

УДК 615.8:616.711-007.5-053.6

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2023.3.15>

**Шевчук Тетяна Яківна**,  
кандидат біологічних наук, доцент,  
професор, завідувач кафедри анатомії людини  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0598-8391>

**Усова Оксана Василівна**,  
кандидат біологічних наук, доцент,  
професор кафедри фізичної терапії та ерготерапії  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6227-0597>

**Гайдучик Петро Данилович**,  
кандидат психологічних наук, доцент кафедри клінічної медицини  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4387-0287>

**Захожа Наталія Яківна**,  
кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
доцент кафедри фітнесу та циклічних видів спорту  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1095-5738>

**Апончук Людмила Степанівна**,  
кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри анатомії людини  
Волинського національного університету імені Лесі Українки  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5838-8392>

**Усова Анастасія Олександрівна**,  
учениця 11-Б класу Волинського наукового ліцею  
Волинської обласної ради

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ГІДРОКІНЕЗІТЕРАПІЇ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН ОРГАНІЗМУ ПРИ СКОЛІОЗІ І–ІІ СТУПЕНІВ У ПІДЛІТКІВ

**Актуальність.** Сколіоз – важке загальне захворювання організму, що прогресує, за якого спостерігаються порушення кістково-м'язового апарату та нервової системи. Воно потребує своєчасного й адекватного лікування. Завдання вчених полягає в тому, щоб знайти оптимальні співвідношення різних методів впливу на осіб, що мають порушення постави, які здатні призупинити розвиток патологічної постави і поліпшити функціональний статус. Тому підліткам з початковими ступенями сколіозу рекомендовано курс гідрокінезітерапії, який передбачав виконання фізичних вправ у воді й на суші, дозоване плавання, ігри у воді.

**Мета роботи** – оцінити та дослідити вплив гідрокінезітерапії на фізичний стан організму підлітків зі сколіозом І–ІІ ступенів.

**Матеріали і методи.** У дослідженні взяли участь дівчата з початковими проявами сколіозу (І–ІІ ступені), які займали у спеціальній медичній групі, шийно-грудна локалізація (24 особи). Дослідження проводили в ранковий час з листопада 2020 р. до листопада 2021 р. Досліджено особливості психоемоційного стану дівчат-підлітків зі сколіозом. Проведено тестування функціональних можливостей опорно-рухового апарату (тести нахилу хребта вперед, назад, убік, тести на витривалість м'язів спини та черевного пресу), дихальної системи і фізичної працездатності за індексом Руф'є, Математична обробка результатів дослідження здійснювалась за допомогою статистичного пакету MedStat.

**Результати.** На основі проведеного дослідження відмічено, що підліткам з початковими ступенями сколіозу рекомендовано курс гідрокінезітерапії. Застосування гідрокінезітерапії при сколіозі І–ІІ ступенів дозволило покращити поставу в 62,5% підлітків, стабілізувати процес у 25%. Після курсу гідрокінезітерапії в підлітків з початковими ступенями сколіозу відмічено покращення психоемоційного стану, істотне підвищення рівня функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. Виконання фізичних вправ у водному середовищі дозволило збільшити рухливість хребта та силу м'язів тулуба.

**Висновки.** Проведені дослідження показали, що гідрокінезітерапія при сколіозі I–II ступенів у дівчат-підлітків сприяє покращенню психоемоційного стану, поліпшенню адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень, збільшенню показників зовнішнього дихання та стійкості до гіпоксії, підвищенню рівня фізичної підготовленості.

**Ключові слова:** гідрокінезітерапія, сколіоз, підлітки, фізичний стан.

**Shevchuk T. Ya., Usova O. V., Haiduchyk P. D., Zakhosha N. Ya., Aponchuk L. S., Usova A. O.**  
**ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF HYDROCINESOTHERAPY ON THE PHYSICAL STATE OF THE BODY IN SCOLIOSIS I-II DEGREE WITHIN ADOLESCENTS**

**Relevance.** Scoliosis is a severe general progressive disease of the body, in which disorders of the musculoskeletal system and nervous systems are observed. It requires timely and adequate treatment. The task of scientists is to find the optimal ratio of different methods of influence on persons with postural disorders, which are able to stop the development of pathological posture and improve functional status. Therefore, teenagers with initial degrees of scoliosis were recommended a course of hydrocinesotherapy, which included physical exercises in water and on land, dosed swimming, and water games.

The goal is to evaluate and investigate the effect of hydrocinesotherapy on the physical condition of adolescents with scoliosis of the I–II degrees.

**Materials and methods.** Girls with initial manifestations of scoliosis (I–II degrees) who were engaged in a special medical group, cervical-thoracic localization (24 people) took part in the study. The research was conducted in the morning from November 2020 to November 2021. Peculiarities of the psycho-emotional state of adolescent girls with scoliosis were studied. Functional capabilities of the locomotors apparatus were tested (spinal tilt tests forward, backward, sideways, back, and abdominal muscle endurance tests), respiratory system, and physical performance according to the Ruffier index. Mathematical processing of the research results was carried out using a statistical package MedStat.

**Results.** On the basis of the conducted research, it was noted that a course of hydrocinesotherapy was recommended for teenagers with initial degrees of scoliosis. The use of hydrocinesotherapy for scoliosis of the I–II degrees made it possible to improve posture in 62.5% of teenagers and to stabilize the process in 25%. After a course of hydrocinesotherapy in adolescents with initial degrees of scoliosis, an improvement in the psycho-emotional state, and a significant increase in the level of functional capabilities of the cardio-respiratory system was noted. Performing physical exercises in the water environment made it possible to increase the mobility of the spine and the strength of the trunk muscles.

**Conclusions.** Conducted studies have shown that the use of hydrocinesotherapy for scoliosis of the I-II degrees in adolescent girls contributes to the improvement of the psycho-emotional state, improvement of the adaptation of the cardiovascular system to physical exertion, an increase in the indicators of external respiration and resistance to hypoxia, and an increase in the level of physical fitness.

**Key words:** hydrocinesotherapy, scoliosis, adolescents, physical condition.

**Вступ.** Сколіотичну хворобу вважають одним з найпоширеніших ортопедичних захворювань дітей і підлітків. Специфічні фактори перебігу сколіозу залежать від віку пацієнта та кута викривлення. Захворювання характеризується високим рівнем інвалідизації, спричиненим прогресувальним ураженням життєво важливих органів і систем, що впливає на якість життя хворого [1; 5; 6].

Наявні методики фізичної терапії на початковій стадії сколіозу мають як сильні, так і слабкі сторони. Завдання вчених полягає в тому, щоб знайти оптимальні співвідношення різних методів впливу на осіб, що мають порушення постави, і створити досить просту та ефективну платформу, на принципах якої можна будувати конкретні індивідуальні програми, здатні, з одного боку, призупинити розвиток патологічної постави, а з іншого – поліпшити функціональний статус [1; 2; 15].

**Мета** – дослідити вплив гідрокінезітерапії на фізичний стан організму підлітків зі сколіозом I–II ступенів. Відповідно до мети поставлено такі **завдання:** схарактеризувати етіопатогенез сколіозу в підлітків; окреслити особливості гідрокіне-

зітерапії при сколіозі I–II ступенів у підлітків; оцінити вплив гідрокінезітерапії на фізичний стан організму при сколіозі I–II ступенів у підлітків.

**Методи дослідження.** У дослідженні взяли участь дівчата з початковими проявами сколіозу (I–II ступені), які займались у спеціальній медичній групі, шийно-грудна локалізація (24 особи). Дослідження проводили в ранковий час з листопада 2020 р. до листопада 2021 р.

Досліджено особливості психоемоційного стану дівчат-підлітків зі сколіозом. Протестовано функціональні можливості опорно-рухового апарату (тести нахилу хребта вперед, назад, убік, тести на витривалість м'язів спини та черевного пресу), дихальної системи і фізичної працездатності за індексом Руф'є, Математична обробка результатів дослідження здійснювалась за допомогою статистичного пакету MedStat [4].

Підліткам з початковими ступенями сколіозу рекомендовано курс гідрокінезітерапії (виконання фізичних вправ у воді й на суші, дозоване плавання, ігри у воді) [2; 11]. Заняття проводили тричі на тиждень протягом року. Обсяг і види

навантаження підбирали індивідуально з урахуванням фізичного стану і ступеня сколіозу, адже фізичне навантаження при сколіозі має відповідати фізичним можливостям пацієнта. За механізмом дії фізична активність мала місцеву та загальну регуляторну дію на організм хворого. Принципи фізичного тренування при сколіозі полягали в повторюваності, регулярності й тривалості втручання, необхідного для закріплення рухових навичок; поступовому підвищенні фізичного навантаження, що дозволяє запобігти фізичному перенапруженню [8; 10].

Поставлені завдання вирішували на основі вивчення науково-методичної літератури, аналізу медичної документації, узагальнення практичного досвіду з використанням таких методів дослідження, як опитувальник САН – для оцінки психоемоційного стану, функціональні дослідження ОРА – для встановлення рухливості хребта, силі й витривалості м'язів спини і черевного пресу до статичних навантажень, проба Руф'є – для визначення рівня фізичної працездатності, пневмотахографія – для визначення об'ємних показників зовнішнього дихання, проба Штанге і Генчі – для оцінки стійкості до гіпоксії.

**Результати дослідження.** Після гідрокінезітерапії проведено повторне лікарське обстеження, яке показало покращення в 16 (66,7%) підлітків, стабілізацію процесу у 5 (20,8%). Не спостерігалось ефективності від гідрокінезітерапії в 3 (12,5%) досліджуваних осіб (табл. 1). Таким чином, отримані результати підтверджують ефек-

тивність використання гідрокінезітерапії при сколіозі I–II ступенів у підлітків.

Сучасні форми навчання дітей, психоемоційні перевантаження, зростання внутрішньосімейної напруженості сприяють збільшенню частоти психоневрологічних відхилень у школярів. Сучасних учнів відрізняють від однолітків минулих років знижені функціональні можливості. Деадаптація підлітків може призводити до розвитку різних форм патології й зниження якості життя [9; 10; 11].

При повторному дослідженні хворих за методикою САН отримано такі результати (табл. 2).

Середні показники тесту (понад 4 бали) відзначено лише для самопочуття й активності, а оптимальні (понад 5) для показника настрою. Це свідчить про покращення психоемоційного стану дівчат-підлітків зі сколіозом I–II ступенів після гідрокінезітерапії, зменшення втоми і напруження.

Проблеми зі здоров'ям підлітків можуть супроводжуватися розладами діяльності дихальної системи, зниженням обміну речовин, появою головного болю, втомою, погіршенням апетиту тощо; відбувається вичерпування фізіологічних резервів, які порушують адаптаційні можливості організму [9].

Результати дослідження стану дихальної системи після гідрокінезітерапії для дівчат зі сколіозом I–II ступенів показали, що об'ємні показники зовнішнього дихання істотно зросли при  $p < 0,05$ . ЖЄЛ після проведення дослідження збільшилася на 900 мл (рис. 1). Водночас прослідковується тенденція до покращення попередніх результатів дослідження.

Таблиця 1

### Динаміка результатів лікарського огляду дівчат-підлітків початковими ступенями сколіозу після гідрокінезітерапії

Ступінь сколіозу	Кількість дівчат-підлітків	Покращення, %	Стабілізація, %	Без змін, %
I	14	71 (10)	21 (3)	8 (1)
II	10	60 (6)	20 (2)	20 (2)
	24	66,7 (16)	20,8 (5)	12,5 (3)

Таблиця 2

### Динаміка показників психоемоційного стану дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу в різні періоди проведення дослідження

Параметри	Дівчата-підлітки	
	на початку дослідження	наприкінці дослідження
Самопочуття	3,1±0,3	4,7±0,4
	$p > 0,05$	
Активність	3,2±0,3	4,8±0,3
	$p < 0,05$	
Настрій	3,9±0,2	5,2±0,4
	$p < 0,05$	

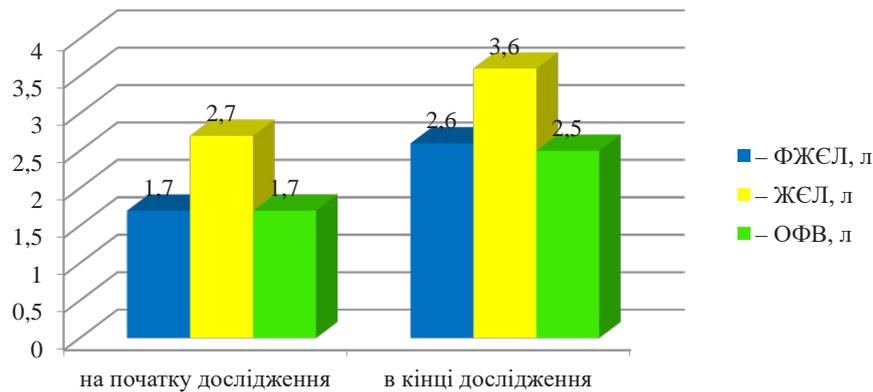


Рис. 1. Динаміка об'ємних показників зовнішнього дихання дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу в різні періоди дослідження

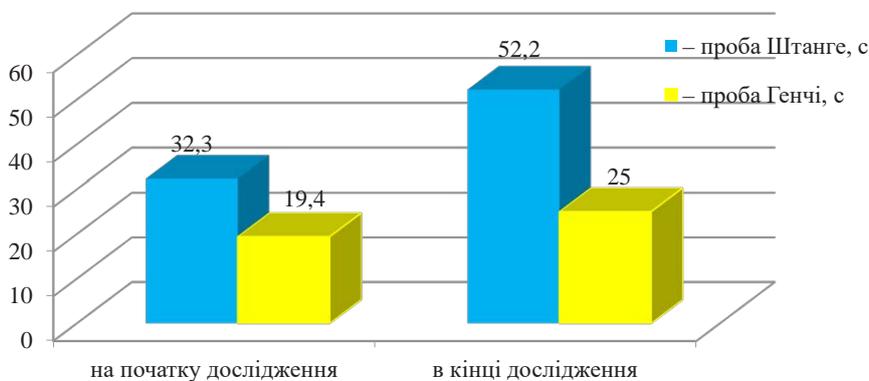


Рис. 2. Динаміка проб затримки дихання дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу в різні періоди дослідження.

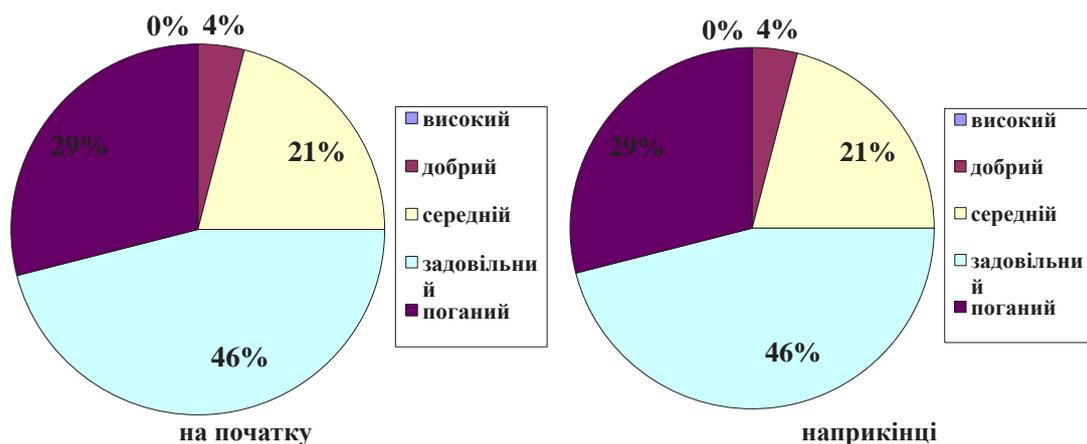


Рис. 3. Динаміка рівня фізичної працездатності дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу в різні періоди дослідження.

Серед дівчат-підлітків зі сколіозом I–II ступеня після занять гідокінезітерапією кількість осіб зі знизеними показниками бронхіальної прохідності змінилися з 12 (50%) до 3 (12,5%), легкими порушеннями – з 5 (21%) до 6 (25%), нормальними показниками – з 7 (29%) до 15 (63%).

Вищенаведені дані можуть свідчити про збільшення сили дихальних м'язів дівчат-підлітків зі сколіозом I–II ступенів після гідокінезітерапії.

Після реабілітаційних заходів виявлено істотне збільшення показників проб із затримкою дихання в дівчат-підлітків із сколіотичною хворобою (рис. 2).

На основі розрахунків індексу Руф'є після курсу гідрокінезітерапії високий рівень фізичної працездатності зареєстровано в 5 (21%), добрий – у 8 (33%), середній – у 8 (33%), задовільний – у 3 (13%) досліджуваних дівчат-підлітків (рис. 3).

Кількість дівчат, які виконали пробу Руф'є на відмінну оцінку, після гідрокінезітерапії зросла на 21%; тих, що виконали пробу на добру оцінку – майже на 30%. Задовільний рівень фізичної працездатності наприкінці дослідження відмічено в 13% дівчат.

Погана фізична працездатність не фіксувалась. Проаналізувавши середні показники індексу Руф'є дівчат-підлітків зі сколіозом I–II ступенів після гідрокінезітерапії, чітко прослідковується їх покращення. Так, якщо на початку дослідження ІР становив  $9,7 \pm 1,13$  ум. од., то наприкінці – на  $2,8$  ум. од. менше (табл. 3).

Виконання тестів на нахил хребта вперед, назад і вбік з оцінкою «норма» після курсу гідрокінезітерапії дівчатами-підлітками зі сколіозом I–II ступенів збільшилося на 33%, 33,5% і 28,5% відповідно; виконання тесту на витривалість м'язів-розгиначів спини та витривалість м'язів черевного пресу з оцінкою «норма» збільшилося на 37% (табл. 4).

Покращення виконання тесту на нахил хребта вперед, назад і вбік з оцінкою «норма» після гідрокінезітерапії вказує на збільшення рухливості хребта, витривалості м'язів спини та черевного пресу.

Попередні дослідження свідчать про приріст сили м'язів черевного пресу на 60%, сили м'язів спини на 35%, сили м'язів рук на 20%, загальної витривалості і вибухової сили на 5% [13; 14].

Таблиця 3

### Показники фізичної працездатності дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу в різні періоди дослідження

Показник	на початку дослідження	наприкінці дослідження
Індекс Руф'є, ум. од.	$9,7 \pm 0,63$	$6,9 \pm 0,38$
	$p < 0,05$	

Проведені дослідження показали, що використання гідрокінезітерапії при сколіозі I–II ступенів у дівчат-підлітків сприяють покращенню психоемоційного стану, поліпшенню адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень, зростанню показників зовнішнього дихання та стійкості до гіпоксії, підвищенню рівня фізичної підготовленості.

Проблемі дослідження й лікування сколіозу присвячена велика кількість робіт, результати яких дають уявлення про складність і різноманітність лікувальних методик [2; 6; 13].

Сколіотичну хворобу вважають одним з найпоширеніших ортопедичних захворювань дітей та підлітків. Специфічні фактори перебігу сколіозу залежать від віку пацієнта та кута викривлення. Захворювання характеризується високим рівнем інвалідизації, спричиненим прогресувальним ураженням життєво важливих органів і систем, яке впливає на якість життя хворого [1; 2; 6].

Наявні методики фізичної терапії при початковій стадії сколіозу мають як сильні, так і слабкі сторони. Завдання вчених полягає в тому, щоб знайти оптимальні співвідношення різних методів впливу на осіб, що мають порушення постави, і створити досить просту та ефективну платформу, на принципах якої можна будувати конкретні індивідуальні програми, здатні, з одного боку, призупинити розвиток патологічної постави, а з іншого – поліпшити функціональний статус [1; 8; 15].

Результати вивчення літератури показали, що для профілактики і корекції викривлень хребта найбільш ефективними засобами фізичної терапії вважається лікувальна гімнастика і гідрокінезітерапія [8; 10; 15].

Основні завдання гідрокінезітерапії зводяться до вироблення правильної постави, підвищення силової витривалості м'язів, тренування загальної координації рухів, що створює умови для відновлення правильного положення тіла, виправлення наявних дефектів, поліпшення функції серцево-судинної і дихальної систем, загального оздоровлення організму дитини [3].

Таблиця 4.

### Динаміка показників тестів функціональних можливостей опорно-рухового апарату дівчат-підлітків з початковими ступенями сколіозу

Групи дівчат (n=24)	ТЕСТИ				
	ТНХВп	ТНХН	ТНХВб	ТВМР	ТВМЧП
На початку дослідження	11 (50%)	13 (54%)	12 (59%)	10 (42%)	11 (46%)
Наприкінці дослідження	20 (83%)	21 (87,5%)	21 (87,5%)	19 (79%)	20 (83%)

Примітка: ТНХВп – тест на нахил хребта вперед; ТНХН – тест на нахил хребта назад; ТНХВб – тест на нахил хребта вбік; ТВМР – тест на витривалість м'язів розгиначів спини; ТВМЧП – тест на витривалість м'язів черевного пресу.

Гідрокінезітерапія при сколіозі хребта сприяє регуляції процесів збудження і гальмування в корі головного мозку, покращує травлення, кровообіг, дихання, окислювально-відновні процеси, що позитивно впливає на нервово-психічний стан хворого. Вона сприяє відновленню моторно-вісцеральних рефлекторних реакцій, покращуючи функціональний стан органів таза. Фізичні вправи у воді активують енергетичні процеси, нормалізують ліпідний і вуглеводний обмін. У процесі багаторазового повторення фізичних вправ удосконалюються наявні, відновлюються втрачені і розвиваються нові компенсаторні рухові навички і фізичні якості, відбуваються позитивні зміни функції органів і систем, що в сукупності сприяє відновленню здоров'я, тренуваності, підвищенню

фізичної працездатності та інших зрушень у стані організму [2; 8; 12; 15].

**Висновки.** На основі проведеного дослідження відмічено, що підліткам з початковими ступенями сколіозу рекомендовано курс гідрокінезітерапії (виконання фізичних вправ у воді й на суші, дозоване плавання, ігри у воді). Застосування гідрокінезітерапії при сколіозі I-II ступенів дозволило досягти покращення постави у 62,5% підлітків, стабілізації процесу – у 25%. Після курсу гідрокінезітерапії в підлітків з початковими ступенями сколіозу відмічено покращення психоемоційного стану, істотне підвищення рівня функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. Виконання фізичних вправ у водному середовищі дозволило збільшити рухливість хребта та силу м'язів тулуба.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Голєніщева Л. В., Пустовойт Б. А. Фізична терапія при сколіотичній хворобі I ступеня на поліклінічному етапі. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020. № 5(2). С. 18–24.
2. Івасик Н. О., Бас О. А., Тиравська О. І., Герцик А. М. Гідрокінезітерапія як складова фізичної терапії в осіб з м'язовою дистрофією. Rehabilitation and Recreation. 2022. № 12. С. 37–43. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.5>
3. Ляшенко В., Зубко В. Особливості підвищення швидкісної витривалості у дітей середнього шкільного віку, які займаються плаванням. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2021. № 4(134). С. 84–87.
4. Лях Ю. Є., Гур'янов В. Г., Грицай О. С. Комп'ютерна техніка та методи математичної статистики. Науково-доказова практична діяльність у фізичній терапії : метод рек. для самостійної підготовки до практ. занять. Луцьк : Вежа-Друк, 2017. 97 с.
5. Марчик В. І., Мінжоріна І. Л. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини: методичні рекомендації. Кривий Ріг : «КП ДВНЗ «КНУ», 2016. 64 с.
6. Михайленко Г. В., Рубан В. Т., Івашина Т. Г. Огляд сучасних підходів до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013. № 3 (36). С. 154–157.
7. Рихаль В. І., Гук Г. І., Гарбар Д. О., Дмитрів Р. Л. Показники фізичного здоров'я учнів середнього шкільного віку. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2022. № 9 (154). С. 86-91. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2022.9(154).19
8. Сидорко О., Кіндзера А., Островська Н. Оздоровче плавання як засіб профілактики порушень постави дітей середнього шкільного віку. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Львів, 2014. С. 88–92.
9. Сітнікова Н. С., Ципляєва А. В. Вплив кінезотерапії у воді і на суші на профілактику порушення постави у дітей. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011. № 8. С. 87–90.
10. Сологуб О. В. Методика навчання плавання підлітків зі зниженими функціональними можливостями в умовах позаурочної роботи: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.02; Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2018. 20 с.
11. Таможанська Г. В., Рогач Д. О. Сучасні підходи до застосування засобів фізичної реабілітації при сколіотичній хворобі I-II ступеня. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016. № 2. С. 92–95.
12. Тягур Т. Р. Зародження та розвиток гідрокінезітерапії. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. 2013. № 17. С. 214–220.
13. Усова О. В., Мельничук В. О., Касарда О. З., Бояркевич А. О., Бірук В. П. Фізична терапія підлітків з вегетативними дисфункціями і сколіозом. Trends in the development of modern scientific. 2021. 31. С. 281.
14. Усова О., Шевчук Т., Апончук Л., Лі З., Усова А. Застосування гідрокінезітерапії при початкових стадіях сколіозу у підлітків. Grafil Of Science. 2022. № 16. С. 575–577.
15. Шульга Л. М. Оздоровче плавання. Київ : Олімп. літ., 2008. 232 с.

#### REFERENCES:

1. Holenishcheva L. V., Pustovoyt B. A. (2020). Fizychna terapiia pry skoliotychnii khvorobi I stupenia na poliklinichnomu etapi [Physical therapy for scoliotic disease of the first degree at the polyclinic stage]. Fizychna rehabilitatsiia ta rekreatsiino-ozdorovchi tekhnologii – Physical rehabilitation and recreational and health technologies. № 5(2). S. 18–24. [in Ukrainian]
2. Ivasyk N. O., Bas O. A., Tyravska O. I., Hertsyk A. M. (2022). Hidrokinezoterapiia yak skladova fizychnoi terapii V osib z miazovoiu dystrofiieiu [Hydrokinesiotherapy as a component of physical therapy in persons with muscular dystrophy]. Rehabilitatsiini ta fizkulturno-rekreatsiini aspekty rozvytku liudyny (Rehabilitation & recreation)–Rehabilitation and physical culture and recreational aspects of human development (Rehabilitation & recreation). 12. 37–43. [in Ukrainian]

3. Liashenko V., Zubko V. (2021). Osoblyvosti pidvyshchennia shvydkisnoi vytryvalosti u ditei serednoho shkilnoho viku, yaki zaimaiutsia plavanniam [Peculiarities of increasing speed endurance in children of middle school age who are engaged in swimming]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of the M. P. Drahomanov NPU*. № 4(134). S. 84–87. [in Ukrainian]
4. Liakh Yu. Ye., Hurianov V. H., Hrytsai O. S. (2017). Kompiuterna tekhnika ta metody matematychnoi statystyky [Computer technology and methods of mathematical statistics]. *Naukovo-dokazova praktychna diialnist u fizychnii terapii – Evidence-based practical activity in physical therapy: metod rek. dlia samostiinoi pidhotovky do prakt. zaniat*. Lutsk: Vezha-Druk, 97 s. [in Ukrainian]
5. Marchyk V. I., Minzhorina I. L. (2016). Funktsionalni proby ta indeksy v doslidzhenni fizychnoho stanu liudyny [Functional tests and indices in the study of a person's physical condition]: metodychni rekomendatsii. *Kryvyi Rih: «KPI DVNZ «KNU»*, 64 s. [in Ukrainian]
6. Mykhailenko H. V., Ruban V. T., Ivashyna T. H. (2013). Ohliad suchasnykh pidkhodiv do zastosuvannia zasobiv fizychnoi reabilitatsii pry skoliotychnii khvorobi [Review of modern approaches to the use of physical rehabilitation in scoliotic disease]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk – Slobozhan scientific and sports bulletin*. № 3 (36). S. 154–157. [in Ukrainian]
7. Rykhal V. I., Huk H. I., Harbar D. O., Dmytriv R. L. (2022). Pokaznyky fizychnoho zdorovia uchniv serednoho shkilnoho viku [Indicators of physical health of secondary school students]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of the M.P. Drahomanov NPU*. № 9 (154). S. 86–91; DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2022.9(154).19 [in Ukrainian]
8. Sydorko O., Kindzera A., Ostrovska N. (2014). Ozdorovche plavannia yak zasib profilaktyky porushen postavy ditei serednoho shkilnoho viku. Problemy aktyvizatsii rekreatsiino-ozdorovchoi diialnosti naselennia [Recreational swimming as a means of prevention of postural disorders in children of secondary school age. Problems of intensification of recreational and health activities of the population]: materialy IKh Vseukr. nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastiu. Lviv, S. 88–92. [in Ukrainian]
9. Sitnikova N. S., Tsypliaieva A. V. (2011). Vplyv kinezoterapii u vodi i na sushi na profilaktyku porushennia postavy u ditei [The influence of physical therapy in water and on land on the prevention of postural disorders in children]. *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu - Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports*. № 8. S. 87–90. [in Ukrainian]
10. Solohub O. V. (2018). Metodyka navchannia plavannia pidlitkiv zi znyzhenymy funktsionalnymy mozhlyvostiamy v umovakh pozaurочноi roboty [Methods of teaching swimming to teenagers with reduced functional capabilities in the conditions of extracurricular work]: avtoref. dys. ...kand. ped. nauk: 13.00.02 / Solohub Oleksandr Valentynovych; Skhidnoievrop. nats. un-t im. Lesi Ukrainky. Lutsk, 20 s. [in Ukrainian]
11. Tamozhanska H. V., Rohach D. O. (2016). Suchasni pidkhody do zastosuvannia zasobiv fizychnoi reabilitatsii pry skoliotychnii khvorobi I-II stupenia [Modern approaches to the use of means of physical rehabilitation in scoliotic disease of the I-II degree]. *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsiino-ozdorovchi tekhnolohii – Physical rehabilitation and recreational and health technologies*. № 2. S. 92–95. [in Ukrainian]
12. Tiahur T. R. (2013). Zarodzhennia ta rozvytok hidrokinezoterapii [Origin and development of hydrokinesiotherapy]. *Visnyk Prykarpatskoho universytetu. Fizychna kultura – Bulletin of the Carpathian University. Physical Education*. №. 17. S. 214–220. [in Ukrainian]
13. Usova O. V., Melnychuk V. O., Kasarda O. Z., Boiarkevych A. O., Biruk V. P. (2021). Fizychna terapiia pidlitkiv z vehetatyvnymy dysfunktsihamy i skoliozom [Physical therapy of adolescents with vegetative dysfunctions and scoliosis]. *Trends in the development of modern scientific – Trends in the development of modern science*. 31. 281. [in Ukrainian]
14. Usova O., Shevchuk T., Aponchuk L., Li, Z., Usova A. (2022). Zastosuvannia hidrokinezyterapii pry pochatkovykh stadiiakh Skoliozu u pidlitkiv [The use of hydrokinesiotherapy in the initial stages of scoliosis in adolescents]. *Grail Of Science*. (16). 575–577. [in Ukrainian]
15. Shulha L. M. (2008). Ozdorovche plavannia [Recreational swimming]. Kyiv: Olimp. lit., 232 s. [in Ukrainian]