

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2021.9(140).05  
УДК: 796:616-08+616.379-008.64

Барладин О. Р.  
кандидат медичних наук, доцент,  
Вакуленко Л. О.  
кандидат медичних наук, доцент,  
Храбра С.З.  
кандидат біологічних наук, доцент,  
Веремчук О. Д.,  
асистент  
Гаєран Т. С.,  
магістрант

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ

Фізична реабілітація хворих з цукровим діабетом (ЦД) 2 типу є складним процесом і потребує тривалого, системного і поетапного використання комплексу засобів для досягнення компенсації ЦД, профілактики його ускладнень.

Мета дослідження – теоретичне і практичне обґрунтування необхідності та суті фізичної реабілітації при ЦД 2 типу і оцінка ефективності розробленої програми.

Методи дослідження: педагогічні (теоретичний аналіз і узагальнення педагогічної та медико-біологічної літератури), аналіз історії хвороби, педагогічне тестування, педагогічний експеримент, клінічні методи дослідження, методи математичної статистики.

Представлено результати застосування засобів фізичної реабілітації в комплексному лікуванні цукрового діабету 2 типу на диспансерному етапі реабілітації з метою підтримки і покращення фізичного стану, працездатності у процесі життя хворих і профілактики ускладнень різної етіології та супутніх захворювань цього контингенту хворих. Встановлено, що засоби фізичної реабілітації сприяють стійкій компенсації цукрового діабету 2 типу. Доведено їх ефективність у вирішенні проблем нормалізації рівня глюкози в крові, покращення діяльності всіх органів і систем та якості життя хворих.

**Ключові слова:** цукровий діабет 2 типу, програма фізичної реабілітації, лікувальна фізична культура, механотерапія, масаж, фізіотерапія.

**Barlady O., Vakulenko L., Khrabra S., Veremchuk O., Gavran T. The effectiveness of physical rehabilitation in the treatment of patients with type 2 diabetes.** Physical rehabilitation of patients with type 2 diabetes mellitus (DM) is a complex process and requires long-term, systematic and gradual use of a set of tools to achieve compensation for diabetes, prevention of its complications. Generalization of experience in the use of physical rehabilitation in type 2 diabetes is an important task for scientists. The paper work shows that the basis of rehabilitation of patients with diabetes mellitus of this type are its principles such as systematicity, individuality and complexity of rehabilitation measures. They are aimed at the treatment and prevention not only of diabetes mellitus, but also of the patient's body as a whole.

The purpose of the study - theoretical and practical justification of the need and essence of physical rehabilitation for type 2 diabetes and evaluation of the effectiveness of the developed program.

Research methods: pedagogical (theoretical analysis and generalization of pedagogical and medical-biological literature); analysis of the medical cases; pedagogical testing; pedagogical experiment; clinical research methods; methods of mathematical statistics.

The results of the use of physical rehabilitation in the complex treatment of type 2 diabetes mellitus at the dispensary stage of rehabilitation to maintain and improve the physical condition, efficiency in the life of patients and prevention of complications of various etiologies and comorbidities of this group of patients. The experiment involved 24 patients aged 44-59 years. The program of physical rehabilitation has been developed, the main components of which are therapeutic exercise, mechanotherapy, dosed stroke and massage. It is established that the means of physical rehabilitation contribute to the sustainable compensation of type 2 diabetes.

**Key words:** type 2 diabetes mellitus, physical rehabilitation program, therapeutic physical culture, mechanotherapy, massage.

**Постановка проблеми.** Захворювання на цукровий діабет (ЦД) – одна з важливих медико-соціальних проблем сучасного світового суспільства. Хвороба часто веде до зміни звичного способу життя, роботи, занять спортом і улюбленими справами, а також потребує самоконтролю, лікарської терапії.

Згідно з оцінками експертів ВООЗ до 2030 року загальносвітова кількість хворих на цукровий діабет досягне 366 мільйонів [9].

В Україні людей з даною патологією нараховується близько 2 мільйонів. Їхня кількість збільшується головним чином за рахунок розвитку цукрового діабету 2 типу, на який страждає 85-90 % людей від загального числа хворих [1, 8].

На думку багатьох учених (Н.Б.Зелінська, 2010; Маслова О.В., 2011; Власенко М. В., 2014; Лянной Ю. О., 2018)

цукровий діабет призводить до ранньої інвалідації, летальності, зумовленої судинними ускладненнями. Зокрема, це мікроангіопатії (нефропатії й ретинопатії), макроангіопатії (інфаркт міокарда, інсульт, гангрена нижніх кінцівок), нейропатії [5]. Саме тому підхід до лікування і профілактики даного захворювання має бути комплексним. При цьому необхідно враховувати особливості перебігу захворювання, фізичний, функціональний і психоемоційний стан хворого на ЦД 2 типу.

Встановлено, що за допомогою традиційних методів лікування в більшій кількості хворих неможливо досягти того ступеня компенсації, що дає змогу сподіватись на попередження чи сповільнення розвитку ускладнень, у першу чергу судинних розладів. Саме тому у комплексній реабілітації пацієнтів із ЦД 2 типу важливе місце посідають немедикаментозні методи, зокрема фізична реабілітація, фізіотерапія, рефлексотерапія, санаторно-курортне лікування [4]. Їхнє застосування сприяє підвищенню ефективності медикаментозної терапії, підтриманню стійкої компенсації захворювання, а також покращенню якості життя [6].

**Аналіз літературних джерел.** Цукровий діабет — це група метаболічних (обмінних) захворювань, що характеризуються хронічною гіперглікемією внаслідок порушень секреції інсуліну, дії інсуліну або обох цих чинників.

За рівнем інсуліну в крові людини ЦД поділяють на 2 типи: ЦД 1-го типу, при якому спостерігається деструкція  $\beta$ -клітин, що звичайно призводить до абсолютної інсулінової недостатності; ЦД 2-го типу - переважання резистентності до інсуліну з відносною інсуліновою недостатністю або переважання секреторного дефекту з інсуліновою резистентністю або без неї [3].

Щороку у світі кількість хворих на ЦД збільшується на 7 мільйонів осіб, реєструється близько 3 мільйонів смертельних випадків, пов'язаних із діабетом, кожні 10 секунд від цієї хвороби помирає одна людина [1, 8].

Велика соціальна значимість лікування цукрового діабету полягає в тому, що ця хвороба призводить до ранньої інвалідації й летальності, обумовленої наявністю ускладнень діабету. Тому головним завданням лікування цукрового діабету взагалі, й діабету 2 типу зокрема, є забезпечення хворим необхідної якості життя, попередження хронічних ускладнень діабету, досягнення компенсації (нормалізації) обміну речовин [4].

У своїх роботах В.М. Мухін вказує, що успіх в реабілітації хворих на ЦД залежить від комплексу засобів, що використовуються. Серед них домінують різні форми ЛФК в поєднанні з фізіотерапевтичними методами і масажем [7].

Лянной Ю.О. та співавтори досліджували методику занять кінезотерапією для хворих на ЦД 2 типу з урахуванням клінічної форми захворювання й рухового режиму. Результати дослідження підтвердили ефективність використання запропонованої удосконаленої програми фізичної терапії жінок другого зрілого віку з цукровим діабетом 2 типу.

Страколист А.Н та співавтори у своїй роботі наголошують на тому, що фізичні навантаження для хворих на цукровий діабет розглядаються як дуже ефективний та обов'язковий метод реабілітації. Доведено, що фізичні вправи, які виконуються на момент підвищення цукру, є більш ефективними, ніж ті, що виконуються в довільний час.

Мироненко С. Г. звертає увагу на те, що основний засіб ЛФК при діабеті – оздоровчі тренування у формі фізичних вправ циклічного характеру в аеробній зоні інтенсивності. Основними формами ЛФК у реабілітації хворих є ранкова гігієнічна гімнастика, лікувальна гімнастика, гідрокінезитерапія, ходьба, біг, біг на лижах, плавання, аеробні танці, велосипед (або заняття на велоергометрі), тредмілі, тренажери з одночасною роботою рук і ніг, ручний ергометр (після ампутації нижніх кінцівок).

На думку Калмикова С.А. застосування лікувальної гімнастики та самостійних занять, основою яких є фізичні вправи з елементами йогівських асан та йогівські дихальні вправи, приводить до стійкої компенсації цукрового діабету 2 типу.

Отже, у найближчі роки єдиний реальний шлях досягнення стійкої компенсації захворювання більшої частини хворих – удосконалення наявних методів лікування, в тому числі і за допомогою засобів і методів фізичної реабілітації.

Мета дослідження – теоретичне і практичне обґрунтування необхідності та суті фізичної реабілітації при ЦД 2 типу і оцінка ефективності розробленої програми.

Методи дослідження: педагогічні (теоретичний аналіз і узагальнення педагогічної та медико-біологічної літератури); аналіз історій хвороби; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; клінічні методи дослідження; методи математичної статистики

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Обраний напрям дослідження відповідає темі науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації і безпеки життєдіяльності Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка «Фізіотерапевтичний і соціально-педагогічний супровід інтеграції дітей та дорослих з особливими потребами в соціум» (державний реєстраційний номер: 0120U103468) на 2020-2024 роки.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для досягнення поставленої мети проведено обстеження 24 хворих II зрілого віку з цукровим діабетом 2 типу із легким і середнім ступенями тяжкості, в стадії компенсації і субкомпенсації на диспансерному етапі реабілітації.

Перед початком дослідження хворих було розподілено на дві групи: основну (ОГ) (n=12) та контрольну (КГ) (n=12). Групи формували методом випадкової вибірки. Вихідні показники досліджуваних параметрів у обох групах статистично не відрізнялися (P>0,05). За анамнезом тривалість цукрового діабету складала від 4 до 18 (9,2±1,6) років. В контрольній групі виконували стандартну програму реабілітаційного відділення Петриківського обласного геріатричного пансіонату. В основній групі хворих окрім базової терапії була застосована комплексна програма фізичної реабілітації, яка включала: заняття з ЛФК тривалістю 25-30 хвилин, лікувальний масаж по 15-20 хвилин тричі на тиждень, механотерапію (олбітрек), дозовану ходьбу (5 – 7 км) та самостійні заняття.

Підставою для розробки програми фізичної реабілітації хворих на цукровий діабет 2 типу були результати аналізу наукової і методичної літератури, анкетування з вивченням клінічного стану пацієнтів, результати клініко-фізіологічних досліджень, тестування фізичної працездатності. Варто підкреслити, що при підборі засобів і методів

реабілітації було враховано тяжкість захворювання, етап реабілітації, руховий режим, індивідуальні особливості хворого і наявність ускладнень [7].

Аналіз історій хвороби свідчив про наявність ускладнень цукрового діабету у 15 (62,5 %) хворих, тривалість захворювання яких складала понад 5 років. Полінейропатію виявлено у 9 осіб (37,5 %). У 7 хворих (29,2 %) були прояви ангіоретинопатії, у 3 (12,5 %) - ангіопатії нижніх кінцівок. У 56,8% хворих була підвищена маса тіла ( $IMT \geq 30,7$ ). У 15 осіб діагностовано гіпертонічну хворобу 1 стадії, у 2 осіб – мінімальну мозкову дисфункцію.

В реабілітаційну програму включено засоби фізичної реабілітації, спрямовані на профілактику та лікування супутніх захворювань і ускладнень ЦД 2 типу (вправи на розслаблення м'язів, дихальні вправи, вправи на координацію і тренування вестибулярного апарату, сегментарно-рефлекторний масаж шийно-комірцевої ділянки, дозовану ходьбу (теренкур), гімнастику для ніг, вправи для м'язів спини та живота).

Функціональні проби було представлено тестом 6 – хвилинної ходьби, про суб'єктивну оцінку сприйняття хворими інтенсивності виконаного фізичного навантаження судили за шкалою Борга.

Діагноз ЦД підтвердили на підставі даних анамнезу, клінічних проявів, наявності гіперглікемії за результатами лабораторних досліджень і глікозильованого гемоглобіну у крові.

Рівень глікемії в капілярній крові натще визначали в стаціонарній лабораторії за допомогою артолуїдинового методу (Самоджі – Нельсона). Під час проведення занять з лікувальної фізкультури використовували експрес – метод визначення глюкози в крові тест - смужками «Ассу-Счек».

Встановлено, що рівень глюкози натще у хворих основної та контрольної груп –  $9,14 \pm 0,22$  та  $8,68 \pm 0,34$  ммоль/л, відповідно, статистично значущої різниці між цими показниками не було.

Для аналізу та оцінки ефективності розробленої програми фізичної реабілітації проведені дослідження показників артеріального тиску (АТ), частоти серцевих скорочень (ЧСС) та таких гемодинамічних показників як серцевий викид (СВ), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), серцевий індекс (СІ); частоти дихальних рухів у обстежених хворих.

До реабілітації в основній групі ці показники були наступними: середній рівень ЧСС у стані спокою становив  $84,2 \pm 6,1$  уд/хв.; АТ систолічний -  $152,38 \pm 4,22$  мм.рт.ст.; АТ діастолічний -  $94,28 \pm 2,15$  мм.рт.ст.; ЧД -  $21,64 \pm 0,71$  др./хв.

В той же час, середній показник ЧСС в контрольній групі становив  $88,53 \pm 1,54$  уд/хв. АТ систолічний  $147,33 \pm 2,44$  мм.рт.ст., АТ діастолічний  $92,08 \pm 1,54$  мм.рт.ст.; ЧД -  $18,56 \pm 1,24$  др./хв.

Загально відомо, що при виконанні фізичного навантаження в нормі відбуваються односпрямовані зміни артеріального тиску і пульсу. Тому ми проаналізували такі гемодинамічні показники як серцевий викид (СВ), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), серцевий індекс (СІ) у обстежених хворих. Показники серцевого викиду в основній групі до реабілітації становили  $230,73 \pm 5,26$  мл/хв., ХОК  $3,12 \pm 0,21$  мл·хв<sup>-1</sup>, СІ -  $1,95 \pm 0,15$  (л·м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>. В контрольній групі ці показники становили: СВ- $236,24 \pm 2,09$  мл/хв., ХОК -  $3,63 \pm 0,16$  мл·хв<sup>-1</sup>, СІ -  $2,05 \pm 0,18$  (л·м<sup>2</sup>)<sup>-1</sup>. Серцевий індекс в експериментальній та в контрольній групах відповідав гіпокінетичному типу реакції серцево-судинної системи на навантаження (<2,75).

Результати 6 - хвилинного тесту показали, що середня відстань, яку пройшла основна група, дорівнює  $362,64 \pm 26,72$  метри за 6 хвилин, контрольна група –  $377,36 \pm 24,87$  метри за 6 хвилин.

Лікування на диспансерному етапі реабілітації сприяло значному покращенню фізичного стану хворих на ЦД 2 типу основної групи, а також адаптації серцево - судинної системи до фізичного навантаження.

Після проведеного курсу реабілітації виявлено, що показники, які є індексом працездатності і стану серцево-судинної системи, покращали. Так, середня частота серцевих скорочень в основній групі зменшилась на 15,27% ( $p < 0,05$ ), показник систолічного артеріального тиску – на 9,2% ( $p < 0,05$ ), діастолічного артеріального тиску - на 13,03 % ( $p < 0,05$ ), порівняно з показниками до початку реабілітації.

В контрольній групі ці показники мали тільки тенденцію до покращання ( $p > 0,05$ ).

Що стосується показників, які характеризують насичення кров'ю тканин та силу скорочення серцевого м'яза, то в основній групі показник СВ після реабілітації збільшився на 16,2%, ХОК - на 32,75%, СІ - на 29,1% відповідно ( $P < 0,05$ ). В контрольній групі ці показники мали тільки тенденцію до покращання ( $P > 0,05$ ).

Результати 6 - хвилинного тесту показали, що середня відстань, яку пройшла основна група, дорівнює  $392,35 \pm 24,38$  метри за 6 хвилин, контрольна група –  $395,18 \pm 25,58$  метри за 6 хвилин.

Період відновлення усіх хворих становив 3 хвилини і менше. Але у 8 хворих встановлено гіпертонічний тип реакції на фізичне навантаження. Такий тип реакції вважається несприятливим у зв'язку з тим, що механізм адаптації до навантаження неадекватний. Схильність до гіпертонічного типу реакції при виконанні більш інтенсивних фізичних навантажень може зумовити виникнення судинних «катастроф» (гіпертонічного кризу, інфаркту, інсульту тощо). Тому підхід до реабілітації таких хворих був індивідуальним зі зменшенням інтенсивності фізичних навантажень.

Рівень глюкози крові натще зменшився в обох групах порівняно з таким до лікування: у основній групі – на 14,22% і становив  $7,84 \pm 0,48$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ); у контрольній групі на 6,23% і становив  $8,14 \pm 0,22$  ммоль/л ( $p > 0,05$ ).

За даними опитування констатовано позитивні зміни в пацієнтів обох груп. У 6 хворих зменшились скарги на біль, що носив тупий, дифузний характер в симетричних ділянках нижніх кінцівок; у 4 хворих - парестезії, які проявлялись відчуттям повзання мурашок, поколюванням, онімінням верхніх і нижніх кінцівок. Крім того покращилися сон і настрої, зникли явища депресії і дратівливості у 8 хворих.

**Висновки.** Таким чином, результати наших досліджень показали, що запропоновані засоби і методи фізичної реабілітації значно підвищують ефективність медикаментозного лікування цукрового діабету 2 типу, мають профілактичну дію на розвиток ускладнень, які пов'язані з основним захворюванням, що свідчить про ефективність запропонованої нами програми фізичної реабілітації хворих другого зрілого віку на цукровий діабет 2 типу.

У перспективі подальших досліджень планується дослідити вплив запропонованих програм реабілітації на показники фізичної працездатності хворих на ЦД 2 типу.



### Література

1. Балаболкин М.И. Лечение сахарного диабета и его осложнений / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, М.В. Кремская. — М. : ОАО «Изд-во «Медицина», 2005. — 512 с.
2. Барладин О. Р. Фізична реабілітація хворих на цукровий діабет II типу / О. Р. Барладин, Л. О. Вакуленко, Г. Ф. Лопатка, С. З. Храбра // Вісник наукових досліджень. - 2011. - № 4. - С. 67-69.
3. Власенко М. В. Комбинированная терапия сахарного диабета 2го типа: когда и с чего начинать / М. В. Власенко // Международный эндокринологический журнал. - 2014. - С. 20–27.
4. Лікувальний масаж: підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. I-II рівнів акредит. / Л. О. Вакуленко, Г. В. Прилуцька, Д. В. Вакуленко, П. П. Прилуцький. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2006. - 468 с.
5. Маслова О.В. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений / О.В. Маслова, Ю.И. Сунцов // Сахарный диабет. - 2011. - № 3. - С. 6-11.
6. Мацегоріна Н. В. Застосування засобів фізичної реабілітації при набутому цукровому діабеті 2 типу в дорослих / Н. В. Мацегоріна // Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами. - 2014. - № 11. - С. 240-256.
7. Мухін В. М. Фізична реабілітація / В. М. Мухін. - Київ: Олімпійська література, 2004. - 502 с.
8. Паньків В.И. Эпидемиология сахарного диабета / В.И. Паньків // Проблемы эндокринологии. — 1995. — Т. 41. — С. 44-46.
9. International Diabetes Federation. Diabetes atlas. 6-th edition 2013. - [Електронний ресурс]. Доступ до джерела: <http://www.idf.org/diabetesatlas>.

### References

1. Balabolkin M.I. Lechenie saharnogo diabeta i ego oslozhnenij / M.I. Balabolkin, E.M. Klebanova, M.V. Kreminskaja. — М. : ОАО «Izd-vo «Medicina», 2005. — 512 s.
2. Barlady'n O. R. Fyzy'chna reabilitaciya xvory'x na czukrovyy'j diabet II ty'pu / O. R. Barlady'n, L. O. Vakulenko, G. F. Lopatka, S. Z. Xrabra // Visny'k naukovy'x doslidzhen'. - 2011. - # 4. - S. 67-69.
3. Vlasenko M. V. Kombinirovannaja terapija saharnogo diabeta 2go tipa: kogda i s chego nachinat' / M. V. Vlasenko // Mezhdunarodnyj jendokrinologicheskij zhurnal. - 2014. - S. 20–27.
4. Likuval'ny'j masazh: pidruch. dlya stud. vy'shh. med. navch. zakl. I-II rivniv akredy't. / L. O. Vakulenko, G. V. Pry'lucz'ka, D. V. Vakulenko, P. P. Pry'lucz'ky'j. - Ternopil': Ukrmedkny'ga, 2006. - 468 s.
5. Maslova O.V. Jepidemiologija saharnogo diabeta i mikrososudistyh oslozhnenij / O.V. Maslova, Ju.I. Suncov // Saharnyj diabet. - 2011.-№3.-S.6-11.
6. Macegorina N. V. Zastosuvannya zasobiv fizy'chnoyi reabilitaciyi pry` nabutomu czukrovomu diabeti 2 ty`pu v dorosly`x / N. V. Macegorina // Aktual`ni problemy` navchannya ta vy`xovannya lyudej z osobly`vy`my` potrebamy`. - 2014. - # 11. - S. 240-256.
7. Muxin V. M. Fyzy'chna reabilitaciya / V. M. Muxin. - Ky'yiv: Olimpijs`ka literatura, 2004. - 502 s.
8. Pan'kiv V.I. Jepidemiologija saharnogo diabeta / V.I. Pan'kiv // Problemy jendokrinologii. — 1995. — Т. 41. — S. 44-46.
9. International Diabetes Federation. Diabetes atlas. 6-th edition 2013. - [Електронний ресурс]. Доступ до джерела: <http://www.idf.org/diabetesatlas>.

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2021.9(140).06  
УДК:796.332-053.6

**Гаврилюк В.О.**  
*кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри хортингу та реабілітації ННІ спеціальної фізичної і бойової підготовки та реабілітації  
Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь*  
**Терещенко Т.О.,**  
*кандидат медичних наук,  
доцент кафедри хортингу та реабілітації ННІ спеціальної фізичної і бойової підготовки та реабілітації  
Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь*  
**Солодаренко Р.В.**  
*Магістр ННІ спеціальної фізичної і бойової підготовки Університет державної фіскальної служби України, Ірпінь*

### ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КІНЕЗІОПЛАСТИКИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ

У статті представлено теоретичний аналіз та узагальнено підходи щодо використання методів кінезіопластики у тренувальній діяльності юних футболістів для оптимізації рухової активності та функціональних резервів окремих рухів. На основі узагальнення навчально-методичної та наукової літератури виявлено, що механізми взаємодії пози і довільних точностних рухів тісно взаємопов'язані і залежать від стану постурального балансу та загального центру тяжіння біомеханіки спортсмена. Досліджено доцільність розширення спектру засобів тренувального процесу юних футболістів направлених на оптимізацію їх рухової активності.

Педагогічний експеримент проводився на базі ФК «Кудрівка». Експеримент проводився протягом травня-серпня 2021 року. У ньому прийняло участь (n=30 чол.) з яких (n=15 чол.) контрольна група та (n=15 чол.) експериментальна група). Вік досліджуваних складав 8-11 років.

**Ключові слова:** спорт, футбол, кінезіопластика, м'язово - рухова синхронізація.