

# ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ЗДОРОВЫХ И ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ

## СИСТЕМНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВОЗРАСТНОГО ОЖИРЕНИЯ У ЖЕНЩИН

УДК 612-017.1

<sup>1</sup>Крутько В.Н., <sup>2</sup>Гаврилов М.А., <sup>2</sup>Донцов В.И.<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Минздравсоцразвития РФ, г. Москва;<sup>2</sup> ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет» Минздравсоцразвития РФ, г. Москва

### Введение.

Ожирение, в том числе возрастное ожирение, распространено повсеместно и частота его в развитых странах нарастает. В США ожирением страдает до 30% населения; в странах Европейского региона ежегодно более миллиона человек умирает от болезней, связанных с избыточной массой тела [1, 2]; в России доля больных ожирением среди пациентов, обратившихся за медицинской помощью, составляет порядка 20% [3]. В большинстве случаев исследуют связь ожирения с небольшим количеством функций, между тем, несомненно ожирение носит системный характер и влияет на многие физиологические параметры; кроме того, функции организма сами находятся в тесной связи друг с другом, что является требованием для сохранения целостности организма и согласованного реагирования при адаптационных реакциях на внешние влияния.

Целью настоящего исследования было одновременное изучение ряда функций организма женщин при развитии ожирения и выявление корреляционно связанных групп функций для выяснения основных механизмов его развития.

### Материалы и методы исследования.

Под наблюдением находились 102 женщины, от 25 до 71 года, обратившиеся в 2009-2011 гг. в Медицинский центр снижения веса г. Москвы по поводу ожирения. Масса тела пациентов находилась в пределах от 53 до 167 кг. Все они были оповещены и дали согласие на участие в расширенном обследовании.

Обследование включало, кроме обычного клинического осмотра и опроса, изучение показателей физиологических функций и биохимических показателей. Использовали методы антропометрии, ЭКГ, спирографии, биоимпеданса, биофизических исследований на основе аппарата АМП-2 и комплекс биохимических исследований.

Данные подвергали корреляционному анализу с вычислением коэффициента корреляции ( $r$ ) функций как с весом тела, так и между собой.

### Результаты исследования и их обсуждение.

Было обнаружено 46 значимых корреляций ( $p < 0,05$ ) функций с весом тела, показанных в таблице 1. Из них: показателей с очень высокой корреляцией ( $r > 0,8$ ) не обнаружилось; высокая корреляция ( $0,8 > r > 0,6$ ) обнаруживалась только для корреляции веса с выделением  $CO_2$ ; средние корреляции ( $0,6 > r > 0,4$ ) обнаруживались для веса и 7 показателей: легочная вентиляция, максимальный воздушный поток, жизненная ёмкость лёгких, гемоглобин, эритроциты, триглицериды крови, амилаза; для остальных 50 показателей, хотя их корреляции

с весом и были статистически значимы, но степень корреляции была низка ( $0,4 > r > 0,18$ ). С возрастом вес тела обнаруживал низкую, хотя и достоверную, корреляцию ( $r = 0,22, P < 0,05$ ).

Для показателей с высокой и средней корреляцией рассчитывали множественные корреляции между собой (таблица 2).

Очень высокие корреляции параметров ( $r > 0,8$ ) были обнаружены только для корреляции эритроцитов с гемоглобином, что естественно.

Высокие корреляции параметров ( $0,8 > r > 0,6$ ) обнаруживались для корреляции выделения  $CO_2$  с легочной вентиляцией. Средние значения корреляции ( $0,6 > r > 0,4$ ): обнаруживались для корреляции максимального воздушного потока с выделением  $CO_2$  и гемоглобином; выделение  $CO_2$  коррелировало с содержанием эритроцитов крови; возраст коррелировал с триглицеридами крови; а триглицериды крови – с амилазой.

Сравнение корреляционной и физиологической значимости параметров показывает, что они группируются в 3 независимых связанных внутри группы:

1. Показатели повышенной функции легких и переноса кислорода: выделение  $CO_2$  – легочная вентиляция – максимальный воздушный поток – содержание эритроцитов и гемоглобина.

2. Показатели, связанные с возрастными изменениями липидного обмена: возраст – триглицериды крови.

3. Показатели, связанные с алиментарными функциями: амилаза – содержание триглицеридов.

Интересно, что возраст слабо коррелирует с ожирением, хотя и выражено коррелирует с триглицеридами крови.

Таким образом, возраст и возрастные изменения липидного обмена, хотя и предрасполагают к ожирению, но это предрасположение выражено корреляционно слабо и не носит обязательный характер.

Повышение амилазы и триглицеридов, видимо, зависит от характера пищевых предпочтений, что согласуется с данными опроса и пищевого дневника, и физиологической связи углеводного и жирового обмена.

Значимость 2-й и 3-й групп для ожирения достаточно ясна. Наиболее частые нарушения липидного обмена для пациентов с избыточной массой тела и ожирением – это снижение уровня холестерина липопротеидов высокой плотности и повышение уровня триглицеридов. Многочисленные исследования показывают, что даже умеренное снижение массы тела (5-10%) путем ограничения калорийности пищи и повышения физической нагрузки сопровождается снижением уровня триглицеридов и повышением уровня холестерина липопротеи-

**Таблица 1.** Корреляции физиологических показателей с весом тела.

№	Физиологические показатели	Коэффициент корреляции (r)
<b>Очень высокая корреляция (r &gt; 0,8) НЕТ</b>		
<b>Высокая корреляция (0,8 &gt; r &gt; 0,6)</b>		
1	Выделение CO <sub>2</sub> (мл/мин)*	0,643
<b>Средняя корреляция (0,6 &gt; r &gt; 0,4)</b>		
2	Максимальный воздушный поток (л/мин)*	0,498
3	Жизненная ёмкость лёгких (см куб.)*	0,477
4	Гемоглобин (г/л)*	0,467
5	Триглицериды крови (ммоль/л)*	0,445
6	Эритроциты (x 10 <sup>12</sup> /л)*	0,421
7	Легочная вентиляция (л/мин)*	0,410
8	Амилаза (г/л * час)*	0,402
<b>Низкая корреляция (0,4 &gt; r)</b>		
9	Холестерин общий (ммоль/л)*	0,387
10	АД систолическое (мм рт ст)*	0,380
11	Мочевина крови (ммоль/л)*	0,359
12	ЧД*	0,326
13	Время кровообращения большого круга (сек) *	-0,332
14	Сопrotивление малого круга кровообращения (дин/см*сек)*	0,322
15	Бэга-липопротеиды (ммоль/л)*	0,321
16	Липопротеиды низкой плотности (ммоль/л)*	0,321
17	Время кровообращения малого круга (сек)*	0,284
18	Тромбоциты (тыс)*	-0,282
19	Глюкоза крови (ммоль/л)*	0,269
20	Скорость продукции CO <sub>2</sub> (мл/мин)*	-0,267
21	Объём циркулирующей крови (мл/кг)*	0,251
32	АД диастолическое (мм рт ст)*	0,247
23	Билирубин общий (мкмоль/л)*	0,245
24	Билирубин непрямоy*	0,245
25	AST (Е/л)*	0,244
26	Липопротеиды очень низкой плотности (ммоль/л)**	0,239
27	AST (ммоль/л)**	0,238
28	Концентрация H2 желудочного сока**	0,225
29	Центральное венозное давление (мм вод ст)**	-0,234
30	Лимфоциты (%)**	-0,229
31	Гематокрит (%)**	0,228
32	Потребление O <sub>2</sub> /100 г. головного мозга (мл)**	-0,228
33	Калий крови (ммоль/л)**	-0,223
34	Возраст**	0,221
35	Нейтрофилы сег.-ядерн (%)**	0,219
36	Интервал PQ (сек)**	0,209
37	Дыхательный коэффициент**	0,210
38	Билирубин прямой (мкмоль/л)**	0,205
39	Внеклеточная вода (%)**	-0,197
40	Потребление O <sub>2</sub> на кг (мл/мин/кг)**	0,196
41	Начало свёртывания крови (мин)**	0,193
42	Сердечный выброс (мл)**	-0,192
43	Кровоток миокарда (мл/мин)**	-0,191
44	Молочная к-та крови (ммоль/л)**	0,190
45	Интервал QT (сек)**	0,190
46	Потребление O <sub>2</sub> (мл/мин)**	0,184

\* P<0,01 \*\* P<0,05

**Таблица 2.** Множественные корреляции для показателей с высокой и средней корреляцией.

№	ТЕСТ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гемоглобин (г/л)								
2	Эритроциты (x10 <sup>12</sup> /л)	0,92*							
3	Амилаза (г/л*час)	0,36*	0,31*						
4	Жизненная ёмкость лёгких (см куб)	0,12	0,09	-0,06					
5	Легочная вентиляция (л/мин)	0,39*	0,30*	0,20*	0,25*				
6	Максимальный воздушный поток (л/мин)	0,46*	0,39*	0,36*	0,25*	0,12			
7	Триглицериды крови (ммоль/л)	0,28*	0,21**	0,41*	-0,15	0,37*	0,11		
8	Выделение CO <sub>2</sub> (мл/мин)	0,57*	0,52*	0,36*	0,31*	0,75*	0,43*	0,24*	
9	Возраст (календарных лет)	0,17	0,23**	0,38*	0,01	0,19	0,19	0,43*	0,08

\* P<0,01 \*\* P<0,05

дов высокой плотности [4, 5, 6]. Улучшение липидного и углеводного обмена снижает степень риска сахарного диабета, атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний, улучшает качество и увеличивает продолжительность жизни [1, 2]

В то же время, четкие связи повышения веса и показателей повышения функции легких остаются мало понятными и требуют специального исследования. В большинстве случаев в связи с повышением массы тела и ожирением отмечается снижение функции легких; что, как правило, происходит на фоне сопутствующих заболеваний, таких как астма, сахарный диабет, сердечнососудистые заболевания [7, 8, 9]; в то же время, повышение массы тела повышает нагрузку и на органы дыхания.

Другой возможной причиной повышения легочной функции в нашем исследовании является нарушение экологии в мегаполисе, отражающиеся на атмосфере, содержании кислорода и углекислоты, а также многих токсических примесей, влияние которых на метаболизм является весьма вероятным. Токсическое влияние подтверждается статистически значимой ( $P > 0,01$ ) корреляционной связью повышения билирубина крови с легочной вентиляцией ( $r = 0,374$ ), выделением  $CO_2$  ( $r = 0,287$ ), гемоглобином ( $r = 0,242$ ) и эритроцитами крови ( $r = 0,188$ ,  $P > 0,05$ ), что характеризует вовлеченность пе-

чени, а также вовлеченность в процесс почек – корреляция уровней общего билирубина и креатинина крови ( $r = 0,347$ ,  $P > 0,01$ ).

Обращает внимание, что данный тип ожирения оказывается гораздо более значимым, чем возрастной, алиментарный и связанный с нарушениями липидного обмена.

#### **Заключение.**

Исследование множественных корреляций физиологических параметров с весом показывает системный характер ожирения, затрагивающего более 50 различных физиологических функций. Эти изменения группируются в 3 корреляционно и физиологически связанных группы: 1- группа показателей, связанных с повышением показателей внешнего дыхания и кислородного обмена; 2 - связанных с возрастом и триглицеридами крови; 3 - связанных с алиментарными нарушениями.

Возраст и изменения липидного обмена, хотя и предрасполагают к ожирению, но не носят обязательный характер.

Особый интерес представляют обнаруженные выраженные связи повышения веса и показателей повышения функции легких, которые могут быть связаны с экологическими ухудшениями состава воздуха в мегаполисе и токсическими влияниями на обмен веществ.

#### **Список литературы.**

1. Европейская хартия по борьбе с ожирением. Европейская министерская конференция по борьбе с ожирением 803. Стамбул, Ноябрь, 2006, <http://euro.who.int/Document/E89567r.pdf>
2. Obesity and overweight What are overweight and obesity? WHO Fact sheet N°311 September 2006. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
3. Дробижев. Н.Ю. Ожирение среди больных, обратившихся за медицинской помощью//Ожирение и метаболизм. – 2009.– Т.19, № 3. – С. 35-40.
4. Гинсбург М.М., Крюков Н.И. Ожирение: влияние на развитие метаболического синдрома. Профилактика и лечение. М.: Медпрактика. – 2002. – 128 с.
5. Brixner D., Ghate S., McAdman-Marx C, et.al. Association between cardiometabolic risk (actors and body mass index based on diagnosis and treatment codes in an electronic medical record database //JMPC.– 2008.– Vol.14, № 8. – P.756-767.
6. Datillo A., Kris-Etherton P. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis// Am. J. Clin. Nutr.– 1992. – № 56. – P. 320-328.
7. Chow J.S., Leung A.S., Li W.W., et.al. Airway inflammatory and spirometric measurements in obese children //Hong Kong Med. J.– 2009.– Vol.15.– №5.– P. 346-352.
8. Li A.M, Chan D., Wong E., et.al. The effects of obesity on pulmonary function//Arch. Dis. Child.– 2003.– Vol.4, № 88.– P.361-363.
9. Prado D.M., Silva A.G., Trombetta I.C., et.al. Weight loss associated with exercise training restores ventilatory efficiency in obese children//Int. J. Sports Med. – 2009.– Vol.30, № 11. – P. 821-826.

#### **Резюме**

Ожирение у женщин носит системный характер и затрагивает многие физиологические функции, которые можно объединить на основании корреляционных связей в несколько основных групп: повышение функции легких, возрастные изменения триглицеридов и алиментарные изменения с повышением триглицеридов.

#### **Ключевые слова:**

#### **Abstract**

The woman obesity beside carries the system nature and touches many physiological functions, which possible unite on the grounds of correlation relationships in several main groups: increased pulmonary functions, age and triglycerides change, alimantary change and triglycerides increasing.

#### **Ключевые слова:**

#### **Контакты:**

**Крутько Вячеслав Николаевич.** E-mail: [krutkovn@mail.ru](mailto:krutkovn@mail.ru);  
**Гаврилов Михаил Алексеевич.** E-mail: [mag70@yandex.ru](mailto:mag70@yandex.ru);  
**Донцов Виталий Иванович.** E-mail: [dontsovvi@mail.ru](mailto:dontsovvi@mail.ru).