

## ВПЛИВ ПОРУШЕНЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ НА СТРУКТУРУ ПРОКСИМАЛЬНОГО ВІДДІЛУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ТА КУЛЬШОВОГО СУГЛОБУ У ПАЦІЄНТІВ З МОЗКОВИМ ІНСУЛЬТОМ В АНАМНЕЗІ

### THE IMPACT OF FUNCTIONAL DISORDERS ON THE STRUCTURE OF THE PROXIMAL PART OF THE THIGH AND THE HIP JOINT IN PATIENTS WITH A HISTORY OF STROKE

Смирнова О. Л., Шкурупій О. І.

*Дніпропетровський державний медичний університет,  
м. Дніпро, Україна*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.8>

#### Анотація

**Мета.** Встановити вплив порушень функціонування у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту на структуру проксимального відділу стегна та порушення функції кульшового суглобу.

**Матеріал.** Критерієм включення пацієнтів були випадки мозкового інсульту з геміплегією в анамнезі. У дослідженні прийняли участь 87 пацієнтів, яких було розподілено на 4 групи: до 1 групи увійшли 25 пацієнтів, що мали ознаки остеоартрозу кульшового суглобу (КС), до 2 – 20 пацієнтів з ознаками зниження мінеральної щільності проксимального відділу стегнової кістки (ПВС), до 3 – 12 пацієнтів з ознаками ОА та зниження мінеральної щільності ПВС, до 4 – 30 пацієнтів без ознак ОА та зниження мінеральної щільності ПВС. Всім пацієнтам проводилось анкетування, антропометрія, дослідження сили м'язів нижніх кінцівок, обсягу рухів у КС, оцінювались моторні функції нижніх кінцівок, статична та динамічна рівновага та ризик падіння, рівень спастичності, кардіореспіраторна витривалість, швидкість ходьби, рівень когнітивних функцій.

**Результати.** Мінеральна щільність у ПВС у 2 та 3 групах була нижчою порівняно з представниками 4 групи. Мінеральна щільність у 1 групі була найвищою і становила  $1244,2 \pm 51,6$  HU ( $p < 0,05$ ). Найнижчі показники сили м'язів були в 3 групі. Аналіз обсягу рухів у КС показав, що найбільшими обмеження були в 1 та 3 групах. Найнижча стадія рухового відновлення за CMSA була зафіксована в 3 групі спостереження. Величина рухових функцій за CMSA у 2 групі була більшою, ніж у 3 групі, але нижчою від 1 та 4 груп. Найбільше порушення статичної рівноваги було зафіксовано у 2 групі, а найнижчий рівень динамічної рівноваги – у 3 групі. Величина тесту TUG вказала на наявність зниженої мобільності та підвищеного ризику падіння у представників 2 та 3 груп. В цих групах було зниження швидкості ходьби та загальної витривалості.

**Висновки.** Встановлено, що у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту та коксартрозом не дивлячись на зниження обсягу рухів у КС були збільшеними щільність ПВС, швидкість та довжина ходьби, загальна мобільність. Найбільш вираженими рухові розлади були в групі пацієнтів, у яких поєднувались ознаки артрозу та зниження мінеральної щільності кісток, що проявлялось порушенням сили м'язів нижньої кінцівки, обмеженням рухів у КС, обмеженнями мобільності, зниженням швидкості ходьби та загальної витривалості.

**Ключові слова:** інсульт, геміпарез, функціонування, кульшовий суглоб, обмеження життєдіяльності.

**The aim.** To establish the impact of functional impairment in patients with the stroke on the structure of the proximal part of the thigh and dysfunction of the hip joint.

**Material.** The criteria for the inclusion of patients were cases of stroke with hemiplegia in the anamnesis. 87 patients participated in the study, who were divided into 4 groups: group 1 included 25 patients with signs of osteoarthritis (OA) of the hip, group 2 – 20 patients with signs of decreased mineral density of the proximal femur (PM), 3 – 12 patients with signs of OA and decreased mineral density of PM, 4 – 30 patients without signs of OA and decreased mineral density of PM. All patients underwent questionnaires, anthropometry, research of muscle strength of the lower limbs, range of motion in the hip, motor

functions of the lower limbs, static and dynamic balance and risk of falling, level of spasticity, cardiorespiratory endurance, walking speed, level of cognitive functions were assessed.

**The results.** Mineral density in PM in groups 2 and 3 was lower compared to representatives of group 4. Mineral density in group 1 was the highest and was  $1244.2 \pm 51.6$  HU ( $p < 0.05$ ). The lowest muscle strength was in group 3. Analysis of the range of motion in the hip showed that the greatest limitations were in groups 1 and 3. The lowest stage of motor recovery according to CMSA was recorded in the 3rd observation group. The value of motor functions according to CMSA in group 2 was greater than that of group 3, but lower than that of groups 1 and 4. The greatest disturbance of static balance was recorded in group 2, and the lowest level of dynamic balance was recorded in group 3. The value of the TUG test indicated the presence of reduced mobility and increased risk of falling in representatives of groups 2 and 3. In these groups, there was a decrease in walking speed and general endurance.

**Conclusions.** It was found that in patients with the consequences of stroke and coxarthrosis, despite the decrease in the volume of movements in the hip, the density of PM, the speed and length of walking, and general mobility were increased. The most pronounced movement disorders were in the group of patients who combined signs of arthrosis and a decrease in bone mineral density, which was manifested by a violation of the muscle strength of the lower limb, limitation of movements in the hip, limitations of mobility, a decrease in walking speed and general endurance.

**Key words:** stroke, hemiparesis, functioning, hip joint, limitation of life activities.

**Вступ.** За даними ВООЗ інсульт головного мозку є другою за частотою причиною смертності населення та третьою причиною, що призводить до стійкого обмеження життєдіяльності [25]. Одним з наслідків мозкового інсульту може бути стійке порушення функцій нижньої кінцівки, що значно обмежує життєдіяльність й негативно впливати на якість життя пацієнтів [15]. Порушення нервової трофіки, м'язова атрофія, зниження м'язової сили на стороні ураження, асиметрична хода та зниження загальної активності у пацієнтів після інсульту можуть бути причиною розвитку остеопорозу кісток нижньої кінцівки, зокрема стегнової кістки [4; 7; 16; 27]. Дослідники розглядають можливість врахування перенесеного в анамнезі інсульту як фактора ризику перелому стегна на ураженій кінцівці внаслідок зниження мінеральної щільності кісток (МЩК) [24]. Додатковий ризик переломів опорних частин скелета, особливо проксимального відділу стегнової кістки (ПВС), асоціюється з важкою інвалідацією, високою смертністю пацієнтів і значним важким фінансовим тягарем для національної системи охорони здоров'я [3; 21; 22].

Наявні нервово-м'язові порушення у пацієнтів після інсульту можуть негативно впливати на відновлення моторних функцій, здатність до самообслуговування після перелому стегна [8]. Особливих складнощів викликають питання врахування рухових наслідків

мозкового інсульту під час планування реабілітації у пацієнтів, що були прооперовані після переломів ПВС [28].

На сьогодні залишається до кінця нез'ясованим вплив рухових порушень нижньої кінцівки внаслідок мозкового інсульту на розвиток остеопорозу. Як наслідок, не розробленими є питання змісту, обсягу та своєчасності застосування терапевтичних фізичних вправ для попередження розвитку остеопорозу після інсульту залежно від рухових розладів. Результати поодиноких досліджень доводять, що збільшення кількості кроків на день і тривалий час перебування у вертикальному положенні у пацієнтів з наслідками інсульту асоціюється з високими значеннями МЩК [26], тобто потенційно можуть сприяти попередженню зниження мінеральної щільності кісткової тканини.

З іншого боку, збільшення вертикальної активності та осьових навантажень за умови порушення біомеханіки рухів при інсульті може негативно вплинути на стан великих суглобів нижньої кінцівки, зокрема кульшового суглобу (КС). За даними досліджень у 51% пацієнтів після інсульту, які скаржились на болі у нижній кінцівці, виявили ознаки остеоартрозу КС [12]. Крім того, потребує врахування негативний вплив фактору надмірної ваги тіла у таких пацієнтів [5].

Таким чином, залишається не вивченим вплив порушень структури і функції нижньої

кінцівки та обмежень активності у пацієнтів після інсульту на стан ПВС та КС.

**Мета дослідження.** Встановлення впливу порушень функціонування у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту на структуру проксимального відділу стегна та порушення функції кульшового суглобу.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження було проведено в два етапи протягом 2020–2021 рр. на базі КП «Обласна клінічна лікарня відновного лікування та діагностики з обласним центром планування сім'ї та репродукції людини, медичної генетики Полтавської обласної ради». Критерієм включення пацієнтів у дослідження були випадки гострого порушення мозкового кровообігу з геміплегією в анамнезі (не менше 3 місяців після інсульту), вік пацієнта від 18 років та підписання інформованої згоди. Протягом першого етапу проводився скринінг, під час якого було обстежено 94 пацієнта. Критеріями виключення з дослідження були ознаки вторинного остеоартрозу КС (диспластичні зміни за даними комп'ютерної томографії, травми в анамнезі); інфекційне ураження КС та/або стегнової кістки; системні запальні захворювання сполучної тканини, пухлини тощо); недостатній рівень когнітивних функцій (менше 26 балів за MoCA), що унеможливило виконання інструкцій; ознаки загострення, що можуть бути спричинені патологією хребта (поперекові, крижові радикулопатії, захворювання клубово-крижового суглобу); виражені рухові порушення нижньої кінцівки (4 бали та менше за шкалою Chedoke-McMaster Stroke Assessment (CMSA), що унеможливають самотійну ходьбу без сторонньої допомоги на відстань більше 10 м; хірургічні втручання на кульшовому суглобі, виражені порушення балансу (менше 45 балів за шкалою рівноваги Берга); наявність спастичності у м'язах нижньої кінцівки за модифікованою шкалою Ашворта (2 та більше балів), відмова у підписанні інформованої згоди.

Після застосування критеріїв виключення з дослідження вибули 7 пацієнтів, з них 3 мали виражені ступені рухових порушень

нижньої кінцівки (4 бали за CMSA), 2 – травматичне ушкодження кульшового суглобу в анамнезі (переломи шийки стегна), 1 – системне запальне захворювання сполучної тканини з ураженням суглобів нижньої кінцівки (ревматоїдний артрит), 1 – рівень MoCA менше за 26 балів. За результатами скринінгу у другому етапі дослідження прийняло участь 87 пацієнтів, які відповідали критеріям включення-виключення. Пацієнтів було розподілено на 4 групи відповідно до результатів комп'ютерної томографії кульшових суглобів та проксимального відділу стегна: до 1 групи увійшли 25 пацієнтів, що мали ознаки остеоартрозу кульшового суглобу (ОА), до 2 групи – 20 пацієнтів з ознаками зниження мінеральної щільності ПВС, до 3 групи – 12 пацієнтів з ознаками ОА та зниження мінеральної щільності ПВС (менше 1000 НУ (за шкалою Гаунсфілда), до 4 групи – 30 пацієнтів без ознак ОА та зниження мінеральної щільності ПВС.

Всім пацієнтам проводилось антропометричне дослідження, що включало визначення ваги тіла, зросту, за результатами чого розраховувався індекс маси тіла (ІМТ) [1]. З використанням анкетування досліджували анамнез, зокрема враховували дату перенесеного інсульту (кількість років після інсульту), сторону геміпарезу, випадки травми КС (переломи стегна, вивихи тощо), факт проходження програми реабілітації. Враховували клінічні дані: скарги на біль в паху та внутрішній поверхні стегна, обмеження рухливості у суглобі та активності (повсякденного життя, професійної, рекреаційної), оцінювали симптоми Тренделенбурга, Томаса, тест ФАБЕР, рівень болю у кінцівці за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) [23], силу м'язів нижніх кінцівок за мануально-м'язовим тестом (ММТ) [14], обсяг рухів у суглобах нижніх кінцівок з обох боків, особливо КС, колінних суглобах, поперековому відділі хребта методом гоніометрії [1]. Стан моторних функцій нижньої кінцівки оцінювали за 7-бальною ординарною шкалою Chedoke-McMaster Stroke Assessment (CMSA) [20]. Порушення рівноваги та ризик падіння оці-

нювали за допомоги індексу рівноваги Берга (Berg Balance Score) [11], рівень статичної та динамічної рівноваги за тестом Тінетті (Tinetti-test, Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA)), рівень рухливості – за допомоги тесту «Встань та йди» [10]. Рівень спастичності розгиначів та згиначів стегна, колінного суглобу та стопи оцінювали за модифікованим тестом Ашворта (MAS) [10], кардіореспіраторну витривалість за 6-хвилинним тестом з ходьбою (6ТХ), швидкість ходьби за тестом з 10-метровою ходьбою (10МХ), після відеофіксації вимірювали довжину одного кроку з обох боків, довжину циклу ходьби, розраховували співвідношення між довжиною кроку [6; 13]. При цьому пацієнт виконував ходьбу на біговій доріжці Махх Pro F30 (Україна). Рівень когнітивної функції за Монреальською шкалою когнітивних функцій (MoCA) [19]. Рівень депресії за госпітальною шкалою тривоги та депресії [29]. При проведенні комп'ютерної томографії кульшових суглобів на комп'юторному томографі Siemens SOMATOM Perspective (Німеччина) з використанням програмного забезпечення RadiAnt Dicom Viewer (Medixant Maciej Frankiewicz, Poznań) встановлювали структурні порушення кульшового суглобу та щільність кісткової тканини в шийці стегна (у зоні компактної речовини) з обох боків за шкалою Гаунсфілда [9; 17; 18].

Статистичну обробку даних здійснювали з використанням пакету ліцензійної програми STATISTICA (6.1, номер AGAR909E415822FA) [2]. Аналіз відповідності розподілу даних нормальному закону виконували за допомоги W-критерію Шапіро-Уїлка. За умови коли розподіл отриманих даних відповідав вимогам нормального для характеристики положення кількісних (параметричних) даних застосовували наступні статистичні критерії: M – середнє арифметичне; SD – середнє квадратичне відхилення, SE – середня помилка середньої арифметичної величини. При цьому результати представляли у вигляді  $M \pm SD$ . У разі нормального розподілу достовірність відмінностей встановлювали за t-критерієм Стьюдента

для незалежних вибірок, при ненормальному розподілі – за допомоги U-критерію Манна-Уїтні. Якісні дані представлені в абсолютних величинах (n) та у відсотках (%). Для порівняння якісних показників між групами застосовували критерій хі-квадрат Пірсона. Вплив факторів вивчали за допомоги дисперсійного аналізу ANOVA/MANOVA. Рівнем порогової статистичної значимості результатів було обрано  $p < 0,05$ .

Дослідження виконувалось в рамках науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та валеології Дніпровського державного медичного університету «Медико-педагогічне забезпечення фізичної реабілітації, спортивних та оздоровчих тренувань» (номер державної реєстрації УкрІНТЕІ 0116U004468, термін виконання 2017–2021 рр.). Комісія з питань біомедичної етики Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» (зараз Дніпровський державний медичний університет) 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.** Всі етапи дослідження пройшли 87 пацієнтів, середній вік яких склав  $64,1 \pm 7,8$  років (мінімальний вік – 49, максимальний – 81 рік), з них 45 (51,7%) чоловіків, 42 (48,3%) жінок. Серед пацієнтів з наслідками мозкового інсульту в 42,5% зустрічався артроз КС, в 36,8% – зниження МЦК в ПВС.

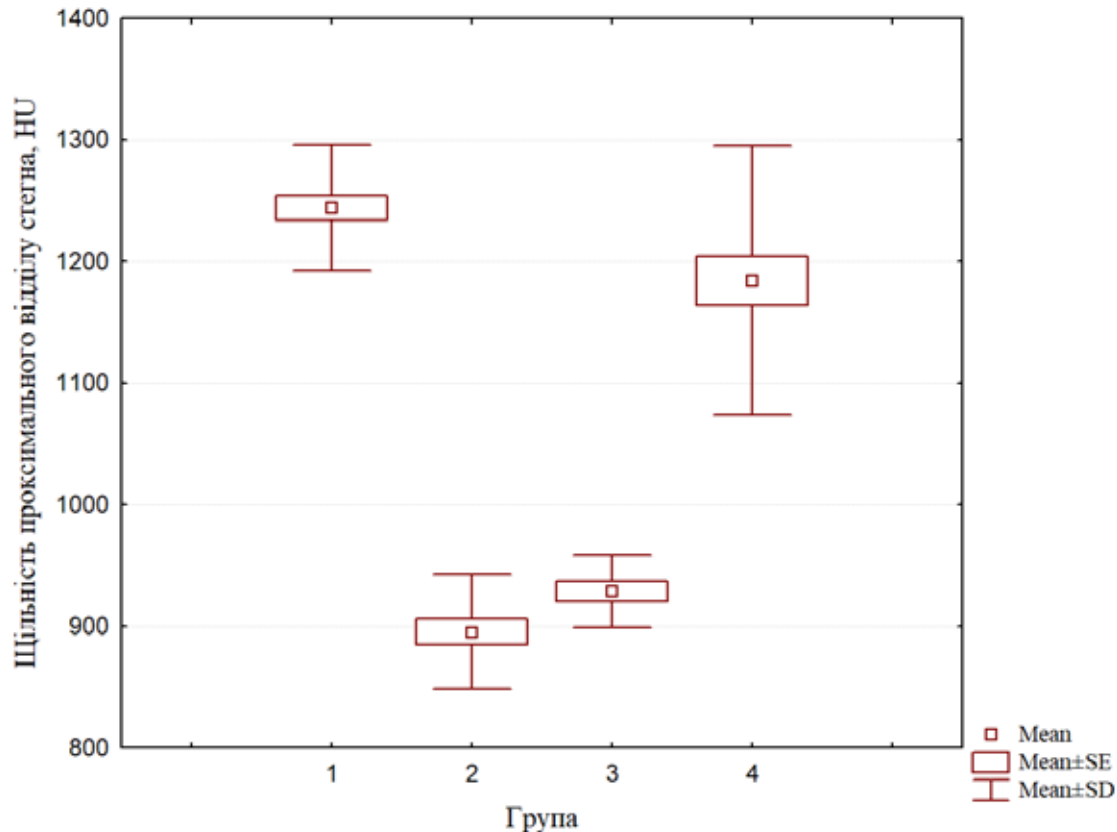
За результатами скринінгу було проведено аналіз груп на однорідність щодо статі, віку, стану когнітивних функцій пацієнтів та часом, що минув, після мозкового інсульту, який вказав на відсутність статистично значимих відмінностей за обраними показниками (табл. 1). Порівняння антропо-

метричних показників в групах вказало на наявність відмінностей між вагою та ІМТ, які були статистично значимо нижчими у представників 2 групи порівняно з пацієнтами 1 групи ( $p < 0,05$ ).

Факторами розподілу пацієнтів на групи спостереження були наявність дегенеративних ознак у КС та МЩК у ПВС. За даними комп'ютерної томографії було встановлено,

що МЩК у ПВС в 2 та 3 групах статистично значимо була нижчою і становила  $895,2 \pm 47,1$  НУ та  $929,3 \pm 29,8$  НУ проти  $1184,1 \pm 110,6$  НУ у представників 4 груп, відповідно ( $p < 0,05$ , рис. 1). Принциповим є й те, що щільність у 1 групі була найвищою і становила  $1244,2 \pm 51,6$  НУ ( $p < 0,05$ ).

Дослідження функцій КС вказало на найнижчі показники сили м'язів в 3 групі спо-



**Рис. 1.** Мінеральна щільність у проксимальному відділі стегнової кістки з ушкодженого боку. Mean – середнє арифметичне; SD – середнє квадратичне відхилення; SE – середня помилка середньої арифметичної величини; HU – шкала Гаунсфілда

Таблиця 1

**Аналіз однорідності груп на початку дослідження**

Показник	Групи порівняння				
	1 (n=25)	2 (n=20)	3 (n=12)	4 (n=30)	
Вік, роки	62,2±7,8	65,0±8,0	64,8±9,0	64,7±7,4	
Стать	ч	14 (56,0%)	9 (45,0%)	7 (58,3%)	15 (50,0%)
	ж	11 (44,0%)	11 (55,0%)	5 (41,7%)	15 (50,0%)
МоСА, бали	28,0±1,3	28,1±1,4	27,5±1,1	27,9±1,4	
Час після інсульту, роки	4,12±2,15	3,80±2,12	3,75±2,30	3,80±2,19	
Вага, кг	79,8±11,6	73,4±10,7*	79,0±13,4	76,9±11,8	
Зріст, м	1,73±0,09	1,71±0,09	1,74±0,13	1,73±0,11	
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	26,4±2,2	25,1±1,8*	26,1±2,2	26,6±2,0	

Примітка. \* -  $p < 0,05$  – між 1 та 2 групами.

стереження, зокрема згиначів стегна, розгиначів гомілки, згиначів стопи (табл. 2). Також сила м'язів нижньої кінцівки була нижчою й у представників 2 групи порівняно із пацієнтами 1 та 4 груп. Проте, аналіз обсягу рухів у КС показав, що найбільшими обмеження були саме в 1 та 3 групах спостереження, крім величини відведення у 2 групі спостереження, яка не відрізнялась від 1 групи.

Впродовж дослідження було встановлено вплив обраних факторів, що стали основою для розподілу пацієнтів в групи спостереження, на показники рухових функцій, статичної та динамічної рівноваги. Так, найнижча стадія рухового відновлення за CMSA була зафіксована в 3 групі спостереження. Принципово й те, що величина рухових функцій за

CMSA у 2 групі була більшою, ніж у 3 групі, але нижчою від 1 та 4 груп (табл. 3).

Найбільше порушення статичної рівноваги було зафіксовано у 2 групі, а найнижчий рівень динамічної рівноваги – у 3 групі спостереження. Величина тесту TUG вказала на наявність зниженої мобільності та підвищеного ризику падіння у представників 2 та 3 груп.

Дані табл. 3 вказують на значні порушення мобільності саме у представників 2 та 3 груп спостереження, що призводить й до зниження швидкості ходьби та загальної витривалості. При цьому, звертає на себе увагу відсутність статистично значимої різниці у рухових функціях 1 та 4 груп спостереження.

**Дискусія.** Результати нашого дослідження підтвердили та уточнили дані попередніх

Таблиця 2

**Результати дослідження сили м'язів нижньої кінцівки та обсягу рухів у кульшовому суглобі на боці ушкодження**

Показник		Групи порівняння			
		1 (n=25)	2 (n=20)	3 (n=12)	4 (n=30)
ММТ	L2	4,72±0,46	3,95±0,22*	3,75±0,45* <sup>1</sup>	4,70±0,53
	L3	4,84±0,37	4,55±0,51*	4,25±0,45* <sup>1</sup>	4,77±0,43
	L4	4,08±0,64	3,15±0,37*	3,17±0,39*	4,17±0,67
	L5	4,44±0,51	4,05±0,22*	4,17±0,39*	4,43±0,57
	S1	4,48±0,51	4,50±0,51	4,00±0,01* <sup>1</sup>	4,53±0,51
	S2	4,76±0,44	4,10±0,31*	3,92±0,67*	4,77±0,43
Згинання у КС, °		92,8±10,5 <sup>2</sup>	105,2±3,8	76,1±8,8* <sup>1</sup>	111,1±4,8
Розгинання у КС, °		19,7±3,4 <sup>2</sup>	22,4±2,2	10,2±4,3* <sup>1</sup>	25,5±3,2
Відведення у КС, °		25,4±3,6	26,4±6,4	18,2±3,6 <sup>3</sup>	34,4±6,5
Приведення у КС, °		20,4±2,8 <sup>2</sup>	24,6±2,5	13,7±2,5 <sup>3</sup>	24,8±2,4
Супінація у КС, °		43,6±3,4 <sup>2</sup>	46,6±1,8	37,8±3,9 <sup>3</sup>	44,7±1,5
Пронація у КС, °		35,0±2,5 <sup>2</sup>	42,1±3,0	30,1±3,1 <sup>3</sup>	40,8±2,3

Примітки: \* – статистична значима різниця (p<0,05) з 1 та 4 групами; 1 – p<0,05 між 2 та 3 групами; 2 – p<0,05 між 1 групою та іншими; 3 – p<0,05 між 3 групою та іншими групами; L 2-5, S 1-2 – м'язові групи відповідно до спинномозкових сегментів.

Таблиця 3

**Результати дослідження рухових функцій**

Показник		Групи порівняння			
		1 (n=25)	2 (n=20)	3 (n=12)	4 (n=30)
TUG, с		13,4±2,5	20,8±5,5 <sup>1</sup>	24,3±3,0*	14,4±3,3
Тінетті, бали	Д	11,5±0,7	8,9±0,9 <sup>1</sup>	8,3±0,7*	10,9±0,9
	З	27,5±0,9	24,9±1,0 <sup>2</sup>	24,3±0,9 <sup>2</sup>	26,9±1,1
CMSA, бали		6,20±0,65	5,75±0,72	5,33±0,49*	6,17±0,70
Індекс Берга, бали		53,1±2,41	48,2±2,42 <sup>2</sup>	49,5±3,01 <sup>2</sup>	54,3±1,76
6ТХ, м		291,1±24,9	224,9±15,5 <sup>1</sup>	215,2±14,4*	287,7±46,5
10МХ, м/с		0,99±0,17	0,68±0,06 <sup>1</sup>	0,62±0,04*	0,98±0,23

Примітки: \* - p<0,05 – між 3 та іншими групами, 1 - p<0,05 – між 2 та іншими групами; 2 - p<0,05 – між 2 та 3 та іншими групами. Д – динамічна рівновага, З – загальна оцінка.

робіт щодо значного розповсюдження випадків зниження мінеральної щільності ПВС у пацієнтів після перенесеного інсульту на стороні ураження [7; 16; 27]. Також було показано значне розповсюдження артрозу КС у таких пацієнтів, що співпадає з результатами Köseoğlu BF та співавт., 2017. Крім того, було підтверджено значні

порушення функцій нижньої кінцівки, що значно обмежує життєдіяльність й негативно впливати на якість життя пацієнтів [8; 15]. Особливого негативного значення щодо стану моторних функцій та активності у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту набуває поєднання ознак артрозу КС та остеопорозу. Однак, в групі пацієнтів, які перенесли інсульт, з артрозом КС не встановлено зниження мобільності, й навпаки, є ознаки збільшення загальної рухливості, зокрема за показниками тесту TUG, швидкості та довжини ходьби. На наш погляд, це може бути основою за умови порушення біомеханіки рухів у КС, зокрема обмеження згинання, розгинання, відведення, приведення та ротації, для формування дегенеративних змін у КС. Особливо це є важливим для планування реабілітації у пацієнтів, що перенесли інсульт з ознаками геміпарезу.

Також в нашому дослідженні не знайшов підтвердження факт негативного впливу надмірної ваги на розвиток артрозу КС [5].

### Література

1. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б., та ін. Фізична реабілітація, спортивна медицина. *Дніпропетровськ, Журфонд*. 2014. С. 455.
2. Голованова І. А., Бєлікова І. В., Ляхова Н. О. Основи медичної статистики. *Полтава: ВДНЗУ «УМСА»*. 2017. С. 113.
3. Зубач О. Б., Григорєва Н. В. Показники 12-місячної летальності у хворих з переломом проксимального відділу стегнової кістки. *Science Review*. 2020. № 6 (33). С. 8–13. DOI: 10.31435/rsglobal\_sr/30092020/7187.
4. Ігнат'єв О. М., Полівода О. М., Турчин М. І., Єрмоленко Т. О., Прутіян Т. Л. Клінічні рекомендації з діагностики, профілактики та лікування остеопорозу. *Вісник морської медицини*. 2019. № 3 (84). С. 28–38. DOI: 10.5281/zenodo.3465937.

Поясненням цього може бути специфічність контингенту пацієнтів, зокрема, такі, які перенесли інсульт в анамнезі. Це ще раз доводить, що самен у таких пацієнтів артроз КС може бути не стільки наслідком надмірної ваги, скільки осьових навантажень за умови порушення нервово-м'язового забезпечення та контролю рухів у КС.

**Висновки.** Встановлено, що у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту та коксартрозом не дивлячись на зниження обсягу рухів у кульшовому суглобі були статистично значимо збільшеними щільність проксимального відділу стегна, швидкість та довжина ходьби, загальна мобільність, зокрема за показниками тесту TUG. Це доводить, що за умови порушення нервово-м'язового забезпечення та контролю рухів у пацієнтів з наслідками мозкового інсульту артроз кульшового суглобу може бути не стільки наслідком надмірної ваги, скільки осьових навантажень на фоні порушень біомеханіки рухів у суглобі.

Найбільш вираженими рухові розлади були в групі пацієнтів, у яких поєднувались ознаки артрозу та зниження мінеральної щільності кісток, що проявлялось порушенням сили м'язів нижньої кінцівки, обмеженням рухів у кульшовому суглобі, і, як наслідок, значними обмеженнями мобільності, зниженням швидкості ходьби та загальної витривалості.

### References

1. Abramov, V. V., Klapchuk, V. V., Nekhanevych, O. B., et al. (2014). *Fizychna rehabilitatsiia, sportyvna medytsyna. [Physical rehabilitation, sports medicine]*. Dnipropetrovsk: Zhurfond, P. 456. [in Ukrainian].
2. Holovanova, I. A., Bielikova, I. V., Liakhova, N. O. *Osnovy medychnoi statystyky. [The basic of medical statistic]*. Poltava: VDNZU «UMSA», P. 113. [in Ukrainian].
3. Zubach, O. B., Hryhorieva, N. V. (2020). Pokaznyky 12-misiachnoi letalnosti u khvorykh z perelomom proksymalnoho viddilu stehnovoi kistky [Indices of 12-month mortality in patients after hip fracture]. *Science Review*, 6 (33), 8–13 [in Ukrainian]. DOI: 10.31435/rsglobal\_sr/30092020/7187.
4. Ihnatiev, O. M., Polivoda, O. M., Turchyn, M. I., Yermolenko, T. O., Prutiian, T. L.

5. Лоскутов О. Є., Курята О. В., Черкасова Г. В. Вплив ожиріння на структуру остеоартрозу великих суглобів нижньої кінцівки. *Медичні перспективи*. 2017. № 22 (2). С. 52–59. DOI: 10.26641/2307-0404.2017.2.109828.

6. Неханевич О. Б., Бакурідзе-Маніна В. Б., Смирнова О. Л., Бьон-Йоль Ю., Косинський О. В. Вплив мотивованої ходьби з частковим розвантаженням ваги тіла на великі моторні функції в дітей з церебральним паралічем. *Медичні перспективи*. 2020. № 25 (4). С. 107–114. DOI: 10.26641/2307-0404.2020.4.221387.

7. Поворознюк В. В., Бистрицька М. А., Кошель Н. М. Остеопороз у пацієнтів, які перенесли мозковий інсульт. *Травма*. 2018. № 19 (6). С. 48–53. DOI: 10.22141/1608-1706.6.19.2018.152220.

8. Ahmad Ainuddin H., Romli M. H., Hamid T. A., Sf Salim M., Mackenzie L. An Exploratory Qualitative Study With Older Malaysian Stroke Survivors, Caregivers, and Healthcare Practitioners About Falls and Rehabilitation for Falls After Stroke. *Front Public Health*. 2021. No. 9, pp. 611814. DOI: 10.3389/fpubh.2021.611814.

9. DenOtter T. D., Schubert J. Hounsfield Unit. 2022 Mar 9. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2022 Jan. PMID: 31613501.

10. Huang Y. D., Li W., Chou Y. L., Hung E. S., Kang J. H. Pendulum test in chronic hemiplegic stroke population: additional ambulatory information beyond spasticity. *Sci Rep*. 2021. No. 11 (1), pp. 14769. DOI: 10.1038/s41598-021-94108-5.

11. Jenkin J., Parkinson S., Jacques A., Kho L., Hill K. Berg Balance Scale Score as a Predictor of Independent Walking at Discharge among Adult Stroke Survivors. *Physiother Can*. 2021. No. 73 (3), pp. 252–256. DOI: 10.3138/ptc-2019-0090.

12. Köseoğlu B. F., Akselim S., Kesikburun B., Ortazokoyun Ö. The impact of lower extremity pain conditions on clinical variables and health-related quality of life in patients with stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2017. No. 24 (1), pp. 50–60. DOI: 10.1080/10749357.2016.1188484.

13. Luo L., Meng H., Wang Z., Zhu S., Yuan S., Wang Y., Wang Q. Effect of high-intensity exercise on cardiorespiratory fitness in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*.

(2019). *Klinichni rekomendatsii z diahnostryky, profilaktyky ta likuvannia osteoporozy* [The clinical recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis]. *Visnyk morskoi medytsyny*, 3 (84), 28–38 [in Ukrainian]. DOI: 10.5281/zenodo.3465937.

5. Loskutov, O. Ye., Kuriata, O. V., Cherkasova, H. V. (2017). Vplyv ozhyrinnia na strukturu osteoartrozu velykykh suhlobiv nyzhnoi kint-sivky [The impact of obesity on the structure of osteoarthritis of large joints of the lower limb]. *Medicni perspektivi*, 22 (2), 52–59 [in Ukrainian]. DOI: 10.26641/2307-0404.2017.2.109828.

6. Nekhanevych, O. B., Bakuridze-Manina, V. B., Smyrnova, O. L., Bon-Iol, Yu., Kosynskyi, O. V. (2020). Vplyv motyvovanoi khodby z chastkovym rozvantazhenniam vahy tila na velyki motorni funktsii v ditei z tsebralnym paralichem [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 [in Ukrainian]. DOI: 10.26641/2307-0404.2020.4.221387.

7. Povorozniuk, V. V., Bystrytska, M. A., Koshel, N. M. (2018). Osteoporoz u patsii-entiv, yaki perenesly mozkovyi insult [Osteoporosis in stroke patients]. *Trauma*, 19 (6), 48–53 [in Ukrainian]. DOI: 10.22141/1608-1706.6.19.2018.152220

8. Ahmad Ainuddin, H., Romli, M. H., Hamid, T. A., & Mackenzie, L. (2021). An Exploratory Qualitative Study With Older Malaysian Stroke Survivors, Caregivers, and Healthcare Practitioners About Falls and Rehabilitation for Falls After Stroke. *Front Public Health*, 9, 611814. DOI: 10.3389/fpubh.2021.611814.

9. DenOtter, T. D., Schubert, J. (2022). Hounsfield Unit. In: StatPearls [Internet]. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. PMID: 31613501.

10. 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.

11. Jenkin, J., Parkinson, S., Jacques, A., & Hill, K. (2021). Berg Balance Scale Score as a Predictor of Independent Walking at Discharge among Adult Stroke Survivors. *Physiother Can*, 73 (3), 252–256. DOI: 10.3138/ptc-2019-0090.

12. Köseoğlu, B. F., Akselim, S., Kesikburun, B., Ortazokoyun, Ö. (2017). The impact of lower extremity pain conditions on clinical vari-



2020. No. 63 (1), pp. 59–68. DOI: 10.1016/j.rehab.2019.07.006.

14. Manikowska F., Chen B. P., Józwiak M., Lebedowska M. K. Validation of Manual Muscle Testing (MMT) in children and adolescents with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*. 2018. No. 42 (1), pp. 1–7. DOI: 10.3233/NRE-172179.

15. Martino Cinnera A., Bonni S., Pellicciari M. C., Giorgi F., Caltagirone C., Koch G. Health-related quality of life (HRQoL) after stroke: Positive relationship between lower extremity and balance recovery. *Top Stroke Rehabil*. 2020. No. 27 (7), pp. 534–540. DOI: 10.1080/10749357.2020.1726070.

16. Marzolini S., McIlroy W., Tang A., Corbett D., Craven B. C., Oh P. I., Brooks D. Predictors of low bone mineral density of the stroke-affected hip among ambulatory individuals with chronic stroke. *Osteoporos Int*. 2014. No. 25 (11), pp. 2631–8. DOI: 10.1007/s00198-014-2793-3.

17. Narayanan A., Cai A., Xi Y., Maalouf N. M., Rubin C., Chhabra A. CT bone density analysis of low-impact proximal femur fractures using Hounsfield units. *Clin Imaging*. 2019. No. 57, pp. 15–20. DOI: 10.1016/j.clinimag.2019.04.009.

18. Osterhoff G., Scheyerer M. J., Ullrich B., Osterhoff G., Spiegl U. A., Schnake K. J. Arbeitsgruppe Osteoporotische Frakturen der Sektion Wirbelsäule der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie. *Der Unfallchirurg*. 2019. No. 122 (8), pp. 654–661. DOI: 10.1007/s00113-018-0511-x.

19. Panwar N., Purohit D., Deo Sinha V., Joshi M. 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*. 2019. No. 41, pp. 60–65. DOI: 10.1016/j.ajp.2018.08.007.

20. Pollock C. L., Hunt M. A., Garland S. J., Ivanova T. D., Wakeling J. M. Relationships Between Stepping-Reaction Movement Patterns and Clinical Measures of Balance, Motor Impairment, and Step Characteristics After Stroke. *Phys Ther*. 2021. No. 4 (101(5)), pp. pzab069. DOI: 10.1093/ptj/pzab069.

21. Povoroznyuk V. V., Dedukh N. V., Bystrytska M. A., Dzerovych N. I., Shapovalov V. S. The association of sarcopenia and osteoporosis and their role in falls and fractures (literature review). *Medicni perspektivi*. 2021. No. 26 (2),

ables and health-related quality of life in patients with stroke. *Top Stroke Rehabil*, 24 (1), 50–60. DOI: 10.1080/10749357.2016.1188484.

13. Luo, L., Meng, H., Wang, Z., & Wang Q. Effect of high-intensity exercise on cardiorespiratory fitness in stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*, 63 (1), 59–68. DOI: 10.1016/j.rehab.2019.07.006.

14. Manikowska, F., Chen, B. P., Józwiak, M., Lebedowska, 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.

15. 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.

16. Marzolini, S., McIlroy, W., Tang, A., & Brooks, D. (2014). Predictors of low bone mineral density of the stroke-affected hip among ambulatory individuals with chronic stroke. *Osteoporos Int*, 25 (11), 2631–8. DOI: 10.1007/s00198-014-2793-3.

17. Narayanan, A., Cai, A., Xi, Y., & 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.

18. Osterhoff, G., Scheyerer, M. J., Ullrich, B., Osterhoff, G., & Schnake, K. J. (2019). Arbeitsgruppe Osteoporotische Frakturen der Sektion Wirbelsäule der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie. [Hounsfield units as a measure of bone density-applications in spine surgery]. *Der Unfallchirurg*, 122 (8), 654–661 [in German]. DOI: 10.1007/s00113-018-0511-x.

19. 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.

20. Pollock, C. L., Hunt, M. A., Garland, S. J., & Wakeling, J. M. (2021). Relationships Between Stepping-Reaction Movement Patterns and Clinical Measures of Balance, Motor Impairment, and Step Characteristics After Stroke. *Phys Ther*, 4 (101(5)), pzab069. DOI: 10.1093/ptj/pzab069.

pp. 111–119. DOI: 10.26641/2307-0404.2021.2.234637.

22. Sözen T., Özışık L., Başaran N. Ç. An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol*. 2017. No. 4 (1), pp. 46–56. DOI: 10.5152/eurjrheum.2016.048.

23. Thong I., Jensen M. P., Miró J., Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scandinavian journal of pain*. 2018. No. 18 (1), pp. 99–107. DOI: 10.1515/sjpain-2018-0012.

24. Wang H. P., Sung S. F., Yang H. Y., Huang W. T., Hsieh C. Y. 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*. 2021. No. 427, pp. 117512. DOI: 10.1016/j.jns.2021.117512.

25. World Health Organization (WHO). Health statistics and information systems. Available from: <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/indicator-groups/indicator-group-details/MDB/cerebrovascular-disease>.

26. Worthen L. C., Kim C. M., Kautz S. A., Lew H. L., Kiratli B. J., Beaupre G. S. Key characteristics of walking correlate with bone density in individuals with chronic stroke. *J Rehabil Res Dev*. 2005. No. 42, pp. 761–68. DOI: 10.1682/jrrd.2005.02.0036.

27. Yang F. Z., Jehu D. A. M., Ouyang H., Lam F. M. H., Pang M. Y. C. The impact of stroke on bone properties and muscle-bone relationship: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2020. No. 31 (2), pp. 211–224. DOI: 10.1007/s00198-019-05175-4.

28. Yu L., Zhu Y., Chen W., Bu H., Zhang Y. J. Incidence and risk factors associated with postoperative stroke in the elderly patients undergoing hip fracture surgery. *Orthop Surg Res*. 2020. No. 15 (1), pp. 429. DOI: 10.1186/s13018-020-01962-6.

29. Zhang L., Zhang T., Sun Y. A newly designed intensive caregiver education program reduces cognitive impairment, anxiety, and depression in patients with acute ischemic stroke. *Braz J Med Biol Res*. 2019. No. 52 (9), pp. e8533. DOI: 10.1590/1414-431X20198533.

21. Povoroznyuk, V. V., Dedukh, N. V., Bystrytska, M. A., & Shapovalov, V. S. (2021). The association of sarcopenia and osteoporosis and their role in falls and fractures (literature review). *Medicni perspektivi*, 26 (2), 111–119. DOI: 10.26641/2307-0404.2021.2.234637.

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

23. 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.

24. 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.

25. World Health Organization (WHO). (2019). Health statistics and information systems. Available from: <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/indicator-groups/indicator-group-details/MDB/cerebrovascular-disease>.

26. 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.

27. 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*, 31 (2), 211–224. DOI: 10.1007/s00198-019-05175-4.

28. Yu, L., Zhu, Y., Chen, W., & Zhang Y. J. (2020). Incidence and risk factors associated with postoperative stroke in the elderly patients undergoing hip fracture surgery. *Orthop Surg Res*, 15 (1), 429. DOI: 10.1186/s13018-020-01962-6.

29. Zhang, L., Zhang, T., Sun, Y. (2019). A newly designed intensive caregiver education program reduces cognitive impairment, anxiety, and depression in patients with acute ischemic stroke. *Braz J Med Biol Res*, 52 (9), e8533. DOI: 10.1590/1414-431X20198533.