

УДК 61:615.8:617.581:616.831-009.11

Олена ШКУРУПІЙ

аспірант кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології, Дніпровський державний медичний університет, вул. В. Вернадського, 9, 49044, м. Дніпро, Україна (gagayzka@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-8503-5509

Євген ГЛУЩУК

асистент кафедри спортивної медицини та валеології, Дніпровський державний медичний університет, вул. В. Вернадського, 9, 49044, м. Дніпро, Україна (202@dnu.edu.ua)

ORCID: 0000-0001-9469-2711

DOI 10.33617/2522-9680-2022-4-74

Бібліографічний опис статті: Шкурупій, О., Глушук, Є. (2022). Ефективність фізичної терапії рухових розладів при реконструктивних операціях після переломів проксимального відділу стегнової кістки у пацієнтів з мозковим інсультом в анамнезі. *Фітотерапія. Часопис*, 4, 74–79, doi: 10.33617/2522-9680-2022-4-74

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ РУХОВИХ РОЗЛАДІВ ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНИХ ОПЕРАЦІЯХ ПІСЛЯ ПЕРЕЛОМІВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ У ПАЦІЄНТІВ З МОЗКОВИМ ІНСУЛЬТОМ В АНАМНЕЗІ

Актуальність. Зниження мінеральної щільності кісток (МЩ) у пацієнтів з геміпарезом внаслідок мозкового інсульту є фактором ризику перелому проксимального відділу стегнової кістки (ПВС) на боці ураження. При цьому порушення нерво-во-м'язового контролю, рівноваги, м'язового тону та сили знижують ефективність реабілітації після ендопротезування кульшового суглобу (КС), що потребує обґрунтування та індивідуалізації програм фізичної терапії.

Мета. Підвищення ефективності засобів фізичної терапії після тотального ендопротезування з приводу переломів проксимального відділу стегнової кістки у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту.

Матеріал та методи. У дослідженні взяли участь 42 пацієнти після тотального ендопротезування КС з наслідками мозкового інсульту, яких розподілили на 2 групи – основну та контрольну. Пацієнтам контрольної групи призначали стандартну програму реабілітації, в основній групі застосовували програму фізичної терапії з урахуванням наслідків перенесеного інсульту. Терапевтичні заняття проводились 5 разів на тиждень, на курс 10 занять. Після виписування пацієнти основної групи виконували вправи самостійно 3 рази на тиждень 3 місяці. Аналізували результати анкетування, виконували дослідження рівня когнітивних функцій, обсягу рухів у КС, сили м'язів та моторних функцій нижніх кінцівок, рівня болю, оцінювали показники статичної та динамічної рівноваги, ризику падіння, рівню спастичності, витривалості, швидкості ходьби, загального функціонування та МЩ ПВС. Обстеження проводили при надходженні, після 14 днів та 3 місяців реабілітації.

Результати. Протягом застосування терапевтичних програм встановлено позитивну динаміку за показниками функції нижньої кінцівки та МЩ ПВС в обох групах спостереження. Проте виконання розробленої програми фізичної терапії показало більшу ефективність за показниками сили м'язів-розгиначів стопи та великого пальця, амплітуди розгинання та відведення у КС, що більш ефективно вплинуло на просторово-часові показники ходьби, динамічну рівновагу та витривалість. Це призвело до кращого загального функціонування пацієнтів основної групи через 3 місяці реабілітації.

Висновки. Врахування в розробленій програмі фізичної терапії рухових наслідків перенесеного в анамнезі інсульту є ефективним під час планування та застосування фізіотерапевтичних заходів щодо реабілітації просторово-часових показників ходьби, швидкості, витривалості та загального функціонування після ендопротезування КС.

Ключові слова: реабілітація, остеопороз, перелом, ендопротезування кульшового суглобу, інсульт, геміпарез, рухові розлади, функціонування, обмеження життєдіяльності.

Olena SKURUPII

Aspirant at Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology Department, Dnipro State Medical University, V. Vernadsky str., 9, Dnipro, 49044, Ukraine (202@dnu.edu.ua)

ORCID: 0000-0001-8503-5509

Yevhen HLUSHCHUK

Aspirant at Physical Rehabilitation, Sports Medicine and Valeology Department, Dnipro State Medical University, V. Vernadsky str., 9, Dnipro, 49044, Ukraine (202@dnu.edu.ua)

ORCID: 0000-0001-9469-2711

DOI 10.33617/2522-9680-2022-4-74

To cite this article: Shkurupii, O., Hlushchuk, Ye. (2022). Efektyvnist fizychnoi terapii rukhovykh rozladiv pry rekonstruktyvnykh operatsiakh pislia perelomiv proksymalnoho viddilul stehnovoi kistky u patsiientiv z mozkovym insultom v anamnezi [Effectiveness of physical therapy of movement disorders in reconstructive surgery after fractures of the proximal part of the hip in patients with history of stroke]. *Fitoterapiia. Chasopys – Phytotherapy. Journal*, 4, 74–79, doi: 10.33617/2522-9680-2022-4-74

EFFECTIVENESS OF PHYSICAL THERAPY OF MOVEMENT DISORDERS IN RECONSTRUCTIVE SURGERY AFTER FRACTURES OF THE PROXIMAL PART OF THE HIP IN PATIENTS WITH HISTORY OF STROKE

Actuality. Decreased bone mineral density (BMD) in patients with hemiparesis due to stroke is a risk factor for proximal femoral (PF) fracture on the side of the lesion. At the same time, disorders of neuromuscular control, balance, muscle tone and strength reduce the effectiveness of rehabilitation after hip arthroplasty, which requires justification and individualization of physical therapy programs.

The aim. Increasing the effectiveness of physical therapy after total arthroplasty for fractures of the proximal part of the femur in patients with the consequences of stroke.

Material and methods. 42 patients took part in the study after total hip replacement (THR) with the consequences of stroke, who were divided into 2 groups – main and control. Patients in the control group were assigned a standard rehabilitation program, in the main group, a physical therapy program was used taking into account the consequences of a stroke. Therapy was held 5 times a week, 10 sessions per course. After discharge, the patients of the main group performed the exercises independently 3 times a week for 3 months. It was analyzed the results of the questionnaire, performed research on the level of cognitive functions, range of motion in the hip joint, muscle strength and motor functions of the lower extremities, pain level, evaluated indicators of static and dynamic balance, risk of falling, level of spasticity, endurance, walking speed, general functioning and BMD of PF. Examinations were conducted upon admission, after 14 days and 3 months of rehabilitation.

The results. The therapy programs prescription impacted on positive dynamics at lower extremity function indicators and BMD in both observation groups. However, the implementation of the developed physical therapy program showed greater effectiveness in terms of foot and toe extensor muscle strength, extension and abduction amplitude in the hip joint, which more effectively affected the spatio-temporal parameters of walking, dynamic balance and endurance. This resulted in better overall functioning of patients in the main group after 3 months of rehabilitation.

Conclusions. Taking into account in the developed program of physical therapy the motor consequences of stroke is effective when planning and applying physiotherapeutic measures for the rehabilitation of spatio-temporal parameters of walking, speed, endurance and general functioning after THR.

Key words: rehabilitation, osteoporosis, fracture, hip replacement, stroke, hemiparesis, movement disorders, functioning, limitation of life activities.

Актуальність. За даними ВООЗ, інсульт головного мозку є третьою з головних причин, що призводять до обмеження життєдіяльності. Порушення функцій нижньої кінцівки внаслідок інсульту значно обмежує життєдіяльність й негативно впливати на якість життя пацієнтів (Martino, 2020). Зниження м'язової сили, атрофія м'язів на боці ураження, порушення стереотипу ходьби та зниження загальної активності при цьому можуть бути причиною розвитку остеопорозу кісток нижньої кінцівки (Povorozniuk, 2018; Yang, 2020). Одним з найбільш частих при цьому є зниження мінеральної щільності (МЩ) саме проксимального відділу стегнової кістки (ПВС) на боці геміпарезу, що розглядається як фактор ризику переломів шийки стегна (Wang, 2021). Переломи ПВС призводять до інвалідизації, асоціюються з високою смертністю і значним фінансовим тягарем для системи охорони здоров'я (Sözen, 2017; Zubach, 2020).

Не дивлячись на існуючі розбіжності, найбільш частим вибором ведення пацієнтів з переломом ПВС внаслідок остеопорозу, що принципово впливає на

тривалість та якість життя (Tedesco, 2018), є оперативні реконструктивні втручання, зокрема тотальне ендопротезування КС (Fischer, 2021). Розповсюдженість переломів ПВС у пацієнтів зі зниженням МЩ ПВС з наступною артропластикою стали основою для розробки деталізованих рекомендацій щодо реабілітаційного менеджменту (Min, 2021). Проте особливості клінічної картини осіб з наслідками мозкового інсульту, зокрема наявні порушення нервово-м'язового контролю, м'язового тону та сили, обмеження рухливості КС, проблеми зі статичною та динамічною рівновагою, особливо підвищення ризику падіння, можуть негативно впливати на відновлення моторних функцій, обмежувати активність і, як наслідок, призводити до зниження ефективності реабілітації у пацієнтів, які були прооперовані після переломів ПВС.

На сьогодні залишається до кінця не з'ясованим вплив рухових порушень нижньої кінцівки внаслідок мозкового інсульту на здатність до відновлення моторних функцій та активності у пацієнтів, яких прооперовано з приводу перелому шийки стегнової

кістки. Як наслідок, сьогодні не розробленими є питання обсягу, змісту та своєчасності застосування терапевтичних вправ для такої категорії осіб.

Мета дослідження. Підвищення ефективності засобів фізичної терапії після тотального ендопротезування з приводу переломів проксимального відділу стегнової кістки у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження було проведено протягом 2021–2022 рр. на базі КП «Обласна клінічна лікарня відновного лікування та діагностики з обласним центром планування сім'ї та репродукції людини, медичної генетики» Платавської обласної ради». Критеріями включення пацієнтів у дослідження були: стан після тотального ендопротезування КС з приводу перелому ПВС, післягострий період реабілітації (з 5 дня після оперативного втручання), випадки гострого порушення мозкового кровообігу з геміплегією в анамнезі, здатність пацієнта самостійно крокувати та підписання інформованої згоди. Протягом скринінгу було обстежено 48 пацієнтів, які відповідали критеріям включення у дослідження. Пацієнтам виконували тотальне ендопротезування КС штучними імплантатами Biccontact® Hip Stem System (B. Braun SE, Німеччина), Aescular Metha® (B. Braun SE, Німеччина) прямим латеральним доступом.

Критеріями виключення з дослідження були випадки перелому ПВС на контрлатеральному боці від геміпарезу; виражені ознаки спастичності у м'язах ураженої нижньої кінцівки (2 та більше балів за Модифікованою шкалою Ашворта (MAS); менше 26 балів за Монреальською шкалою когнітивних функцій (MoCA; ознаки вторинного остеоартрозу КС; відмова у підписанні інформованої згоди. Застосування даних критеріїв призвело до виключення з дослідження 6 пацієнтів.

У подальшому дослідженні взяло участь 42 пацієнти, які відповідали критеріям включення-виключення. Після прийняття рішення про включення пацієнтів розподіляли у групи дослідження (основну та контрольну) по 21 особі в кожну за допомоги методики простої рандомізації. Для цього було згенеровано у програмі Statistica 6.1 схему рандомізації відповідно до таблиці випадкових чисел. Пацієнтам контрольної групи призначали стандартну програму реабілітації при артропластичних операціях на КС відповідно до існуючих рекомендацій (Min, 2021). Пацієнтам основної групи призначали диференційовану програму фізичної терапії з урахуванням наслідків перенесеного в анамнезі інсульту, що включала додатково до стандартної програми вправи для нор-

малізації тону м'язів ураженої кінцівки, вправи для покращення нервово-м'язового контролю та координації рухів, для покращення динамічної рівноваги та вправи з виконання активностей повсякденного життя. Також застосовували нервово-м'язову електростимуляцію з одночасним виконанням ізометричного напруження ослаблених м'язів. Терапевтичні заняття проводились 5 разів на тиждень, на курс – 10 занять. Після виписування пацієнтів із стаціонару на довготривалий етап реабілітації пацієнтам основної групи надавали письмові рекомендації щодо виконання розробленого комплексу вправ самостійно 3 рази на тиждень до 1 години протягом 3 місяців.

Контрольні вимірювання проводили на 1 день після надходження пацієнта у реабілітаційне відділення (1 візит (5-7 день після оперативного втручання), наприкінці стаціонарного етапу реабілітації (14 день післягострого періоду, 2 візит) та через 4 місяці після оперативного втручання (3 візит).

Всім пацієнтам проводилось анкетування, зокрема враховували вік, стать, кількість років після перенесеного інсульту, сторону геміпарезу; визначали зріст, вагу тіла, розраховувався індекс маси тіла (ІМТ) (Abramov, 2014). Аналізували клінічні дані: скарги на біль на внутрішній поверхні стегна, рівень болю у кінцівці за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) (Thong, 2018), силу м'язів нижньої кінцівки за мануально-м'язовим тестом (ММТ) (Manikowska, 2018), обсяг рухів у КС методом гоніометрії (Abramov, 2014), порушення статичної та динамічної рівноваги за тестом Тінетті (Huang, 2021). Рівень функціонування оцінювали за індексом КС Гарріца (Vishwanathan, 2020), рівень спастичності – за модифікованою шкалою Ашворта (MAS) (Huang, 2021), кардіореспіраторну витривалість – за довжиною дистанції при виконанні 6-хвилинного тесту з ходьбою (6ХТХ), швидкість ходьби визначали за тестом з 10-метровою ходьбою (10МТХ), вимірювали довжину одного кроку, довжину одного циклу ходьби, розраховували співвідношення між довжиною кроку з обох боків (Nekhaneyuch, 2020). Під час першого дослідження рухові тести з ходьбою пацієнти виконували з використанням чотирьохопорних ходунків. Надалі – без додаткових технічних засобів для ходьби. Рівень когнітивної функції оцінювали за MoCA (Panwar, 2019). Комп'ютерну томографію КС проводили на томографі Siemens SOMATOM Perspective (Німеччина). Визначали МЩ за шкалою Гаунсфілда в ПВС (у зоні компактної речовини) з обох боків (Narayanan, 2019) за допомоги програмного комплексу RadiAnt Dicom Viewer (Medixant Maciej Frankiewicz, Poznań).

Для статистичної обробки даних використовували пакет ліцензійної програми STATISTICA (6.1, номер AGAR909E415822FA) (Holovanova, 2017). Аналіз відповідності отриманих даних нормальному закону розподілу виконували за W-критерієм Шапіро-Уїлка. Для характеристики положення кількісних показників застосовували: M – середнє арифметичне, SD – середнє квадратичне відхилення. Результати представляли у виді M±SD. При цьому достовірність відмінностей встановлювали з використанням параметричних методів, зокрема t-критерію Стюдента для залежних та незалежних вибірок та U-критерію Манна-Уїтні. Якісні показники представляли в абсолютних (n) та відносних (%) величинах. Порівняння якісних даних проводили з використанням критерію хі-квадрат Пірсона. Вплив факторів визначали за допомоги дисперсійного аналізу ANOVA/MANOVA. Рівнем статистичної значимості обрано p<0,05.

Дослідження виконувалось відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету «Медичне, фізіотерапевтичне та ерготерапевтичне забезпечення спортивних, оздоровчих та реабілітаційних тренувань (№ 0121U114435, 2022-2026 рр.). Комісія з питань біомедичної етики Дніпровського державного медичного університету надала дозвіл на проведення дослідження (протокол № 6 від 05.10.2019 р.) і встановила, що фактів порушень морально-етичних норм не виявлено. Дослідження

проводилося згідно з принципами Гельсінської декларації Світової медичної асоціації «Етичні засади медичних досліджень, що стосуються людських суб'єктів» (змінена в жовтні 2013 року). Письмова згода на участь у дослідженні була отримана від усіх пацієнтів.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз груп на однорідність до початку застосування терапевтичних програм відносно статі, віку, антропометричних даних, рівня спастичності, стану когнітивних функцій та часу після мозкового інсульту довів відсутність статистично значимих відмінностей за обраними показниками (p>0,05).

Протягом застосування обраних терапевтичних програм встановлено позитивну динаміку за показниками рівня болю за ВАШ функції нижньої кінцівки в обох групах спостереження (табл. 1). Проте застосування розробленої програми фізичної терапії показало більшу ефективність порівняно зі стандартною за показниками сили м'язів-розгиначів стопи та великого пальця, амплітуди розгинання та відведення у КС.

Застосування специфічних вправ відповідно до проблем пацієнтів з наслідками інсульту у розробленій програмі стало основою для більш ефективного впливу на просторово-часові показники ходьби, динамічну рівновагу (на 2 візит) та витривалість на 3 візит саме в основній групі. Асиметрія ходьби в основній групі зменшувалась і вже через 4 місяці мала різницю з відповідним показником контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 1

Динаміка показників сили м'язів нижньої кінцівки та обсягу рухів у кульшовому суглобі на боці ушкодження в процесі терапії

Показник		Групи порівняння (M±SD)			
		Основна (n=21)		Контрольна (n=21)	
		1 візит	3 візит	1 візит	3 візит
ММТ	L2	3,0±0,9	4,3±0,6*	3,1±0,9	4,4±0,6*
	L3	4,7±0,5	4,9±0,3*	4,6±0,5	4,7±0,5
	L4	3,3±0,5	4,2±0,5* ¹	3,5±0,6	3,8±0,4*
	L5	4,1±0,6	4,6±0,5* ¹	4,0±0,6	4,1±0,5
	S1	4,5±0,5	4,7±0,5*	4,6±0,5	4,7±0,5
	S2	4,4±0,5	4,7±0,5*	4,3±0,5	4,6±0,5*
Згинання у КС, °		53,0±8,2	96,7±7,9*	54,3±7,7	94,5±11,3*
Розгинання у КС, °		7,3±2,4	18,0±2,6* ¹	7,7±2,8	15,0±3,1*
Відведення у КС, °		9,9±3,1	25,1±4,9* ¹	10,2±3,3	20,4±4,4*
Приведення у КС, °		8,0±2,3	23,0±2,3*	8,48±2,6	24,3±2,7*
Супінація у КС, °		7,4±1,8	46,1±3,0*	6,9±1,7	46,5±2,2*
Пронація у КС, °		5,7±1,4	43,2±3,6*	5,7±1,2	40,9±4,2*
ВАШ, бали		3,57±1,63	0,19±0,40*	3,28±1,55	0,14±0,36*

Примітки: * – статистична значима різниця (p<0,05) між 1 та 3 візитами в кожній групі; 1 – p<0,05 між основною та контрольною групами під час 3 візиту; L 2-5, S 1-2 – м'язові групи відповідно до спинномозкових сегментів.

Результати дослідження рухових функцій

Показник	Групи порівняння (M±SD)				
	Основна (n=21)		Контрольна (n=21)		
	1 візит	3 візит	1 візит	3 візит	
Індекс Гарріса, бали	46,3±6,8	83,0±5,2* ¹	46,2±6,2	68,4±6,2*	
Тінетті, бали	Д	2,5±1,1	11,5±0,7* ¹	2,9±1,3	10,5±1,1*
	С	7,2±1,0	15,2±1,3*	7,6±1,3	15,5±0,7*
	З	9,7±2,0	26,7±1,5*	10,5±2,5	26,0±1,4*
ДК, см	25,3±3,8	36,6±3,2* ¹	25,5±4,4	34,1±3,8*	
ДЦ, см	52,6±6,6	73,4±6,4* ¹	52,3±7,9	69,0±7,3*	
Асиметрія, %	47,9±1,4	49,9±0,4* ¹	48,6±1,3	49,5±0,6*	
6ХТХ, м	101,0±19,0	301,5±37,4* ¹	111,0±24,0	275,1±25,4*	
10МТХ, м/с	0,38±0,05	0,94±0,10* ¹	0,41±0,07	0,86±0,07*	

Примітки: * – статистична значима різниця (p<0,05) між 1 та 3 візитами в кожній групі; 1 – p<0,05 між основною та контрольною групами під час 3 візиту; Д, С – динамічна та статична рівновага, відповідно, З – загальна оцінка; ДК – довжина кроку на оперованому боці; ДЦ – довжина циклу ходьби.

У процесі застосування програм фізичної терапії було встановлено позитивну динаміку й за показником МЦ ПВС за шкалою Гаунсфілда в обох групах спостереження. Так, на початку дослідження МЦ в середньому становила 904,1±49,1 НУ в основній групі та 906,1±55,5 НУ в контрольній групі, тоді як через 4 місяці показники були на рівні 946,7±49,3 НУ та 939,9±55,5 НУ, відповідно до груп (p<0,05).

Дискусія. Результати нашого дослідження підтвердили та уточнили дані попередніх робіт щодо значного розповсюдження випадків зниження МЦ ПВС у пацієнтів після перенесеного інсульту на стороні ураження (Povogozniuk, 2018; Yang, 2020). Крім того, в роботі підтверджено ефективність застосування стандартної програми фізичної терапії у пацієнтів після ендопротезування КС (Min, 2021). Також в роботі підтверджено дані щодо позитивного впливу осьових навантажень на МЦ ПВС (Worthen,

2005). Проте застосування розробленої програми терапії з урахуванням специфічних порушень рухових функцій на ураженій нижній кінцівці довело переважуючу ефективність саме для реабілітації сили м'язів тильних розгиначів стопи, амплітуди відведення та розгинання у КС, динамічної рівноваги, що стало базою для кращих результатів просторово-часових показників ходьби, швидкості, витривалості та загального функціонування.

Висновки. У роботі доведено, що врахування в розробленій програмі фізичної терапії порушень нервово-м'язового контролю, м'язового тону та сили, рівноваги, як наслідків перенесеного в анамнезі інсульту, є ефективним під час планування та застосування фізіотерапевтичних заходів щодо реабілітації просторово-часових показників ходьби, швидкості, витривалості та загального функціонування після ендопротезування кульшового суглобу.

ЛІТЕРАТУРА

Abramov, V.V., Klapchuk, V.V., Nekhanevych, O.B., et al. (2014). Physical rehabilitation, sports medicine. *Dnipropetrovsk: Zhurfond*, P. 456. (Ukr).

Fischer, H., Maleitzke, T., Eder, C., Ahmad, S., Stöckle, U., & Braun, K. F. (2021). Management of proximal femur fractures in the elderly: current concepts and treatment options. *European journal of medical research*, 26(1), 86. URL: <https://doi.org/10.1186/s40001-021-00556-0>.

Holovanova, I.A., Bielikova, I.V., Liakhova, N.O. (2017). The basic of medical statistic. *Poltava: VDNZU «UMSA»*, P. 113. (Ukr).

Huang, Y. D., Li, W., Chou, Y. L., & Kang, J. H. (2021). Pendulum test in chronic hemiplegic stroke population: additional ambulatory information beyond spasticity. *Sci Rep*, 11(1), 14769. DOI: 10.1038/s41598-021-94108-5.

Manikowska, F., Chen, B. P., Józwiak, M., Lebidowska, M. K. (2018). Validation of Manual Muscle Testing (MMT) in children and adolescents with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*, 42(1), 1–7. DOI: 10.3233/NRE-172179.

Martino Cinnera, A., Bonni, S., Pellicciari, M. C., & Koch G. (2020). Health-related quality of life (HRQoL) after stroke: Positive relationship between lower extremity and balance recovery. *Top Stroke Rehabil*, 27(7), 534–540. DOI: 10.1080/10749357.2020.1726070.

Min, K., Beom, J., Kim, B. R., Lee, S. Y., Lee, G. J., & Lim, J. Y. (2021). Clinical Practice Guideline for Postoperative Rehabilitation in Older Patients With Hip Fractures. *Annals of rehabilitation medicine*, 45(3), 225–259. URL: <https://doi.org/10.5535/arm.21110>.

Narayanan, A., Cai, A., Xi Y., Maalouf, N. M., Rubin, C., & Chhabra, A. (2019). CT bone density analysis of low-impact proximal femur fractures using Hounsfield units. *Clin Imaging*, 57, 15–20. DOI: 10.1016/j.clinimag.2019.04.009.

Nekhanevych, O.B., Bakuridze-Manina, V.B., Smyrnova, O.L. (2020). Influence of motivated walking with partial body weight supporting on the gross motor functions in children with cerebral palsy. *Medicni perspektivi*, 25(4), 107–114 (Ukr). DOI: 10.26641/2307-0404.2020.4.221387.

Panwar, N., Purohit, D., Deo Sinha, V., Joshi, M. (2019). Evaluation of extent and pattern of neurocognitive functions in mild and moderate traumatic brain injury patients by using Montreal Cognitive Assessment (MoCA) score as a screening tool: An observational study from India. *Asian journal of psychiatry*, 41, 60–65. DOI: 10.1016/j.ajp.2018.08.007.

Povorozniuk, V.V., Bystrytska, M.A., Koshel, N.M. (2018). Osteoporosis in stroke patients. *Trauma*, 19(6), 48–53. (Ukr). DOI: 10.22141/1608-1706.6.19.2018.152220.

Sözen, T., Özişik, L., Başaran, N. Ç. (2017). An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol*, 4(1), 46–56. DOI: 10.5152/eurjrheum.2016.048.

Tedesco, D., Gibertoni, D., Rucci, P., Hernandez-Boussard, T., Rosa, S., Bianciardi, L., Rolli, M., & Fantini, M. P. (2018). Impact of rehabilitation on mortality and readmissions after surgery for hip fracture. *BMC health services research*, 18(1), 701. URL: <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3523-x>.

Thong, I., Jensen, M. P., Miró, J., Tan, G. (2018). The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scandinavian journal of pain*, 18(1), 99–107. DOI: 10.1515/sjpain-2018-0012.

Vishwanathan, K., Pathan, S. K. A., Makadia, R. C., & Chaudhary, C. B. (2020). Psychometric Assessment of Modified Harris Hip Score for Femoral Neck Fracture in Indian Population. *Indian journal of orthopaedics*, 54 (Suppl 1), 87–100. URL: <https://doi.org/10.1007/s43465-020-00155-x>.

Wang, H. P., Sung, S. F., Yang, H. Y., & Hsieh, C. Y. (2021). Associations between stroke type, stroke severity, and pre-stroke osteoporosis with the risk of post-stroke fracture: A nationwide population-based study. *Journal of the Neurological Sciences*, 427, 117512. DOI: 10.1016/j.jns.2021.117512.

Worthen, L. C., Kim, C. M., Kautz, S. A., & Beaupre, G. S. (2005). Key characteristics of walking correlate with bone density in individuals with chronic stroke. *J Rehabil Res Dev*, 42, 761–68. DOI: 10.1682/jrrd.2005.02.0036.

Yang, F. Z., Jehu, D. A. M., Ouyang, H., & Pang, M. Y. C. (2020). The impact of stroke on bone properties and muscle-bone relationship: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*, 3 (2), 211–224. DOI: 10.1007/s00198-019-05175-4.

Zubach, O. B., Hryhorieva, N. V. (2020). Indices of 12-month mortality in patients after hip fracture. *Science Review*, 6(33), 8–13 (Ukr). DOI: 10.31435/rsglobal_sr/30092020/7187.

Стаття надійшла до редакції 16.10.2022.

Стаття прийнята до друку 13.11.2022.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Внесок авторів:

Шкурупій О.І. – концепція і дизайн дослідження, аналіз літератури, збір матеріалу, статистична обробка даних, участь у написанні тексту статті, зокрема анотацій, змісту, висновків та оформлення літературних джерел;

Глуцук Є.О. – участь у написанні статті, редагування тексту статті, анотації, висновків, резюме.

Електронна адреса для листування з авторами:

202@dmu.edu.ua