

## REFERENCES

1. Blinova N.G. Diagnostirovaniye fizicheskogo razvitiya i fizicheskoy podgotovki uchashchikhsya mladshogo shkol'nogo vozrasta / N.G. Blinova, G.M. Mirkhazanova // Sibir' i olimpiyskoye dvizheniye. – Omsk, 1993. – 17s.
2. Litosh N.L. Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura. Psikhologo-pedagogicheskaya kharakteristika detey s narusheniyami v razvitii: uchebnoye posobiye / N.L. Litosh. – M. : SportAkademPress, 2002. – 140 s.
3. Popova T.V. Osobennosti fizicheskogo razvitiya detey s narusheniyami zreniya / T.V. Popova, N.B. Pyastolova, A.A. Udalov // Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka. Nauchno-metod. Zhurnal. – 1998. – № 3. – S.47-49.
4. Adaptivnoye fizicheskoye vospitaniye: avtorskaya programma po lechebnoy fizkul'ture dlya detey s tyazheloy zritel'noy patologiyey (nachal'naya shkola): ucheb.-metod. Posob. / Sost. A.N. Rostamoshvili. – Spb., 1997. – 43 s.
5. Kasatkin L.F. Korrektsiya nedostatkov fizicheskogo razvitiya i oriyentirovki v prostranstve slepykh detey. Organizatsiya sodержaniya gruppovykh zanyatiy / L.F. Kasatkin. – M. : Prosveshcheniye, 1980. – 110 s.
6. Sinel'nikova T.V. Morfofunktsional'nyye osobennosti i razvitiye motoriki slabovidyashchikh detey 7-10 let / T.V. Sinel'nikova, N.V. Bychkova // Sostoyaniye i problemy sovershenstvovaniya fizicheskoy kul'tury i sporta dlya lits s ogranichennymi vozmozhnostyami: Mat. Nauch.-prakt. Konf. 21-25 sentyabrya 1998 g. – Omsk: Sib GAFK, 1998. – S. 76-77.
7. Khabinets' T.O. Suchasni aspekti problemi formuvannya motoriki uchniv molodshogo shkil'nogo viku z vadami zoru v protsesi fizichnogo vikhovannya / T.O. Khabinets', O.A. Yurchenko // Olimpiys'kiy sport i sport dlya vsikh: materialy KHIV Mizhnar. Nauk. Kongr. – K., 2010. – T. 1. – S. 5-13.
8. Sukhinenko I.V. Fizicheskoye vospitaniye detey s miopiyey sredney stepeni v usloviyakh obshcheobrazovatel'noy shkoly: avtoref.dis. ... kand. Ped. Nauk / I.V. Sukhinenko. – M.,1980. – 22 s.
9. Tolmachev R. A. Adaptivnaya fizicheskaya kul'tura i reabilitatsiya slepykh i slabovidyashchikh / R.A. Tolmachev. – M.: Sov. Sport, 2004. – 108 s.
10. Furman Yu.M. Organizatsiyno-metodichni umovi formuvannya motoriki ditey molodshogo shkil'nogo viku z poslablenim zorom / Yu.M. Furman // Fiz. Vikhovannya, sport i kul'tura zdorov'ya u suchasnomu suspil'stvi: zb. Nauk. Pr. Volin. Nats. Un-tu im. Lesi Ukraïnk, 2012. – № 4 (20). – S. 194-197.

УДК [612.0652-055.2:612.357.7]:612.769

## ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Страколист Г.М., Салівон-Гончаренко А.А., Сидак Г.О.

*69600, Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, Україна*

strakolist\_anna@mail.ru

Успіх фізичної реабілітації хворих на цукровий діабет залежить від комплексу засобів, серед яких домінують різні форми лікувальної гімнастики в поєднанні з фізіотерапевтичними методами, які мають гіпоглікемічну спрямованість. Широке використання додаткових фізичних навантажень динамічного характеру є ключовим моментом боротьби з цукровим діабетом. У статті наведені експериментальні дані щодо морфофункціональних показників, рівня цукру в крові, функціонального стану серцево-судинної системи організму обстежених жінок

30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу, та їх динаміка під впливом програми комплексної реабілітації з використанням додаткових фізичних навантажень динамічного характеру. Отримані результати свідчать про оптимізацію функціонування організму обстежених жінок, достовірне зниження рівня цукру та про істотну ефективність фізичних вправ, які виконувалися на момент підвищення цукру, ніж тих, що виконувалися в довільний час. Отримані результати вказують на необхідність більш детального розгляду актуальних питань компенсації цукрового діабету за допомогою фізичних навантажень.

*Ключові слова: реабілітація, цукровий діабет, фізичне навантаження, жінки 30-45 років.*

### **ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛИЦ, БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ**

Страколист А.Н., Саливон-Гончаренко А.А., Сидак А.А.

*6960, Запорожский национальный университет, ул. Жуковского, 66, Украина*

strakolist\_anna@mail.ru

Успех физической реабилитации больных сахарным диабетом зависит от комплекса средств, среди которых доминируют разные формы лечебной гимнастики в сочетании с физиотерапевтическими методами, которые имеют гипогликемическую направленность. Широкое использование дополнительных физических нагрузок динамического характера является ключевым моментом борьбы с сахарным диабетом. В статье приведены экспериментальные данные относительно морфо-функциональных показателей, уровня сахара в крови, функционального состояния сердечно-сосудистой системы организма исследуемых женщин 30-45 лет, больных сахарным диабетом 2-го типа, и их динамика под воздействием программы комплексной реабилитации с использованием дополнительных физических нагрузок динамического характера. Полученные результаты свидетельствуют об оптимизации функционирования организма обследуемых женщин, достоверном снижении уровня сахара и о существенной эффективности физических упражнений, которые выполнялись в момент повышения сахара, чем тех, которые выполнялись в произвольное время. Полученные результаты указывают на необходимость более детального рассмотрения актуальных вопросов компенсации сахарного диабета при помощи физических нагрузок.

*Ключевые слова: реабилитация, сахарный диабет, физическая нагрузка, женщины 30-45 лет.*

### **FEATURES OF PHYSICAL REHABILITATION OF PERSONS PATIENT WITH DIABETES MELLITUS**

Strakolist A., Salivon-Goncharenko A., Sidak G.

*69600, Zaporizhzhya national university, Zhukovsky str., 66, Ukraine*

strakolist\_anna@mail.ru

Success of physical rehabilitation of patients with a diabetes mellitus depends on the complex of facilities among that the different forms of curative gymnastics prevail in combination with physical therapy methods that have a hypoglycemia orientation. Wide-ranging application of additional dynamic character physical activities is the key moment of fight against diabetes mellitus. There are in the article experimental data concerning morpho-functional indexes, level of blood sugar, functional state of the cardiovascular system of organism of the investigated women of 30-45 years old patient with diabetes mellitus of 2-nd type and their dynamics under the impact of the complex rehabilitation program with the use of additional dynamic character physical activities. The got results testify optimization of functioning of organism of the inspected women, reliable decreasing of sugar level and substantial efficiency of physical exercises that was executed in the moment of increase of sugar, what those that was executed in arbitrary time. The got results specify on the necessity of more detailed consideration of pressing questions of indemnification of diabetes mellitus by means of physical activities.

*Key words: rehabilitation, diabetes mellitus, physical activity, women of 30-45 years old.*

### **ВСТУП**

У реаліях сучасного світу цукровий діабет – одна із провідних медико-соціальних проблем. За кількістю хворих в усьому світі він посідає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань.

Як відомо, цукровий діабет (далі ЦД) – це порушення обміну речовин, при якому не відбувається нормального засвоєння з крові клітинами організму глюкози, яка, своєю чергою, є основним джерелом енергії. При згоранні вона забезпечує нормальну функцію мозку, печінки, серця і м'язів, особливо при додаткових навантаженнях.

За нормальне всмоктування глюкози з крові відповідає інсулін – білковий гормон, що виробляється підшлунковою залозою. Саме він доставляє глюкозу в клітину для задоволення її потреб. За рівнем інсуліну в крові людини ЦД поділяють на 2 типи: ЦД 1-го типу, при якому спостерігається абсолютний брак інсуліну; ЦД 2-го типу, при якому інсулін є (його може бути більше ніж потрібно), але він не працює.

Як наслідок, це призводить до розладів ендокринної системи, що спричиняє порушення вуглеводного, жирового та інших видів обміну. Знижується проникність клітинних мембран інсулінозалежних тканин, збільшується вміст глюкози в крові. Поступово в печінці зникають запаси глікогену, функція печінки змінюється [1, 2].

Отже, цукровий діабет – хронічне ендокринно-обмінне захворювання, зумовлене дією ендогенних та екзогенних факторів, з абсолютною чи відносною недостатністю інсуліну, що веде до порушення всіх видів обміну речовин [3].

Лікування та реабілітація хворих на цукровий діабет є складним завданням, що вимагає, крім достатньої підготовки реабілітолога, активної участі в лікуванні й самого хворого [5].

Позитивна роль фізичних навантажень у компенсації цукрового діабету відома давно. У минулі часи було відмічено, що фізичні вправи у хворих на цукровий діабет значно знижують і нерідко нормалізують рівень цукру в крові, покращують самопочуття, підвищують працездатність, продовжують життя.

Зараз фізичні навантаження для хворих на цукровий діабет розглядаються як дуже ефективний та обов'язковий метод реабілітації [4].

Тому пропонуємо комплексну програму фізичної реабілітації для людей 30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу, з додатковим використанням фізичного навантаження під час збільшення концентрації глюкози в крові.

У статті обстежуваним 30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу, запропонована комплексна програма фізичної реабілітації з додатковим використанням певного фізичного навантаження під час збільшення концентрації глюкози в крові.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Метою роботи була апробація програми фізичної реабілітації людей 30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу.

У дослідженні брали участь 18 жінок віком від 30 до 45 років, які спостерігаються в університетській клініці ЗДМУ міста Запоріжжя. Усі, хто взяв участь в експерименті, хворіли на цукровий діабет 2-го типу.

Для експерименту були сформовані дві групи: у першій жінки виконували фізичне навантаження в довільний час (контрольна група), у другій – на момент підвищення цукру в крові за результатами добового моніторингу глюкози (експериментальна група). При розробці програми фізичної реабілітації жінок 30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу, дотримувалися такого критерію: рівень глікемії повинен складати більше 5 ммоль/л і менше 15 ммоль/л. Заняття проходили щоденно, не більше 30 хвилин на добу упродовж 5 місяців.

У дослідженні використовувалися такі методи вивчення змінення окремих показників організму досліджуваних під впливом фізичного навантаження запропонованої комплексної програми фізичної реабілітації (усі показники вимірювалися за загальноновизнаними методиками в стані спокою, до та після експерименту):

1. Оцінка морфофункціональних показників.
2. Визначення рівня цукру в крові (ммоль/л) за допомогою добового моніторингу глюкози з використанням системи iPro2 CGM та комплексу «Глюкофот-П» – «Гемоглан».
3. Визначення рівня фізичного здоров'я за методикою Г.Л. Апанасенко.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Застосування фізичних вправ при цукровому діабеті дотепер не отримала глибокої експериментальної перевірки та теоретичного обґрунтування в методиці лікування. Тому особливий інтерес викликає питання застосування фізичних вправ у комплексі фізичної реабілітації осіб з цукровим діабетом.

На початковому та кінцевому етапах дослідження були проаналізовані масо-ростові показники організму жінок, хворих на цукровий діабет, контрольної та експериментальної групи (див. таблицю 1).

Таблиця 1 – Величини масо-ростових показників ( $M \pm m$ ) досліджуваних осіб контрольної і експериментальної групи на початковому і кінцевому етапі дослідження

№ з/п	Показники	Контрольна група			Експериментальна група		
		до	після	зміна, %	до	після	зміна, %
1	ДТ (см)	168,2±2,3	168,2±2,3	0%	167,4±2,1	167,4±2,1	0%
2	МТ (кг)	70,3±2,3	68,4±2,0	-2,71%	72,1±2,5	69,1±2,1	-4,17%
3	ІК (у.о.)	24,8±0,7	24,1±0,7	-2,83%	25,7±0,8	24,7±0,6	-3,90%

Як свідчать дані масо-ростових показників, на початковому етапі дослідження достовірних відмінностей за показниками не спостерігається. На кінцевому етапі дослідження спостерігається зниження маси тіла в обох групах  $\Delta X = 2,71\%$  (контрольна група) і  $\Delta X = 4,17\%$  (експериментальна група). За рахунок цього індекс Кетле наблизився до норми.

Накопичений на сьогодні масив інформації свідчить, що все більші науково-практичної значущості набуває комплексне вивчення серцево-судинної системи у хворих на цукровий діабет з визначенням ранніх маркерів субклінічного атеросклерозу.

При цукровому діабеті індукція синтезу вазоактивних речовин прямої та медіаторної дії (насамперед компонентів ренін-ангіотензинової системи) закономірно буде впливати на реакцію всієї судинної системи організму.

Враховуючи викладене, у досліджуваних жінок було вивчено периферичну гемодинаміку.

Отримані дані вказують, що на початку дослідження в обох групах показники гемодинаміки були вищими за фізіологічну норму. Рівень цукру в крові (за показниками тест-смужок та моніторингу) також перевищував верхню границю норм. Достовірної різниці в показниках не виявлено, що вказує на однорідність груп. Рівень фізичного здоров'я обстежених обох груп склав 3 бали, та відповідав оцінці «нижче за середній».

Індекс Робінсона використовується для оцінки рівня обмінно-енергетичних процесів, що відбуваються в організмі. В обох групах обстежуваних, цей показник свідчив про низький рівень регуляції діяльності серцево-судинної системи і соматичної роботи серця.

Оцінюючи показник індексу Скібінського, можна сказати, що в контрольній та експериментальній групі він був нижчим за норму. Обстежувані мали недостатні функціональні можливості системи дихання та стійкість організму до гіпоксії, що може зумовлювати метаболічні зсуви в органах-мішенях та організму загалом.

Слід звернути увагу на механізм підвищення цукру в крові. Із зниженням функції підшлункової залози – прогресивно знижується кількість клітин, що виробляють інсулін. Тому цукру в крові накопичується багато, але клітини не можуть його засвоїти через відсутність інсуліну. Єдиним винятком з цього правила є клітини головного мозку, які можуть засвоювати цукор безпосередньо з крові без допомоги інсуліну. Отже, основну увагу реабілітаційної роботи необхідно приділити зниженню рівня цукру в крові, зменшенню артеріального тиску та системного судинного опору, покращенню метаболізму міокарда за допомогою фізичних тренувань. Це зумовило основні віхи запропонованої комплексної програми фізичної реабілітації.

За період проведення експерименту в контрольній та експериментальній групі були застосовані однакові засоби фізичної реабілітації. Відмінністю було лише те, що експериментальна група виконувала фізичні вправи в момент підвищення цукру, а контрольна група тоді, коли мала змогу.

Наприкінці дослідження низка показників мала покращення (див. рисунок 1). Аналіз показників гемодинаміки показав, що систолічний об'єм крові зазнав змін у контрольній групі – з  $46,1 \pm 1,9$  од. вим. До  $47,9 \pm 1,7$  од. вим; тобто покращився на 3,76%. В експериментальній групі він не змінився. Також спостерігається зміна показника ЧСС в контрольній групі  $\Delta X = 2,64\%$ , та значніше в експериментальній групі  $\Delta X = 3,47\%$ . Показник систолічного артеріального тиску також зазнав змін, так, у контрольній групі  $\Delta X$  склав 0,97%, а в дослідній групі  $\Delta X$  склав 4,77%.

Зміна показника діастолічного артеріального тиску склала в контрольній групі 1%, а в експериментальній  $\Delta X = 3,3\%$ .

Було приємно спостерігати достовірне зниження рівня глюкози в обох групах. У контрольній групі – цукор в крові знизився на 3,1 ммоль/л, ( $\Delta X = 31,6\%$ ), а в експериментальній групі – на 4,4 ммоль/л ( $\Delta X = 42,7\%$ ).

Дані щодо динаміки досліджуваних показників системи зовнішнього дихання обстежених жінок контрольної й експериментальної групи протягом дослідження свідчать про таке:

Рівень фізичного здоров'я в обстежених обох груп значно покращився. Так,  $\Delta X$  у контрольній групі склав 13%, у той самий час  $\Delta X$  експериментальної групи склав 26%. Показник індексу Робінсона в експериментальній групі зменшився – з  $127,2 \pm 1,7$  од. до  $116,9 \pm 1,5$  од. вим, тобто  $\Delta X$  достовірно склав 8,1%, в контрольній групі  $\Delta X$  склав 1,68%.

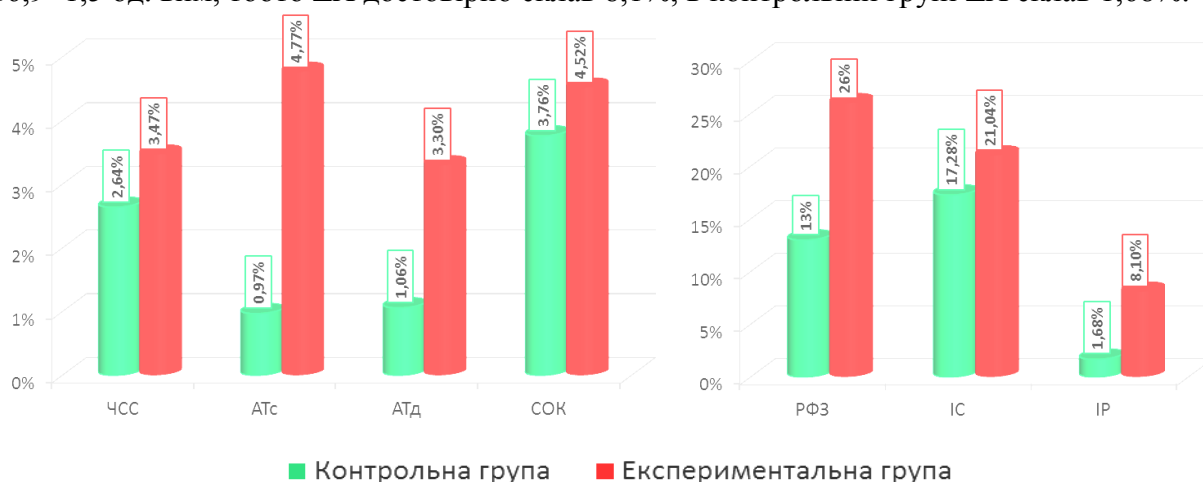


Рис. 1. Приріст досліджуваних показників наприкінці експерименту

Відповідно до результатів індексу Скібінського наявна тенденція до достовірного збільшення цього показника в обох групах. У контрольній групі  $\Delta X$  склав 17,28%, в експериментальній  $\Delta X$  склав 21%.

Отже, динаміка достовірного покращення показників функціонального стану кардіо-респіраторного блоку досліджуваних обох груп наприкінці експерименту показує, що фізичні вправи позитивно впливають на перебіг цукрового діабету 2-го типу.

Також отримані дані свідчать, що фізичні вправи, які виконувалися на момент підвищення цукру, є більш ефективними, ніж ті, що виконувалися в довільний час.

Цукровий діабет є серйозним захворюванням, але сучасна медицина та реабілітація дають можливість пацієнтам з таким діагнозом займатися навіть професійним спортом. Прикладами цього є відомі спортсмени. На цукровий діабет хворіє відомий бразильський

футболіст Пеле. Це не завадило йому виграти рекордну кількість чемпіонатів світу. Захворювання не стало перепорою і для Біла Талберта, який прославився завдяки грі в теніс. Спортсмен пішов з життя у віці 82 років. Діагноз йому визначили у 12, отже він прожив із захворюванням 70 років.

### ВИСНОВКИ

1. В Україні налічується близько 1,2 мільйонів хворих на цукровий діабет. До того ж, кількість пацієнтів подвоюється приблизно кожні 15 років. Фактична поширеність цукрового діабету більша від реєстрованої в 3,1 разу для хворих у віці 30-39 років, в 4,1 разу для віку 40-49 років, у 2,2 рази для 50-59-річних і в 2,5 рази для 60-69-річних. Дуже великі масштаби поширення захворювання вимагають від науковців плідної роботи для протистояння йому.
2. Аналіз морфофункціональних показників обстежуваних жінок на початковому етапі дослідження свідчить, що в обох групах більшість їх була вищою за фізіологічну норму. Наприкінці дослідження спостерігається позитивна динаміка цих показників, достовірний приріст яких значно виражений в експериментальній групі.
3. Рівень цукру в крові обстежуваних (за показниками тест-смужок та моніторингу) перевищував верхню границю норми. У контрольній групі він склав 9,8 ммоль/л, а в експериментальній групі – 9,6 ммоль/л. Після проведення програми реабілітації приємно було спостерігати достовірне зниження рівня глюкози в обох групах. У контрольній групі цукор у крові знизився до 6,7 ммоль/л, ( $\Delta X = 31,6\%$ ), а в експериментальній групі – до 5,5 ммоль/л ( $\Delta X = 42,7\%$ ).
4. Аналіз отриманих даних дозволяє констатувати ефективність запропонованої програми фізичної реабілітації для жінок 30-45 років, хворих на цукровий діабет 2-го типу, та стверджувати, що фізичні вправи, які виконуються на момент підвищення цукру, є більш ефективними, ніж ті, що виконуються в довільний час.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Балаболкін М.І. Інсулінотерапія цукрового діабету / М.І. Балаболкін // Для тих, хто лікує. – 2008. – № 8. – С. 5–16.
2. Барміна Г. Цукровий діабет: адміністративні бар'єри на шляху до належного лікування / Г. Барміна // Щоденник Аптеки. – 2014. – №4. – С. 16.
3. Мухін В.М. Фізична реабілітація: [підручник] / В.М. Мухін. – К. : Олімпійська література, 2010. – С. 301–304.
4. Основи реабілітації, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу / За ред. В.В. Клапчука, О.С. Полянської. – Чернівці, 2009. – 208 с.
5. Супотницький М. Цукровий діабет / М. Супотницький // Vita. Традиції. Здоров'я. – 2008. – № 2. – С. 9–13.

### REFERENCES

1. Balabolkin M.I. Insulinization of diabetes mellitus / M.I. Balabolkin // For those who treat. – 2008. – № 8. – P. 5–16.
2. Barmina G. Diabetes mellitus: administrative barriers on the way of due treatment / Barmina // Pharmacy Diary. – 2014. – № 4. – P. 16.
3. Muhin V.M. Physical rehabilitation: [manual] / V.M. Muhin. – K. : Olympic literature, 2010. – P. 301-304.
4. Foundations of rehabilitation, physiotherapy, exercise therapy and massage / Edited by V.V. Klapchuk, O.S. Polyans'ka. – Chernivtsi, 2009. – 208 p.
5. Supotnytskiy M. Diabetes mellitus / M. Supotnytskiy // Vita. Traditions. Health. – 2008. – № 2. – P. 9-13.