

# ВЛИЯНИЕ ТИПА ЖИРООТЛОЖЕНИЯ НА ФУНКЦИЮ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ И РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА, СТРАДАЮЩИХ ОЖИРЕНИЕМ

*Царева С. Н., Царев В. П., Царева Н. В.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Реферат.** По разным данным ожирением страдает от 20 до 30 % женщин детородного возраста. Оно влияет на их репродуктивную систему и функцию внешнего дыхания. Однако взаимосвязь между этими параметрами при различных типах жировоголожения у женщин детородного возраста, страдающих ожирением, изучена недостаточно. В работе оценено влияние типа жировоголожения на показатели функции внешнего дыхания и репродуктивную функцию у женщин детородного возраста, страдающих ожирением. Обследовано 72 женщины. Показано, что абдоминальное ожирение взаимосвязано со снижением объемных и скоростных показателей функции внешнего дыхания и его можно рассматривать как неблагоприятный фон для репродуктивной системы женщин детородного возраста.

**Ключевые слова:** ожирение, типы жировоголожения, антропометрия, функция внешнего дыхания, репродуктивная система.

**Введение.** Ожирение (далее — ОЖ) расценивается как хроническая патология, способствующая появлению и развитию многих сопутствующих болезней, сокращающих продолжительность жизни человека и ухудшающих ее качество. По разным данным, ОЖ страдает от 20 до 30 % женщин детородного возраста. Оно приводит к нарушениям менструального цикла, бесплодию, самопроизвольным абортam, преждевременным родам и мертворождаемости. При ОЖ беременность нередко протекает с такими осложнениями, как преэклампсия, многоводие, макросомия плода, фетоплацентарная недостаточность. Процент осложнений прямо пропорционален длительности и степени ОЖ [1]. Развитию ОЖ у женщин в значительной степени способствуют гормональные факторы: начало половой жизни, беременность и роды, климакс. Однако, несмотря на наличие большого количества осложнений, ОЖ не является противопоказанием для зачатия и беременности.

Роль дыхательной системы в возникновении репродуктивной патологии при ОЖ до настоящего времени не получила должной оценки. Не вызывает сомнения, что на состояние функции внешнего дыхания (далее — ФВД) могут влиять антропометрические данные. Вес, рост и пол человека учитываются спирометром при определении должных величин этих показателей. Немаловажное значение имеет соотношение отдельных компонентов тела и особенно содержание жира в организме. Жировые отложения в подкожной клетчатке живота и брюшной полости приводят к увеличению внутрибрюшного давления и смещению диафрагмы вверх, что значительно снижает дыхательный объем и функциональную остаточную емкость легких. Особенно на вдохе увеличивается внутриплевральное давление, снижается динамический

комплаенс. В таких условиях страдает биомеханика дыхания (вовлечение вспомогательной мускулатуры, увеличение кислородной цены дыхания) и может появляться дыхательная недостаточность [2]. При ОЖ формируется особый паттерн дыхания: частое и поверхностное. Это увеличивает долю вентиляции мертвого пространства в минутном объеме вентиляции и снижает эффективность альвеолярного газообмена, что приводит к ощущению дискомфорта и нехватки воздуха [3]. Нарушения ФВД, когда физиологические изменения в системе органов дыхания, связанные с ОЖ, приобретают патологический характер, через обусловленную гипоксией эндотелиальную дисфункцию могут влиять на репродуктивную систему женщины. Точные данные о встречаемости нарушений ФВД при ОЖ у женщин репродуктивного возраста во взаимосвязи с типом ожирения в доступной литературе отсутствуют.

В настоящее время общепризнанным является мнение о том, что характер распределения жировой ткани в организме человека предопределяет развитие сопутствующих ОЖ заболеваний. Висцеральная жировая ткань обладает более высокой гормонально-метаболической активностью, содержит большое количество рецепторов (адрено-, кортикостероидных и андрогенных), а также способна накапливать различные стероиды, такие как тестостерон, андростендион, кортизол за счет их растворимости в липидах. Адипоциты являются одним из мест экстрагонадного синтеза эстрогенов из андрогенов путем ароматизации и конверсии андростендиона и тестостерона в эстрон, который далее превращается в более активный эстроген — эстрадиол. Абдоминальный (центральный) тип ожирения является одним из обязательных компонентов метаболического синдрома, приводящего к сердечно-сосудистой патологии, нарушению обмена углеводов и репродуктивной системы [4].

Эффективность существующих методов ранней диагностики и профилактики репродуктивных нарушений у женщин детородного возраста недостаточна. Необходим поиск новых критериев их определения, лечения и предупреждения. Решение этой проблемы будет соответствовать одному из основных приоритетных направлений исследований в современном акушерстве — повышению рождаемости, снижению количества осложнений беременности и перинатальной смертности. В доступной литературе мы не нашли работ, посвященных влиянию типа ожирения на ФВД у женщин репродуктивного возраста, страдающих ОЖ.

**Цель работы** — изучение влияния типа ожирения на показатели функции внешнего дыхания и репродуктивную функцию у женщин фертильного возраста, страдающих ожирением.

**Материалы и методы.** Всего обследовано 72 женщины репродуктивного возраста — в среднем  $23 \pm 1,7$  года. С учетом количества и распределения жировой ткани в организме все женщины были разделены на 3 группы: 1-я — 26 женщин с нормальным содержанием жира (от 20 до 30 %); 2-я — 22 с ОЖ I–II класса (содержание жира более 30 %) и периферическим типом ожирения; 3-я — 24 с ОЖ I–II класса, избыточным содержанием жира ( $\geq 30$  %) и абдоминальным типом ожирения. Средний возраст обследованных составлял  $22 \pm 2,3$ ;  $23 \pm 2,1$  и  $25 \pm 2,8$  года соответственно и статистически значимо не раз отличался.

У женщин всех групп были изучены данные анамнеза: сопутствующая патология внутренних органов (болезни органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, эндокринные болезни, ЛОР-болезни); репродуктивные нарушения (бесплодие, нарушение менструальной функции); акушерский анамнез (количество беременностей, самопроизвольных аборт, преждевременных родов, случаев мертворождения); осложнения беременности (преэклампсия, фетоплацентарная недостаточность) и вредные привычки (курение).

Антропометрические исследования проводились по стандартным методикам В. В. Буака. Определялись 5 признаков: рост, вес, окружность живота (далее — ОкЖ), окружность бедер (далее — ОБ), отношение ОкЖ/ОБ. Индекс массы тела (далее — ИМТ) рассчитывали по методике Кетле II. Тип ожирения определялся в соответствии с рекомендациями ВОЗ [4]. Процентное содержание жира в организме исследовали электрометрически на приборе «OMRON» BF 306 (Япония).

ФВД исследовали на спирометре МАС-1 (РБ). Изучали легочные объемы и емкости (Ровд, Ровыд, ЖЕЛ, ФЖЕЛ), а также скоростные показатели (ОФВ1, ПОСвыд, МОС25, МОС50, МОС75, СОС25–75). Рассчитывали соотношение ОФВ1/ФЖЕЛ.

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи программы «Statistica 6.0». Гипотезу о нормальном распределении признаков, характеризующихся количественными значениями, подтверждали, если в интервале  $M \pm 2\delta$  находилось не менее 95 % всех значений. Корреляционный анализ проводили с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмана. Результат исследования считали достоверным, а различия между показателями значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95 % ( $p \leq 0,05$ ).

**Результаты и их обсуждение.** Анализ анамнестических данных выявил значительное преобладание сопутствующей патологии внутренних органов в группе пациенток репродуктивного возраста, страдающих ОЖ, с абдоминальным типом ожирения: в целом по трем группам соответственно — 19; 30,4 и 58,4 % ( $p < 0,05$ ). Репродуктивная патология (нарушения менструальной функции и бесплодие) отмечена

только при абдоминальном ОЖ — 16,7 % ( $p < 0,001$ ). В этой же группе чаще всего встречались осложнения беременности и родов — 70,9 против 11,4 и 16,8 % ( $p < 0,01$ ) (таблица 1).

Таблица 1. — Данные анамнеза

Данные анамнеза	Группы женщин			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
	1-я (n = 26)	2-я (n = 22)	3-я (n = 24)			
Болезни органов дыхания	3,8	4,2	8,3	>0,1	>0,1	>0,1
Сердечно-сосудистая патология	3,8	8,4	16,7	<0,1	<0,05	<0,1
Эндокринные болезни	7,6	13,6	25,0	>0,1	<0,02	<0,05
ЛОР-болезни	3,8	4,2	8,3	>0,1	<0,1	>0,1
Нарушения менструальной функции	0,0	0,0	8,3	>0,1	<0,05	<0,05
Бесплодие	0,0	0,0	8,3	>0,1	<0,05	<0,05
Две и более беременностей	19,2	91,0	87,5	<0,01	<0,02	>0,1
Самопроизвольные аборт	3,8	0,0	8,3	>0,1	<0,1	<0,05
Преждевременные роды	3,8	4,2	16,7	>0,1	<0,05	<0,05
Мертворожденные	0,0	0,0	4,2	>0,1	<0,1	<0,1
Преэклампсия	3,8	8,4	25,0	<0,1	<0,01	<0,05
Фетоплацентарная недостаточность	3,8	8,4	16,7	<0,1	<0,05	<0,1
Вредные привычки (курение)	26,9	36,3	29,2	>0,1	>0,1	>0,1

Примечание — P<sub>1</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 2-й групп; P<sub>2</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 3-й групп; P<sub>3</sub> — статистическая значимость различий показателей 2 и 3-й групп.

Данные антропометрического обследования женщин репродуктивного возраста представлены в таблице 2.

Таблица 2. — Данные антропометрического обследования женщин

Показатели (M±m)	Группы женщин			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
	1-я (n = 26)	2-я (n = 22)	3-я (n = 24)			
Рост, см	164±3,9	163±4,2	160±4,6	>0,1	>0,1	>0,1
Вес, кг	57,4±3,8	89,8±4,2	87,3±4,6	<0,001	<0,001	>0,1
ОкЖ, см	70,2±3,6	78,5±3,2	89,4±3,1	>0,1	<0,01	<0,05
ОЖ/ОБ усл. ед.	0,69±0,06	0,75±0,05	0,89±0,06	>0,1	<0,02	<0,05
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	20,2±1,18	35,8±0,98	36,6±1,09	<0,001	<0,001	>0,1
Жир, %	23,6±2,7	36,3±3,1	36,8±3,5	<0,05	<0,05	>0,1

Примечание — P<sub>1</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 2-й групп; P<sub>2</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 3-й групп; P<sub>3</sub> — статистическая значимость различий показателей 2 и 3-й групп.

Наиболее часто для определения ОЖ используется ИМТ: отношение веса человека в килограммах разделить на его рост в м<sup>2</sup>. Национальные институты здоровья США и Всемирная организация здравоохранения рекомендуют значение ИМТ <18,5 кг/м<sup>2</sup> считать недостаточным, 18,5–24,9 — нормальным, 25,0–29,9 — избыточным, ≥30 — ожирением [5]. Для диагностики абдоминального типа жировоголожения используется показатель отношения окружности талии к окружности бедер (ОТ/ОБ). Величина ОТ/ОБ у женщин >0,85 свидетельствует об абдоминальном ожирении, что повышает риск метаболических осложнений. Другим важным показателем является величина ОТ. Риск развития сопутствующих заболеваний, ассоциированных с ожирением, повышается при ОТ у женщин 80–88 см и особенно более 88 см [4]. Используемые в нашей работе антропометрические критерии отражают статистически значимые различия в обследованных группах.

Результаты спирографии представлены в таблице 3.

Исследование ФВД при ОЖ является основным методом оценки функционального состояния органов дыхания. По нашим данным, при легкой степени ОЖ независимо от его типа у обследованных женщин показатели ФВД, как правило, соответствовали должным значениям. При II классе ОЖ, особенно абдо-

минального типа, отмечалось снижение ОФВ<sub>1</sub>, ПОС выд и ФЖЕЛ, отношение ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ практически не изменялось. Рестриктивные нарушения у таких женщин характеризовались уменьшением РО выд. Известно, что при сохраненном остаточном объеме легких снижение функциональной остаточной емкости легких происходит в основном за счет уменьшения РО выд. При снижении РО выд ниже объема закрытия происходит коллапс альвеол и развитие микроателектазов. Таким образом, при ОЖ, особенно абдоминального типа, отмечалось сочетание двух вариантов нарушений ФВД — рестрикции (уменьшение легочных объемов) и обструкции (сужение просвета дистальных дыхательных путей).

Таблица 3. — Показатели ФВД у женщин разных групп

Показатели ФВД (M±m)	Группы беременных			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
	1-я (n = 26)	2-я (n = 22)	3-я (n = 24)			
РО выд, л	2,13±0,14	1,81±0,12	1,62±0,14	<0,1	<0,1	>0,1
РО выд, л	2,08±0,09	1,96±0,11	1,68±0,12	>0,1	<0,05	<0,1
ЖЕЛ, %	118,4±12,4	97,6±11,2	93,3±11,8	>0,1	>0,1	>0,1
ФЖЕЛ, %	122,6±13,1	100,9±13,8	81,8±12,3	>0,1	<0,05	>0,1
ОФВ <sub>1</sub> , %	109,2±4,12	90,7±5,02	80,5±4,08	<0,1	<0,02	>0,1
ОФВ <sub>1</sub> /ФЖЕЛ, %	91,2±2,26	90,1±2,42	90,5±2,37	>0,1	>0,1	>0,1
МОС <sub>25</sub> , %	84,3±2,22	84,6±2,48	81,8±2,56	>0,1	>0,1	>0,1
МОС <sub>50</sub> , %	87,7±3,11	86,2±3,18	84,8±3,15	>0,1	>0,1	>0,1
МОС <sub>75</sub> , %	92,1±4,04	89,6±3,87	87,9±3,46	>0,1	>0,1	>0,1
СОС <sub>25–75</sub> , %	88,8±3,12	85,2±3,54	84,6±3,77	>0,1	>0,1	>0,1
ПОС выд, %	106,2±4,06	93,4±5,52	81,5±5,21	>0,1	<0,05	>0,1

Примечания — P<sub>1</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 2-й групп; P<sub>2</sub> — статистическая значимость различий показателей 1 и 3-й групп; P<sub>3</sub> — статистическая значимость различий показателей 2 и 3-й групп.

Известно, что при ОЖ одновременно со снижением податливости грудной клетки уменьшается растяжимость легочной ткани за счет увеличения кровенаполнения сосудов легких, повышения сопротивляемости дыхательных путей и коллапса дистальных бронхов. Для преодоления ригидности грудной клетки и сопротивления дыхательных путей затрачивается дополнительная энергия, возрастает работа дыхания, развивается утомление, слабость дыхательной мускулатуры. Это создает дисбаланс между требованиями к дыхательной мускулатуре и ее производительностью, что может сопровождаться ощущением одышки [3]. По нашим данным, при наличии одышки у женщин детородного возраста встречались рестриктивные нарушения ФВД со снижением РО выд.

Установлена прямая корреляционная связь количества беременностей с ИМТ ( $r = 0,34$ ;  $p < 0,03$ ) независимо от типа жировоголожения. У женщин с ОЖ I–II класса количество беременностей, закончившихся как абортами, так и родами, было достоверно больше, чем в контроле. У всех женщин с периферическим и у большинства женщин с абдоминальным типом жировоголожения, у которых ОЖ появилось после родов, снижение фертильности по данным анамнеза не отмечалось. Выявлены высокие значения корреляции возраста с количеством жировой ткани в организме женщин, особенно при абдоминальном типе жировоголожения ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,01$ ). Самым чувствительным антропометрическим параметром, связанным с возрастом, было соотношение ОТ/ОБ ( $r = 0,47$ ;  $p < 0,02$ ), что подтверждает тенденцию к прогрессированию ОЖ по абдоминальному (андроидному) типу по мере увеличения возраста пациенток. Количество репродуктивных нарушений и осложнений беременности и родов при ОЖ прямо коррелировало с абдоминальным типом жировоголожения ( $r = 0,36$ ;  $p < 0,05$ ) и ( $r = 0,38$ ;  $p < 0,04$ ) соответственно. Также выявлена корреляционная взаимосвязь абдоминального ОЖ со скоростными (ОФВ<sub>1</sub>) и объемными (ФЖЕЛ) показателями ФВД ( $r = 0,32$ ;  $p < 0,05$ ) и ( $r = 0,34$ ;  $p < 0,05$ ) соответственно.

**Закключение.** Таким образом, абдоминальное ОЖ ассоциируется со снижением объемных и скоростных показателей ФВД. С учетом полученных данных его можно рассматривать как неблагоприятный преморбидный фон для репродуктивной системы женщины. Для уточнения взаимосвязей респираторных нарушений и репродуктивной патологии необходимы дальнейшие исследования. По результатам данной работы можно сделать следующие выводы:

1. Независимо от типа жировоголожения возникновению ожирения у женщин детородного возраста способствуют предшествующие беременности и роды.

2. Такие антропометрические критерии, как вес, ОЖ, ОЖ/ОБ, ИМТ, являются информативными для диагностики ожирения и типа жировоголожения у женщин репродуктивного возраста. Для уточнения

наличия и степени ожирения можно использовать электрометрические методы определения количества жировой ткани.

3. Характер распределения жировой ткани при ожирении у женщин детородного возраста предполагает формирование нарушений функции внешнего дыхания и репродуктивных нарушений. Наиболее неблагоприятным преморбидным фоном является абдоминальный тип жировотложения.

4. Абдоминальное ожирение ассоциировано с повышенной частотой нарушений менструальной функции, женского бесплодия и таких осложнений беременности, как преждевременные роды, преэклампсия и фетоплацентарная недостаточность.

5. По данным спирографии при абдоминальном типе ожирения у женщин репродуктивного возраста отмечается снижение ПОСвыд, ОФВ<sub>1</sub> и ФЖЕЛ. При наличии одышки у таких женщин могут встречаться рестриктивные нарушения ФВД со снижением РОвыд. Другие объемные и скоростные показатели ФВД, а также отношение ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЕЛ статистически значимо не изменяются.

6. С момента планирования беременности у женщин с ожирением необходимо учитывать характер распределения жировой ткани в организме. При абдоминальном типе жировотложения подготовка к зачатию должна предусматривать консультацию не только врача-акушера-гинеколога, но и врача-эндокринолога с целью коррекции индекса массы тела.

#### **Литература**

1. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: A systematic review and meta-analysis / K. J. Stothard [et al.] // JAMA. — 2009. — Vol. 301, № 6. — P. 636–650.
2. Malbrain, M. L. Abdominal pressure in the critically ill / M. L. Malbrain // Curr. Opin. Crit. Care. — 2000. — Vol. 6. — P. 17–29.
3. Яшина, Л. А. Избыточная масса тела, ожирение и патология легких: взгляд пульмонолога / Л. А. Яшина, С. Г. Ишук // Здоровья України. — 2011. — С. 14–16.
4. Чубриева, С. Ю. Диагностические критерии метаболического синдрома у женщин / С. Ю. Чубриева // Эфферентная терапия. — 2007. — Т. 13, № 1. — С. 63–69.
5. Метаболический синдром у лиц разного пола с избыточной массой тела и ожирением / К. А. Когай [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. — 2008. — Т. 15, № 1. — С. 141–143.

### **INFLUENCE OF THE TYPE OF FATTILATION ON THE FUNCTION OF EXTERNAL RESPIRATION AND THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF WOMEN OF A GENTILE AGE IN SUFFERING OBESITY**

*Tsareva S. N., Tsarev V. P., Tsareva N. V.*

*Educational Establishment "Belarusian State Medical University", Minsk, Republic of Belarus*

According to various sources, from 20 to 30 % of women of childbearing age suffer from obesity. Obesity affects the reproductive system and the function of external respiration in women. However, the relationship of the reproductive system and respiratory dysfunction in various types of fat deposition in women of childbearing age with obesity is not well understood. The purpose of the study is to study the effect of the type of fat deposition on the parameters of external respiratory function and reproductive function in women of childbearing age who are obese.

72 women it was surveyed. It is shown that abdominal obesity is associated with a decrease in volume and speed indicators of respiratory function and it can be considered as an unfavorable background for the reproductive system of women of childbearing age.

**Keywords:** obesity, types of fat deposition, anthropometry, external respiration function, reproductive system.