

## Альтернативні методики кінезотерапії з використанням елементів йогівських асан при цукровому діабеті 2 типу

Калмиков С.А., Калмикова Ю.С., Янюк А.О.  
Харківська державна академія фізичної культури  
Харків, Україна

DOI: [https://doi.org/10.15391/prrht.2021-6\(2\).01](https://doi.org/10.15391/prrht.2021-6(2).01)

**Анотація.** Мета: надати клініко-фізіологічне обґрунтування кінезотерапії при цукровому діабеті 2 типу, що включає терапевтичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням тону вегетативної нервової системи хворих. Матеріал і методи: теоретичний аналіз і узагальнення сучасних наукових даних щодо особливостей застосування реабілітаційних засобів при цукровому діабеті. Результати: запропонована програма фізичної терапії, в основу якої покладено застосування лікувальної гімнастики, що включає фізичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи. Висновки: з метою довготривалого досягнення цільового рівня гіперглікемії, зменшення серцево-судинного ризику та компенсації цукрового діабету у хворих на ЦД 2 типу рекомендується застосування кінезотерапії, що включає терапевтичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням тону симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи хворих, на фоні прийому індивідуально підібраної цукрознижувальної терапії та дієтотерапії.

**Ключові слова:** цукровий діабет, фізична терапія, кінезіотерапія, йогівські асани.

---

### **Alternative methods of kinesotherapy with the use of elements of yogi asans for type 2 diabetes mellitus**

Sergii Kalmykov, Yuliya Kalmykova, Anastasiia Yaniuk  
Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine

**Summary.** Purpose: to provide clinical and physiological justification of kinesotherapy for type 2 diabetes, which includes therapeutic exercises with elements of yoga asanas, yoga breathing exercises and regulated breathing exercises taking into account the tone of the autonomic nervous system of patients. Material and methods: theoretical analysis and generalization of modern scientific data on the peculiarities of the use of rehabilitation for diabetes mellitus. Results: the application of a physical therapy program is proposed, which is based on the use of therapeutic gymnastics, which includes physical exercises with elements of yoga asanas, yogic breathing exercises and regulated breathing exercises. Conclusions: in order to achieve the long-term target level of hyperglycemia, reduce cardiovascular risk and compensate for diabetes in patients with type 2 diabetes, it is recommended to use kinesotherapy, which includes therapeutic exercises with elements of yoga asanas, yoga breathing exercises and regulated breathing exercises. parasympathetic departments of the autonomic nervous system of patients, on the background of individually selected antihyperglycemic therapy and diet therapy.

**Key words:** diabetes mellitus, physical therapy, kinesiotherapy, yoga asanas.

---

**Вступ.** Цукровий діабет (ЦД) на сьогодні є однією з найактуальніших медико-соціальних проблем не тільки в Україні, але й в усьому світі. Проблема цукрового діабету на сьогодні є актуальною, про що свідчать прогностичні оцінки експертів ВООЗ, згідно з якими до 2025 р. кількість хворих із цією патологією у світі буде перевищувати 330 млн. осіб, 85-90% з яких припадатиме на ЦД 2 типу. Без об'єднаних і узгоджених заходів щодо подолання епідемії цього захворювання їх кількість досягне 592 млн. до 2035 року. Сьогодні на планеті проживає понад 422 млн. осіб, хворих на діабет [5;14,22].

Кількість хворих на цукровий діабет прогресивно збільшується і в Україні. В Україні офіційно зареєстровано майже 1,3 млн осіб з цукровим діабетом. У 2017 р. було виявлено майже 104 тис. нових випадків захворювання на цю патологію. За

даними Українського науково-практичного центру ендокринної хірургії МОЗ України, серед пацієнтів – 9500 дітей [15,18]

Сучасні медичні препарати дозволяють уникнути багатьох ускладнень хвороби і забезпечити людям із таким діагнозом повноцінне життя. Однак хвороба потребує суттєвого перегляду звичок, суворого дотримання здорового образу життя і постійного прийому препаратів. Проте, навіть адекватне застосування цукрознижувальних препаратів, використання метаболітів та ангіопротекторів не завжди запобігають розвитку ускладнень і забезпечують підтримку стабільного гомеостазу. Сучасна цукрознижувальна терапія не дозволяє досягти нормалізації всіх видів обміну речовин у хворих на ЦД [21,23]. Тривалі клінічні спостереження за великими групами хворих на ЦД 2 типу показали, що 60-70% хворих з нещодавно виявленим захворюванням піддаються лікуванню препаратами сульфанілсечовини з досягненням задовільного глікемічного контролю, у 15-20% хворих швидка ефективність лікування відсутня, і 15-20% хворих, що спочатку піддаються лікуванню, через декілька років після нього втрачають цю здатність. Це явище в літературі отримало назву інсулінорезистентність [1,20].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалась згідно пріоритетного тематичного напрямку «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я», Державний реєстраційний номер 0121U110141.

**Мета роботи** – надати клініко-фізіологічне обґрунтування кінезотерапії при цукровому діабеті 2 типу, що включає терапевтичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням тону вегетативної нервової системи хворих.

**Матеріал і методи:** теоретичний аналіз і узагальнення сучасних наукових даних щодо особливостей застосування реабілітаційних засобів при цукровому діабеті.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Лікування хворих на ЦД 2 типу має бути комплексним та індивідуалізованим і спрямованим на нормалізацію глікемії та маси тіла, профілактику ускладнень ЦД, в першу чергу, з боку серцево-судинної системи, корекцію порушень психоемоційного стану хворих. Регулярні заняття кінезотерапії викликають позитивні зрушення в організмі хворих на діабет: зниження рівня глікемії та потреби в інсуліні; збільшення чутливості клітин до інсуліну; зменшення змісту катехоламінів у крові; зниження підвищеного артеріального тиску (АТ), ризику розвитку коронарної хвороби серця та інших судинних ускладнень через збільшення мережі капілярів, поліпшення мікроциркуляції, посилення кровообігу в судинах серця та інших органів і тканинах; зниження адгезії еритроцитів, що супроводжується меншою ймовірністю тромбоутворення; зниження концентрації тригліцеридів і збільшення концентрації ліпопротеїдів високої щільності; зниження змісту жиру в організмі і відповідно маси тіла; розширення та економізація функціональних можливостей організму; поліпшення психоемоційного стану та соціальної адаптації хворого [4;7,21].

Однак, аналізуючи останні дослідження й публікації, можна відзначити відсутність відомостей щодо дозування фізичних терапевтичних вправ при ЦД 2 типу залежно від рівня, ступеня й тривалості зниження гіперглікемії під дією фізичного навантаження різної інтенсивності; не вивчено зміни функціонального стану вегетативної нервової системи (ВНС) і психоемоційного стану під впливом фізичної терапії у зазначеній категорії, що було б доцільним для зменшення рівня проявів зазначеної патології та попередження ускладнень захворювання [2,16,24].

З метою довготривалого досягнення цільового рівня гіперглікемії,

зменшення серцево-судинного ризику та компенсації цукрового діабету у хворих на ЦД 2 типу нами було запропоновано застосування диференційованої програми фізичної терапії, в основу якої покладено застосування лікувальної гімнастики, що включає фізичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням тонусу симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС хворих, на фоні прийому індивідуально підібраної цукрознижувальної терапії та дієтотерапії [17,19,21].

Згідно запропонованої програми, основою комплексів лікувальної гімнастики та самостійних занять є терапевтичні вправи на основі йогівських асан (статичних та динамічних), йогівські дихальні вправи, виконувані в спокої та при ходьбі, та дихальні вправи з урахуванням тонусу вегетативної нервової системи у кожного хворого (стан ВНС визначається перед кожним заняттям кінезотерапії за допомогою визначення індексу Кердо) [9,10,16,21].

У підготовчій частині комплексу ЛГ застосовуються динамічні йогівські вправи, що володіють загально-зміцнювальною дією; збуджують центральну нервову систему (ЦНС); підвищують рухливість суглобів кінцівок, хребта та грудної клітки; підготовлюють хворого до виконання основної частини комплексу. При наявності супутньої соматичної патології та ускладнень ЦД, що зменшують обсяг застосування терапевтичних вправ, рекомендуються полегшені динамічні йогівські вправи [27]. По закінченні підготовчої частини з метою підвищення опірності організму та нормалізації психологічного стану пацієнти виконують «охолоджувальне» дихання (Сіталі-Пранаяма) у вихідному положенні «сидячи на стільці або на підлозі» [11]. Кількість повторень дихальних вправ – 3-5 разів на початку і 7-10 – наприкінці періоду тренування.

В основній частині використовуються *вправи на основі йогівських асан*, які надають наступну дію:

- ❖ Суріянамаскарасана – поза «поклоніння сонцю» – стимулює функцію ендокринних залоз, надає позитивну дію на органи черевної порожнини, хребет, легені, поліпшує кровообіг головного мозку (ця асана не рекомендується хворим з гіпертонічною хворобою II ст.).
- ❖ Уттанпадасана – поза «піднімання ніг» – завдяки тренуванню м'язів черевного преса, корегує порушення функції підшлункової залози, кишок, зменшує відкладення жиру в області живота; стимулює роботу спинного мозку, підвищує рухливість тазостегнових суглобів.
- ❖ Бхужангасана – поза «змії» – нормалізує порушення функції підшлункової залози, печінки і інших органів черевної порожнини, підвищує гнучкість хребта та зменшує болісні відчуття в ньому, ліквідує порушення менструального циклу в жінок.
- ❖ Шалабхасана – поза «коника з однією ногою» – корегує порушення функції підшлункової залози, печінки, нирок, підвищує гнучкість хребта, надає позитивну дію на очі, легені, м'язи верхнього плечового поясу.
- ❖ Пашимоттанасана – поза «сонця в положенні сидячи» – позитивно впливає на спинний мозок і всю нервову систему, регулює функціональний стан підшлункової залози і нормалізує вироблення інсуліну.
- ❖ Ардхавакрасана – «скручування хребта» – стимулює функцію підшлункової, статевих та надниркових залоз, ліквідує шлунково-кишкові порушення, підвищує рухливість хребта в цілому і шийного відділу зокрема.
- ❖ Матсієндрасана – «неповна поза риби» – значно підвищує функцію підшлункової залози, корегує роботу нирок, печінки, шлунка, кишок, сечового міхура та тазових органів, ліквідує ригідність хребта з відновленням його рухливості і гнучкості.

- ❖ Суптавайрасана – «колінна поза» – підсилює кровообіг і обмінні процеси в підшлунковій залозі; нормалізує функцію печінки, нирок, підшлункової залози, кишок; корегує поставу, підвищує рухливість суглобів, нормалізує функцію статевих залоз.
- ❖ Дханурасана – поза «лука» – стимулює роботу усіх ендокринних залоз, в тому числі і підшлункової, нормалізує вироблення інсуліну; надає корегуючу дію на хребет; сприяє схудненню, зменшує жирові відкладення; корегує порушення менструального циклу.
- ❖ Екпадауттанасана – «почергове піднімання ніг» – стимулює функцію ендокринних залоз, сприяє зниженню маси тіла.
- ❖ Шавасана – поза «мертвого тіла» – розслаблює м'язи, нормалізує артеріальний тиск, зменшує слабкість.
- ❖ Сантуланасана – «стійка на одній нозі» – підвищує рухливість суглобів, нормалізує кровообіг нижніх кінцівок, зменшує жирові відкладення.
- ❖ Паванмуктасана – поза «визволення від газів» – оказує м'яку стимулюючу дію на підшлункову залозу, печінку, підсилює рухливість тазостегнових суглобів, тренує м'язи передньої черевної стінки, зменшує метеоризм.
- ❖ Мандукасана – поза «жаби» – зменшує відкладення жиру на стегнах, животі; тренує м'язи та суглоби нижньої половини тіла; лікує геморой; поліпшує травлення.
- ❖ Сету бадхасана – «проста поза моста» – покращує функціонування всієї ендокринної системи, поліпшує кровообіг головного мозку, зменшує підвищений артеріальний тиск.
- ❖ Падахастасана – поза «сонця» – тренує м'язи нижніх кінцівок, поліпшує кровообіг в міокарді, поліпшує скоротливу функцію серця;
- ❖ Майюрасана – поза «павича» – нормалізує функцію підшлункової залози.
- ❖ Халасана – поза «плуга» – нормалізує обмін речовин, стимулює роботу підшлункової залози, статевих залоз, печінки, нирок.
- ❖ Доласана – поза «човна» – нормалізує порушення функції підшлункової залози, печінки й інших органів черевної порожнини, підвищує гнучкість хребта та зменшує болісні відчуття в ньому, ліквідує порушення менструального циклу в жінок [12;13].

Усі вправи виконуються в повільному темпі, з максимальною амплітудою в залежності від фізичних можливостей хворого, кількість повторень – 1-3-5 разів, з тривалістю кожної асани 6-8 секунд.

*Перевагою лікувальної дії запропонованих терапевтичних вправ в порівнянні з загальноприйнятими фізичними вправами є:*

- ❖ при виконанні фізичних вправ на основі динамічних йогівських вправ та асан, йогівських дихальних вправ використовуються групи м'язів та суглобів, які не задіюються при виконанні загально-розвивальних вправ, внаслідок чого надається більша тонізуюча дія на ЦНС, що приводить до більш стійкої нормоглікемії;
- ❖ використання фізичних вправ на основі динамічних йогівських вправ та асан, йогівських дихальних вправ приводить до стійкого гіпоглікемічного ефекту, не викликає гіпоглікемічних станів, перерва у тренуванні не веде до гіперглікемії;
- ❖ йогівські дихальні вправи з використанням повного дихання та йогівські асани надають пряму масажуючу дію на підшлункову залозу, що приводе до стимуляції її ендокринної функції;
- ❖ йогівські дихальні вправи з використанням повного дихання та йогівські асани попереджають виникнення та зменшують прояви ускладнень цукрового діабету з боку судин нижніх кінцівок;

- ❖ використання дихальних вправ з урахуванням тонусу вегетативної нервової системи дозволяє зменшити симпатикотонію, яка супроводжує цукровий діабет і є одним з факторів ризику виникнення та прогресування артеріальної гіпертензії.

Через кожні 5-7 вправ рекомендується виконувати дихальні вправи Сахаджа-Пранаяма протягом 1-2 хвилин у вихідному положенні «сидячи на стільці або підлозі», а також Враджена-Пранаяма – при ходьбі з урахуванням тонусу ВНС [6;8,21].

У заключній частині хворі приймають асану Падахастанасана та Шавасана й проводять автогенне тренування [3;9].

Диференційований підхід до призначення регламентованого дихання з урахуванням визначення тонусу симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, полягав в наступному. Дихальні вправи з форсованим вдихом і затримкою дихання на вдиху активують переважно симпатичний відділ вегетативної нервової системи, що підсилює та прискорює скорочення серця, підвищує артеріальний тиск, сповільнює перистальтику шлунка та кишечника, зменшує секрецію шлункового соку та соку підшлункової залози, сповільнює моторну функцію жовчного міхура, підсилює розширення бронхів і бронхіол. Дихальні вправи зі збільшенням тривалості видиху та затримкою дихання на видиху, спричиняють більш виражену дію на парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи, що сповільнює серцеві скорочення, знижує артеріальний тиск, розширює кровоносні судини, прискорює секрецію та моторну функцію шлунка, кишечника та жовчного міхура, підсилює скорочення гладких м'язів бронхів і бронхіол [2;9,25,26].

Передумовою до введення поняття про специфічну дію, котра властива винятково регламентованим дихальним вправам, послужили дані про те, що при форсованому вдиху та затримці дихання на вдиху активізується симпатична нервова система з наступним виділенням нейромедіаторів – норадреналіну, адреналіну, які суворо специфічно впливають на тканини та органи, а видих і затримка дихання на видиху збуджують переважно рецептори блукаючого нерва, що супроводжується виділенням нейромедіатору ацетилхоліну, дія якого також суворо специфічна. Отже, диференційоване призначення спеціальних дихальних вправ буде викликати суто специфічні процеси в організмі.

*Дихальні вправи* призначаються диференційовано з урахуванням тонусу та реактивності симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи у кожного пацієнта за допомогою визначення індексу Кердо (співвідношення ДАТ і ЧСС) перед заняттям лікувальної гімнастики [16].

За даними літературних джерел, у хворих на ЦД 2 типу переважає тонуус симпатичної нервової системи, тому, для зменшення симпатикотонії їм показані дихальні вправи, спрямовані на збільшення тривалості видиху, та затримка дихання на видиху. Для зменшення ознак парасимпатикотонії рекомендується виконання дихальних вправ, спрямованих на подовшення вдиху та затримку дихання на вдиху. При наявності ознак урівноваження симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС (за індексом Кердо) застосовуються дихальні вправи з однаковою затримкою дихання на вдиху і видиху [21].

У тимчасовій координації циклічних процесів, що протікають в організмі, величезне значення мають циркадні коливання функціональної активності нервової системи. Добові коливання тонуусу вегетативної нервової системи тісно пов'язані з циклом сон – неспання. Уві сні, як відомо, зростає тонуус парасимпатичного відділу, а в період активності – симпатичного. Враховуючи пов'язану із загально-біологічним екзогенним ритмом функціональну перевагу в

певний час того або іншого відділу вегетативної нервової системи (вранці та вдень – симпатичного, ввечері та вночі – парасимпатичного), застосовується диференціація часу занять ЛГ для хворих з урахуванням ступеня активності тонуусу різних відділів ВНС протягом доби [8;9].

Основою *статичних дихальних вправ*, застосовуваних в комплексах ЛГ, є йогівські дихальні вправи, які хворі на ЦД 2 типу виконують у вихідному положенні «сидячи на стільці або на підлозі» в декількох варіантах [6;9]:

- ❖ Сахаджа-пранаяма – у вихідному положенні «сидячи на стільці або підлозі» рівний і потужний вдих виконують носом до почуття легкого розпирання, після чого витягнути угору шию і прижати підборіддя до яремної виїмки, а видих виконувати рівно через ніс на протязі часу, що перевищує тривалість вдиху і з наступним вдихом підняти голову і повторити видих.
- ❖ Сіталі-пранаяма (при наявності ознак парасимпатикотонії у хворого) – у вихідному положенні «сидячи на стільці або на підлозі» скласти губи трубочкою і просунути в отвір кінчик язика, зробити повний вдих ротом з затримкою дихання на вдиху на 3-5 с; видих носом з закритим ротом. Вправу повторюють 3-5 разів. Тривалість вдиху й видиху повинна бути однаковою.
- ❖ Сіталі-пранаяма (при наявності ознак симпатикотонії у хворого) – у вихідному положенні «сидячи на стільці або на підлозі» скласти губи трубочкою і просунути в отвір кінчик язика, зробити повний вдих ротом; видих носом з закритим ротом з затримкою дихання на видиху на 3-5 с. Вправу повторюють 3-5 разів. Тривалість вдиху й видиху повинна бути однаковою.
- ❖ Сіталі-пранаяма (при наявності еутонії у хворого) – у вихідному положенні «сидячи на стільці або на підлозі» скласти губи трубочкою і просунути в отвір кінчик язика, зробити повний вдих ротом з затримкою дихання на вдиху на 3-5 с; видих носом з закритим ротом з затримкою дихання на видиху на 3-5 с. Вправу повторюють 3-5 разів. Тривалість вдиху та видиху повинна бути однаковою.

В якості основи *дихальних вправ при ходьбі* ми взяли йогівські дихальні вправи при ходьбі (Враджена-Пранаяма), які полягають в тому, що під час ходьби по залі ЛФК хворий робить повільний рівний, повний вдих через ніс в ритмі з кроками. Під час ходьби тіло необхідно тримати прямо. Вдих має бути повільним, рівним і глибоким, в ритмі з кроками. Зробити вдих на чотири рахунки, потім, не затримуючи дихання, – зробити повний видих. На початку тренування дозволялось робити вдихи й видихи рівні за часом. У міру освоєння ритмічного дихання при ходьбі слід поступово подовжити вдих до шести кроків і видиху – до восьми. Через 3-4 тижні тренувань вдих має бути подовжений до 6 кроків, видих – до 8. Поступово слід досягти співвідношення, при якому вдих виконується протягом 8 кроків, видих – протягом 10-12. Дихання має бути рівномірним і плавним, без затримок дихання і ривків. Критерієм тривалості вдиху і видиху є відчуття комфортності дихання. Ці вправи значно підвищують оксигенацію крові, покращує мікроциркуляцію, призводить до активізації функції підшлункової залози (внаслідок активізації парасимпатичної частини ВНС) [6;8;9].

#### **Висновки.**

З метою довготривалого досягнення цільового рівня гіперглікемії, зменшення серцево-судинного ризику та компенсації цукрового діабету у хворих на ЦД 2 типу рекомендується застосування кінезотерапії, що включає терапевтичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням тонуусу симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи хворих, на фоні прийому індивідуально підібраної цукрознижувальної терапії та дієтотерапії.

*Перспективою подальших досліджень є розробка програми фізичної терапії з*

використанням дихальної гімнастики Цигун в поєднанні з аутогенним тренуванням для корекції порушень психоемоційної сфери хворих на цукровий діабет 2 типу  
**Список використаної літератури**

1. Актуальні аспекти інсулінотерапії у пацієнтів із цукровим діабетом / М.Д. Тронько, Ю.І. Караченцев, Л.К. Соколова та ін. // *Ендокринологія*. 2016. Т. 21, № 2. С. 100-106.
2. *Vegetativnye rasstroystva: klinika, lechenie, diagnostika* / под ред. А.М. Вейна. Москва, 2000. 752 с.
3. Вельвовский И.З. Психотерапия в клинической практике. Киев, 1984. С. 112-145.
4. Дедов И.И., Смирнова О.М., Белая Ж.Е. Роль физических нагрузок в норме и при сахарном диабете // *Проблемы эндокринологии*. 2005. № 2. С. 28-37.
5. Довідник основних показників діяльності ендокринологічної служби України за 2015 рік // *Ендокринологія*. 2016. Т. 21, № 1 (додаток 1). 40 с.
6. И-Шен. Лучшие дыхательные практики Востока. Санкт-Петербург, 2007. 96 с.
7. Ivanenko, Yu.O., Kalmykov, S.A., & Kalmykova, Yu.S. (2020). Basic approaches to non-drug and restorative treatment of patients with type 2 diabetes. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 5(1), 19-25. [https://doi.org/10.15391/prrht.2020-5\(1\).03](https://doi.org/10.15391/prrht.2020-5(1).03)
8. Калмиков С.А. Спосіб лікування хворих на цукровий діабет 2 типу: пат. 78313 Україна, МПК А61Н1/00, А61Н1/02. № u2012 11675; заявл. 08.10.2012; опубл. 11.03.2013. Бюл. № 5, 2013 р. 5 с.
9. Калмиков С.А. Спосіб оздоровчої гімнастики для хворих на цукровий діабет II-го типу: пат. 36152 Україна, МПК А61Н1/00, А61Н1/02. № u200807239; заявл. 26.05.08; опубл. 10.10.08, Бюл. №19. 7 с.
10. Калмиков С.А., Калмикова Ю.С. Сучасні погляди на використання методик лікувальної фізичної культури у фізичній терапії хворих на цукровий діабет 2 типу // *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2017. № 1. С. 10-15.
11. Кристенсен Э. Йога, которая лечит. Москва, 2007. С. 44-80.
12. Мехта М. Простые упражнения йоги для здоровья. Москва, 2007. 256 с.
13. Пфулгенда Синха. Йоговское лечение распространенных болезней. Киев, 1990. 139 с.
14. Тронько М.Д. Сучасний стан і перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології на 2015-2020 роки // *Ендокринологія*. 2015. Т. 20, № 1. С. 373-381.
15. Цукровий діабет в Україні: епідемія без ліків і діагнозів <https://www.unn.com.ua/uk/news/1762300-tsukroviy-diabet-v-ukrayini-epidemiya-bez-likiv-i-diagnoziv>
16. Калмиков, С. А. (2010). Вивчення варіабельності гемодинамічних показників, стану вегетативної нервової системи та рівня глікемії у хворих на цукровий діабет II типу на фоні застосування засобів фізичної реабілітації. *Медичні перспективи*, 15 (4), 46-51.
17. Калмиков, С. А. (2012). Особливості методик лікувальної фізкультури при цукровому діабеті 2 типу. *Проблеми безперервної медичної освіти та науки*, (4), 50-54.
18. Калмыков, С.А. (2007), "Актуальные вопросы лечебной физической культуры в реабилитации больных сахарным диабетом II типа", *Слобожанський науково-спортивний вюсник*, Вип. 12, С. 171-174.
19. Калмиков, С. А. (2008). Сучасні підходи до використання засобів лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих на цукровий діабет II-го типу. *Таврійський медико-біологічний вісник*, 11(4), 206-210.
20. Yuliya, K., & Sergey, K. (2018). Physical exercise application for the correction of carbohydrate metabolism in diabetes mellitus. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 641-647. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02094>
21. Калмиков С.А. Комплексна фізична реабілітація осіб зрілого віку, хворих на цукровий діабет 2 типу, на поліклінічному етапі [дисертація]. Дніпропетровськ: ДЗ Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України; 2012. 224 с.
22. Янюк А., Калмиков С. Актуальні питання сучасної кінезотерапії при цукровому діабеті 2 типу. Сучасні погляди молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини: збірник тез наукової конференції у рамках весняного фестивалю науки, присвяченого Дню науки, 14 травня 2021 року. Харків: ХДАФК, 2021. С. 182-184.
23. Калмиков, С. А. (2010). Комплексна фізична реабілітація хворих на цукровий діабет 2-го типу. *Х.: ХДАФК*.
24. Калмиков, С. А. (2010). Особливості психо-соматичних розладів у хворих на інсулінонезалежний цукровий діабет та їх психокорекція. *Проблеми сучасної медичної науки та освіти*, 3, 83-88.

25. Калмикова, Ю.С. (2010), Комплексна фізична реабілітація осіб зрілого віку, хворих на інфільтративну форму туберкульозу легенів, на стаціонарному етапі: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання та спорту: 24.00.03 "Фізична реабілітація", Львів, 22 с.
26. Калмыкова, Ю. С. (2007). Влияние дыхательной гимнастики на течение патологического процесса при инфильтративном туберкулезе легких без бактериовыделения у мужчин в возрасте от 20 до 50 лет. *Слобожанський науково-спортивний вісник.*—Харків: ХДАФК, (12), 182-184.
27. Діяб, Н., Калмиков, С., & Калмикова, Ю. (2017). Результати застосування елементів йоґівських асан у фізичній терапії вогнищевого туберкульозу легень. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, (1), 53-63.
28. Kalmykova, Y., Kalmykov, S., Bismak, H., Beziazychna, O., & Okun, D. (2021). Results of the use of physical therapy for metabolic syndrome according to anthropometric studies. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2021, 16(2), in press. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.09>
29. Kalmykova, Y.S. (2013). Features of medical feed at saccharine diabetes. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, vol.1, pp. 30-33. doi:10.6084/m9.figshare.106935
30. Kalmykova, Y., Kalmykov, S., & Bismak, H. (2018). Dynamics of anthropometric and hemodynamic indicators on the condition of young women with alimentary obesity in the application of a comprehensive program of physical therapy. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2417-2427. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.04364>
31. Kalmykova, Y., Kalmykov, S., & Orshatska, N. (2020). Assessment of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity of patients with metabolic syndrome under the influence of the use of physical therapy. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 1 (75), 17-24. <https://doi.org/10.15391/snsv.2020-1.003>
32. Yanushpolska, O., Kalmykova, Yu., & Kalmykov, S. (2020). Analysis of modern means of physical therapy for dietary and constitutional obesity. *Fizicna Reabilitacia ta Rekreativno-Ozdorovci Tehnologii*, 5(2), 11-17. [https://doi.org/10.15391/prhht.2020-5\(2\).02](https://doi.org/10.15391/prhht.2020-5(2).02)
33. Kalmykova, Y., Kalmykov, S., & Bismak, H. (2018). Dynamics of anthropometric and hemodynamic indicators on the condition of young women with alimentary obesity in the application of a comprehensive program of physical therapy. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2417-2427. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.04364>

---

**Відомості про авторів**

---

**Калмиков Сергій Андрійович:** кандидат медичних наук, доцент  
Харківська державна академія фізичної культури  
м. Харків, Україна  
orcid.org/ 0000-0002-6837-2826  
E-mail: [srgkcalmykov@gmail.com](mailto:srgkcalmykov@gmail.com)

**Kalmykov Serhii** – Candidat of Medical Science, Associate Professor (Ph. D.), Kharkiv State Academy of Physical Culture  
Kharkiv, Ukraine  
orcid.org/ 0000-0002-6837-2826  
E-mail: [srgkcalmykov@gmail.com](mailto:srgkcalmykov@gmail.com)

**Калмикова Юлія Сергіївна,**  
кандидат наук з фізичного виховання і спорту,  
доцент  
Харківська державна академія фізичної культури  
м. Харків, Україна  
orcid.org/ 0000-0002-6227-8046  
E-mail: [yamamaha13@gmail.com](mailto:yamamaha13@gmail.com)

**Kalmykova Yuliya** - Candidate of Science (Physical Education and Sport), Associate Professor (Ph. D.), Kharkiv State Academy of Physical Culture  
Kharkiv, Ukraine  
orcid.org/ 0000-0002-6227-8046  
E-mail: [yamamaha13@gmail.com](mailto:yamamaha13@gmail.com)

**Янюк Анастасія Олесандрівна :**  
магістр гр. МД16  
Харківської державної академії фізичної культури  
м. Харків, Україна  
E-mail: [nastyayanyuk98@gmail.com](mailto:nastyayanyuk98@gmail.com)

**Yaniuk Anastasiia** – master gr. MD16 of Kharkiv State Academy of Physical Culture  
Kharkiv, Ukraine  
E-mail: [nastyayanyuk98@gmail.com](mailto:nastyayanyuk98@gmail.com)