

Визначення ефективності програми фізичної терапії пацієнтів з ожирінням за динамікою параметрів метаболічного синдрому

Марія Аравіцька

ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника", Івано-Франківськ, Україна

Мета: визначення ефективності програми фізичної терапії пацієнтів з ожирінням за динамікою компонентів метаболічного синдрому.

Матеріал і методи: обстежено 214 осіб другого зрілого віку з ожирінням I та II ступеня. За величиною комплаєнсу вони були поділені на групу порівняння (низький рівень) та основну групу (високий рівень). Групою контролю були 63 особи без ознак ожиріння. Проводили оцінку компонентів метаболічного синдрому за антропометричними показниками (індекс маси тіла, обхвати талії та стегон, їх співвідношення) та біохімічними параметрами (вміст глюкози в крові, концентрація холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїдів високої щільності, лептину); розраховували індекс вісцерального ожиріння. Обстеження проводили до та після впровадження річної програми фізичної терапії, що включала підтримку комплаєнсу на високому рівні, збільшення фізичної активності, зміну стилю харчування, рефлексотерапію, масаж, психокорекцію.

Результати: у всіх осіб з ожирінням визначалось абдомінальне ожиріння, гіперглікемія натще та порушення толерантності до глюкози, високі рівні загального холестерину, тригліцеридів, лептину, низький рівень ліпопротеїдів низької щільності. Індекс вісцерального ожиріння перевищував показники осіб з нормальною масою тіла ($p < 0,05$). Дотримання принципів розробленої програми дозволило досягнути статистично значущого ($p < 0,05$) покращення відносно вихідних показників всіх досліджуваних параметрів осіб основної групи. У пацієнтів групи порівняння відмічалось збільшення індексу маси тіла, виявлялась тенденція до погіршення атерогенної дисліпідемії та засвоєння глюкози, високий вміст лептину.

Висновки: унаслідок впровадження розробленої програми фізичної терапії визначено статистично значуще у порівнянні із вихідним результатом та групою порівняння покращення досліджуваних показників метаболічного синдрому у пацієнтів з ожирінням.

Ключові слова: метаболічний синдром, ожиріння, фізична терапія, реабілітація.

Вступ

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) глобальну проблему для громадського здоров'я серед хвороб розладів харчування становлять ожиріння та надмірна маса тіла, які вважаються епідемією XXI століття, адже у даний час їх мають понад 1,6 млрд жителів Землі; кожні 10 років їх кількість зростає на 10% [13]. 80% всіх захворювань у тій чи іншій мірі пов'язані з порушенням харчування, а 41% є їх прямим наслідком. Актуальність проблеми цих станів обґрунтовується високою поширеністю, підвищеною інвалідизацією та смертністю від супутніх їм порушень [10; 12].

Поняття "метаболічний синдром" (МС) було запропоновано для виділення кластера осіб, що мають підвищений ризик розвитку серцево-судинних захворювань і цукрового діабету 2-го типу. У всіх визначеннях МС основним критерієм вважається центральне (абдомінальне) ожиріння, тобто мова йде про варіанти його поєднання з підвищеним рівнем ліпопротеїдів низької щільності (ЛПНЦ), тригліцеридів (ТГ), зниженням концентрації ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЦ), високим артеріальним тиском, порушеннями вуглеводного обміну (усі вони відносяться до додаткових критеріїв МС) [6; 7].

Як і ожиріння, МС характеризується збільшенням маси вісцерального жиру, зниженням чутливості периферичних тканин до інсуліну і гіперінсулінемією, розвитком порушень вуглеводного, ліпідного, пуринового обміну, артеріальною гіпертензією, мікроальбумінурією, підвищенням рівня фібриногену, високочутливого С-реактивного білка,

інтерлейкінів 1, 6, 18, фактору некрозу пухлини, лептину і зниженням рівня адипонектину. Визначено, що в осіб з надлишковою масою тіла ризик розвитку артеріальної гіпертензії на 50% вище, ніж у людей з нормальною масою тіла, а ризик розвитку цукрового діабету в 4,0–6,0 разів вище; також підвищується ризик розвитку жирової дистрофії печінки, хвороби органів травлення, органів дихання, кістково-м'язової системи, новоутворення тощо [6; 9].

Обидва стани – ожиріння та МС – мають схожі патогенетичні механізми і клінічні прояви. Практично це означає, що без ожиріння немає МС, а етіопатогенетична корекція окремих його ознак обов'язково повинна включати зменшення кількості абдомінального жиру. Напрями корекції МС спрямовані на стабілізацію основних ланок метаболічного ланцюга, об'єднаних спільними компонентами патогенезу, медикаментозними та немедикаментозними заходами. Серед останніх чільне місце займають модифікація стилю життя, гіпокалорійне харчування та розширення фізичної активності [2–5], чим також переключиться з корекцією зайвої маси тіла [9; 11; 12].

Проблема зменшення маси тіла полягає в тому, що, незважаючи на відомі ефективні методи її корекції (створення дефіциту між поступленням та витратою енергетичних сполук шляхом гіпокалорійного харчування та збільшення фізичної активності) [9; 10; 12], результати ведення реабілітаційних програм не завжди є задовільними внаслідок недотримання наданих рекомендацій пацієнтами – низького рівня прихильності до лікування або низького комплаєнсу [13]. Отже, створення програми для змен-

шення маси тіла для пацієнтів з ожирінням із елементами подолання нон-комплаєнсу та оцінювання її ефективності з точки зору динаміки компонентів МС є актуальним питанням сучасної фізичної терапії.

Мета дослідження: визначення ефективності програми ФТ пацієнтів з ожирінням за динамікою компонентів МС.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження базувалось на обстеженні 214 осіб другого зрілого віку з аліментарно-конституціональним ожирінням: I ступеня – 65 жінок та 51 чоловік; II ступеня – 64 жінки та 34 чоловіка. Контрольну групу (КГ) склали 63 осіб з нормальною масою тіла (32 жінки, 31 чоловік). Середній вік обстежених з ожирінням складав $39,6 \pm 1,6$ років, КГ – $41,3 \pm 2,6$ років. За результатами визначення реабілітаційного комплаєнсу (згоди на виконання реабілітаційних рекомендацій) пацієнтів було поділено на дві частини. Групу порівняння (ГП – залежно від ступеня ожиріння відповідно ГП1 та ГП2) склали особи з низьким рівнем комплаєнсу; вони відмовились від проходження програми ФТ для зменшення маси тіла, але були проінформовані про наслідки та ускладнення ожиріння; ознайомлені з основними принципами гіпокалорійного харчування та фізичної активності при ньому. Основну групу (ОГ, відповідно до ступеня ожиріння ОГ1 та ОГ2) склали особи з високим рівнем комплаєнсу, вони проходили програму ФТ упродовж одного року і включала наступні компоненти:

- постійна підтримка і покращення рівня комплаєнсу, що є запорукою дотримання пацієнтами розробленої програми ФТ (адаптація програми до індивідуальних соціальних умов; освітні бесіди; психологічна підтримка; регулярні особисті та електронні консультації; постановка та досягнення коротко- та довготривалих цілей ФТ) [1];

- поступове вироблення тривалого стереотипу здорового харчування (шляхом оптимізації калорійності і режиму);

- Збільшення побутової та тренувальної фізичної активності (ранкова гігієнічна гімнастика, стрейтчинг, кардіотренування, силові тренування);

- Корпоральна та аурикулярна голкорексфлексотерапія (з метою пригнічення відчуття голоду та спраги, зменшення ступеня дискомфорту продовж періоду обмежуючого харчування, покращення функціонування внутрішніх органів);

- масаж (лімфодренажний, загальний, черевної порожнини) з метою прискорення виведення надлишків рідини, відновлення після тренувань, покращення функціонування органів черевної порожнини;

- психологічна підтримка (покращення психоемоційного стану, поведінкова психокорекція, вироблення свідомого активного ставлення до процесу схуднення).

Основним принципом створення програми був індивідуальний підхід з урахуванням фізичних можливостей, супутніх захворювань, психоемоційного стану пацієнта із постійним контролем стану функцій організму на фоні підтримки високого рівня комплаєнсу.

В якості основних критеріїв МС у даному дослідженні, згідно рекомендацій Міжнародної діабетичної асоціації [6; 7], розглядали комбінацію абдомінального ожиріння (обов'язковий критерій) (за співвідношенням обхватів талії (ОТ) та стегон (ОС)) та високий вміст ТГ, гіперглікемію натще, зниження вмісту ЛПВЩ. Додатковими критеріями вважали порушення толерантності до глюкози (за результатами 2-годинної навантажувальної проби), високий вміст лептину, загального холестерину (ХС). Біохімічні дослідження проводились за допомогою експрес-аналізатора "CardioChekPA" Розраховували індекс вісцерального ожиріння (ІВО, Visceral Adiposity Index) [8].

Таблиця 1
Динаміка антропометричних параметрів під впливом програми ФТ ($\bar{X} \pm s$)

Показник	КГ n=63	Ожиріння I ступеня				Ожиріння II ступеня			
		ГП1 вихідне n=60	ГП1 кінцеве n=60	ОГ1 до ФТ n=56	ОГ1 після ФТ n=56	ГП2 вихідне n=57	ГП2 кінцеве n=57	ОГ2 до ФТ n=41	ОГ2 після ФТ n=41
ІМТ									
чоловіки	23,9±0,8	31,4± 0,6*	32,6± 0,5*	31,4± 0,4*	25,0± 0,2*	36,2± 0,7*	36,8± 0,5*	38,0± 0,3*	30,2± 0,2**
жінки	22,4±1,1	31,8± 0,4*	32,2± 0,5*	31,9± 0,4*	24,1± 0,2*	35,6± 0,3*	37,4± 0,4*	36,4± 0,9*	26,2± 0,5**
ОТ, см									
чоловіки	80,3±1,2	109,7± 1,5*	110,5± 1,2*	109,1± 2,0*	85,9± 1,1*	117,3± 1,5*	122,8± 1,6*	121,6± 1,4*	100,6± 0,8**
жінки	73,5±1,5	93,4± 1,1*	95,1± 0,9*	93,7± 1,2*	76,2± 0,8*	106,6± 1,3*	112,3± 1,8*	112,9± 1,3*	93,2± 1,0**
ОС, см									
чоловіки	90,6±1,2	112,2± 1,6*	114,1± 1,5*	110,5± 1,4*	98,1± 0,5*	120,4± 1,2*	125,9± 0,8*	122,7± 0,6*	104,8± 0,9**
жінки	97,2±1,2	108,8± 1,1*	111,1± 0,6*	107,1± 1,0*	96,9± 1,5*	115,1± 1,7*	118,5± 1,5*	119,4± 1,2*	106,1± 0,9**
ОТ/ОС									
чоловіки	0,89± 0,07	0,98± 0,02	0,97± 0,04	0,99± 0,03	0,88± 0,04*	0,97± 0,02	0,98± 0,04	0,99± 0,03	0,96± 0,03
жінки	0,76± 0,05	0,86± 0,05	0,86± 0,06	0,87± 0,04	0,79± 0,03*	0,93± 0,06	0,95± 0,04	0,95± 0,03	0,88± 0,02*

Примітка. * – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ($p < 0,05$); * – статистично значуща різниця у порівнянні із показником первинного обстеження (для ГП) або відповідним показником до ФТ (для ОГ) ($p < 0,05$); • – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ($p < 0,05$)

Тестування проводили до та після річного періоду спостереження (осіб ГП) або періоду впровадження реабілітаційної програми (осіб ОГ).

Учасники дослідження були ознайомлені із основними положеннями дослідження і підписали інформовану згоду на участь у ньому. Отримані дані обробляли за допомогою програм "Microsoft Excel". Розраховували середнє арифметичне значення (\bar{X}) та середнє квадратичне відхилення (S) досліджуваних показників. Для оцінки достовірності отриманих показників застосовувались критерії Стюдента. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні приймали рівним 0,05.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" і є фрагментом дослідження на тему: "Використання немедикаментозних засобів і природних факторів для покращення фізичного розвитку, функціональної і фізичної підготовленості організму" (№ державної реєстрації 0110U001671).

Результати дослідження

У хворих ожирінням I та II ступеня визначалось абдомінальне ожиріння за результатами розрахунку співвідношення ОТ до ОС (більшого 0,95 у чоловіків й 0,80 у жінок) (таблиця 1). Збільшений вміст вісцерального (бурого абдомінального) жиру вважається предиктором високого кардіоваскулярного ризику та метаболічних порушень [7].

Визначена гіперглікемія натще та порушення толе-

рантності до глюкози за аналізом глюкозного профілю після навантажувальної проби у хворих ожирінням свідчать про інсулінорезистентність та трактується як наявність цукрового діабету 2 типу (таблиця 2).

У пацієнтів з ожирінням у рамках МС була визначена атерогенна дисліпідемія. Небезпечно високими рівнями щодо загрози розвитку атеросклерозу характеризувались рівні загального ХС та ТГ; також визначено низький рівень ХС ЛПНЩ, що мають антиатерогенний ефект (таблиця 2).

У пацієнтів з ожирінням також високими рівнями характеризувався вміст лептину – ключового медіатора між гіпоталамо-гіпофізарною системою та жировою тканиною (таблиця 2). Він є білком, який кодується у жирових клітинах геном, що обумовлює надмірний розвиток жирової тканини; бере участь у процесах регуляції ваги тіла, підвищується із його збільшенням. У нормі у відповідь на збільшення концентрації інсуліну збільшується і продукція лептину, який за принципом негативного зворотного зв'язку гальмує подальшу продукцію і викид інсуліну [7; 12].

Показовими були результати обчислення ІВО – інтегрального маркера, який об'єднує параметри ОТ, ІМТ, ТГ, ЛПВЩ і є параметром функції вісцеральної жирової тканини та чутливості до інсуліну [8]. За наявності ожиріння цей параметр у декілька разів перевищував значення осіб із нормальною масою тіла.

Дотримання пацієнтами з ожирінням принципів розробленої програми ФТ на фоні високого рівня комплаєнсу показало покращення всіх досліджуваних параметрів.

При ожирінні I ступеня ІМТ у жінок нормалізувався, у чоловіків – досяг показника надлишкової маси тіла. При

Таблиця 2

Динаміка біохімічних параметрів крові під впливом програми ФТ ($\bar{X} \pm S$)

Показник	КГ	Ожиріння I ступеня				Ожиріння II ступеня				
		ГП1 вихідне	ГП1 кінцеве	ОГ1 до ФТ	ОГ1 після ФТ	ГП2 вихідне	ГП2 кінцеве	ОГ2 до ФТ	ОГ2 після ФТ	
Глюкоза, ммоль/л										
натще	3,92± 0,08	5,68± 0,03*	5,85± 0,02*	5,74± 0,06*	4,32± 0,02**●	6,16± 0,05*	6,47± 0,05*	6,08± 0,06*	5,18± 0,03**●	
після навантаження глюкозою	5,17± 0,02	7,15± 0,06*	7,62± 0,05*	7,59± 0,08*	6,08± 0,03**●	8,09± 0,11*	8,22± 0,04*	8,15± 0,07*	7,32± 0,05**●	
Загальний ХС, ммоль/л	5,03± 0,06	5,95± 0,07*	6,15± 0,08*	6,08± 0,04*	5,12± 0,02*●	7,45± 0,07*	7,92± 0,0*	7,33± 0,08*	5,61± 0,03**●	
ЛПВЩ, ммоль/л										
чоловіки	1,21± 0,06	1,02± 0,02*	1,05± 0,04*	1,05± 0,03*	1,17± 0,03*●	0,86± 0,05*	0,83± 0,01*	0,87± 0,03*	1,04± 0,04**●	
жінки	1,39± 0,08	1,08± 0,03*	1,11± 0,04*	1,12± 0,05*	1,26± 0,05*	0,99± 0,02*	0,98± 0,01*	0,97± 0,04*	1,13± 0,05**●	
ТГ, ммоль/л	1,38± 0,07	1,76± 0,03*	1,72± 0,04*	1,72± 0,06*	1,42± 0,05*●	2,93± 0,07*	3,04± 0,09*	2,92± 0,06*	2,02± 0,05**●	
Лептин, нг/мл										
чоловіки	4,13± 0,08	16,98± 0,09*	16,67± 0,06*	17,05± 0,05*	10,92± 0,04**●	26,39± 0,11*	27,15± 0,09*	27,91± 0,7*	19,37± 0,04**●	
жінки	5,81± 0,05	22,58± 0,11*	21,31± 0,14*	23,08± 0,18*	15,63± 0,07**●	32,45± 1,06*	33,18± 0,16*	31,52± 0,20*	20,48± 0,12**●	
ІВО										
чоловіки	1,38± 0,03	2,44± 0,06*	2,24± 0,08*	2,30± 0,07*	1,53± 0,06**●	4,72± 0,25*	5,25± 0,11*	4,68± 0,06*	3,66± 0,03**●	
жінки	1,74± 0,05	2,95± 0,05*	2,79± 0,04*	2,79± 0,07*	1,86± 0,09*●	5,70± 0,06*	6,09± 0,06*	6,06± 0,08*	3,63± 0,04**●	

Примітка. * – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ($p < 0,05$); ° – статистично значуща різниця у порівнянні із показником первинного обстеження (для ГП) або відповідним показником до ФТ (для ОГ) ($p < 0,05$); ● – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ($p < 0,05$)

ожирінні II ступеня жінки теж досягли кращого результату: ІМТ досяг рівня надлишкової маси тіла, у чоловіків – ожиріння I ступеня (таблиця 1).

Унаслідок проведених втручань зменшилась кількість абдомінального жиру в усіх групах відносно вихідного параметра. У представників ОГ1 вони досягли нормальних співвідношень; в ОГ2 – статистично значуще покращились відносно вихідних параметрів ($p < 0,05$).

Під впливом розроблених заходів в основних групах зменшилася виразність біохімічних проявів метаболічних та дисліпідемічних проявів відносно параметрів первинного обстеження. Нормалізувалися параметри глюкози натще, відновилась чутливість тканин до глюкози. Відбулися позитивні зміни у концентраціях атерогенних фракцій ліпідів – загального ХС, ЛПНЦ, ТГ; відповідно покращився ІВО (таблиця 2).

В ОГ1 та ОГ2 визначено покращення концентрації лептину відносно вихідних параметрів та рівня ГП ($p < 0,05$). Проте відсутність її повної нормалізації свідчить про неповну метаболічну перебудову обміну в жировій тканині. Тобто тривалість корекції маси тіла та її утримання вимагає тривалішого втручання, ніж 1 рік.

У той же час у пацієнтів груп порівняння з низьким рівнем комплаєнсу відмічалось збільшення маси тіла, виявлялась тенденція до погіршення атерогенної дисліпідемії, тобто ознак МС, та, відповідно, збільшувався ризик кардіоваскулярних катастроф.

Висновки / Дискусія

Ожиріння являється самостійним хронічним захворюванням з численними ускладненнями, яке в практиці фізичного терапевта доцільно корегувати як окремий стан. Його корекція виходить за рамки ендокринологічного напрямку і набуває характер багатопрофільної патології. У рамках ожиріння доцільно виділяти МС – комплекс окремих симптомів, які свідчать про потенційно високий ризик виникнення кардіологічної патології [7].

Якщо проблемі медичного комплаєнсу з акцентом на прийом лікарських засобів надається певна увага, то проблема реабілітаційного комплаєнсу залишається маловивченою [3], а дані щодо комплаєнсу пацієнтів з ожирінням взагалі відсутні. Тому дослідження ефективності розроблених реабілітаційних програм з урахуванням рівня комплаєнсу є новим поглядом на зменшення маси тіла у рамках реабілітаційних програм.

При корекції складових компонентів МС у рамках реабілітації пацієнтів з ожирінням необхідно ліквідувати або зменшити вплив факторів, що діють на його становлення (гіподинамія, нераціональне харчування, куріння, зловживання алкоголем, психосоціальні стреси) [2; 4; 6; 7], оскільки неправильний спосіб життя сприяє прояву генетично закладених біологічних факторів ризику МС. Ці аспекти доцільно корегувати у рамках проведення реабілітаційних втручань, які здійснює фізичний терапевт. Крім того, доцільно розглядати шляхи корекції маси тіла з позиції покращення питань реабілітаційного комплаєнсу, адже рівень згоди виконання заходів є основою досягнення прогресу у реабілітації і пояснює відсутність результату у деяких пацієнтів.

Результати роботи доповнюють та розширюють інформацію щодо потреби комплексного підходу до корекції маси тіла, зокрема, щодо застосування модифікації харчування та фізичної активності з метою корекції дисметаболічних та дисліпідемічних розладів, що збільшують ризик кардіоваскулярних ускладнень [7; 9; 13].

Високий рівень комплаєнсу та його підтримка на достатньому рівні є ключовим моментом дотримання хворими з ожирінням рекомендацій щодо модифікації стилю життя та фізичної активності як самостійно, так і в рамках програми фізичної терапії. Зменшення дисметаболічних та дисліпідемічних проявів вказує на достатню ефективність немедикаментозних засобів корекції маси тіла у хворих ожирінням. Для досягнення показників нормальної маси тіла та повної нормалізації показників тривалість реабілітації для пацієнтів з II ступенем ожиріння повинна бути тривалішою одного року, а для всіх пацієнтів даного профілю потрібне пожиттєве дотримання збалансованого харчування.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у ретельному дослідженні впливу розробленої програми фізичної терапії на стан серцево-судинної системи хворих ожирінням.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список посилань

1. Аравіцька, М.Г. (2019), "Аналіз індивідуальних шляхів покращення комплаєнсу хворих ожирінням як аспект визначення цілей реабілітації", *Український журнал медицини, біології та спорту*, том 4, № 6 (22), С. 362-369, doi: 10.26693/jmbs04.06.362.
2. Бойчук, Т., Аравіцька, М., Левандовський О., Тершак, Н., Войчишин, Л. (2013), "Модифікація стилю життя як фактор комплексної реабілітації хворих на метаболічний синдром", *Молода спортивна наука України*, вип. 17, т. 3, С. 25-31, режим доступу: <http://repository.lidufk.edu.ua/handle/34606048/835>
3. Ельнікова, М. (2014), "Фізична реабілітація при метаболічному синдромі: від теорії до практичної реалізації", *Молода спортивна наука України*, вип. 18, т. 3, С. 76-80, режим доступу: <http://repository.lidufk.edu.ua/handle/34606048/374>
4. Корчинський, В.С. (2014), "Ефективність фізичної реабілітації при метаболічному синдромі", *Biomedical and biosocial anthropology*, № 23, С. 200-203.
5. Крук, Б.Р. (2016), "Фізична реабілітація осіб з метаболічним синдромом як чинник зниження ризику ішемічного інсульту", *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, випуск 3 (72), С. 79-81, режим доступу: <http://enpui.npu.edu.ua/bitstream/123456789/13662/1/Kruk.pdf>
6. Alberti, K.G., Zimmet P., Shaw J., IDF Epidemiology Task Force Consensus Group (2005), "The metabolic syndrome – a new worldwide definition", *Lancet*, Sep. 24-30, 366 (9491), pp. 1059-1062.
7. Anderson, P.J., Critchley, J.A., Chan, J.C., Cockram, C.S., Lee, Z.S., Thomas, G.N., et al. (2001), "Factor analysis of the metabolic syndrome: obesity vs insulin resistance as the central abnormality", *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, Dec. 25 (12), pp. 1782-1788.
8. Amato, M.C., Giordano, C., Galia, M., Criscimanna, A., Vitabile, S., Midiri, M., et al. (2010), "Visceral Adiposity Index: a reliable indicator

of visceral fat function associated with cardiometabolic risk", *Diabetes Care*, Apr. 33(4), pp. 920-922, doi: 10.2337/dc09-1825.

9. Cefalu, W.T., Bray, G.A., Home, P.D., Garvey, W.T., Klein, S., Pi-Sunyer, F.X., et al. (2015), "Advances in the Science, Treatment, and Prevention of the Disease of Obesity: Reflections From a Diabetes Care Editors' Expert Forum", *Diabetes Care*, Aug. 38(8), pp. 1567-1582.

10. Garvey, W.T., Mechanick, J.I., Brett, E.M., Garber, A.J., Hurley, D.L., Jastreboff, A.M., et al. (2016), "American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity", *Endocr Pract.* Jul. 22, Suppl 3, pp. 1-203, doi: 10.4158/EP161365.GL.

11. Lazareva, O., Aravitska, M., Andriieva, O., Galan, Y. & Dotsyuk, L. (2017), "Dynamics of physical activity status in patients with grade I-III obesity in response to a physical rehabilitation program", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), pp. 1960-1965, doi:10.7752/jpes.2017.03193.

12. Logue, J., Thompson, L., Romanes, F., Wilson, D.C., Thompson, J. & Sattar, N. (2010), "Guideline Development Group. Management of obesity: summary of SIGN guideline", *BMJ*, Feb 24, 340, pp. 154, doi: 10.1136/bmj.c154.

13. World Health Organization (2003), "Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)", available at: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/.

Стаття надійшла до редакції: 20.07.2019 р.

Опубліковано: 31.08.2019 р.

Аннотация. Мария Аравитская. Определение эффективности программы физической терапии пациентов с ожирением по динамике параметров метаболического синдрома. Цель: определение эффективности программы физической терапии пациентов с ожирением по динамике компонентов метаболического синдрома. **Материал и методы:** обследовано 214 человек второго зрелого возраста с ожирением I и II степени. По величине комплаенса они были разделены на группу сравнения (низкий уровень) и основную группу (высокий уровень). Группой контроля были 63 человека без признаков ожирения. Проводили оценку компонентов метаболического синдрома по антропометрическим показателям (индекс массы тела, обхваты талии и бедер, их соотношение) и биохимическими параметрам (содержание глюкозы в крови, концентрация холестерина, триглицеридов, липопротеидов высокой плотности, лептина), рассчитывали индекс висцерального ожирения. Обследование проводили до и после внедрения годичной программы физической терапии, включавшей поддержку комплаенса на высоком уровне, увеличение физической активности, изменение стиля питания, рефлексотерапию, массаж, психокоррекцию. **Результаты:** у всех лиц с ожирением определялось абдоминальное ожирение, гипергликемия натощак и нарушение толерантности к глюкозе, высокие уровни общего холестерина, триглицеридов, лептина, низкий уровень липопротеидов низкой плотности. Индекс висцерального ожирения превышал показатели лиц с нормальной массой тела ($p < 0,05$). Соблюдение принципов разработанной программы позволило достичь статистически значимого ($p < 0,05$) улучшения относительно исходных показателей всех исследуемых параметров лиц основной группы. У пациентов из группы сравнения отмечалось увеличение индекса массы тела, проявлялась тенденция к ухудшению атерогенной дислипидемии и усвоение глюкозы, высокое содержание лептина. **Выводы:** в результате внедрения разработанной программы физической терапии определено статистически значимое по сравнению с исходным результатом и группой сравнения улучшение исследуемых показателей метаболического синдрома у пациентов с ожирением.

Ключевые слова: метаболический синдром, ожирение, физическая терапия, реабилитация.

Abstract. Mariia Aravitska. Determining the effectiveness of the physical therapy program for obese patients according to the dynamics of metabolic syndrome parameters. Purpose: to determine the effectiveness of the physical therapy program for obese patients by the dynamics of the components of the metabolic syndrome. **Material & Methods:** 214 people of the second adulthood with obesity I and II degree were examined. In terms of compliance, they were divided into a comparison group (low level) and a main group (high level). The control group consisted of 63 people without signs of obesity. The components of the metabolic syndrome were evaluated by anthropometric indicators (body mass index, waist and hip circumference, their ratio) and biochemical parameters (blood glucose, cholesterol, triglycerides, high density lipoproteins, leptin), and the visceral obesity index was calculated. The examination was carried out before and after the introduction of the annual program of physical therapy, which included maintaining a high level of compliance, increasing physical activity, changing the diet, reflexology, massage, and psychocorrection. **Results:** in all obese individuals were determined by abdominal obesity, fasting hyperglycemia and impaired glucose tolerance, high levels of total cholesterol, triglycerides, leptin, low levels of low-density lipoproteins. The visceral obesity index exceeded those of people with normal body weight ($p < 0,05$). Compliance with the principles of the developed program made it possible to achieve a statistically significant ($p < 0,05$) improvement relative to the initial indicators of all the studied parameters of the persons of the main group. Patients in the comparison group showed an increase in body mass index, a tendency to deteriorate atherogenic dyslipidemia and glucose uptake, a high content of leptin. **Conclusions:** as a result of the implementation of the developed program of physical therapy, a statistically significant improvement in the studied parameters of the metabolic syndrome in obese patients was compared with the initial result and the comparison group.

Keywords: metabolic syndrome, obesity, physical therapy, rehabilitation.

References

- Aravitska, M. (2019), "Analysis of individual ways to improve the compliance of obese patients as an aspect of determining rehabilitation goals", *Ukrayins'kyj zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*, tom 4, No. 6 (22), pp. 362-369, doi: 10.26693/jmbs04.06.362. (in Ukr.)
- Boichuk, T., Aravitska, M., Levandovskiy, O., Terhak, N. & Voichyshyn, L. (2013), "Lifestyle modification as a factor of comprehensive rehabilitation of patients with metabolic syndrome", *Moloda sportywna nauka Ukrainy*, No. 17, 3, pp. 25-31, available at: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/835>. (in Ukr.)
- Yelnikova, M. (2014), "Physical rehabilitation in metabolic syndrome: from theory to practical implementation", *Moloda sportywna nauka Ukrainy*, No. 18 (3), pp. 76-80, available at: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/374>. (in Ukr.)
- Korchinskiy, V.S. (2014), "Effectiveness of physical rehabilitation in metabolic syndrome", *Biomedical and biosocial anthropology*, No. 23, pp. 200-203. (in Ukr.)
- Crook, B.R. (2016), "Physical Rehabilitation of Persons with Metabolic Syndrome as a Factor in Reducing the Risk of Ischemic Stroke", *Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*, 3 (72), pp. 79-81, available at: <http://enpui.npu.edu.ua/bitstream/123456789/13662/1/Kruk.pdf> (in Ukr.)
- Alberti, K.G., Zimmet P., Shaw J., IDF Epidemiology Task Force Consensus Group (2005), "The metabolic syndrome – a new worldwide definition", *Lancet*, Sep. 24-30, 366 (9491), pp. 1059-1062.
- Anderson, P.J., Critchley, J.A., Chan, J.C., Cockram, C.S., Lee, Z.S., Thomas, G.N., et al. (2001), "Factor analysis of the metabolic syndrome: obesity vs insulin resistance as the central abnormality", *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, Dec. 25 (12), pp. 1782-1788.
- Amato, M.C., Giordano, C., Galia, M., Criscimanna, A., Vitabile, S., Midiri, M., et al. (2010), "Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk", *Diabetes Care*, Apr. 33(4), pp. 920-922, doi: 10.2337/dc09-1825.
- Cefalu, W.T., Bray, G.A., Home, P.D., Garvey, W.T., Klein, S., Pi-Sunyer, F.X., et al. (2015), "Advances in the Science, Treatment, and

Prevention of the Disease of Obesity: Reflections From a Diabetes Care Editors' Expert Forum", *Diabetes Care*, Aug. 38(8), pp. 1567-1582.

18. Garvey, W.T., Mechanick, J.I., Brett, E.M., Garber, A.J., Hurley, D.L., Jastreboff, A.M., et al. (2016), "American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity", *Endocr Pract.* Jul. 22, Suppl 3, pp. 1-203, doi: 10.4158/EP161365.GL.

19. Lazareva, O., Aravitska, M., Andriieieva, O., Galan, Y. & Dotsyuk, L. (2017), "Dynamics of physical activity status in patients with grade I-III obesity in response to a physical rehabilitation program", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(3), pp. 1960-1965, doi:10.7752/jpes.2017.03193.

20. Logue, J., Thompson, L., Romanes, F., Wilson, D.C., Thompson, J. & Sattar, N. (2010), "Guideline Development Group. Management of obesity: summary of SIGN guideline", *BMJ*, Feb 24, 340, pp. 154, doi: 10.1136/bmj.c154.

21. World Health Organization (2003), "Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894)", available at: http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/.

Received: 20.07.2019.

Published: 31.08.2019.

Відомості про авторів / Information about the Authors

Аравіцька Марія Геннадіївна: кандидат медичних наук, доцент; ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника": вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, 76025, Україна.

Аравицкая Мария Геннадьевна: кандидат медицинских наук, доцент; ДВНЗ "Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника": ул. Шевченко, 57, Ивано-Франковск, 76025, Украина.

Mariia Aravitska: PhD (Medicine), Associate Professor of Department of Physical therapy, ergotherapy; Vasyl Stefanyk Precarpathian National University: 57, Shevchenko Str, Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine.

ORCID 0000-0002-3988-1859

E-mail: aravmed@i.ua