

DOI: 10.26693/jmbs07.04.025

УДК 616.379-008.64-036-06:615.82

Шупер С. В.<sup>1</sup>, Шупер В. О.<sup>2</sup>, Павлюкович Н. Д.<sup>2</sup>,  
Ляхович О. Д.<sup>2</sup>, Гусак В. В.<sup>1</sup>

## МОЖЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПЕРЕБІГ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА РОЗВИТОК ДІАБЕТИЧНИХ УСКЛАДНЕНЬ

<sup>1</sup> Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна<sup>2</sup> Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

*Мета.* Дослідження присвячене обговоренню можливостей впливу засобів фізичної терапії на перебіг цукрового діабету та розвиток діабетичних ускладнень на сучасному етапі.

*Матеріал та методи.* У дослідженні використано аналітичний та бібліосемантичний методи, теоретичний аналіз доступної вітчизняної та закордонної спеціальної літератури, та методи сучасного інформаційного пошуку, логічний та узагальнення.

*Результати.* Відповідно до сучасних вимог, реабілітацію хворих із цукровим діабетом та діабетичними ускладненнями проводять у гострому, підгострому та довгостроковому реабілітаційних періодах на стаціонарному та амбулаторному етапах лікування.

Правильно дозовані фізичні навантаження позитивно впливають на всі види обміну речовин; це дозволяє зменшити рівень глікемії, збільшити кількість рецепторів до інсуліну та їхню чутливість, а також знизити дози гіпоглікемічних препаратів. Фізична терапія позитивно впливає на стан центральної та периферичної нервової системи, порушення в роботі якої мають важливе значення в процесі розвитку діабетичних ускладнень.

Рівень фізичного навантаження повинен відповідати стану здоров'я пацієнта, його фізичним можливостям, враховувати стадію та стан компенсації захворювання, наявність діабетичних ускладнень. Вірогідність досягнення успіху фізичної терапії таких хворих залежить від комплексу засобів фізичної терапії – лікувальної фізкультури у сполученні з фізіотерапевтичними методами та масажем. Ефективність та безпечність дозування фізичної терапії слід контролювати за динамікою глікемії, глюкозурії й ваги тіла.

*Висновки.* Сучасна стратегія комплексного ведення хворих на цукровий діабет з позицій фізичної та реабілітаційної медицини передбачає мультидисциплінарний підхід із включенням ефективних засобів фізичної терапії, реабілітаційних технологій, фізіотерапевтичних методів, а також ерготерапевтичних заходів, спрямованих на збільшення функціональних резервів, компенсацію порушених судинних і іннерваційних механізмів, регенераційних можливостей, вторинну профі-

лактику ускладнень цукрового діабету, соціальну адаптацію та відновлення працездатності хворих.

**Ключові слова:** цукровий діабет, діабетичні ускладнення, фізична терапія, реабілітація.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота є фрагментом НДР «Теоретичне, методологічне та практичне обґрунтування комплексної реабілітації та ефективні методи контролю за станом здоров'я осіб з органічними та функціональними порушеннями», № держ. реєстрації 0118U004148.

**Актуальність.** За сучасними даними експертів ВООЗ, захворюваність на цукровий діабет (ЦД) в економічно розвинених країнах світу становить біля 6 % населення. В усьому світі та в Україні зокрема ЦД є одним із найпоширеніших хронічних неінфекційних захворювань. Ускладнення ЦД займають третє місце серед різних причин смерті, поступаючись лише серцево-судинним й онкологічним захворювань [1, 2]. Дані сучасної світової літератури свідчать, що дійсна захворюваність на ЦД втричі вища від офіційно зареєстрованої, що пояснюється значним поширенням латентних та недіагностованих форм цього захворювання [2, 3].

Можливості медицини здатні значно подовжити життя хворих на ЦД, проте відзначається зростання кількості пізніх діабетичних ускладнень, серед яких найтипівішими є нейроvasкулярні ураження кінцівок [4]. ЦД – одна з найчастіших причин дисметаболических нейропатій у розвинених країнах (до третини усіх випадків полінейропатії). Велике значення має стан вуглеводного обміну в організмі хворих. Діабетична периферична полінейропатія діагностується у майже 25% хворих зі стійкою компенсацією захворювання, а при декомпенсованому діабеті – у майже 79%. Основний дискомфорт хворі із діабетичною периферичною полінейропатією відчувають саме через прояви невропатичного болю. Розвиток типових ускладнень ЦД сприяє ранній інвалідизації цих хворих, значно погіршує якість та скорочує тривалість їхнього життя [4, 5]. Описані особливості цього захворювання обумовлюють необхідність розробки та впровадження ефективних методів профілактики й лікування також нейроvasкулярних ускладнень діабету та

зменшення больового синдрому в цієї категорії хворих [4].

Використання сучасних фармакологічних засобів у лікуванні ЦД та ускладнень не вирішує всіх проблем цієї важкої та різнопланової патології, тому пошук немедикаментозних методів фізичної терапії та реабілітації цих хворих залишається актуальним [6, 7]. Крім того, ефективно поєднання медикаментозних і фізичних методів лікування може прискорити досягнення компенсації ЦД, попередити або спричинити регрес розвитку нейроваскулярних ускладнень [8, 9].

На сьогодні питання застосування методів фізичної терапії, дозування фізичного навантаження залежно від ступеня важкості ЦД, наявності нейроваскулярних ускладнень підлягають подальшому вивченню та оптимізації [10, 11]. Тому необхідність удосконалення комплексної програми фізичної терапії для таких хворих обумовила вибір теми даного дослідження.

**Мета роботи.** Дане дослідження присвячене обговоренню можливостей впливу засобів фізичної терапії на перебіг цукрового діабету та розвиток діабетичних ускладнень на сучасному етапі.

**Матеріал та методи дослідження.** У дослідженні використано аналітичний та бібліосемантичний методи, теоретичний аналіз доступної вітчизняної та закордонної спеціальної літератури, та методи сучасного інформаційного пошуку, логічний та узагальнення.

**Викладення основного матеріалу.** В умовах медичної реформи в Україні та прагнень нашої країни щодо приєднання до європейського та світового медичного простору сучасна реабілітаційна допомога хворим із ЦД має базуватися на міжнародних стандартах у межах медичної спеціальності «Фізична та реабілітаційна медицина» (ФРМ) – «Physical and Rehabilitation Medicine» (PRM). Відповідно до сучасних вимог PRM у країнах Європи та США реабілітацію хворих, зокрема з ЦД та діабетичними ускладненнями, проводять у гострому, підгострому та довгостроковому реабілітаційних періодах на стаціонарному та амбулаторному етапах лікування. Формується реабілітаційна мультидисциплінарна команда у складі: лікар фізичної та реабілітаційної медицини (очолює команду); фахівці реабілітації з вищою немедичною освітою: фізичний терапевт, ерготерапевт, соціальний працівник, психолог; протезист-ортезист та реабілітаційна медична сестра. Дії реабілітаційної бригади постійно контролюють і координують клінічні спеціалісти – хірурги, ендокринологи тощо. За потреби долучаються й інші фахівці в консультативному режимі: кардіолог, невролог, інфекціоніст, нефролог [4, 12].

Основні завдання такої команди включають проведення реабілітаційного обстеження й визначення цілей та прогнозу реабілітації хворих на ЦД; розробку персоніфікованої програми реабілітації, безпосереднє виконання та оцінку її ефективності; моніторинг, обговорення та зміни індивідуальних програм спільно з клінічними спеціалістами. Лікування ЦД та діабетичних ускладнень включає до себе зміну способу життя, медикаментозну терапію та активне залучення можливостей різних засобів фізичної терапії. Ця лікувально-профілактична комбінація може значно покращити контроль над ЦД, а також якість життя хворих [4, 13].

Правильно дозовані фізичні навантаження позитивно впливають на всі види обміну речовин; це дозволяє зменшити рівень глікемії, збільшити кількість рецепторів до інсуліну та їхню чутливість, а також знизити дози гіпоглікемічних препаратів [14, 15]. Але значні фізичні навантаження можуть викликати різкі зміни рівня глікемії. Виразні фізичні зусилля викликають посилення окислювально-ферментативних процесів, підвищення утилізації глюкози м'язами, збільшення синтезу глікогену в печінці та м'язах. Гіпоглікемія внаслідок фізичного навантаження стимулює секрецію соматотропного гормону, який впливає на вуглеводний обмін і стимулює ліполіз [16].

Фізична терапія позитивно впливає на стан центральної та периферичної нервової системи, порушення в роботі якої мають важливе значення в процесі розвитку діабетичних ускладнень. Регулярні навантаження сприяють покращенню функціонування серцево-судинної системи, стають ефективним засобом профілактики атеросклерозу та судинних ускладнень ЦД. Спеціально розроблені комплекси фізичних вправ можуть призвести до зменшення клінічних проявів діабетичної стопи. При регулярних фізичних заняттях підсилюється ліполіз, зменшується маса тіла, знижується рівень холестерину в плазмі крові, покращується самопочуття, нормалізується артеріальний тиск [4, 17].

Рівень фізичного навантаження повинен відповідати стану здоров'я пацієнта, його фізичним можливостям, враховувати стадію та стан компенсації захворювання, наявність діабетичних ускладнень. Також важливо враховувати вік пацієнта, дієту, призначення інсулінотерапії або інших гіпоглікемічних засобів [13, 14].

Завдання фізичної терапії хворих на ЦД включають: сприяння зниженню гіперглікемії, покращенню чутливості тканин до інсуліну; поліпшення функцій дихальної та серцево-судинної систем; підвищення фізичної працездатності; попередження розвитку діабетичних ускладнень, нормалізацію психоемоційного стану хворих. Вірогідність досягнення успіху фізичної терапії хворих на ЦД із

нейроваскулярними діабетичними ускладненнями залежить від комплексу засобів фізичної терапії, серед яких поєднуються різні форми лікувальної фізкультури в сполученні з фізіотерапевтичними методами та масажем [8, 17, 18].

Призначають фізичну терапію хворим із компенсованим ЦД легкої й середньої важкості при відсутності різких коливань глікемії в процесі фізичного навантаження та фізіологічній реакції на фізичне навантаження. Переважно протипоказана фізична терапія при декомпенсованому ЦД або при важкому перебігу захворювання, при низькому

рівні фізичної працездатності, при різких коливаннях глікемії під час дозованого фізичного навантаження, а також при розвитку хронічної недостатності кровообігу ІІБ ступеня й вище, ішемічної хвороби серця (ІІІ, ІV функціональні класи), гіпертонічної хвороби ІІІ стадії із кризовим перебігом [7, 16].

При плануванні програми фізичної реабілітації для хворих на цукровий діабет слід обирати ступінь рухової активності з урахуванням анамністичних та клініко-лабораторних характеристик (таблиця).

**Таблиця –** Класифікація рухової активності для хворих на цукровий діабет

Ступінь рухової активності	Вік, роки	Ступінь тяжкості	Тривалість захворювання, роки	Стан компенсації	Добові коливання глікемії, ммоль/л (мг%)	Частота серцевих скорочень, хв		Група рухової активності
						спокій	максимум при навантаженні	
Низька	50	важка	10	декомпенсація	13,9 (250)	100 і більше	110	0
Знижена	40-49	важка	5-10	субкомпенсація	9,99-13,9 (180-260)	90	120	I
Середня	30-39	важка і середня	1-5	компенсація	8,33-9,99 (150-180)	90-80	140	II
Висока	20-29	середня	1-5	компенсація	80 і менше	80 і менше	160	III

Згідно сучасної літератури, при плануванні курсу фізичної терапії рекомендовано попередити хворого про наступні важливі моменти [6, 9, 15]:

1. Не слід починати тренування при гіперглікемії вище 15 ммоль/л.
2. Рекомендовані регулярні заняття для правильної корекції дози інсуліну.
3. За півгодини до активних тренувань необхідно з'їсти від 1 до 3 хлібних одиниць (1-2 шматка хліба, 1 склянка молока; 100 г фруктів).
4. Для швидкої корекції можливої гіпоглікемії під час занять пацієнту необхідно мати кілька таблеток глюкози або шматочків цукру.
5. Слід контролювати рівень глікемії після тренувань.
6. При виникненні головокружіння, слабкості, ознобу під час заняття негайно повідомити про це інструктора з фізичної терапії.

При легкій формі ЦД із початковими формами нейроваскулярних ускладнень у заняттях лікувальною гімнастикою використовуються вправи на всі групи м'язів. Рухи виконуються з великою амплітудою у середньому темпі, а для дрібних м'язових груп – у швидкому. Поступово до комплексу додаються більше складні в координаційному плані вправи, вправи на снарядах (гімнастичній

стілці, ослоні), із предметами, з обтяженнями. Тривалість заняття до 35-45 хвилин, щільність помірна або висока – до 60-70% від максимальної ЧСС. Крім лікувальної гімнастики слід додавати дозовану ходьбу, при поступовому збільшенні відстані від 1-2 до 10-12 км, спортивно-прикладні вправи, ігри (бадмінтон, теніс волейбол, баскетбол) під ретельним контролем в процесі занять [4, 14].

При діабетичних ускладненнях середньої важкості активізація рухового режиму сприяє підвищенню ефективності гіпоглікемічних препаратів, підтриманню нормоглікемії та стабілізації або регресу нейроваскулярних ускладнень. Рекомендовано проводити вправи малої та помірної інтенсивності для всіх м'язових груп при тривалості занять до 30 хвилин та невисокій щільності заняття до 30-40% від максимальної ЧСС. Також варто застосовувати дозовану ходьбу на 2-7 км [13, 15].

При важкому перебігу ЦД із супутнім ураженням серцево-судинної системи (ССС) у людей середнього й похилого віку перші заняття варто проводити за методикою, рекомендованою при захворюваннях ССС із невеликим загальним навантаженням на організм. Широко використовуються вправи для дрібних і середніх м'язових груп, а вправи для великих груп м'язів додаються обережно та поступово по мірі адаптації організму хворого до навантаження [17].

На стаціонарному етапі лікуванні хворих для досягнення кращого лікувально-профілактичного ефекту доцільно призначати додаткові самостійні заняття у вечірній час. Кількість призначених вправ не повинна бути великою, в середньому 4-5 вправ з повторенням по 4-6 разів. Хворі на амбулаторному режимі займаються фізичними вправами самостійно за рекомендаціями лікаря-ендокринолога та фізичного терапевта [8, 14].

Ефективність та безпечність дозування фізичної терапії слід контролювати за динамікою глікемії, глюкозурії й ваги тіла. При виявленні позитивної динаміки заняття продовжують й поступово підсилюють. При виникненні небажаних явищ, таких як виражена слабкість і значне стомлення, дозування слід знижувати [3, 17].

При розвитку декомпенсації ЦД (наростання гіперглікемії, глюкозурії, поява ацидозу) фізичну терапію варто тимчасово припинити, а після стабілізації стану хворого відновити зі зменшеним дозуванням або переходити на більше легкі види фізичних навантажень [3].

Хворим із нейроvasкулярними ускладненнями ЦД рекомендовано застосовувати масаж кінцівок та тулуба. Завдання масажу полягають у покращенні обміну речовин, поліпшенні трофіки м'язів та периферичних нервів, поліпшенні загального та психоемоційного стану хворого. Лікувально-профілактичний масаж із додаванням дихальних вправ сприяє утилізації глюкози із крові та повному її використанню м'язами із значним зменшенням глікемії [4, 18].

Апаратна фізіотерапія також рекомендована у комплексному лікуванні діабетичних ускладнень й, за даними літератури, може сприяти нормалізації метаболічних процесів у периферичних тканинах; нормалізації рівня глікемії, зменшенню впливів

антагоністів інсуліну. Крім того, завдяки стимуляції системи кровообігу, фізіотерапевтичні методи сприяють поліпшенню мікроциркуляції, відтворюють знеболювальний ефект при нейроvasкулярних діабетичних ускладненнях [7].

Хворим з діабетичними ангіопатіями та полінейропатіями нижніх кінцівок із виразним больовим синдромом, при гіпертонусі судин рекомендований електрофорез з новокаїном, папаверином, дібазолом або прозеріном за продольною або сегментарною методикою, загалом до 10-12 процедур на курс. Також для лікування діабетичних ангіопатій і поліневритів застосовують імпульсні струми, дарсонвалізацію верхніх і нижніх кінцівок, поперекової області та комірцевої зони. Дані літератури свідчать про певну ефективність УВЧ-терапії, яка істотно покращує місцевий крово- і лімфообіг, підсилює утворення колатеральних судин, забезпечує протизапальну, знеболюючу, гіпотензивну й трофічну дію [3, 7].

**Висновки.** Сучасна стратегія комплексного ведення хворих на цукровий діабет з позицій фізичної та реабілітаційної медицини передбачає мультидисциплінарний підхід із включенням ефективних засобів фізичної терапії, реабілітаційних технологій, фізіотерапевтичних методів, а також ерготерапевтичних заходів, спрямованих на збільшення функціональних резервів, компенсацію порушених судинних і іннерваційних механізмів, регенераційних можливостей, вторинну профілактику ускладнень ЦД, соціальну адаптацію та відновлення працездатності хворих.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується розробити індивідуальні реабілітаційні програми хворих на цукровий діабет в залежності від наявності коморбідної патології та різноманітних діабетичних ускладнень.

## References

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2018 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes*. 2018 Jan;36(1):14-37. PMID: 29382975 PMID: PMC5775000. doi: 10.2337/cd17-0119
2. Parkhomenko OM, Mankovsky BM, Vlasenko MV, Sokolova LK, Lutay YM, Irkin OI, et al. Kliniko-demografichni kharakterystyky vedennya patsiyentiv iz tsukrovym diabetom 2-go typu ta sudynnymy uskladnennnyamy: analiz ukrayinskoyi kogorty reyestru DISCOVER Global Registry [Clinical and demographic characteristics of the management of patients with type 2 diabetes and vascular complications: analysis of the Ukrainian cohort of the DISCOVER Global Registry]. *Ukrayinskyy kardiologichnyy zhurnal*. 2021;28 (5); 54-66. [Ukrainian]. doi: 10.31928/1608-635X-2021.5.5466
3. Myronenko SG. Zmist program fizychnoyi reabilitatsiyi dlya khvorykh na tsukrovyy diabet [Content of physical rehabilitation programs for patients with diabetes]. *Visnyk problem biologiyi i medytsyny*. 2019;1/2(149):10-14. [Ukrainian]. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-10-14
4. Shapoval SD, Alypova OYe, Trybushnyy OV, Vasylevska LA. Kompleksne likuvannya syndromu diabetychnoyi stopy z pozytsiy fizychnoyi ta reabilitatsynoyi medytsyny [Complex treatment of diabetic foot syndrome from the standpoint of physical and rehabilitation medicine]. *Klinichna khirurgiia*. 2018 May;85(5):70-73. [Ukrainian]. doi: 10.26779/2522-1396.2018.05.70
5. Gulchy M, Zamolotova K, Sokolova L. Systemic control of glycosylated hemoglobin - a way to improve the treatment and quality of life of people with diabetes. *Diabetes. Adiposity. Metabolic syndrome*. 2014;4:91-98.

6. Kalmykova Y, Kalmykov S. Physical exercise application for the correction of carbohydrate metabolism in diabetes mellitus. *J Physical Educ Sport*. 2018;18(2):641–647. doi: 10.7752/jpes.2018.02094
7. Sacco ICN, Suda EY, Gomes AA. Management of neuropathy musculoskeletal deficits is much more than general global exercises: physiotherapy-based programs for diabetes long-term complications. *J Appl Physiol*. 2017 Jun 1;122(6):1523-1524. PMID: 28637833. doi: 10.1152/jappphysiol.00128.2017
8. Dixit S, Maiya A, Shastry BA. Effect of moderate-intensity aerobic exercise on glycosylated haemoglobin among elderly patients with type 2 diabetes & peripheral neuropathy. *Indian J Med Res*. 2017 Jan;145(1):129-132. PMID: 28574026. PMCID: PMC5460559. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_699\_14
9. Masterov OS, Kalmykov SA. Analiz rezultativ korektsiyi giperglikemiyi pry tsukrovomu diabeti 2 typu zasobamy fizychnoyi terapiyi [Analysis of the results of correction of hyperglycemia in type 2 diabetes by means of physical therapy]. *Fizychna reabilitatsiya ta rekreatsiyno-ozdorovchi tekhnologiyi*. 2017;1:44-52. [Ukrainian]
10. Chop NV. Fizychna reabilitatsiya pry tsukrovomu diabeti [Physical rehabilitation for diabetes]. *Zbirnyk student nauk prats*. 2019;2(12):339–343. [Ukrainian]
11. Myronenko SG. *Fizychna reabilitatsiya pry zakhvoryuvannyakh obminu rechovyn* [Physical rehabilitation for metabolic diseases]. Navchalnyy posibnyk. Poltava; 2019. 34 s. [Ukrainian]
12. European Physical and Rehabilitation Medicine Bodies Alliance. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe. Introductions, Executive Summary, and Methodology. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018 Apr;54(2):125-155. PMID: 29565101. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05143-2
13. Kalmykov S, Kalmykova Yu. Suchasni poglyady na vykorystannya metodyk likuvalnoyi fizychnoyi kultury u fizychniy terapiyi khvorykh na tsukrovyy diabet 2 typu [Modern views on the use of therapeutic physical culture methods in the physical therapy of patients with type 2 diabetes]. *Fizychna reabilitatsiya ta rekreatsiyno-ozdorovchi tekhnologiyi*. 2018;(1):10–15. [Ukrainian]
14. Byrne H, Caulfield B, De Vito G. Effects of Self-directed Exercise Programmes on Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review Evaluating Their Effect on HbA1c and Other Metabolic Outcomes, Physical Characteristics, Cardiorespiratory Fitness and Functional Outcomes. *Sports Med*. 2017 Apr;47(4):717-733. PMID: 27459860. doi: 10.1007/s40279-016-0593-y
15. Matsegorina NV. Zastosuvannya zasobiv fizychnoyi reabilitatsiyi pry nabutomu tsukrovomu diabeti 2 typu v doroslykh [Use of physical rehabilitation tools for acquired type 2 diabetes in adults]. *Aktualni problemy navchannya ta vykhovannya lyudey z osoblyvymy potrebamy*. 2014;11:240-256. [Ukrainian]
16. Yang Z, Scott CA, Mao C, Tang J, Farmer AJ. Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2014 Apr;44(4):487-99. PMID: 24297743. doi: 10.1007/s40279-013-0128-8
17. Cassidy S, Thoma C, Hallsworth K, Parikh J, Hollingsworth KG, Taylor R, et al. High intensity intermittent exercise improves cardiac structure and function and reduces liver fat in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2016 Jan;59(1):56-66. PMID: 26350611. PMCID: PMC4670457. doi: 10.1007/s00125-015-3741-2.
18. Strakolyst GM, Kalonova IV, Kuznyetsov AO, Bogdanovska NA. Aprobatsiya programy fizychnoyi reabilitatsiyi zhinko 30-45 rokiv, khvorykh na tsukrovyy diabet 2-go typu [Approbation of the physical rehabilitation program for women 30-45 years old with type 2 diabetes]. *Fizychna reabilitatsiya ta rekreatsiyno-ozdorovchi tekhnologiyi*. 2016;1:98-102. [Ukrainian]

UDC 616.379-008.64-036-06:615.82

### **Possibilities of the Influence of Physical Therapy Means on the Course of Diabetes Mellitus and the Development of Diabetic Complications**

**Shuper S. V., Shuper V. O., Pavliukovych N. D., Liakhovych O. D., Husak V. V.**

**Abstract.** According to the latest data from the World Health Organization experts, the incidence of diabetes mellitus in economically developed countries of the world is up to 6% of the population. Throughout the world and in Ukraine in particular, diabetes mellitus is one of the most common chronic non-infectious diseases. Complications of diabetes mellitus occupy the third place among various causes of death.

The use of modern pharmacological agents in the treatment of diabetes mellitus does not solve all the problems of this difficult and multifaceted pathology, therefore the search for non-pharmacological methods of physical therapy and rehabilitation of such patients remains relevant and has been studied insufficiently. In addition, an effective combination of drug and physical treatment methods can accelerate the achievement of diabetes compensation, prevent or cause regression of the development of neurovascular complications.

*The purpose of the study* was to discuss the possibilities of the influence of physical therapy on the course of diabetes mellitus and the development of diabetic complications at the current stage.

**Results.** In accordance with modern requirements, rehabilitation of patients with diabetes mellitus and diabetic complications is carried out in acute, subacute and long-term rehabilitation periods at the inpatient and outpatient stages of treatment.

Properly dosed physical activity has a positive effect on all types of metabolism; this may allow to reduce the level of glycemia, increase the number of insulin receptors and their sensitivity, as well as reduce the doses of hypoglycemic drugs. Physical therapy has a positive effect on the condition of the central and peripheral nervous system, the disorders of which are important in the development of diabetic complications.

The level of physical exertions should correspond to the patient's state of health, his/her physical capabilities, taking into account the stage and state of compensation of the disease, the presence of diabetic complications. The probability of success in physical therapy for such patients depends on the complex of physical therapy tools in combination with physiotherapeutic methods and massage. The effectiveness and safety of the physical therapy should be monitored by the dynamics of glycemia, glycosuria, and body weight.

**Conclusion.** Therefore, the modern strategy of complex management of diabetic patients from the standpoint of physical and rehabilitation medicine involves a multidisciplinary approach with the inclusion of effective means of physical therapy, rehabilitation technologies, physiotherapeutic methods, as well as ergotherapeutic measures aimed at increasing functional reserves, compensation of impaired vascular and innervation mechanisms, regeneration capabilities, secondary prevention of diabetic complications, social adaptation and restoration of working capacity of patients.

**Keywords:** diabetes mellitus, diabetic complications, physical therapy, rehabilitation.

#### **ORCID and contributionship:**

Sergij V. Shuper : 0000-0002-4883-9273 <sup>A, B, D, E, F</sup>

Vira O. Shuper : 0000-0001-9881-1757 <sup>A, B, D, F</sup>

Natalia D. Pavlukovich : 0000-0002-1814-9722 <sup>B, E, F</sup>

Oksana D. Liakhovych : 0000-0001-7463-4397 <sup>B, D, E</sup>

Volodymyr V. Husak : 0000-0002-1165-3010 <sup>B, D, E</sup>

---

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

#### **CORRESPONDING AUTHOR**

##### **Sergij V. Shuper**

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,  
Physical Rehabilitation, Ergotherapy and Pre-Medical Care Department  
9, Vorobkevicha Str., apt. 32, Chernivtsi 58001, Ukraine  
tel: +380951032627, e-mail: sssrlug@gmail.com

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 29.06.2022 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*