

## КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

© Belovol A.N., Savchenko U.G.

УДК 616.211-008.4-073-008.9-056.52

### ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ СОЧЕТАНИЕМ КРИТЕРИЕВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА

Беловол А.Н., Савченко Ю.Г.

Харьковский национальный медицинский университет, г. Харьков

*Досить не існує єдиної думки щодо складових, які виконують домінуючу роль в поєднанні метаболічних порушень при метаболічному синдромі, що потребує подальшого дослідження та обговорення. Мета нашого дослідження – вивчення показників функцій зовнішнього дихання (ФЗД) в осіб з метаболічним синдромом за даними спірометрії. Обстежено 90 чоловік організованої популяції віком 40-55 років, що були розділені на шість груп по 15 чоловік з абдомінальним ожирінням та різним поєднанням критеріїв метаболічного синдрому. У 54,4% осіб з метаболічним синдромом встановлено порушення функції показників спірометрії, з них у 45,5% - помірне, у 35,6% - за рестриктивним типом. При кореляційному аналізі виявлений зв'язок між даними спірометрії і значеннями ліпідного спектра (ТГ, ХС ЛПВЩ, ХС ЛПНЩ), ІМТ, статі. Показники ФЗД варіювали в групах з різним поєднанням критеріїв МС в межах 10%, при цьому найнижчі значення були виявлені в групі з поєднанням абдомінального ожиріння, артеріальної гіпертензії та підвищеної кількості тригліцеридів. Порушення ФЗД залежить від поєднання критеріїв метаболічного синдрому у обстежених осіб.*

Ключові слова: метаболічний синдром, спірометрія, ФЗД, артеріальна гіпертензія, абдомінальне ожиріння

В начале XXI века несбалансированное питание, гиподинамия, психо-эмоциональные нагрузки и частые стрессы становятся основополагающими элементами развития кардиоваскулярной патологии, которая в свою очередь является основной причиной смертности, как на Украине, так и за рубежом. [1,2]. Современные ученые установили, что возникающие при этом ожирение, сахарный диабет, артериальная гипертензия (АГ) находятся в тесной взаимосвязи [3,4]. Сочетание этих патологических состояний получило название метаболіческий синдром (МС) [5]. Медицинские организации NСЕР АТР [6] и Международная диабетическая федерация (IDF) [7] дали определение метаболіческому синдрому, как наличию не менее 3 факторов риска, включающих абдомінальное ожирение (как главный компонент), - для европейцев окружность талии у мужчин >94см и у женщин >88см, артериальную гипертензию >130/80 мм рт ст, повышение уровня глюкозы в плазме крови >5,6 ммоль/л, повышение уровня триглицеридов >1,7 ммоль/л в сыворотке крови и снижение концентрации холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) <1 ммоль / л для мужчин и <1,3 ммоль/л у женщин. При этом некоторые ученые-медики относят к МС подагру, другие - жировую дистрофию печени, третьи – поликистоз яичников и эректильную дисфункцию [8]. Поэтому единого мнения о том, какие ещё составляющие выполняют доминирующую роль в сочетании этих метаболіческих нарушений нет, следо-

вательно, данная патология требует дальнейшего изучения и обсуждения [9].

Наименее изучен вопрос о влиянии метаболіческого синдрома на бронхолегочную систему [10]. В связи с этим целью нашей работы явилось изучение функции внешнего дыхания у лиц с данной патологией, базируясь на данных спирометрии.

#### Материалы и методы исследования

Для выполнения поставленной цели был проведен скрининг лиц организованной популяции с использованием критериев IDF. Выбрана когорта людей с наличием метаболіческого синдрома (основная группа) и здоровых лиц (контрольная группа). Основная группа составила 90 человек. Эти лица были выбраны из ранее отобранных 117 человек организованной популяции, имеющих абдомінальное ожирение для удобства равноценного разделения их на 6 групп по 15 человек. Таким образом, лица, имели абдомінальное ожирение в комплексе с 1) АГ+ повышенный уровень триглицеридов (ТГ), 2) АГ+ гликемия натощак, 3) АГ+ сниженный уровень холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), 4) повышенный уровень ТГ + гликемия натощак, 5) повышенный уровень ТГ + сниженное содержание ХС ЛПВП, 6) повышенное содержание глюкозы + сниженное содержание ХС ЛПВП. В основной группе было 20 мужчин (22%) и 70 женщин (78%), а контрольная группа – 15 человек – 4 (27%) мужчины и 11 (73%) женщин. Сре-

дний возраст общей группы составил  $48,5 \pm 0,97$ , а контрольной  $47,5 \pm 2,19$ .

Всем лицам основной и контрольной групп было проведено исследование функции внешнего дыхания (ФВД) на аппарате «Комплекс диагностический «Спектр+» с блоком спирографических сигналов «Спиро-спектр+» включающий оценку жизненной емкости легких (ЖЕЛ), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), индекса Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ), пиковой объемной скорости, мгновенных объемных скоростей (МОС 25,50,75), максимальной вентиляции легких (МВЛ). Норма показателей составляла 80-120%.

Статистический анализ полученных результатов проводили в системе Statistica, v. 6,0 (Statsoft, USA). Средние величины представлены как  $(M \pm sd)$ . Нормальное распределение подтверждали с помощью  $w$ -теста Шапиро-Вилка. Для сравнения средних величин между группами данных использовали непарный  $t$ -

тест. Взаимосвязь между параметрическими показателями устанавливали с помощью линейной регрессии, а для непарметрических показателей использовали статистический анализ по Кендаллу. Результаты считались статистически достоверными при  $P < 0,05$ .

### Результаты и обсуждения

Нарушения ФВД были выявлены у 54,4% лиц с метаболическим синдромом, при этом у 54,3% женщин и 55% мужчин. У 45,5% больных обнаружены умеренные изменения спирометрии, у 6,67% значительные и у 2,2% выраженные. Данные наблюдений свидетельствуют об изменениях ФВД по рестриктивному типу у 35,6% обследуемых с МС, по обструктивному у 11,1% и по смешанному у 7,8%.

При сравнении группы лиц с МС с группой контроля выяснилось, что показатели ФВД хотя и были в пределах нормы, но были ниже, чем таковые у контрольной группы (табл.1).

Таблица 1  
Сравнительная характеристика средних значений показателей спирометрии у лиц с метаболическими нарушениями и здоровых

Показатель, %	Общая группа (n=90)	Контрольная группа (n=15)	p
ЖЕЛ	$84,9 \pm 1,29$	$104,0 \pm 2,57$	$< 0,05$
ФЖЕЛ	$82,62 \pm 1,37$	$99,6 \pm 3,07$	$< 0,05$
ПОС	$85,8 \pm 1,29$	$94,3 \pm 3,58$	$< 0,05$
ОФВ1	$87,54 \pm 1,17$	$106,2 \pm 2,14$	$< 0,05$
ОФВ1/ЖЕЛ	$105,2 \pm 1,75$	$105,3 \pm 3,24$	$> 0,05$
МОС 25	$85,32 \pm 1,24$	$94,3 \pm 3,4$	$< 0,05$
МОС 50	$86,07 \pm 1,32$	$103,9 \pm 2,72$	$< 0,05$
МОС 75	$86,8 \pm 1,13$	$105,3 \pm 2,72$	$< 0,05$
МВЛ	$72,3 \pm 1,74$	$83,8 \pm 1,7$	$< 0,05$

Так показатель ЖЕЛ у больных с метаболическим синдромом был ниже, чем у группы сравнения на 22,5%, ФЖЕЛ на 20,6%, ПОС на 9,9%, ОФВ1 на 21,3%, МОС 25 на 10,5%, МОС 50 на 20,7%, МОС 75 на 21,3%, а МВЛ на 15,9% (при этом МВЛ в общей группе было ниже допустимых норм). Показатель ОФВ1/ЖЕЛ у группы больных и контрольной группы существенно не отличались. Все показатели, кроме ОФВ1/ЖЕЛ и изменялись достоверно.

При корреляционном анализе данных ФВД и показателей липидного, углеводного обменов, артериального давления, признаков ожирения была выявлена следующая зависимость: ФЖЕЛ находился в обратной зависимости от количества триглицеридов ( $r = -0,29, p < 0,05$ ); ОФВ1 прямо коррелировал с полом ( $r = 0,21, p < 0,05$ ) и обратно с количеством триглицеридов ( $r = -0,26, p < 0,05$ ) и индексом массы тела (ИМТ) ( $r = -0,27, p < 0,05$ ); также обратная взаимосвязь наблюдалась между ИМТ и МОС 50 ( $r = -0,27, p < 0,05$ ), МОС 75 ( $r = -0,21, p < 0,05$ ); МВЛ и ТГ ( $r = -0,22, p < 0,05$ ). Все показатели ФВД достоверно коррелировали между собой (кроме ОФВ1/ЖЕЛ, корреляционная связь которого установлена только с ОФВ1, ЖЕЛ и МВЛ).

Был проведен анализ изменения функций внешнего дыхания ФВД у основных групп больных с раз-

личным сочетанием критериев метаболического синдрома. Наиболее часто изменения ФВД было выявлено в группе АО+АГ+ТГ – у 73,3%, при этом у 100% мужчин и 63,6% женщин. В группах АО+АГ+ХС ЛПВП и АО+ТГ+ХС ЛПВП по 60%. В первой группе у 33,3% мужчин и 66,6% женщин, а во второй у 75% мужчин и 54,5% женщин. В группе АО+ТГ+Г изменения дыхательных параметров наблюдалось у 53,3% – 33,3% мужчин и 58,3% женщин. В группах АО+АГ+Г и АО+ХС ЛПВП+Г по 40% больных имели нарушения ФВД.

Жизненная емкость легких была меньше, чем у контрольной группы, в группе АО+АГ+ХС ЛПВП на 17,5%, в группе АО+ТГ+Г на 20,7%, в группе АО+Г+ХС ЛПВП на 21,2%, в группе АО+АГ+Г на 21,9%, в группе АО+ТГ+ХС ЛПВП на 25,9%, а в группе АО+АГ+ТГ на 28,2%. Самый низкий показатель ФЖЕЛ наблюдался также в группе АО+АГ+ТГ –  $78 \pm 2,72$ , что было ниже, чем в группе сравнения на 27,7% (в других группах: АО+Г+ХС ЛПВП на 11,2%; АО+АГ+ХС ЛПВП на 15,2%; АО+АГ+Г на 21,2%; АО+ТГ+ХС ЛПВП на 22,1%; АО+ТГ+Г на 23,7%) (табл. 2).

Сравнительная характеристика средних значений показателей спирометрии у лиц с различным сочетанием критериев метаболического синдрома

Показатель	АО+АГ+ глюкоза	АО+ХС ЛПВП+Г	АО+АГ +ТГ	АО+ТГ+ глюкоза	АО+АГ+ ХС ЛПВП	АО+ТГ+ ХС ЛПВП	Контроль
	1 n=15	2 n=15	3 n=15	4 n=15	5 n=15	6 n=15	
ЖЕЛ	85,3±2,69*	85,8±3,51*	81,1±2,67*	86,1±3,72*	88,5±2,75*	82,6±3,53*	104±2,57
ФЖЕЛ	82,2±3,35*	86,9±3,35*	78±2,72*	80,5±3,3*	86,5±4,19*	81,6±3,12*	99,6±3,07
ПОС	82,7±2,64*	84,7±3,53	83,3±3,38*	88,3±3,81	87,7±2,98	88,5±2,56*	94,33±3,58
ОФВ1	88,7±3,17*	91,3±2,16*	85±3,06*	85,13±3,44*	88,5±3,03*	86,6±2,23*	106,2±2,14
ОФВ1/ЖЕЛ	106,4±3,62	108,3±3,49	107,8±5,9	100,7±4,12	101,8±3,77	106,3±4,62	105,33±3,24
МОС 25	84,1±2,89*	85,8±3,23	81,8±3,68*	86,4±3,07	86,5±3,05	87,3±2,39	94,27±3,4
МОС50	86,2±4,2*	86,7±2,55*	84,6±3,01*	86,93±3,45*	86,5±3,46*	85,5±2,94*	103,93±2,72
МОС75	87,3±3,28*	84,8±1,9*	86,9±2,63*	90,13±3,15*	85,1±3,14*	86,5±2,41*	105,33±2,72
МВЛ	71,4±4,62*	77,6±3,77	64,4±3,86*	77,2±3,87*	71,1±4,81*	72,1±4,34*	83,8±1,7

\*-p<0,05–достоверность между группой контроля и группами лиц с разными признаками МС

ПОС самым низким оказалось в группе АО+АГ+Г - 82,7±2,64, что на 14,1% ниже, чем у контрольной группы, у группы АО+АГ+ТГ показатель был ниже на 13,2%, у лиц с преобладанием АО+ХС ЛПВП+Г на 11,4%, АО+АГ+ХС ЛПВП на 7,6%, АО+ТГ+Г на 6,8%, а АО+ТГ+ХС ЛПВП на 6,6%. Показатель ОФВ1 у больных с МС отличался от такового у группы сравнения на 24,9% в группе АО+АГ+ТГ, на 24,8% в группе АО+ТГ+Г, на 22,6% в группе АО+ТГ+ХС ЛПВП, на 20% в группе АО+АГ+ ХС ЛПВП, на 19,7% в группе АО+АГ+Г и на 16,3% в группе АО+Г+ХС ЛПВП. Т.о. наибольшее снижение показателей ЖЕЛ, ФЖЕЛ и ОФВ1 наблюдалось у лиц со сниженным количеством ТГ.

При изучении максимальных объемных скоростей дыхания у больных с сочетанием различных критериев МС наибольшие нарушения выявлены на уровне бронхов большого и среднего калибров – показатели МОС 50 и МОС 75. Т.е., если МОС 25 изменялось в различных группах от 8% до 15%, то МОС 50 и МОС 75 в пределах 20%-25%. Самые значительные изменения установлены в группе АО+АГ+ТГ (МОС 25 ниже, чем у контрольной группы на 15,3%, МОС 50 на 22,8% и МОС 75 на 21,2%). Показатель МОС 75 самый низкий наблюдался в группах АО+Г+ХС ЛПВП, был меньше, чем у группы сравнения на 24,2% и в группе АО+Г+ХС ЛПВП на 23,8%.

Наибольшие нарушения, выявленные при изучении ФВД, касались вентиляции легких. Показатель МВЛ во всех группах был ниже нормы, при этом максимально отличался от группы контроля в группе АО+ТГ+АГ на 30,1%.

Во всех группах большая часть лиц, имеющих изменения функций внешнего дыхания, характеризовалась умеренными нарушениями, при этом у 3 человек отмечались значительные и у 1 выраженные изменения.

Как и в общей группе больных, так и у лиц с различным сочетанием критериев МС преобладали рестриктивные нарушения, чаще встречающиеся в группах АО+АГ+ТГ -72,7% от всех лиц с изменениями ФВД, группе АО+ТГ+ХС ЛПВП – 77,8%, в группе АО+ТГ+Г – 62,5% и в группе АО+АГ+ХС ЛПВП – 66,7%. Нарушения по obstructivному типу чаще всего встречались в группе АО+АГ+ХС ЛПВП – 33,3%, по смешанному типу в группе АО+АГ+Г – 50%.

### Выводы

1) у 54,4% лиц с метаболическим синдромом были выявлены нарушения функций внешнего дыхания: у 45,5% лиц - умеренные, у 6,7% - значительные, у 2,2% -выраженные; 2) при общем, индивидуальном анализе и оценке по группам обнаружено снижение показателей ФВД по рестриктивному типу (у 35,6% обследуемых); 3) при корреляционном анализе выявлена связь между данными спирометрии и значениями липидного спектра (ТГ, ХС ЛПВП, ХС ЛПНП), ИМТ, пола; 4) показатели ФВД варьировали в группах с различным сочетанием критериев МС в пределах 10%, при этом самые низкие значения были обнаружены в группе с сочетанием абдоминального ожирения, артериальной гипертензии и повышенного количества триглицеридов.

### Литература

1. Ковалева О.Н., Амбросова Т.Н. Метаболический синдром как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний // Практична ангіологія. – 2008.- №3(14). – С.28-30.
2. Friyschi C., Richlin D. The metabolic syndrome – early action to decrease risks for cardiovascular disease // ААОНН J. - 2004. - Vol. 52(8). - P. 320-322
3. Б.Н. Маньковский Метаболический синдром - самостоятельное заболевание или совокупность симптомов// Терапия.-2007.-№4.-С.29-31
4. Kahn R., Buse J., Ferrannini, Stern M. Метаболический синдром: время критической оценки// Артериальная гипертензия. - 2006. – Т.12,№2. – С.99-116
5. Albert KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome – a new worldwide definition // Lancet.- 2005; 366: 1059-62.
6. Deedwania PC. Metabolic syndrome and vascular disease: is nature or nurture leading the new epidemic of cardiovascular disease?// Circulation.- 2004; 109: 2-4.
7. Third report of National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adults Treatment Panel III) //JAMA. – 2001. – Vol.285. – P.683-689.
8. Boulogne A.,Vantuyghem M.C. Epidemiological data and screening criteria of the metabolic syndrome // Presse Med. - 2004. - Vol. 33 (10)/ - P. 662-681.
9. Magliano D.J., Shaw J.E., Zimmet P.Z. How to best define the metabolic syndrome // Ann. Med. – 2006. – Vol.38. – P.34-41.
10. Coughlin S, Mawdsley L., Mugarza, JA et al. Obstructive sleep apnoea isindependently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. //Eur Heart J 2004; 25:735–41.

**Summary**

**CHANGES OF RESPIRATORY FUNCTIONS IN PATIENTS WITH DIFFERENT COMBINATION OF METABOLIC SYNDROME CRITERIA**

A.N. Belovol, Yu.G. Savchenko.

Keywords: metabolic syndrome, spirometry, respiratory functions, arterial hypertension, abdominal obesity

Up to now there is no agreement of opinion as to the components performing the dominant role in the combinations of metabolic disorders in metabolic syndrome, which requires further research and discussion. The aim of our study was to study the respiratory function parameters (RFP) in patients with metabolic syndrome according to spirometry. The study involved 90 persons of organized populations aged 40-55 who were divided into six groups of 15 people with abdominal obesity and different criteria for metabolic syndrome. In 54.4% of persons with metabolic syndrome the dysfunction of spirometry indicators was detected, of which 45.5% are of moderate, and 35.6% are of the restrictive type. In the correlation analysis the relationship between the spirometry data and lipid spectrum (TG, LDL HDL, LDL cholesterol), with BMI and sex was revealed. The RFP figures varied in groups with different combination of criteria for metabolic syndrome within 10%, while the lowest values were revealed in the group with combination of abdominal obesity, hypertension and increased triglycerides. The RFP disorder depends on combination of metabolic syndrome criteria in the examined persons.

Ministry of Public Health of Ukraine  
The Kharkov national medical university

*Матеріал надійшов до редакції 9.09.2011 р.*