

Оцінка ефективності програми фізичної терапії на перебіг синдрому функціональної компресії хребтової артерії

УДК 616.13-007.271:616.711]- 085.83 .035.1

В.О. Кашуба, Г.Б. Лабінська

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. *Мета* – дослідження й оцінка ефективності програми фізичної терапії на перебіг синдрому функціональної компресії хребтової артерії у студентів із порушенням біомеханіки шийного відділу хребта. *Матеріали.* Було проаналізовано сучасні вітчизняні та зарубіжні джерела та спеціальна науково-методична література з питань синдрому компресії хребтової артерії, порушення біомеханіки хребта у студентів, розглянуто фактори, які призводять до розвитку синдрому функціональної компресії хребтової артерії у студентів, питань їх профілактики, методи фізичної терапії, які застосовуються за наявності цього синдрому, та розроблено програму фізичної терапії. У дослідженні взяли участь 48 студентів віком від 18 до 23 років, які були розділені на дві групи: основну (ОГ) та контрольну (КГ). Оцінка ефективності програми фізичної терапії здійснювалася на основі таких методів: частота суб'єктивних симптомів і скарг у досліджуваних, клінічна оцінка вегетативних порушень за допомогою опитувальника для визначення ознак вегетативних змін О. М. Вейна, оцінка болю в шиї за допомогою ВАШ, гоніометрія шийного відділу хребта, ультразвукове дослідження судин голови і шиї та методи математичної статистики. *Результати.* Курс фізичної терапії тривав 4 місяці. Обстеження проводилися перед початком та після завершення курсу фізичної терапії. За опитувальником для визначення ознак вегетативних змін О. М. Вейна середній бал в ОГ знизився з $35 \pm 4,6$ до $7,7 \pm 4,9$ балів ($p < 0,05$). За даними гоніометрії шийного відділу хребта показники згинання, розгинання та нахилу голови наблизилися до нормальних значень. ВАШ оцінки болю в шийному відділі хребта показала зниження з $2,8 \pm 1,9$ мм до $1,3 \pm 1,1$ мм. Статистично достовірно змінилися показники пікової систолічної швидкості кровотоку (ПСШ) у хребтових артеріях за даними УЗД за функціональних проб. *Висновки.* Результати дослідження показали, що застосування фізичної терапії за наявності синдрому функціональної компресії хребтової артерії сприяє зниженню клінічних проявів захворювання, зменшенню болю та відновленню рухливості в шийному відділі хребта, покращенню кровоплину по хребтових артеріях, а отже, дає змогу підвищити якість життя.

Ключові слова: фізична терапія, хребтові артерії, шийний відділ хребта, програма.

Assessment of the efficiency of physical therapy on vertebral artery functional compression syndrome

V.O. Kashuba, H.B. Labinska

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. *The goal* is to study and evaluate the effectiveness of the physical therapy program on the course of functional compression of the vertebral artery in students with a violation of the biomechanics of the cervical spine. *Materials.* Modern domestic and foreign sources and special scientific and methodical literature on vertebral artery compression syndrome, spinal biomechanics disorders in students, factors that

lead to the development of functional vertebral artery compression syndrome in students, issues of their prevention were analyzed, physical therapy methods used in this syndrome and a physical therapy program developed. 48 students aged 18 to 23 participated in the study, who were divided into two main (OG) and control (CG) groups. The evaluation of the effectiveness of the physical therapy program was carried out on the basis of such methods as: the frequency of subjective symptoms and complaints in the subjects, clinical assessment of autonomic disorders using a questionnaire to determine the signs of autonomic changes O.M. Vein, assessment of neck pain using VAS, goniometry of the cervical spine, ultrasound examination of vessels of the head and neck, and methods of mathematical statistics. *The results.* The course of physical therapy lasted 4 months. Examinations were carried out before the beginning and after the end of the course of physical therapy. According to the questionnaire for determining signs of vegetative changes O.M. Wayne's average score in OG decreased from 35 ± 4.6 points to 7.7 ± 4.9 points ($p < 0.05$). According to goniometry of the cervical spine, the indicators of flexion, extension and tilt of the head approached normal values. VAS assessment of pain in the cervical spine showed a decrease from 2.8 ± 1.9 mm to 1.3 ± 1.1 mm. Peak systolic blood flow (PSV) in vertebral arteries changed statistically significantly according to ultrasound data during functional tests. *Conclusions.* The results of the study showed that the use of physical therapy for the syndrome of functional compression of the vertebral artery helps to reduce the clinical manifestations of the disease, reduce pain and restore mobility in the cervical spine, improve blood flow through the vertebral arteries, and, accordingly, improves the quality of life.

Keywords: physical therapy, spinal arteries, cervical spine, program.

Вступ. У сучасних умовах життя людини відбулися зміни, які проявляються урбанізацією, низькою руховою активністю, зміною режиму та якості харчування та впровадженням цифрових технологій у всі сфери життя. У сучасний час широкого впровадження гаджетів у процес навчання студенти тривало працюють у вимушеному положенні голови та тіла [10]. Згинання шийного відділу хребта в разі тривалої роботи за комп'ютерами, планшетами та смартфонами спричиняє механічне навантаження на шийний відділ хребта та призводить до низки порушень біомеханіки хребта і в сучасній медичній літературі отримало термін text-neck [5, 9]. Постійне стійке згинання шийного відділу хребта належить до функціональних факторів, які можуть спричинити деформацію хребтових артерій (ХА) і, як наслідок, призвести до зменшення кровотоку по цих артеріях [8, 13]. Рефлекторне звуження, компресія хребтових артерій, їх деформація проявляються синдромом хребтової артерії, який охоплює комплекс церебральних, судинних і вегетативних синдромів [14]. Основним патогенетичним механізмом синдрому функціональної компресії хребтової артерії є компресія стовбура артерії, вегетативного сплетення і звуження просвіту судини у зв'язку з рефлекторним спазмом, що сприяє зниженню притоку крові до задніх відділів мозку з подальшим розвитком недостатності

мозкового кровообігу [4]. Забезпечення правильної біомеханіки тіла є складовою частиною функціонування всього організму і найбільш вагомим показником стану здоров'я [2].

Актуальність цієї теми зумовлена тим, що вертебро-неврологічні захворювання причиняють велику шкоду економіці, боротьба з ними має велике медичне й соціально-економічне значення. Медикаментозне лікування синдрому функціональної компресії хребтової артерії дає неповний і короткочасний ефект [3].

Мета дослідження – дослідити й оцінити ефективність програми фізичної терапії на перебіг синдрому функціональної компресії хребтової артерії у студентів із порушенням біомеханіки шийного відділу хребта.

Матеріали та методи дослідження. У дослідженні взяли участь 48 студентів віком від 18 до 23 років, які були розділені на дві групи: ОГ ($n = 24$) та КГ ($n = 24$). Від усіх досліджуваних була отримана інформована згода на проведення фізичної терапії. Дослідження проводили на базі ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького.

Опитувальник О. М. Вейна – це тест для дослідження вегетативної нервової системи. Він складається з 11 запитань, які стосуються вегетативних проявів у різних ситуаціях та оцінюється відповідною кількістю балів. Опитувальник О. М. Вейна заповнювали безпосередньо обстежувані, які давали відповідь «так»

або «ні». У разі позитивної відповіді на питання симптом оцінювали відповідною кількістю балів. Максимально можна набрати 60 балів. У нормі загальна сума балів не перевищує 15, більша кількість балів свідчить про наявність синдрому вегетативної дисфункції, результат > 30 балів указує на наявність виражених вегетативних розладів [7].

Для визначення суб'єктивного відчуття болю в шийному відділі хребта використовували візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ, visual analog scale – VAS). ВАШ являє собою пряму лінію довжиною 10 см. Обстежуваним пропонували зробити на лінії оцінку, що відповідає інтенсивності болю, який ними відчувається. Відстань між лівим кінцем лінії та зробленою оцінкою вимірювали в міліметрах.

Інтерпретацію отриманих результатів проводили за 10-см шкалою – за допомогою лінійки визначали, на якій позначці розташована точка пацієнта:

- 0–1 см – біль у край слабкий;
- від 2 до 4 см – слабкий;
- від 4 до 6 см – помірний;
- від 6 до 8 см – дуже сильний;
- 8–10 балів – нестерпний біль.

Об'єктивне обстеження студентів передбачало визначення обсягу активних рухів у шийному відділі хребта. Гоніометрія дає змогу оцінити об'єм рухів у шийному відділі хребта, ізолювано визначити флексію, екстензію, нахили вліво та вправо. Під час оцінки рухів у шийному відділі хребта використовували інструмент – гоніометр.

Рухи головою у двох площинах залежать від ступеня рухливості в атлантопотиличному зчленуванні та зчленуваннях шийного відділу хребта, тому дослідження хворого проводилися у вертикальному положенні (сидячи). Точки прикладання ніжок гоніометра для вимірювання рухливості в сагітальній площині такі: найбільш виступаюча точка між надбрівними дугами і точка потилиці. Стрілка гоніометра в цьому в. п. повинна перебувати на 0. Вимірюються кути нахилу голови (амплітуди рухів) за максимальної флексії (нахилі вперед) (у нормі 45°) і максимальної екстензії (нахилі назад) (у нормі 60°).

Для вимірювання амплітуд рухів голови у фронтальній площині (нахили вправо і вліво) ніжки гоніометра розташовують симетрично по обидві боки голови (на лусці скроневих кісток).

Стрілка гоніометра при цьому повинна показувати 0. Вимірюють кути нахилу голови вправо і вліво від цього в. п. У нормі ці показники становлять по 40° .

Під час УЗД хребтових артерій оцінювалися: анатомічна (структурна) характеристика ходу артерій, яка передбачала стан просвіту артерій (внутрішній діаметр); гемодинамічна характеристика, що відображає характер і спектр кровообігу у вигляді вимірів швидкості кровотоку в нормі та за функціональних проб.

Для розробки програми фізичної терапії важливо було дотримуватися принципів МКФ та зважати на потреби кожного учасника.

Завданнями розробленої програми фізичної терапії були:

- зменшення болю в шийному відділі хребта;
- відновлення функціонування шийного відділу хребта;
- покращення кровообігу в шийному відділі хребта;
- покращення якості життя хворих;
- профілактика рецидиву.

Програма фізичної терапії передбачала роз'яснювальну роботу, щодо методичних підходів її проведення, проведення масажу, постізометричної релаксації м'язів і терапевтичних вправ.

Програма тривала 4 місяці, заняття проводилися паралельно сесіями в груповому форматі 2 рази на тиждень. Тривалість заняття становила 30–50 хв. Програма фізичної терапії визначалася індивідуально в кожному випадку та залежала від стану біогеометричного профілю постави.

Цілями підготовчого періоду, який тривав 4 тижні, були: розслаблення напружених м'язів, зменшення больового синдрому, навчання технік виконання вправ. У цей період використовували такі засоби фізичної терапії: масаж шийно-комірцевої зони, загальнорозвиваючі вправи на всі групи м'язів, вправи на розслаблення, вправи для корекції постави, вправи для зміцнення шийного відділу хребта.

В основний період, який тривав 12 тижнів, були поставлені такі цілі: відпрацювання режиму рухової активності, збільшення діапазону рухів, покращення якості життя, покращення кровотоку по хребтових артеріях, попередження розвитку рецидивів. Засобами фізичної терапії на цьому етапі були: загальнорозвиваючі вправи на всі групи м'язів, вправи на розслаблення,

постізометрична релаксація м'язів, вправи для корекції постави, вправи для зміцнення шийного відділу хребта, вправи на витривалість.

Програма фізичної терапії передбачала постізометричну релаксацію (ПІР) з метою розслаблення спазмованих м'язів. Лікувальний ефект від ПІР досягається завдяки тому, що виконується короткочасне ізометричне напруження мінімальної інтенсивності на вдиху до 9 секунд, потім виконується розтягнення на видиху. За повторення 4–6 разів у м'язів виникає стійка гіпотонія і м'яз розслабляється.

Перед проведенням процедури ПІР проводили попереднє інструктування пацієнта про методику ПІР. Пасивне розтягування припиняли в момент появи опору до подальшого розтягування розслаблених м'язів. Досягнувши максимального обсягу розгинання, м'яз утримувався протягом 9 секунд, потім надавалася команда розслабитися (протягом 6–8 секунд). За один сеанс виконували 3–4 прийоми ПІР в одному напрямку. Частота ПІР – 1 раз на тиждень, усього 10 процедур.

Результати дослідження. З метою проведення оцінки ефективності розробленої комплексної програми фізичної терапії, спрямованої

на зменшення проявів синдрому функціональної хребтової артерії, проводилось обстеження через чотири місяці від початку проведення дослідження осіб основної групи. Тобто повторне обстеження хворих осіб за всіма напрямками досліджень повторили після курсу проведеної фізичної терапії, умовно позначивши цю групу як основну наприкінці досліджень (ОГКД).

У досліджуваних провідними були скарги на головокружіння (83,3 %), (табл. 1), слабкість (87,5 %), болі в ділянці шиї, що іррадіювали в надпліччя, руку (79,2 %), головні болі, що локалізувалися в шийно-потиличній ділянці, поширювалися вперед і посилювалися під час рухів голови (75 %). Після проведеного курсу фізичної терапії спостерігали статистично достовірне зниження частоти суб'єктивних симптомів в учасників. Показники ОГКД наближались до показників, як і у КГ, яку становили здорові студенти.

Як видно з таблиці 2, за результатами дослідження вегетативного статусу за опитувальником для визначення ознак вегетативних змін О. М. Вейна всі симптоми в осіб ОГКД порівняно з ОГ та КГ зазнали істотно суттєвих змін.

ТАБЛИЦЯ 1 – Динаміка частоти суб'єктивних симптомів в учасників

Симптоми	ОГ		КГ		ОГКД	
	n = 24	%	n = 24	%	n = 24	%
Головокружіння	20	83,3	5	20,8	4	16,7
Болі голови	18	75	5	20,8	5	20,8
Болі шиї	19	79,2	6	25	6	25
Слабкість	21	87,5	2	8,3	4	16,7
Запаморочення	13	54,2	1	4,2	0	0
Швидка втомлюваність	14	58,3	4	16,7	5	20,8
Шум у вухах	7	29,2	0	0	0	0
Метеочутливість	10	41,6	6	25	5	20,8
Фотопсії	13	54,2	2	8,3	0	0

ТАБЛИЦЯ 2 – Вегетативний статус за опитувальником для визначення ознак вегетативних змін О. М. Вейна до та після курсу фізичної терапії

Клінічні ознаки	ОГ (n = 24)		КГ (n = 24)
	ОГ (n,%)	ОГКД (n,%)	КГ (n,%)
1. Схильність до почервоніння або побіління обличчя	15 (62,5)	7 (29,2)	4 (16,7)
2. Оніміння або похолодання пальців кистей чи стоп	15 (62,5)	7 (29,2)	4 (16,7)
3. Зміна забарвлення пальців кистей чи стоп	8 (33,3)	4 (16,7)	3 (12,5)
4. Підвищена пітливість	18 (75)	9 (37,5)	2 (8,3)
5. Відчуття серцебиття, зупинки серця	8 (33,3)	2 (8,3)	1 (4,2)
6. Відчуття утруднення дихання, нестачі повітря	16 (66,6)	1 (4,2)	1 (4,2)
7. Знепритомнення в душному приміщенні, у разі хвилювання	5 (20,8)	0 (0)	0 (0)
8. Порушення функцій травної системи (схильність до запорів, проносів, здуття живота)	8 (33,3)	4 (16,7)	1 (4,2)
9. Напади головного болю	22 (91,6)	10 (41,7)	3 (16,7)
10. Зниження працездатності та втомлюваність	21 (87,5)	9 (37,5)	5 (25)
11. Порушення сну	20 (83,3)	4 (16,7)	3 (12,5)

За результатами анкетування пацієнтів за даними опитувальника для визначення ознак вегетативних змін О. М. Вейна найбільш поширеними клінічними ознаками були напади головного болю (91,6 %), зниження працездатності та втомлюваність (87,5 %), порушення сну (83,3 %), серцебиття (75 %) та ін. Після проведеного курсу фізичної терапії було повторно оцінено вегетативний статус, і, як видно з табл. 2, зменшилася кількість скарг за всіма пунктами опитувальника ($p \leq 0,05$).

Результати гоніометрії шийного відділу хребта наведені в табл. 3. Як бачимо, за показниками гоніометрії шийного відділу хребта (флексія, екстензія та нахили голови вліво і вправо) спостерігається різниця даних в ОГКД порівняно з даними в ОГ. Також звертає на себе увагу те, що результати всіх вимірів в ОГКД є наближеними або дорівнюють таким у КГ.

За візуально аналоговою шкалою болю (ВАШ) оцінка болю в шийному відділі хребта в ОГ на початку дослідження становила $2,8 \pm 1,9$ бала. Після проведеного курсу фізичної терапії в осіб ОГКД цей показник становив $1,3 \pm 1,1$ бала, а в КГ оцінка болю в шийному відділі хребта – $0,4 \pm 0,8$ бала.

За даними УЗД середні значення діаметра правої хребтової артерії в ОГКД становили $3,6 \pm 0,3$ мм, а в ОГ – $3,6 \pm 0,2$ мм. У КГ діаметр цієї ж артерії був $3,6 \pm 0,3$ мм. За результатами вимірів лівої хребтової артерії в усіх учасників спостерігалася схожа тенденція. Так, в ОГ середнє значення розміру діаметра лівої хребтової артерії становило $3,4 \pm 0,2$ мм. В ОГКД – $3,4 \pm 0,2$ мм і в КГ – $3,4 \pm 0,2$ мм. Як бачимо, різниця в діаметрі вказаних судин в обох групах та ОГКД була зовсім не суттєвою та статистично недостовірною.

Показники ПСШ в правій хребтовій артерії ОГ дорівнювали $57,2 \pm 3,4$ см/с, в ОГКД – $57,7 \pm 3,0$ см/с, у КГ – $58,1 \pm 2,5$ см/с. Така різниця в середніх значеннях вимірів пікової систолічної швидкості кровотоку по правих хребтових артеріях обстежуваних у всіх дослідженнях була статистично недостовірною. Дослідження

ПСШ в лівій хребтовій артерії продемонструвало схожу тенденцію. Середнє значення ПСШ в лівій хребтовій артерії ОГ обстежуваних осіб дорівнювало $54,9 \pm 4,9$ см/с, в ОГКД – $56,4 \pm 4,2$ см/с, а в КГ – $56,3 \pm 4,2$ см/с.

Зовсім інша тенденція спостерігалася під час вивчення ПСШ кровотоку на УЗД хребтових артерій із функціональними пробами. Середнє значення ПСШ кровотоку з функціональними пробами в правій хребтовій артерії ОГ обстежуваних осіб дорівнювало $36,8 \pm 3,9$ см/с, в ОГКД – $40,6 \pm 3,2$ см/с, а в КГ – $45,3 \pm 2,8$ см/с. Дослідження ПСШ кровотоку лівої хребтової артерії з функціональними пробами на УЗД екстракраніальних судин головного мозку продемонструвало схожу тенденцію, як і в попередньому випадку, в усіх дослідженнях обстежуваних осіб. Середнє значення ПСШ кровотоку лівої хребтової артерії з функціональними пробами на УЗД в ОГ дорівнювало $36,4 \pm 4,9$ см/с, в ОГКД – $40,2 \pm 2,3$ см/с, у КГ – $44,6 \pm 2,9$ см/с. Така різниця в середніх значеннях вимірів ПСШ кровотоку з функціональними пробами по правій та лівій хребтових артеріях на УЗД обстежуваних осіб ОГ та ОГКД була статистично достовірною ($p < 0,05$).

За даними літератури, вимушена позиція голови та шиї під час користування телефонами та іншими гаджетами є основним провокуючим фактором щодо виникнення синдрому функціональної компресії хребтової артерії в осіб молодого віку [11, 12]. Студенти тривало працюють у вимушеному положенні голови та тіла, унаслідок чого в них розвивається тривала ізометрична напруга м'язів шиї, міофасціальні гіпертонуси, які сприяють розвитку функціональних, біомеханічних змін, що проявляються синдромом функціональної компресії хребтової артерії [5]. Методи фізичної терапії в молодому віці є пріоритетними, оскільки не викликають небажаних сторонніх реакцій і здебільшого володіють комплексним пато- та саногенетичним впливом [1]. З огляду на це було обґрунтовано застосування фізичної терапії у вигляді масажу, постізометричної релаксації м'язів і терапевтичних вправ [6, 15].

ТАБЛИЦЯ 3 – Об'єм рухів у шийному відділі хребта

Вид руху (норма)	ОГ (n = 24)		КГ (n = 24)
	ОГ	ОГКД	
Флексія (45I)	33,8 \pm 5,4	38,4 \pm 3,6	43,7 \pm 1,8
Екстензія (60I)	43,2 \pm 4,8	50,1 \pm 4,7	55,3 \pm 4,39
Нахил у бік (40I)	вправо	33,9 \pm 2,5	38,2 \pm 1,3
	вліво	32,1 \pm 3,1	37,5 \pm 3,3

Висновки. Результати аналізу й узагальнення даних науково-методичної літератури дають підставу встановити, що в молодих людей, які активно користуються гаджетами, зростає механічне навантаження на шийний відділ хребта, що призводить до порушень його біомеханіки та проявляється синдромом функціональної компресії хребтової артерії.

Після проведеної аналітичної роботи були поставлені короткотермінові та довготермінові цілі й розроблена програма фізичної терапії для

студентів із синдромом функціональної компресії хребтової артерії, яка передбачала масаж, постізометричну релаксацію м'язів і терапевтичні вправи.

Фізична терапія за наявності синдрому функціональної компресії хребтової артерії дає позитивний результат, про що свідчить зникнення або зменшення клінічних проявів цієї патології, зменшення болю, відновлення рухливості шийного відділу хребта та покращення кровообігу в хребтових артеріях під час виконання функціональних проб.

Література

1. Бадьїн ІЮ, Горша ОВ, Горша ВІ. Фізична терапія цервікокраніалгії вертеброгенного характеру [Physical therapy of vertebrogenic cervicocranialgia]. *Rehabilitation and Recreation*. 2024;18 (1):35–44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.4>.
2. Кашуба В, Попадюха Ю. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень [Biomechanics of the spatial organization of the human body: modern methods and means of diagnosis and restoration of disorders]. Монографія. Київ: Центр учб. літ., 2018. 768 с.
3. Лазарева О, Куропятник В, Кабінський О. Особливості фізичної реабілітації осіб зрілого віку з синдромом хребетної артерії [Peculiarities of physical rehabilitation of adults with vertebral artery syndrome]. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2015;1:45–50.
4. Мурашко НК, Попов ОВ, Галуша АІ. Шийна мігрень або синдром компресії хребтової артерії [Cervical migraine or vertebral artery compression syndrome]. *Мистецтво лікування*. 2011;2(78):30–33.
5. Некрасова НО. Діагностика вертебро-базиллярної недостатності у осіб молодого віку: принципи та досвід клініко-інструментальної верифікації її спонділогенного походження [Diagnosis of vertebral-basilar insufficiency in young people: principles and experience of clinical and instrumental verification of its spondylogenic origin]. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2018;18,2(62):84–89.
6. Нестерчук НС. Базові аспекти фізичної терапії осіб із синдромом комп'ютерної шії [Basic aspects of physical therapy for people with computer neck syndrome]. *Rehabilitation and Recreation*. 2024;18(3):111–124. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.11>.
7. Шейко НІ, Фекета ВП. Можливості використання стандартизованого опитувальника для визначення автономних дисфункцій в осіб молодого віку [Possibilities of using a standardized questionnaire to determine autonomic dysfunctions in young people]. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2019;2:170–174.
8. Albuquerque FC, Hu YC, Dashti SR. Craniocervical arterial dissections as sequelae of chiropractic manipulation: patterns of injury and management. *Journal of Neurosurgery*. 2011;115:1197–1205.
9. Barrett JM, McKinnon C, Callaghan JP. Cervical spine joint loading with neck flexion. *Ergonomics*. 2020 Jan;63(1):101–108.
10. David D, Giannini C, Chiarelli F, Mohn A. Text neck syndrome in children and adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1565. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>.
11. Javed A, Andama G, Rehman A, Ahmed MW, Ali SH, Ahmed MA, Bibi M, Khalid A. Text Neck Syndrome and Associated Risk Factors: Prevalence in Medical Students. *The Therapist*. 2023;4(03):38–42. <https://doi.org/10.54393/tt.v4i03.167>.
12. Kamper SJ, Henschke N, Hestbaek L, Dunn KM, Williams C. Musculoskeletal pain in children and adolescents. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(2): 75–84.
13. Mitchell J. Is mechanical deformation of the suboccipital vertebral artery during cervical spine rotation responsible for vertebrobasilar insufficiency? *Physiother Res Int*. 2008 Mar;13(1):53–66. DOI: 10.1002/pri.370. PMID: 17624896.
14. Mitchell J. The vertebral artery: a review of anatomical, histopathological and functional factors influencing blood flow to the hindbrain. *Physiother Theory Pract*. 2005 Jan-Mar;21(1):23–36. DOI: 10.1080/09593980590911570. Erratum in: *Physiother Theory Pract*. 2005 Jul-Sep;21(3):197. PMID: 16385941.
15. Sarraf F, Abbasi S, Varmazyar S. Self- Management Exercises Intervention on Text Neck Syndrome Among University Students Using Smartphones. *Pain Manag Nurs*. 2023;24(6):595–602. DOI: 10.1016/j.pmn.2023.04.005.

ORCID 0000-0001-5743-9266, gallabinska@gmail.com

Надійшла 15.01.2025
Прийнята 29.01.2025
Опублікована 28.02.2025