

DOI: 10.26693/jmbs05.05.248

УДК 616-056.52-072.8:159.9.07

Аравіцька М. Г.

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В КОРЕКЦІЇ ОЗНАК ДИСФУНКЦІЇ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ЖІНОК З АБДОМІНАЛЬНИМ ОЖИРІННЯМ

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

aravmed@i.ua

Порушення зовнішнього дихання при ожирінні виникають навіть при відсутності бронхолегеневої патології, а при її наявності надлишок жирової тканини обтяжує прогноз захворювання.

**Мета** – визначення ефективності застосування засобів фізичної терапії в корекції ознак дисфункції дихальної системи у жінок з абдомінальним ожирінням.

Обстежено 172 жінок з абдомінальним ожирінням I-III ступеня, діагностованим за індексом маси тіла та співвідношенням обхватів талії та стегон. За результатами визначення реабілітаційного (терапевтичного) альянсу їх було поділено на дві групи. Групу порівняння склали жінки з низьким рівнем альянсу, які відмовилися від активної участі у програмі зменшення маси тіла. Основну групу склали жінки з високим рівнем альянсу, які проходили річну програму корекції із застосуванням модифікації харчування, збільшення фізичної активності, лімфодренажу, психокорекції, елементів дихальної фізичної терапії. Контрольну групу склали 32 жінки з нормальною масою тіла. Досліджували суб'єктивний стан, інтенсивність задишки, параметри пульсоксиметрії, спірометрії.

У жінок з абдомінальним ожирінням виявлена дисфункція дихальної системи: суб'єктивні ознаки порушення дихальної функції, зменшення оксигенації артеріальної крові, зниження дихальних об'ємів. Їх зміст та ступінь вираженості були пропорційною важкості ожиріння. Застосування елементів респіраторної терапії в рамках програми комплексної фізичної терапії, спрямованої на зменшення маси тіла, дозволило нормалізувати досліджувані параметри функції дихальної системи у жінок основної групи. Низький рівень реабілітаційного альянсу жінок групи порівняння призвів до незадовільного виконання наданих рекомендацій та асоціювався із відсутністю реабілітацій-

ного ефекту. Покращення стану бронхолегеневої системи у жінок з абдомінальним ожирінням обґрунтовується як первинними змінами дихальної системи – збільшенням дихальних об'ємів та резервів, покращенням оксигенації крові, так і опосередковано – збільшенням амплітуди рухів діафрагми, зменшенням кількості вісцерального жиру та загальною тренованістю, що підтверджується нівелюванням ознак рестриктивної дихальної недостатності.

Елементи респіраторної реабілітації доцільно включати до схем відновлення стану здоров'я жінок з абдомінальним ожирінням.

**Ключові слова:** респіраторні порушення, реабілітація, жирова тканина.

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

**Вступ.** На початку XXI століття незбалансоване харчування та гіподинамія стають основними елементами розвитку ожиріння, яке, в свою чергу, є вагомим чинником ризику виникнення основних хронічних неінфекційних захворювань, які, в свою чергу, є основною причиною смертності як на Україні, так і за кордоном [1, 2, 3].

Аналізуючи гендерні співвідношення осіб з ожирінням можна зазначити, що, згідно даних Всесвітньої організації охорони здоров'я, жінки товстішають частіше, ніж чоловіки. У 2016 році 39% дорослих осіб старше 18 років (39% чоловіків та 40% жінок) мали надлишкову масу тіла, а біля

13% – ожиріння (серед них 11% чоловіків та 15% жінок) [2].

Крім надзвичайно поширених ускладнень з боку серцево-судинної системи [4, 5, 6], при ожирінні визначаються й інші патологічні стани, зокрема – патологія дихальної системи (ДС), яка представлена синдромом обструктивного апное сну, гіповентиляційним синдромом, гіперреактивністю бронхів, пневмонією, легеневою гіпертензією [7, 8, 9].

Порушення зовнішнього дихання при абдомінальному ожирінні (АО) виникають навіть при відсутності бронхолегеневих захворювань, а при їх наявності воно обтяжує прогноз [9, 10, 11]. Чинники, що негативно впливають на функцію зовнішнього дихання при ожирінні та змінюють патерн дихання, можна систематизувати як механічні фактори (зменшення легеневих обсягів, звуження дистальних дихальних шляхів) та як порушення фізіологічного газообміну [11, 12].

Підшкірний жир на грудній клітці призводить до обмеження її екскурсії, а надлишок жиру в середостінні лімітує рухливість легень. АО призводить до високого стояння і зменшення екскурсії діафрагми [12, 13].

Легенева вентиляція знаходиться в прямій залежності від метаболічних потреб організму. Збільшення енергетичних витрат для подолання ригідності грудної клітки призводить до зростання навантаження на дихальну мускулатуру з подальшим розвитком втоми м'язів. Дихальні рухи стають поверхневими, збільшується їх частота. В результаті значно порушується легенева вентиляція, зменшуються легеневі об'єми (особливо резервний обсяг видиху і функціональна резервна ємність), які відіграють чільну роль у підтримці прохідності дистальних дихальних шляхів. Зниження резервного об'єму видиху нижче об'єму закриття призводить до колапсу бронхіол і формуванню мікроателектазів [9, 12, 14].

У пацієнтів з АО знижується вентиляційно-перфузійне співвідношення; газовий склад артеріальної крові характеризується гіпоксемією та гіперкапнією. Його зниження також спостерігається при локальній альвеолярній гіповентиляції (по типу обструктивного та рестриктивного розладів). Частина альвеол забезпечується кров'ю, але не вентилується, в результаті чого в альвеолярному повітрі збільшується парціальний тиск вуглекислого газу і знижується парціальний тиск кисню. Вуглекислий газ з крові не вививається, а насичення крові киснем не відбувається. Гіповентиляція ускладнюється тканинною гіпоксією. Крім того, при ожирінні, для забезпечення скорочення дихальних м'язів, значно збільшується витрата кисню, в результаті чого до 15% отриманого організмом кисню

не бере участі в обміні речовин. Надалі тахіпноє у поєднанні із задишкою призводить до декомпенсації фізіологічних процесів газообміну і кровообігу в легенях [13, 14, 15].

Ще одним механізмом виникнення дихальної дисфункції при АО вважається порушення обміну лептину (гормону адипоцитів), який, зокрема, відповідає за адекватний вентиляційний стимул у відповідь на підвищену роботу дихання при ожирінні; тому при його дефіциті формується додаткова альвеолярна гіповентиляція [10].

Отже, доцільно розглядати процес відновлення здоров'я осіб з ожирінням не тільки з точки зору зменшення маси тіла, але й нормалізації функцій внутрішніх органів, зокрема – дихальної системи [15, 16].

**Мета дослідження** – визначення ефективності засобів фізичної терапії в корекції ознак дисфункції ДС у жінок з АО.

**Матеріал та методи дослідження.** Проведено обстеження 172 жінок другого зрілого віку з АО, діагностованим за попереднім розрахунком індексу маси тіла (ІМТ) та визначенням співвідношення обхватів талії/ стегон (що дорівнювало або було більшим 0,80) [2]. Після визначення первинного рівня реабілітаційного альянсу (РА) (терапевтичного альянсу, реабілітаційного комплаєнсу) відносно корекції АО (згоди на виконання міроприємств, рекомендованих фізичним терапевтом, спрямованих на зниження маси тіла) [17] та проведення бесід щодо шляхів його підвищення рівня жінок було поділено на 2 групи згідно наступних критеріїв.

Жінки з низьким рівнем РА (ті, які відмовились проходити програму щодо зменшення маси тіла за участю фізичного терапевта) склали групу порівняння - ГП (відповідно до I, II, III ступенів ожиріння за ІМТ – ГП1 (28 жінок), ГП2 (35 жінок), ГП3 (26 жінок)). Вони були інформовані щодо наслідків шкідливого впливу АО на стан організму; їм були надані докладні рекомендації щодо принципів зменшення маси тіла шляхом тривалого обмежувального харчування та збільшення побутової й тренувальної фізичної активності.

Жінки, які виявили високий рівень РА, були віднесені до основної групи (відповідно до I, II, III ступенів ожиріння за ІМТ – ОГ1 (37 жінок), ОГ2 (29 жінок), ОГ3 (17 жінок)); надалі вони займалися за апробованою у даному дослідженні програмою фізичної терапії (ФТ).

Контрольну групу (КГ) склали 32 жінки з нормальним ІМТ.

Критеріями включення у дослідження були: ІМТ 30-49,9 кг/м<sup>2</sup>; наявність АО; відсутність загострення хронічної соматичної патології або декомпенсованого стану на момент проведення дослідження. Критерії виключення: симптоматичний

характер ожиріння; наявність діагностованого цукрового діабету I типу, артеріальної гіпертензії, гострих або хронічних захворювань бронхолегеневої системи (бронхіт, бронхіальна астма, хронічні обструктивні захворювання легень, тощо); прийом препаратів для зниження ваги, корекції інсулінорезистентності, гіпотензивних, бронходилататорів на момент запланованого обстеження.

Розроблена програма ФТ впроваджувалась впродовж одного року і включала наступні компоненти:

- Постійна підтримка і покращення рівня РА (адаптація програми до індивідуальних соціальних умов; освітні бесіди; психологічна підтримка; консультації із використанням засобів телереабілітації; постановка та досягнення коротко- та довготривалих цілей ФТ) [17, 18];
- Освіта пацієнта з метою вироблення довготривалого стереотипу здорового харчування (шляхом оптимізації режиму, калорійності), відмови або мінімізації шкідливих звичок, зокрема – куріння, та вироблення свідомого активного ставлення до процесу схуднення;
- Збільшення побутової та тренувальної фізичної активності (ранкова гігієнічна гімнастика, стрейтчинг, аеробні та анаеробні тренування, дихальні вправи);
- Корпоральна та аурикулярна рефлексотерапія (з метою пригнічення неприємних суб'єктивних відчуттів голоду та спраги, 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).

Оскільки, за даними літератури [11, 12], основні ланки порушень при АО призводили до дихальної дисфункції переважно по типу рестриктивної дихальної недостатності (ДН), то засоби дихальної терапії було доцільно спрямовувати саме на нівелювання ознак її каркасного типу. Це досягалось покращенням або нормалізацією функцій основного дихального м'язу (діафрагми) та додаткових дихальних м'язів (плечового поясу, грудної клітки, спини, живота) на фоні зменшення кількості вісцерального жиру та товщини підшкірно-жирової клітковини.

Елементи ФТ з найвираженішим впливом на діяльність дихальної системи в рамках програми реабілітації пацієнтів з ожирінням за метою проведення та бажаним результатом можна охарактеризувати наступним чином:

- Кінезітерапія: збільшення рухомості діафрагми, нормалізація внутрішньочеревного тиску, зменшення зон мертвого простору легень,

нормалізація альвеолярної вентиляції, збільшення функціонального резерву дихальної системи, підвищення загальної тренуваності, збільшення рухливості та сили додаткових дихальних м'язів - грудної клітки, міжреберних проміжків, тулуба, поясу верхніх кінцівок, живота, спини;

- Модифікація харчування: зменшення кількості абдомінального жиру і, як наслідок, збільшення амплітуди рухів діафрагми; зменшення загального вісцерального жиру; уникнення продуктів, які викликають бродіння, метеоризм та спричиняють закрепи, що підвищує внутрішньочеревний тиск; вживання достатньої кількості білка для підтримки м'язової діяльності;
- Дотримання режиму дня: нормалізація сну (з одночасною профілактикою періодів нічного апное), нормалізація вироблення мелатоніну;
- Масаж: зменшення застійних явищ в легенях та периферичних тканинах; нормалізація перистальтики та зменшення здуття живота; зменшення об'єму вісцерального та підшкірного жиру за рахунок зневоднення (лімфодренаж); прискорення обміну речовин в жировій тканинній за рахунок покращення локального кровообігу; нормалізація тонуусу додаткових дихальних м'язів.
- Освіта пацієнта: позбавлення шкідливих звичок; мотивація до ведення здорового способу життя; навчання самоконтролю та самопомоги під час тренувань для профілактики гострих дисфункцій внутрішніх органів.

Стан дихальної системи оцінювали на комплексом суб'єктивних та об'єктивних ознак на початку дослідження та після річного періоду спостереження / фізичної терапії. Враховували, що задишка сама по собі може бути ознакою порушень діяльності серцево-судинної системи, пов'язаних спільних патогенезом із ожирінням.

Визначали скарги на задишку в спокої та причини її посилення (під час фізичної активності (ФА), у положенні лежачи); наявність суб'єктивних ознак обструктивного апное сну та альвеолярної гіповентиляції у вигляді прокидання вночі внаслідок раптової задишки або відчуття нестачі повітря, які виражали у відсоткових співвідношеннях осіб однієї групи.

Важність задишки оцінювали за 10-бальною шкалою Борга від 0 (повна відсутність задишки) до 10 (надзвичайна, межова задишка) в спокої та під час ФА [19].

Визначали частоту дихальних рухів (ЧД) за одну хвилину в спокої.

Ступінь сатурації артеріальної крові ( $SpO_2$ ) визначали за допомогою пульсоксиметра Neasо CMS50S, отриманий результат виражали у відсотках.

Дихальні об'єми (об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1), форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ), індекс Тіффно (співвідношення ОФВ1/ФЖЄЛ)) та тип дихальної недостатності (ДН) за спірометричною кривою визначали за допомогою портативного спірометра Spirobank II Basic згідно стандартних рекомендацій; виражали у відсотках від належних величин [19].

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження». У всіх включених в дослідницький проєкт було отримано інформовану згоду на участь в ньому. Протокол дослідження було обговорено на засіданні комісії з біоетики ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, рішенням якої воно було схвалено.

Статистичну обробку результатів проводили в програмі «Microsoft Excel» 5.0. Для опису отриманих кількісних ознак, що мають нормальний розподіл, були розраховані середньоарифметичне значення, стандартне відхилення, стандартна помилка середнього; для якісних ознак – абсолютна частота прояву ознаки (кількість обстежених), частота прояву ознаки (у %). Статистично достовірними вважали відмінності при  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження.** Найпоширенішою скаргою з боку ДС у жінок з АО при первинному обстеженні була задишка. Частота її виявлення у спокої була пропорційною до ступеня ожиріння, досягаючи половини кількості обстежених при ожирінні II-III ступеня (табл. 1).

ФА була провокуючим фактором виникнення або посилення задишки у 90% жінок з ожирінням I ступеня та у всіх жінок з ожирінням II-III ступеня.

При високих ступенях ожиріння у жінок таж також виявлялись такі ознаки як посилення задишки у горизонтальному положенні та прокидання вночі від гіпоксичних нападів, що

можна розглядати як ознаки обструктивного апное сну та наслідки альвеолярної гіповентиляції [7, 8].

При визначенні інтенсивності задишки за шкалою Борга у жінок з ожирінням I ступеня показало, що тільки окремі з них відчували легку або майже невідчутну задишку в спокої, що відповідно виражалася в мінімальній її цифровій оцінці. Проте ФА посилювала задишку - її рівень збільшувався, досягаючи рівнів помірна-важка (табл. 2).

При ожирінні II-III задишка в спокої у жінок визначалась як легка та помірна, що свідчить про певне напруження резервів респіраторної системи навіть в спокої.

ФА виражено провокувала важкість задишки в усіх групах жінок з АО. При ожирінні I ступеня її інтенсивність досягала помірного/майже важкого рівнів, II ступені – майже важкого/важкого, III ступеня – дуже важкого.

ЧД ожирінні I ступеня знаходилась в коридорі норми. Із збільшенням ступеня ожиріння визначена тенденція до його почастищення (рис. 1).

**Таблиця 1** – Зміни частоти виявлення суб'єктивних ознак дихальної дисфункції у жінок з АО, %

Запитання анкети	КГ (n=32)	Жінки з АО, % (абсолютна кількість осіб)					
		1 ступінь		2 ступінь		3 ступінь	
		ГП1 (n=28)	ОГ1 (n=37)	ГП2 (n=35)	ОГ2 (n=29)	ГП3 (n=26)	ОГ3 (n=17)
<b>Задишка в спокої</b>							
первинне обстеження	0	14,29 (4)	16,22 (6)	42,86 (15)	48,28 (14)	53,85 (14)	58,82 (10)
повторне обстеження	0	17,86 (5)	0	45,71 (16)	0	53,85 (14)	0
<b>Посилення/ виникнення задишки при ФА</b>					20,69 (6)		
первинне обстеження	18,75 (0)	89,29 (25)	91,89 (34)	100 (35)	100 (29)	100 (26)	100 (17)
повторне обстеження		92,86 (26)	13,51 (5)	100 (35)	0	100 (26)	29,41 (4)
<b>Посилення задишки у горизонтальному положенні</b>							
первинне обстеження	0	0	0	25,71 (9)	27,59 (8)	38,46 (10)	35,29 (6)
повторне обстеження		0	0	28,57 (10)	0	38,46 (10)	0
<b>Прокидання вночі внаслідок раптової задишки / відчуття зупинки дихання</b>							
первинне обстеження	0	0	0	8,57 (3)	10,34 (3)	34,62 (9)	29,41 (5)
повторне обстеження		0	0	11,43 (4)	0	30,77 (8)	0



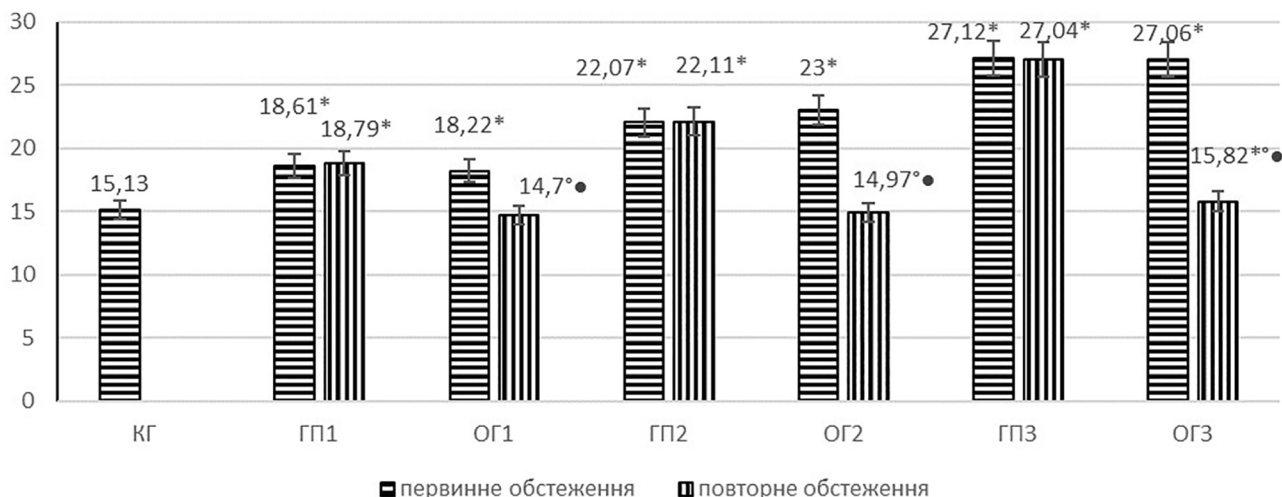
**Таблиця 2** – Динаміка інтенсивності відчуття задишки за шкалою Борга у жінок з АО під впливом ФТ, ( $\bar{x} \pm S$ )

Обстежувана група	Інтенсивність задишки за шкалою Борга, бали			
	в спокої		при ФА	
	Перше обстеження	Повторне обстеження	Перше обстеження	Повторне обстеження
КГ	0,19±0,05		1,97±0,11	
ГП1	0,59±0,09	0,50±0,14	3,64±0,15	3,57±0,15
ОГ1	0,64±0,09	0,19±0,04	3,54±0,14	1,76±0,11
ГП2	0,99±0,12	1,06±0,12	4,37±0,14	4,26±0,13
ОГ2	0,98±0,11	0,31±0,06	4,14±0,15	2,02±0,11
ГП3	2,19±0,12	2,13±0,17	6,31±0,17	6,08±0,20
ОГ3	2,12±0,16	0,29±0,07	6,12±0,23	3,47±0,22

**Примітки:** \* – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ( $p < 0,05$ ); ° – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником при першому обстеженні ( $p < 0,05$ ); ● – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ( $p < 0,05$ )

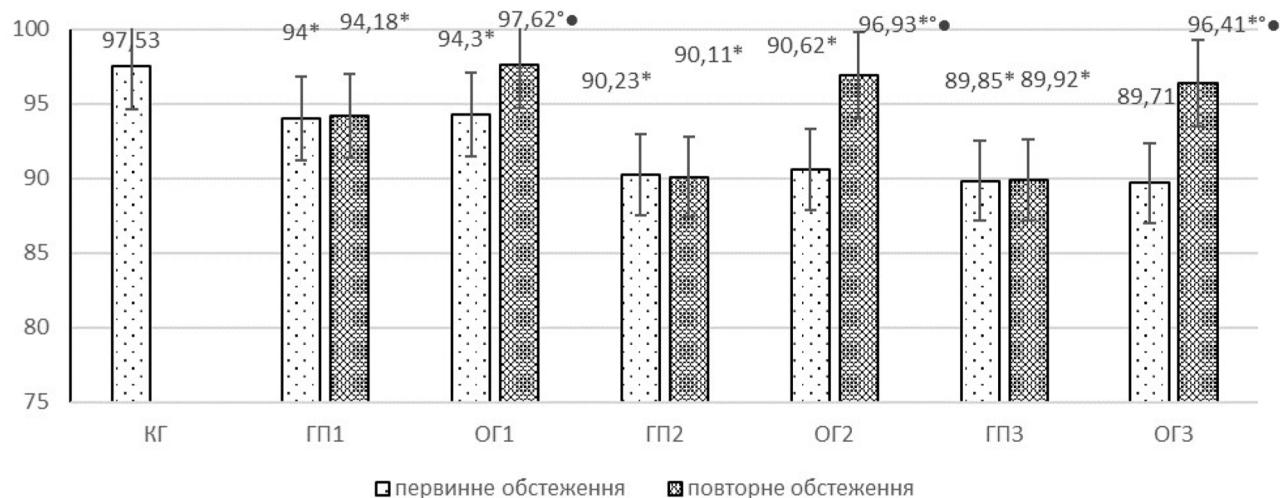
Суб'єктивні відчуття підтвердились результатами об'єктивних досліджень.

У всіх групах жінок із АО визначався статистично значуще ( $p < 0,05$ ) нижчий рівень  $SpO_2$  за результатами пульсоксиметрії у порівнянні із жінками з нормальною масою тіла, що свідчило про гіпоксію, досягаючи її значного рівня при морбідному ожирінні (рис. 2). Низькі рівні сатурації при АО II-III ступеня свідчать про наявність легкої та помірної ДН і перекликаються із результатами спірометрії.



**Рис. 1.** Зміни ЧД у жінок з АО, кількість дихальних рухів за хвилину

**Примітки:** \* – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ( $p < 0,05$ ); ° – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником при первинному обстеженні ( $p < 0,05$ ); ● – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ( $p < 0,05$ )



**Рис. 2.** Зміни рівня  $SpO_2$  у жінок з АО під впливом програми ФТ, %

**Примітки:** \* – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ( $p < 0,05$ ); ° – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником при первинному обстеженні ( $p < 0,05$ ); ● – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ( $p < 0,05$ )

Спірометричні дихальні об'єми жінок при ожирінні I ступеня переважно знаходилися в межах нижньої межі норми, в той час як при II-III досягали рівня легких обмежень (табл. 3).

За аналізом спірометричної кривої жінок з АО за типом виявлення ДН визначено, що характернішим для них був рестриктивний тип, особливо при ожирінні II-III ступеня; рідше визначався змішаний тип, дуже рідко - обструктивний (рис. 3).

За результатами первинного обстеження статистично значущої різниці між жінками основних груп та груп порівняння за суб'єктивними ознаками та результатами проведених функціональними обстежень не було визначено ( $p > 0,05$ ).

Річне впровадження програми ФТ з елементами респіраторної реабілітації на фоні високого рівня РА (тобто виконання наданих рекомендацій та активна співпраця з фізичним терапевтом) призвело до статистично значущого покращення відносно вихідного показника та відносно параметрів ГП у жінок основних груп ( $p < 0,05$ ).

У жінок основних груп при повторному обстеженні не визначалося скарг на задишку в спокої та її посилення в горизонтальному положенні, гіпоксичні порушення сну. Менш частими також були скарги на посилення задишки під час ФА (табл. 1).

Після проведеного втручання задишки за шкалою Борга у груп з АО вона фактично не

Таблиця 3 – Зміни дихальних об'ємів у жінок з АО під впливом ФТ, у % від належних величин ( $\bar{x} \pm S$ )

Обстежена група	Параметри спірометрії, % відносно належних величин					
	Перше обстеження			Повторне обстеження		
	ФЖЄЛ	ОФВ <sub>1</sub>	ОФВ <sub>1</sub> /ФЖЄЛ	ФЖЄЛ	ОФВ <sub>1</sub>	ОФВ <sub>1</sub> /ФЖЄЛ
КГ	95,51±1,12	91,18±1,15	95,47±1,15			
ГП1	96,22±0,22	83,95±1,13*	81,17±1,16	91,15±0,19	80,91±0,91	88,77±0,63*
ОГ1	93,36±1,16	82,24±0,96*	88,09±0,78	94,99±0,65	89,22±1,13°	93,93±1,15°
ГП2	86,49±0,13*	77,15±1,11*	89,20±1,13	84,11±0,55*	78,13±1,12*	92,89±1,11*
ОГ2	85,34±0,18*	75,13±0,67*	88,04±0,96	92,87±1,13	90,95±0,71°	97,93±1,19°
ГП3	78,15±1,02*	70,08±1,13*	89,67±1,23	76,78±1,23*	70,57±1,11*	91,91±1,12*
ОГ3	79,13±0,64*	70,12±1,17*	88,61±1,15	89,08±1,08*	83,91±1,21°	94,20±1,24°

**Примітки:** \* – статистично значуща різниця у порівнянні із значенням відповідного показника КГ ( $p < 0,05$ ); ° – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником при першому обстеженні ( $p < 0,05$ ); ● – статистично значуща різниця у порівнянні із відповідним показником ГП ( $p < 0,05$ )

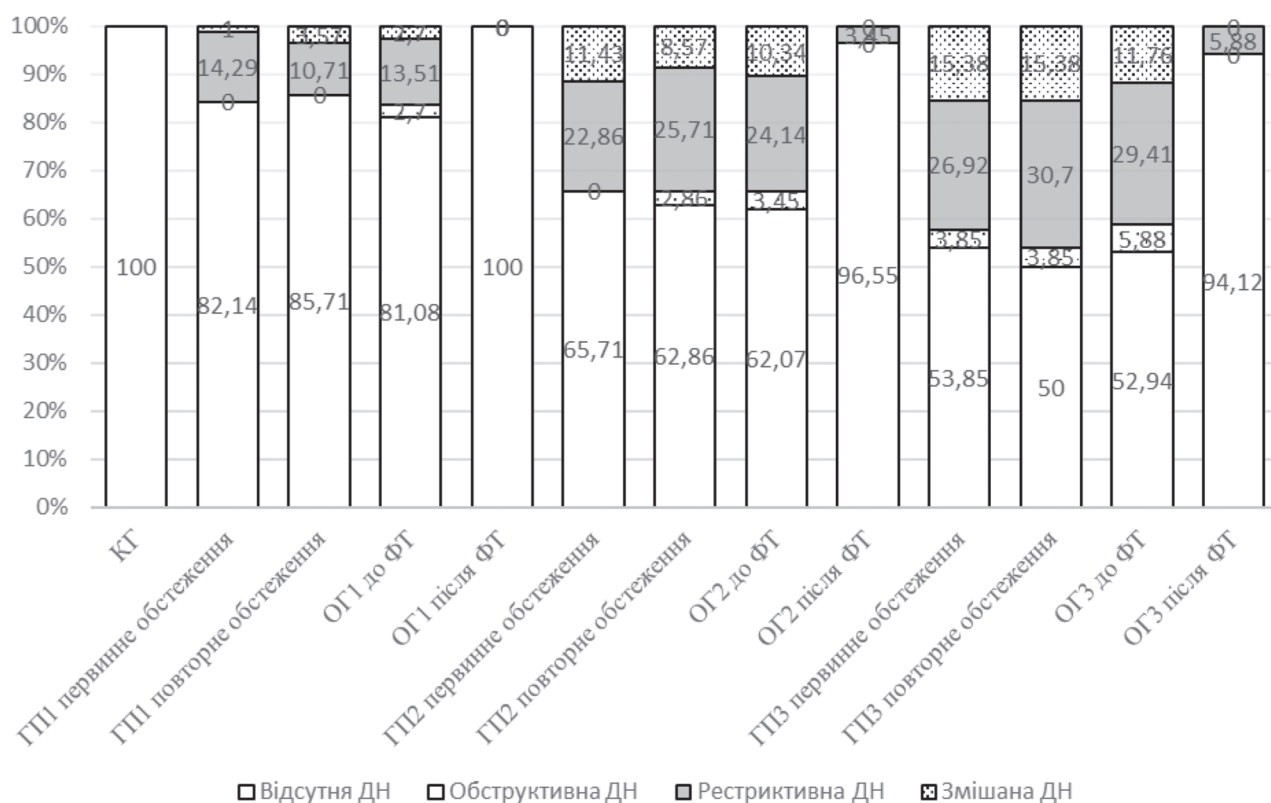


Рис. 3. Вид ДН за профілем спірометрії у жінок з АО та його зміни під впливом ФТ, %

визначалась, а під час ФА досягала тільки легкого та помірного рівня (при ожирінні II-III ступеня) (табл. 2).

Покращення функціонування ДС проявлялось також у вигляді нормалізації ЧД у жінок всіх основних груп (рис. 1) та величини оксигенації артеріальної крові (за рівнем  $SpO_2$ ) (рис. 2).

Аналіз спірометричних параметрів жінок з високим рівнем РА визначив покращення у них величин дихальних об'ємів та нормалізацію кривих спірограм, що свідчило про нівелювання ознак ДН (рис. 3).

Усі досліджувані параметри у жінок груп порівняння статистично значуще не відрізнялись від вихідних параметрів, що свідчить про те, що вони не виконували наданих рекомендацій, навіть будучи інформованими про ризики АО та незадовільне самопочуття.

**Обговорення отриманих результатів.** Ожиріння само по собі, навіть при відсутності інших відомих коморбідних причин, може спричиняти ознаки респіраторної дисфункції [12, 13, 14]. У той же час задишка може бути симптомом кардіологічних порушень, що у комплексі знижує толерантність пацієнта до фізичних навантажень, отже, погіршує параметри активності та участі згідно підходів Міжнародної класифікації функціонування [20]. Тому у сучасній фізичній терапії стан функції зовнішнього дихання, дихальної мускулатури та корекція їх порушень у осіб з різним ступенем ожиріння – проблема актуальна і недостатньо вивчена.

Реабілітаційна тактика ведення пацієнтів з ожирінням повинна враховувати потенційно можливу потребу на поглиблене обстеження з огляду на можливі ускладнення; а у осіб з морбідним ожирінням і скаргами на задишку доцільно проводити комплексне поглиблене обстеження серцево-судинної або дихальної системи з метою діагностики таких станів як синдроми гіповентиляції та обструктивного апное сну, гострих кардіологічних порушень [4, 9].

Провідним патогенетичним механізмом ДН при ожирінні є позалегенова рестрикція, що зумовлює порушення по типу рестриктивної або змішаної ДН (зменшення амплітуди рухів діафрагми, зменшення дихальних об'ємів, тощо), що корегується як загальним зменшенням маси тіла, так і елементами респіраторної реабілітації. Обструктивні явища також можуть бути вторинними або бути наслідками куріння або колапсу дрібних бронхів [11, 12, 14].

Корегуючими механізмами елементів респіраторної реабілітації на фоні комплексної ФТ при АО, що призвело до нормалізації функцій ДС у нашому дослідженні, вважаємо наступні:

- зменшення маси жиру навколо ребер та середостіння
- збільшення піддатливості стінок грудної клітки, і, як наслідок, зниження пов'язаного з цим

утруднення в збільшенні обсягу грудної клітини на вдиху

- зменшення кількості абдомінального жиру, що зменшує дисфункцію діафрагми внаслідок відновлення пропорцій співвідношення довжина/напруга м'язових волокон внаслідок після їх перерозтягнення, що обмежує екскурсію діафрагми
- зменшення розміру великих молочних залоз у жінок, які також є додатковим фактором обмеження рухомості грудної клітки.

Представлені патологічні зміни ДС при АО є важливими самі по собі та потребують корекції, але набувають ще більшого прогностично несприятливого значення у осіб з ожирінням та супутньою патологією (особливо враховуючи високий ризик інфікування таких осіб COVID-19), оскільки ожиріння є фактором ризику численних захворювань внутрішніх органів, тому розглядається і як самостійне захворювання, і як супутній обтяжуючий стан.

### Висновки

1. У жінок з абдомінальним ожирінням виявлені суб'єктивні та об'єктивні ознаки дисфункції дихальної системи: ряд скарг, зменшення рівня оксигенації артеріальної крові, зниження дихальних об'ємів, зміст та ступінь вираженості яких були пропорційні важкості ожиріння та є свідченням зниження адаптивних можливостей системи дихання.
2. Застосування елементів респіраторної реабілітації в рамках програми комплексної фізичної терапії, спрямованої на зменшення маси тіла, дозволяє покращити функції дихальної системи.
3. Покращення стану бронхолегеневої системи у жінок з абдомінальним ожирінням обґрунтовується як первинними змінами дихальної системи – збільшенням дихальних об'ємів та резервів, покращенням оксигенації крові, так і опосередковано – збільшенням амплітуди рухів діафрагми, зменшенням кількості вісцерального жиру та загальною тренуваністю, що підтверджується нівелюванням ознак рестриктивної та змішаної ДН.
4. Низький рівень реабілітаційного альянсу призводить до незадовільного виконання або невиконання наданих рекомендацій жінками з АО та асоціюється із відсутністю покращення функціонування внутрішніх органів, зокрема, дихальної системи.
5. Елементи дихальної фізичної терапії патогенетично доцільно включати до схем відновлення стану здоров'я жінок з АО, особливо при високих ступенях ожиріння або супутніх захворюваннях.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у практичному визначенні впливу розробленої програми фізичної терапії на показники функціонування серцево-судинної системи хворих з ожирінням I-III ступеня важкості.

## References

1. Cefalu WT, Bray GA, Home PD, Garvey WT, Klein S, Pi-Sunyer FX, et al. Advances in the Science, Treatment, and Prevention of the Disease of Obesity: Reflections From a Diabetes Care Editors' Expert Forum. *Diabetes Care*. 2015; 38(8): 1567-1582.
2. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Available from: [http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_TRS\\_894/en](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en)
3. *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020*. Geneva: World Health Organization; 2013.
4. Garvey WT, Mechanick JI, Brett EM, Garber AJ, Hurley DL, Jastreboff AM, et al. American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract*. 2016; 22(3): 1-203. doi: 10.4158/EP161365.GL
5. Amundson DE, Djurkovic S, Matwiyoff GN. The obesity paradox. *Crit Care Clin*. 2010; Oct; 26(4): 583-596. doi: 10.1016/j.ccc.2010.06.004.
6. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2013; 309(1): 71-82. doi: 10.1001/jama.2012.113905
7. Fernandes JF, AraújoLda S, Kaiser SE, Sanjuliani AF, Klein MR. The effects of moderate energy restriction on apnoea severity and CVD risk factors in obese patients with obstructive sleep apnoea. *Br J Nutr*. 2015; 114(12): 2022-31. doi: 10.1017/S0007114515004018
8. Gorbunova MV, Babak SL, Malyavin AG. Serdechno-sosudistyie i metabolicheskiye narusheniya u patsiyentov s obstruktyvnym apnoe sna. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2018; 1: 14-16. [Russian]
9. Peralta GP, Marcon A, Carsin AE, Abramson MJ, Accordini S, et al. Body mass index and weight change are associated with adult lung function trajectories: the prospective ECRHS study. *Thorax*. 2020; 75(4): 313-320. doi: 10.1136/thoraxjnl-2019-213880
10. Kaydashev IP. Izmenenie obraza zhizni, narushenie energeticheskogo metabolizma i sistemnoe vospalenie kak factory i razvitiya bolezney tsivilizatsii. *Ukrayinskiy medichniy chasopis*. 2013; 5(97): 103-108. [Russian]
11. Rabec C, de Lucas Ramos P, Veale D. Respiratory complications of obesity. *Arch Bronconeumol*. 2011; 47(5): 252-61. doi: 10.1016/j.arbres.2011.01.012
12. Salome CM, King GG, Berend N. Physiology of obesity and effects on lung function. *Journal of Applied Physiology*. 2010; 108(1): 206-211. doi: 10.1152/jappphysiol.00694.2009
13. Boykov VA, Kobyakova OS, Deyev IA, Kulikov YeS, Starovoytova YeA. Sostoyaniye funktsii vneshnego dykhaniya u patsiyentov s ozhireniyem. *Byulleten' sibirskoy meditsiny*. 2013; 12(1): 86-92. [Russian]
14. O'Donnell CP, Holguin F, Dixon AE. Pulmonary physiology and pathophysiology in obesity. *Journal of Applied Physiology*. 2010; 108(1): 197-8. doi: 10.1152/jappphysiol.01208.2009
15. Savchenko LV, Kaydashev IP. Zmina sposobu zhyttya pokrashchuye yakist zhyttya ta antropometrychni pokaznykyu khvorykh na khronichne obstruktyvne zakhvoryuvannya lehen u poyednanni z ozhyrinnyam. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2017; 4(62): 76-80. doi: 10.26724/2079-8334-2017-4-62-76-80 [Ukrainian]
16. Logue J, Thompson L, Romanes F, Wilson DC, Thompson J, Sattar N; Guideline Development Group. Management of obesity: summary of SIGN guideline. *BMJ*. 2010; 340: 154. doi: 10.1136/bmj.c154
17. Aravitska M, Lazareva O. Pryntsypy stvorenniya ta vyznachenniya efektyvnosti systemy zakhodiv dlya podolannya reabilitatsiynoho non-komplayensu patsiyentiv z ozhyrinnyam. *Sportyvna medytsyna i fizychna reabilitatsiya*. 2019; 2: 51-58. doi: 10.32652/spmed.2019.2.51-58 [Ukrainian]
18. Lazareva O, Aravitska M, Andrieieva O, Galan Y, Dotsyuk L. 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*. 2017; 17(3):1960-5. doi: 10.7752/jpes.2017.03193
19. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention. 2017. Available from: <http://www.goldcopd.org>
20. White Book on Physical and Rehabilitation Medicine (PRM) in Europe. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018 Apr; 54(2): 125-321.



УДК 616-056.52-072.8:159.9.07

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ ПРИЗНАКОВ ДИСФУНКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН С АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ

Аравицкая М. Г.

**Резюме.** Нарушения внешнего дыхания при ожирении возникают даже при отсутствии бронхолегочной патологии, а при ее наличии избыток жировой ткани ухудшает прогноз заболевания.

**Цель** – определение эффективности применения средств физической терапии в коррекции признаков дисфункции дыхательной системы у женщин с абдоминальным ожирением.

Обследовано 172 женщин с абдоминальным ожирением I-III степени, диагностированным по индексу массы тела и соотношению окружностей талии и бедер. По результатам определения реабилитационного (терапевтического) альянса они были разделены на две группы. Группу сравнения составили женщины с низким уровнем альянса, которые отказались от активного участия в программе уменьшения массы тела. Основную группу составили женщины с высоким уровнем альянса; они проходили годичную программу коррекции с применением модификации питания, увеличения физической активности, лимфодренажа, психокоррекции, элементов дыхательной физической терапии. Контрольную группу составили 32 женщины с нормальной массой тела. Исследовали субъективное состояние, интенсивность одышки, параметры пульсоксиметрии, спирометрии.

У женщин с абдоминальным ожирением выявлена дисфункция дыхательной системы: субъективные признаки нарушения дыхательной функции, уменьшение оксигенации артериальной крови, снижение дыхательных объемов. Их содержание и степень выраженности были пропорциональной тяжести ожирения. Применение элементов респираторной терапии в рамках программы комплексной физической терапии, направленной на уменьшение массы тела, позволило нормализовать исследуемые параметры функции дыхательной системы у женщин основной группы. Низкий уровень реабилитационного альянса женщин группы сравнения привел к неудовлетворительному выполнению предоставленных рекомендаций и ассоциировался с отсутствием реабилитационного эффекта. Улучшение состояния бронхолегочной системы у женщин с абдоминальным ожирением обосновывается как первичными изменениями дыхательной системы – увеличением дыхательных объемов и резервов, улучшением оксигенации крови, так и опосредованно – увеличением амплитуды движений диафрагмы, уменьшением количества висцерального жира и общей тренированностью, что подтверждается нивелированием признаков респираторной и смешанной дыхательной недостаточности.

Элементы респираторной реабилитации целесообразно включать в схемы восстановления состояния здоровья женщин с абдоминальным ожирением.

**Ключевые слова:** респираторные нарушения, реабилитация, жировая ткань.

UDC 616-056.52-072.8:159.9.07

## Effectiveness of Physical Therapy in the Correction of Respiratory System Dysfunction Signs in Women with Abdominal Obesity

Aravitska M. G.

**Abstract.** Respiratory disorders in obesity occur even in the absence of bronchopulmonary pathology, and in their presence, an excess of adipose tissue worsens the prognosis of the disease. Obese people have a high risk of obstructive sleep apnea syndrome, hypoventilation syndrome, bronchial hyperreactivity, pneumonia, pulmonary hypertension.

*The purpose of the study* was to determine the effectiveness of using physical therapy in the correction of signs of respiratory system dysfunction in women with abdominal obesity.

*Material and methods.* The study involved 172 women with abdominal obesity of I-III degrees, diagnosed by body mass index and the ratio of waist and hip circumferences. According to the results of the definition of the rehabilitation (therapeutic) alliance, they were divided into two groups. The comparison group consisted of women with a low level of alliance that refused to actively participate in the program of weight loss. The main group consisted of women with a high level of alliance; they underwent a one-year correction program using nutritional modification, increased physical activity, lymphatic drainage, psychocorrection, and elements of respiratory physical therapy. The control group consisted of 32 women with normal body weight. Subjective state, dyspnea intensity, pulseoximetry and spirometry parameters were studied.

*Results and discussion.* We revealed the respiratory system dysfunction in women with abdominal obesity: subjective signs of impaired respiratory function, a decrease in arterial blood oxygenation, and a decrease in spirometry volumes. Their content and severity were proportional to the severity of obesity. Using

respiratory therapy elements in the program of complex physical therapy aimed at reducing body weight let us normalize the studied parameters of the respiratory system function in women of the main group. The low level of the rehabilitation alliance of women in the comparison group led to unsatisfactory implementation of the recommendations provided and was associated with a lack of rehabilitation effect. Improvement in the state of the bronchopulmonary system in women with abdominal obesity is justified both by primary changes in the respiratory system – an increase in spirometry volumes and reserves, improved blood oxygenation, and indirectly – by an increase in the range of motion of the diaphragm, a decrease in the amount of visceral fat and general fitness, which is confirmed by the leveling of signs of restrictive and mixed respiratory failure.

*Conclusion.* It is advisable to include the elements of respiratory rehabilitation in the programs for restoring the health of women with abdominal obesity.

**Keywords:** respiratory disorders, rehabilitation, adipose tissue.

*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 17.08.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування