта / E. Auriel, N. M. Bornstein // Междунар. невролог. журн. – 2014. – № 5 (67). – С. 1–4.
22. Blennerhassett J. Additional task-related practice improves mobility and upper limb function early after stroke: A randomised controlled trial / J. Blennerhassett, W. Dite. // Australian j. of physiotherapy. – 2004. – 50. – P. 858–870.
23. Bowman M. H. A treatment for a chronic stroke patient with a plegic hand combining CI therapy with conventional rehabilitation procedures: case report / M. H. Bowman, E. Taub, G. Uswatte, A. Detgado // NeuroRehabilitation. – 2006. – 21 (2). – P.167–17.
24. Krakauer J. W. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation / J. W. Krakauer // Curr Opin Neurol. – 2006. – Feb. – 19 (1). – P. 84–90.
25. Krupinski Y. Современные направления эффективной нейрореабилитации пациентов после перенесенного инсульта / Y. Krupinski, Y. I. Secades, K. K. Shiraliyeva // Междунар. невролог. журн. – 2014. – № 8 (70). – С.1–11.
26. Howells D. W. Where Will the Next Generation of Stroke Treatments Come From? / D. W. Howells, G. A. Donnan // PLoS Med. – 2010. – 7 (3). – e 1000224. doi: 10.1371.
27. Timmermans A. A. Influence of Task-Oriented Training Content on Skilled Arm-Hand Performance in Stroke: A Systematic Review/ A. A. Timmermans, A. I. F. Spooren, H. Kingms, H. A. M. Seleen // Neural rehabilitation and neural repair. – 2010. – 24. – P. 219–224.

## Literature

1. Aleshina A. I. Peculiarities of vertical stability regulation in patients with acute cerebral circulation impairment / A. I. Aleshina, A. V. Aleshin // Fizychnе vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomy suspilstvii: zbirnyk prats Volynskoho universytetu imeni Lesi Ukrainky. – 2012. – N1 (17). – P. 56–59.
2. Budniuk O. O. Cerebroprotective therapy as the component of intensive therapy during ischemic stroke / O. O. Budniuk, O. A. Kartashov, A. V. Koval // Medytsyna nevidkladnykh staniv. – 2016. – N 5 (6). – P. 1–4.
3. Vynychuk S. M. Cerebral stroke: modern look at the issue and treatment strategy / S. M. Vynychuk // Mystetstvo likuvannia. – 2004. – N 5 (011). – P. 8–16.
4. Vynychuk S. M. Search for new approaches to treating acute ischemic stroke / S. M. Vynychuk, M. M. Prokopiv, T. M. Cherenko // Ukrainskyi nevrolohichnyi zhurnal. – 2010. – N 1 (14). – P. 3–10.
5. Halushko O. A. Intensive therapy of acute ischemic stroke / O. A. Halushko // Praktychna anhiolohiia. – 2012. – N 2/1. – P. 2–9.
6. Golik V. A. Motor function restoration after stroke: pathological pattern localization impact on prognosis / V. A. Golik // Sudynni zakhvoriuvannia holovnoho mozku. – 2011. – N 1. – P. 25–32.
7. Zhyvolupov S. A. Neurophysiological monitoring the efficient of complex therapy of vascular and traumatic encephalopatia / S. A. Zhyvolupov, I. N. Samartsev, A. A. Marchenko, O. V. Pulyatkina // Nevrologiya i psikhologiya. – 2013. – N 4. – P. 1–6.
8. Zhuravel N. V. Life after stroke: new enemies – pain and spasticity / N. V. Zhuravel // Zdorovia Ukrainy. – 2012. – N 1 (20). – P. 28–30.
9. Zozulia A. I. Issues related to cerebrovascular diseases on the whole and stroke, in particular / A. I. Zozulia, H. O. Slabkyi, I. S. Zozulia // Ukrainskyi medychnyi chasopys. – 2014. – N 5 (103). – P. 112–120.
10. Zozulia I. P. Cerebrovascular pathology issues and ways of their solution / I. P. Zozulia, T. S. Mishchenko // Zhurnal NAMS Ukrainy. – 2011. – Vol.17, N 1. – P.19–25.
11. Kovalchuk V. V. Rehabilitation of patients after stroke / V. V. Kovalchuk. – Moscow: ООО «AST 345», 2016. – 328 p.
12. Lazareva E. B. Cerebral circulation peculiarities under physical loads / E. B. Lazareva // Sportyvnyi visnyk Prydniprovia. – 2010. – N 3. – P. 125–128.
13. Lazareva E. B. Features of static stereotype impairment in patients after operative treatment of acute cerebral circulation impairment / E. B. Lazareva // Fizychnе vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomy suspilstvii: zbirnyk prats Skhidnoievropeyskyi natsionalny universytet imeni Lesi Ukrainky. – 2014. – N 3 (27). – P. 88–94.
14. Lazareva E. B. Modern approaches to usage of physical rehabilitation means for patients of neurosurgical profile / E. B. Lazareva // Teoriya i metodyka fizvykhovannia i sportu. – 2015. – N 2. – P. 81–88.
15. Markin S. P. Rehabilitation of patients with acute cerebral circulation impairment / S. P. Markin // Zhurnal nevrologiyi i psikhiatriyi. – 2010. – N 12, iss. 2. – P. 41–46.
16. Samosyuk I. Z. Medical rehabilitation after stroke / I. Z. Samosyuk, V. I. Kozyavkin, V. M. Loboda. – Kyiv: Zdorovia, 2010. – 424 p.

17. *Stolyarova L. G.* Rehabilitation patients after stroke with post-stroke motor disorders / L. G. Stolyarova, G. Z. Tkacheva. – Moscow: Meditsina, 1978. – 216 p.
18. *Unified clinical protocol of medical aid. Acute impairments of cerebral circulation. Ischemic stroke.* – Kyiv, 2012. – 76 p.
19. *Prokopiv M. M.* Risk factors, structure and outcomes of acute stroke period in Kyiv according to pragmatic survey results / M. M. Prokopiv, S. V. Rohoza, L. M. Trepet // *Ukrainskyi medychnyi chasopys.* – 2017. – N 2 (118). – P. 124–126.
20. *Ada L.* Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: a systematic review / L. Ada, S. Dorsch, C. G. Canning // *Aust. J. Physiother.* – 2006. – № 52 (4). – P. 241–248.
21. *Auriel E.* Early mobilization after stroke / E. Auriel, N. M. Bornstein // *Mezhdunarodny nevrologicheskii zhurnal.* – 2014. – N 5 (67). – P. 1–4.
22. *Blennerhassett J.* Additional task-related practice improves mobility and upper limb function early after stroke: A randomised controlled trial / J. Blennerhassett, W. Dite. // *Australian j. of physiotherapy.* – 2004. – 50. – P. 858–870.
23. *Bowman M. H.* A treatment for a chronic stroke patient with a plegic hand combining CI therapy with conventional rehabilitation procedures: case report / M. H. Bowman, E. Taub, G. Uswatte, A. Detgado // *NeuroRehabilitation.* – 2006. – 21 (2). – P. 167–17.
24. *Krakauer J. W.* Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation / J. W. Krakauer // *Curr Opin Neurol.* – 2006. – Feb. – 19 (1). – P. 84–90.
25. *Krupinski Y.* Modern directions of efficient neurorehabilitation of patients after stroke / Y. Krupinski, Y. I. Secades, K. K. Shiraliyeva // *Mezhdunarodny nevrologicheskii zhurnal.* – 2014. – N 8 (70). – P. 1–11.
26. *Howells D. W.* Where Will the Next Generation of Stroke Treatments Come From? / D. W. Howells, G. A. Donnan // *PLoS Med.* – 2010. – 7 (3). – e 1000224. doi: 10.1371.
27. *Timmermans A. A.* Influence of Task-Oriented Training Content on Skilled Arm-Hand Performance in Stroke: A Systematic Review / A. A. Timmermans, A. I. F. Spooren, H. Kingms, H. A. M. Seleen // *Neural rehabilitation and neural repair.* – 2010. – 24. – P. 219–224.