

МЕДИЦИНА АНТИСТАРЕНИЯ И АКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ

СИСТЕМНЫЕ ЭФФЕКТЫ ВОЗРАСТНОГО ОЖИРЕНИЯ У ЖЕНЩИН

УДК 612-017.1

¹Крутько В.Н.: генеральный директор, д.т.н., к.б.н., профессор;

²Гаврилов М.А.: старший научный сотрудник, к.м.н.;

²Донцов В.И.: заведующий лабораторией, д.м.н.;

¹Национальный геронтологический центр, г. Москва, Россия

²ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет», г. Москва, Россия

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

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.

Обсуждение

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.

Таблица 1. Корреляции физиологических показателей с весом тела.

№	Физиологические показатели	Коэффициент корреляции (r)
Очень высокая корреляция ($r > 0,8$) НЕТ		
Высокая корреляция ($0,8 > r > 0,6$)		
1	Выделение CO ₂ (мл/мин)*	0,643
Средняя корреляция ($0,6 > r > 0,4$)		
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 ¹² /л)*	0,421
7	Легочная вентиляция (л/мин)*	0,410
8	Амилаза (г/л * час)*	0,402
Низкая корреляция ($0,4 > r$)		
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	Соппротивление малого круга кровообращения (дин/см*сек)*	0,322
15	Бэ́та-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 ₂ (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 непрямой*	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 H ² желудочного сока**	0,225
29	Центральное венозное давление (мм вод ст)**	-0,234
30	Лимфоциты (%)**	-0,229
31	Гематокрит (%)**	0,228
32	Потребление O ₂ /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 ₂ 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 ₂ (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 (х10 ¹² /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 ₂ (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

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 липопротеидов 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 CO₂ (r=0,287), гемоглобином (r=0,242) и эритроцитами крови (r=0,188, P>0,05), что характеризует вовлеченность печени, 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. Дробизев. 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 // JMP. – 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

Под наблюдением находились 102 женщины в возрасте от 25 до 71 года. Обследование включало, кроме обычного клинического осмотра и опроса, изучение показателей физиологических функций и биохимических показателей. 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 представляет обнаруженная прямая связь между повышением веса и повышением функции легких. Это явление может быть объяснено влиянием загрязнений воздуха в мегаполисе на обмен веществ.

Ключевые слова: медицина антистарения, активное долголетие, ожирение, системный анализ, корреляционный анализ, возрастные изменения.

ABSTRACT

Monitoring included 102 women from 25 to 71 years old. The survey included, besides the usual clinical examination and interview, the study of indicators of physiological functions and biochemical parameters. Study of the correlation of physiological parameters with weight indicates systemic obesity, affecting more than 50 different physiological functions. These changes are grouped into three correlation and physiologically related groups: 1 – group of indicators associated with higher rates of respiratory and oxygen exchange, 2 – related to age and blood triglycerides, 3 – related to alimentary disorders. Age and changes of lipid metabolism, although predisposed to obesity, but not mandatory. Of particular interest is the observed direct relationship between increased weight and increased lung function. This phenomenon can be explained by the effect of megalopolis air pollutions on the metabolism.

Keywords: anti-aging medicine, active longevity, obesity, systems analysis, correlation analysis, age-related changes.

Контакты:

Крутько Вячеслав Николаевич. E-mail: krutkovn@mail.ru

Гаврилов Михаил Алексеевич. E-mail: mag70@yandex.ru

Донцов Виталий Иванович. E-mail: dontsovvi@mail.ru