

Метаболическое ожирение при нормальной массе тела. Нерешенные вопросы диагностики

О.А. Гончарова¹,
В.И. Парцхаладзе¹,
И.М. Ильина²

¹Харьковская медицинская академия последипломного образования;

²ГУ «Институт проблем эндокринной патологии им. В.Я. Данилевского НАМН Украины»

Резюме. Исследование показало, что у контингента лиц с нормальной массой тела (нормМТ) на фоне сахарного диабета (СД) 2 типа достоверно чаще, чем у лиц без диабета, выявляются антропометрические признаки метаболического ожирения. Это позволяет предположить, что они, являясь доступными для определения в повседневной медицинской практике, могут быть использованы не только как диагностические, но и как прогностические критерии. Увеличение окружности талии (ОТ), расцениваемое как основной критерий диагностики метаболического синдрома в редакции IDF, установлено у 58,8% больных СД 2 типа и в 24,0% случаев среди лиц с нормМТ без диабета. Увеличение индекса ОТ/рост, преимуществом которого является единый для мужчин и женщин показатель нормы, при СД 2 типа имело место в 52,9%, а в контроле – в 11,8% случаев. Повышение процентного содержания жировой ткани (ЖТ) у пациентов с СД 2 типа определено в 94,1% случаев при 52,0% у лиц без диабета. В определенной степени такое различие в частоте этих показателей можно объяснить неадекватностью нормативов ОТ для лиц с нормМТ, которые не способны определить во многих случаях наличия абдоминального ожирения при нормМТ. С другой стороны, следует учитывать, что уровень процентного содержания ЖТ включает не только висцеральный жир.

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа при нормальной массе тела, окружность талии, процентное содержание жировой и мышечной ткани.

Сегодня в научных публикациях довольно активно обсуждается проблема метаболического ожирения при нормальной массе тела (нормМТ), которое является фактором риска сердечно-сосудистой патологии, не менее

значимым, чем при избыточной массе тела (избМТ) либо ожирении (Ож) [1]. Как правило, контингент лиц с нормМТ и врачами первичного звена медицинской помощи, и кардиологами, и эндокринологами расценивается как относительно благополучный, не требующий динамического наблюдения и профилактического обследования. Поэтому кардиальная патология и сахарный диабет (СД) 2 типа выявляются у них нередко на стадии сформировавшихся осложнений.

* адреса для листування (Correspondence): Харківська медична академія післядипломної освіти, вул. Корчагінців, 58, м. Харків, 61176, Україна.
e-mail: zdovado@ukr.net

В соответствии с критериями определения метаболического синдрома (МС) в редакции IDF (2005), в качестве основного критерия его диагностики рассматривается наличие абдоминального ожирения (АО) [2]. При этом в данной редакции нормативы размеров окружности талии (ОТ) были ужесточены по сравнению с нормативами АТР III: у мужчин с <101 см до <94 см; у женщин с <88 см до <80 см [3,4]. Этот шаг, естественно, значительно увеличивает контингент лиц с МС. Однако следует признать, что даже эти нормативные показатели ОТ не во всех случаях висцерального отложения жира у лиц с нормМТ будут превышены. Поэтому для объективной оценки наличия АО предложен ряд антропометрических индексов, из которых исследователями выделен как наиболее информативный и удобный для использования в практической медицине индекс ОТ/рост (Waist-Height ratio, WHtR) [5-7]. В ряде медицинских исследований показано, что структура (или композиция) тела более важна, чем масса тела, как показатель здоровья, особенно, риска сердечно-сосудистой патологии. Исследователи из клиники Мэйо под руководством кардиолога F.Lopez-Jimenes проанализировали данные 6171 американца с нормМТ и выявили, что те из них, у кого было высокое процентное содержание жировой ткани (ЖТ), имели большие кардиологические проблемы, чем лица с показателем, соответствующим возрасту [1]. Существует также мнение, что важным негативным прогностическим показателем является повышенный уровень соотношения между жировой и мышечной тканью (МТ).

Указанная информация стала обоснованием для проведения данного исследования, **целью** которого явилась сравнительная оценка диагностической и прогностической в плане развития СД 2 типа значимости показателей, доступных для использования в системе практического здравоохранения, для выявления метаболического ожирения у лиц с нормМТ.

Материалы и методы

У 34 больных СД 2 типа с нормМТ (<25,0 кг/м²) исследована частота повышения ОТ, индекс WHtR, процентное содержание ЖТ и МТ и соотношение между ними. Группы сравнения, которым проведены аналогичные исследова-

ния, составили 80 больных СД 2 типа с избМТ (n=44) и Ож (n=36). Контрольные группы, аналогичные по возрастному и гендерному составу, составили 110 лиц без СД с нормМТ (n=50), избМТ (n=30) и Ож (n=30). Процентное содержание ЖТ и МТ исследовано с помощью диагностических весов фирмы «Бойер» (Германия). Результаты анализировали с использованием таблиц, в которых представлены возрастные нормы этих показателей у мужчин и женщин. Статистический анализ полученных результатов проводился с оценкой *t*-критерия Стьюдента. Достоверными считали различия между показателями при значении $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

В группах лиц с нормМТ, больных СД 2 типа либо без диабета (контроль), проанализировали частоту повышения показателя ОТ. Анализ проведен с учетом критериев IDF (2005) и АТР III (2001) с выделением трех подгрупп: с показателем ОТ, входящим в нормативы критериев IDF; ОТ в пределах так называемой «тревожной зоны», т.е. превышающие нормативы IDF, но укладывающиеся в нормативы АТР III (для мужчин от 94 до 101 см, для женщин от 80 до 88 см); ОТ значительно увеличена (у мужчин ≥ 101 см, у женщин ≥ 88 см) [8].

Представленные в **таблице 1** результаты свидетельствуют, что нормальные показатели ОТ достоверно чаще ($p < 0,05$) определялись в контрольной группе; ОТ в пределах «тревожной зоны» – достоверно чаще у больных СД 2 типа ($p < 0,05$), при этом частота значительного увеличения ОТ между группами достоверно не различалась, хотя общая подгруппа с увеличенной ОТ была достоверно большей среди больных СД 2 типа (58,8% против 24,0%, $p < 0,05$).

Таким образом, по действующим на сегодня нормативам увеличение ОТ определяется у 24,0% лиц с нормМТ. При наличии СД 2 типа эта группа достоверно увеличивается преимущественно за счет роста подгруппы с ОТ в пределах «тревожной зоны», и такое увеличение можно рассматривать как фактор риска СД 2 типа.

Таблица 1. Окружность талии у лиц с нормальной массой тела в зависимости от наличия сахарного диабета 2 типа

Группа	n	M±m	Частота в (%)		
			норма ОТ	ОТ в пределах «тревожной зоны»	Значительное увеличение ОТ
СД 2 типа	34	86,0±2,12	41,2%	52,9%	5,9%
Контроль (без СД)	50	74,32±1,37	76,0%	20,0%	4,0%
p		<0,001	<0,05	<0,05	-

Оригинальні дослідження

Таблиця 2. Индекс окружности талии/рост при нормальной массе тела в зависимости от наличия сахарного диабета 2 типа

Группы обследованных	НормМТ		ИзбМТ		Ож	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
СД 2 типа	34	0,50±0,01	44	0,57±0,01 ^a	36	0,63±0,01 ^{bc}
Контроль (без СД)	50	0,46±0,007	30	0,56±0,007 ^a	30	0,63±0,01 ^{bc}
p		<0,001		-		-

Примечание: здесь и в табл. 4 и 5^a – достоверность различия между нормМТ и избМТ;
^b – достоверность различия между нормМТ и Ож; ^c – достоверность различия между избМТ и Ож.

На сегодняшний день для объективной оценки степени накопления жира вокруг внутренних органов предложен ряд индексов. Мы использовали индекс WHtR (waist-height ratio) – соотношение ОТ/рост. Норма для этого индекса одинакова для мужчин и женщин и равна <0,5 [5, 6, 9]. Представленные в **таблице 2** данные свидетельствуют, что у лиц без СД 2 типа данный индекс был в пределах нормы только в группе с нормМТ. При избМТ и Ож он превышал норму и был наибольшим при Ож. На фоне СД 2 типа индекс WHtR в группах с избМТ и Ож практически не отличался от контроля, а при нормМТ он превышал норму и стал достоверно большим, чем в группах контроля.

Частота повышения индекса при Ож составила 100% и для лиц без диабета, и при СД 2 типа; в группах с избМТ – соответственно 94,7 против 100% (p>0,05). В то же время на фоне СД 2 типа при нормМТ частота повышения индекса достоверно (p<0,001) повышалась и его уровень превышал норму у 52,9% пациентов по сравнению с 11,8% лиц в контроле.

Процентное содержание как жировой, так и мышечной ткани имеет возрастные границы нор-

Таблиця 3. Частота повышения процентного содержания жировой ткани в группах с СД 2 типа и без диабета в зависимости от индекса массы тела

Группы обследованных	Частота повышения % жира					
	НормМТ		ИзбМТ		Ож	
	n	%	n	%	n	%
СД 2 типа	34	94,1	44	100	36	100
Контроль (без СД)	50	52,0	30	100	30	100
p		<0,05		-		-

Таблиця 4. Частота снижения процентного содержания мышечной ткани (в %) при различном индексе массы тела в зависимости от наличия сахарного диабета 2 типа

Группы обследованных	Частота снижения % мышечной ткани					
	НормМТ		ИзбМТ		Ож	
	n	%	n	%	n	%
СД 2 типа	34	41,18	44	40,91	36	61,11
Контроль (без СД)	50	8,00	30	20,00	30	80,00 ^{bc}
p		<0,02		-		-

мы, которые учитывались нами при анализе данных обследованных лиц. В **таблице 3** отдифференцированы три позиции, касающиеся ЖТ, а именно, содержание жира «в пределах нормы», «удовлетворительный уровень» и «выше возрастных норм», и представлен удельный вес каждой из них в подгруппах с нормМТ, избМТ и Ож.

Полученные данные свидетельствуют, что в группах с избМТ и Ож, независимо от наличия СД 2 типа, у всех лиц имеет место повышение процентного содержания ЖТ. В то же время, при нормМТ в группе без СД процентное содержание ЖТ превышает возрастные нормативы более чем у половины обследованных (52,0%), а при наличии СД 2 типа – почти у всех (94,1%). Эти результаты дают основание считать превышение возрастных норм процентного содержания ЖТ одним из факторов риска СД 2 типа. Кроме того, эти данные необходимо учитывать при мониторинге больных СД 2 типа с нормМТ в том плане, что на них распространяются Рекомендации ADA и EASD (2012) относительно алгоритма гипогликемической терапии с использованием уже на начальных этапах диагностики СД 2 типа метформина [10].

Следует отметить, что в группе больных СД 2 типа с нормМТ в 52,9% случаев повышение процентного содержания ЖТ определялось при нормальном значении ОТ, т.е. действующие нормативы ОТ требуют коррекции для контингента с нормМТ.

В соответствии с данными литературы, негативную прогностическую роль в формировании сердечно-сосудистой патологии играет не только факт повышения процентного содержания ЖТ в организме, но и нарушение определенного соотношения между ЖТ и МТ [11]. Следует учитывать, что это соотношение может повыситься и за счет снижения процентного содержания МТ. Поэтому нами исследована частота такого снижения у лиц с СД 2 типа и без диабета в зависимости от уровня ИМТ (**табл. 4.**).

В группах лиц с Ож выявлена наибольшая частота снижения процентного содержания МТ, причем на фоне СД 2 типа этот показатель оказался в 1,3 раза меньшим. Вместе с тем, при избМТ частота недостаточности МТ на фоне СД 2 типа была вдвое, а при нормМТ – более чем в 5 раз большей, чем в контроле, (p<0,02), что свидетельствует об актуальности этой проблемы для лиц с нормМТ, больных СД 2 типа.

Результаты исследования зависимости соотношения между ЖТ и МТ от величины ИМТ у

Таблица 5. Соотношение между процентным содержанием жировой и мышечной ткани в зависимости от величины ИМТ и наличия СД 2 типа

Группы обследованных	Соотношение ЖТ/МТ		
	НормМТ	ИзбМТ	Ож
СД 2 типа	0,88±0,05	1,19±0,04 ^a	1,39±0,04 ^{bc}
Контроль (без СД)	0,89±0,03	1,18±0,05 ^a	1,39±0,02 ^{bc}

лиц с СД 2 типа представлены в **таблице 5**.

Соотношение между процентным содержанием жировой и мышечной ткани в группах с нормМТ, избМТ и Ож практически не зависит от наличия СД 2 типа. В группах с нормМТ этот показатель ниже единицы, что свидетельствует о преобладании МТ. В группах с избМТ и Ож величина соотношения превышает единицу, что отражает факт преобладания ЖТ, причем в большей степени – при Ож.

Исходя из представленных в табл. 3 и 4 данных, можно предположить, что механизм поддержания уровня данного соотношения на фоне СД 2 типа по сравнению с контролем имеет различную природу. При нормМТ оно достигается за счет значительного, но примерно одинакового в абсолютных значениях, снижения процентного содержания МТ и повышения ЖТ. Однако при этом выявлено, что у 28% лиц контрольной группы и у 29,4% пациентов группы с СД 2 типа этот показатель был выше единицы, то есть у них превалировала ЖТ.

В группах с избМТ и с Ож превышение возрастных норм процентного содержания ЖТ имело место в 100% случаев как на фоне СД 2 типа, так и в контрольных группах. Однако при избМТ на фоне СД 2 типа число лиц со снижением мышечной массы увеличилось вдвое, т.е. для сохранения величины соотношения ЖТ/МТ необходимо одновременное повышение содержания ЖТ в пределах коридора избМТ (25,0-29,9 кг/м²).

В группах с Ож на фоне СД 2, наоборот, на фоне СД 2 типа уменьшилась частота снижения пропорции МТ (с 80% в контроле до 61,11% при СД 2 типа). Поэтому для сохранения уровня соотношения, наблюдаемого в контрольной группе, необходимо соответствующее уменьшение степени Ож, т.е. процентного содержания ЖТ. При этом не исключено, что такой эффект обусловлен проводимой больным СД 2 типа терапией с использованием метформина, который, как правило, не назначается больным СД 2 типа с нормМТ либо лицам с Ож без наличия диабета.

Таким образом, у лиц с нормМТ с помощью доступных для практического здравоохранения методов, а именно, измерения ОТ, расчета индекса WHtR, определения процентного содержания

ЖТ и МТ, представляется возможным выделить группы с метаболическим Ож. Наибольшим потенциалом в этом плане обладает определение процентного содержания ЖТ и величины соотношения ЖТ/МТ, однако эти результаты включают не только висцеральный жир. Сверхнормативные показатели ОТ определяются только примерно у четверти лиц с нормМТ, но не исключено, что и нормальные показатели ОТ подразумевают наличие абдоминального жира.

Тем не менее, эти исследования должны войти в число обязательных в практику медицинских учреждений, учитывая установленную на мировом уровне значительную частоту сердечно-сосудистых патологий у лиц с нормМТ.

У больных СД 2 типа с нормМТ частота указанных показателей метаболического Ож достоверно выше: увеличение ОТ у 58,8% и избыточное процентное содержание ЖТ у 94,1%. С одной стороны, это позволяет считать данные изменения в популяции фактором риска СД 2 типа, с другой – необходимо учитывать при мониторинге – профилактическом и лечебном – лиц с нормМТ, ибо значительная часть таких лиц нуждается в назначении метформина.

Выводы

1. У больных СД 2 типа с нормальной массой тела частота увеличения окружности талии, основного антропометрического показателя абдоминального ожирения, составляет 58,8%, что достоверно превышает показатель у аналогичного контингента без диабета. Примерно у такого же числа больных СД 2 типа (52,9%) определяется повышение индекса WHtR.
2. Более 52% лиц, не страдающих СД 2 типа, имеют повышенное относительно возрастных норм процентное содержание жировой ткани, и эта частота достоверно выше (94,1%) среди больных СД 2 типа с нормальной массой тела.
3. У 41,2% больных СД 2 типа с нормальной массой тела определяется снижение относительно возрастной нормы процентного содержания мышечной ткани, что в 5 раз больше, чем у аналогичного контингента без диабета (8,0%).
4. При нормальной массе тела у 28,0% лиц без диабета и у 29,4% с СД 2 типа соотношение между жировой и мышечной тканью превышает единицу, что свидетельствует о преобладании процентного содержания жировой ткани.
5. При наличии признаков метаболического ожирения у больных СД 2 типа с нормаль-

ной массой тела целесообразно включение в лечебный комплекс метформина.

Список использованной литературы

1. Romero-Corral A., Somers V.K., Sierra-Johnson J. et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality // *Eur. Heart J.* 2010, 31, N 6, 737-746.
2. Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J. Metabolic syndrome – a new world-wide definition. Consensus statement from the International Diabetes Federation // *Diabet. Med.* 2006, 23, 469-480.
3. Мітченко О.І. Патогенетичні основи метаболічного синдрому // *Нова медицина.* 2004, № 4, 20-24. (Mitchenko O.I. Pathogenetic fundamentals of metabolic syndrome // *New Medicine.* 2004, N 4, 20-24).
4. Grundy S.M. Does a diagnosis of metabolic syndrome have a value in clinical practice? // *Am. J. Clin. Nutr.* 2006, 83, 1248-1251.
5. Hsieh S.D., Yoshinaga H., Muto T. Waist-to-height ratio, a simple and practical index for assessing central fat distribution and metabolic risk in Japanese men and women // *Int. J. Obes.* 2003, 27, 610-616.
6. Mombelli G., Zanaboni A.M., Gaito D.S. et al. Waist-to-height ratio is a highly sensitive index for the metabolic syndrome in a mediterranean population // *Metab. Syndr. Relat. Disord.* 2009, 7, N 5, 477-484.
7. Meseri R., Ucku R., Unal B. Waist:height ratio: a superior index in estimating cardiovascular risks in Turkish adults // *Pub. Health Nutr.* 2013, 1-7.
8. Kahn R., Buse J., Ferrannini E. et al. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. // *Diabetes Care.* 2005, 38, 2289-2304.
9. Sonmez K., Akcakoyun M., Akcay A. et al. Which method should be used to determine the obesity, in patients with coronary artery disease? (body mass index, waist circumference or waist-height ratio) // *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2003; 27(3):341-346.
10. Inzucchi S.E., Bergenstal R.M., Buse J.B. et al. Management of Hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach // *Diab. Care* 2012, 1-16 (publ. ahead of print).
11. Klaus J.R., Hurwitz B.E., Llabre M.M. et al. Central obesity and insulin resistance in the cardiometabolic syndrome: pathways to preclinical cardiovascular structure and function // *J. CardioMetabolic Syndr.* 2009, 4, N 2, 63-71.

(Надійшла до редакції 4.12.2013)

Метаболічне ожиріння за нормальної маси тіла. Невирішені питання діагностики

О.А. Гончарова¹, В.І. Парцхаладзе¹, І.М. Ільїна²

¹Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України;

²ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України»

Резюме. Дослідження показало, що в осіб із нормальною масою тіла (нормМТ) на тлі цукрового діабету (ЦД) 2 типу вірогідно

частіше, ніж без діабету, виявляються антропометричні ознаки метаболічного ожиріння. Це дозволяє припустити, що вони, як доступні для визначення в повсякденній медичній практиці, можуть бути використані не тільки як діагностичні, але й як прогностичні методи. Збільшення об'єму талії (ОТ), яке розглядається за редакцією IDF як основний критерій діагностики метаболічного синдрому, встановлено в 58,8% хворих на ЦД 2 типу та в 24,0% випадках серед осіб без діабету. Збільшення індексу ОТ/ріст, перевагою якого є єдиний для чоловіків та жінок показник норми, за ЦД 2 типу мало місце в 52,9%, а в контролі – в 11,8% випадків. У той же час збільшення процентного вмісту жирової тканини (ЖТ) на тлі ЦД 2 типу виявлено в 94,1% випадків при 52,0% в осіб без діабету. У деякій мірі таку різницю в частоті цих показників можливо пояснити неадекватністю нормативів ОТ для осіб із нормМТ, які не спроможні виявити в багатьох випадках наявність абдомінального ожиріння. З другого боку, слід враховувати, що рівень процентного вмісту ЖТ включає не тільки її вісцеральну частину.

Ключові слова: цукровий діабет 2 типу за нормальної маси тіла, окружність талії, процентний вміст жирової та м'язової тканини.

Metabolic obesity in normal body weight. Unsolved issues of diagnostics

О.А. Goncharova¹, V.I. Partshaladze¹, I.M. Il'ina²

¹Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education;

²State Institution «V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology, Natl Acad. Med. Sci of Ukraine»

Summary. The authors have demonstrated that in a cohort with normal body weight (normBW) and type 2 diabetes mellitus (DM) anthropometric signs of metabolic obesity are significantly more common than in those without DM. This suggests that these signs, being available for determination in everyday medical practice, may be used not only as diagnostic, but also as prognostic methods. An increased waist circumference (WC) that is considered by IDF to be the main criterion for diagnosis of metabolic syndrome, was reported in 58.8% of patients with type 2 DM and in 24.0% among those without diabetes. An increased WC/growth ratio, whose advantage is an equal normal index for men and women, occurred in 52.9% of type 2 DM cases and in 11.8% of control cases. At the same time, an increased percentage of adipose tissue (AT) in the presence of type 2 DM was reported in 94.1% of cases versus 52.0% in those without diabetes. To some extent, this difference in the frequency of these indices can be due to an inadequacy of normal WC standards for persons with normBW, which are not able to reveal in many cases the presence of abdominal obesity. On the other hand, it should be noted that the level of AT percentage includes not only a visceral component.

Keywords: type 2 diabetes with normal body weight; waist circumference; percentage of adipose and muscular tissue.