

## СВЯЗЬ ОЖИРЕНИЯ С УРОВНЕМ ТЕСТОСТЕРОНА, ПРИЗНАКАМИ ТРЕВОГИ, ДЕПРЕССИИ И УСКОРЕННОГО СТАРЕНИЯ У МУЖЧИН

Ольга Васильевна ВАСИЛЬЕВА, Вера Георгиевна СЕЛЯТИЦКАЯ

*НИИ экспериментальной и клинической медицины  
630117, Новосибирск, ул. Тимакова 2*

Цель исследования: изучить связи уровня тестостерона в крови с выраженностью признаков тревоги, депрессии и симптомов урологической патологии у мужчин зрелого возраста с нормальной, избыточной массой тела и ожирением. **Материал и методы.** В исследовании приняли участие 188 мужчин, средний возраст – 36,7 года. Проводили антропометрическое обследование, для оценки уровня тревоги и депрессии использовали опросник HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale, 1983); по шкале IPSS (International Prostate Symptom Score) оценивали выраженность симптомов нарушений мочеиспускания. Для исследования сексуальной дисфункции мужчин применяли международный индекс эректильной дисфункции (МИЭФ-5). Опросник возрастных симптомов мужчин AMS (Aging Males Symptoms) использовали для выявления клинических признаков андрогенного дефицита. В сыворотке крови пациентов определяли содержание тестостерона и кортизола методом ИФА. **Результаты и их обсуждение.** У мужчин с избыточной массой тела и ожирением относительно мужчин с нормальной массой тела вместе с увеличением симптомов нарушений мочеиспускания, нарастающей тревогой, депрессией и усилением признаков эректильной дисфункции отмечен рост андрогенного дефицита, который влияет на ускорение процессов старения организма. В свою очередь наличие у мужчин урологической патологии через нарастание тревоги и депрессии может играть значимую роль в патогенезе ожирения.

**Ключевые слова:** мужчины, тестостерон, андрогенный дефицит, тревога, депрессия, эректильная дисфункция, ожирение, ускоренное старение.

В последние годы при анализе механизмов нарушений соматического здоровья у мужчин зрелого возраста особое внимание уделяют андрогенному дефициту. Так, показано, что андрогенный дефицит ассоциирован с накоплением избыточной массы тела и развитием ожирения [18], абдоминальная форма которого является основным компонентом метаболического синдрома как кластера факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, атеросклероза, сахарного диабета 2 типа [15]. Развивающийся у мужчин после 40–50 лет возрастной андрогенный дефицит связан с выраженным повышением частоты случаев ишемической болезни сердца, фатальных сердечно-сосудистых осложнений, эндокринно-метаболических заболеваний и т.д. [1]. Снижение уровня тестостерона в крови у мужчин ассоциировано с ускорением процессов старения организма [5], нарастанием тревоги и депрессивных состояний [11].

Тревожные расстройства и депрессия являются наиболее часто встречающимися состояниями,

определяемыми в условиях первичной и общей медицинской практики у пациентов с соматической патологией [17]. Тревога и депрессия могут проявляться в виде разнообразных психических и соматических симптомов, создавая тем самым трудности в диагностике заболевания [12]. Известно, что психические нарушения, вызывающие значительное ухудшение качества жизни пациента, могут быть связаны и с урологической патологией, особенно с эректильной дисфункцией у мужчин, во многих случаях обусловленной андрогенным дефицитом [16], который, в свою очередь, также может вызывать нарастание тревоги и депрессии [9–11]. Однако недостаточно изучен вклад андрогенного дефицита в развитие коморбидной патологии, когда сочетание у одного больного двух и/или более хронических заболеваний патогенетически взаимосвязано между собой.

Целью исследования было изучить связи уровня тестостерона в крови с выраженностью признаков тревоги, депрессии и симптомов уро-

*Васильева О.В. – аспирант лаборатории эндокринологии, e-mail: olja-v2012@yandex.ru  
Селятицкая В.Г. – д.б.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории эндокринологии,  
e-mail: csem@centercem.ru*

логической патологии у мужчин зрелого возраста с нормальной, избыточной массой тела и ожирением.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовали 188 мужчин зрелого возраста, обратившихся за амбулаторной урологической помощью в медицинский центр Новосибирска с симптомами нижних мочевых путей. Все мужчины дали информированное согласие на участие в исследовании, которое соответствовало «Этическим принципам проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилам клинической практики в Российской Федерации». Средний возраст мужчин составил 36,7 года (от 20 до 60 лет). Для оценки уровня тревоги и депрессии использовали опросник HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale, 1983; 0–7 баллов – отсутствие клинических симптомов, 8–10 – субклинически выраженные, 11 и более – клинически выраженная тревога и депрессия); по шкале IPSS (International Prostate Symptom Score) оценивали выраженность симптомов нарушений мочеиспускания (0–7 баллов – мягкая, 8–19 – умеренная, 20–35 – выраженная симптоматика заболеваний простаты). Для исследования сексуальной дисфункции мужчин применяли международный индекс эректильной дисфункции (МИЭФ-5; 22–25 баллов – норма, 17–21 – легкая, 12–16 – умеренно легкая, 8–11 – умеренная, 5–7 – тяжелая степень эректильной дисфункции). Опросник возрастных симптомов мужчин AMS (Aging Males Symptoms) использовали для выявления клинических признаков андрогенного дефицита и оценки степени их выраженности (17–26 баллов – не выраженные, 27–36 – слабо выраженные, 37–49 – средней выраженности, более 50 баллов – резко выраженные симптомы старения).

У всех мужчин определяли антропометрические показатели: рост, массу тела, окружность талии (ОТ) и окружность бедер (ОБ) в см; рассчитывали индекс массы тела (ИМТ) как отношение массы тела (кг) к росту в квадрате ( $m^2$ ) и величину отношения ОТ/ОБ в усл.ед. На основании результатов антропометрического обследования мужчин разделили на три группы: группа 1 ( $n = 72$ ) – ИМТ < 25 (нормальная масса тела); группа 2 ( $n = 78$ ) –  $25 \leq \text{ИМТ} \leq 29,9$  (избыточная масса тела); группа 3 ( $n = 38$ ) – ИМТ  $\geq 30$  (ожирение). Биологический возраст и коэффициент скорости старения (КСС) определяли по методу [6]. Забор крови у пациентов проводили из локтевой вены утром натощак на фоне свободного питьевого режима. Содержание в сыворотке кро-

ви общего тестостерона и кортизола определяли иммуноферментным методом с использованием коммерческих наборов.

Абсолютные значения показателей представлены в таблицах и тексте в виде средних величин и среднеквадратичного отклонения ( $M \pm SD$ ); сравнительный анализ величин показателей между группами проводили с использованием критерия множественного сравнения Манна – Уитни. Для определения силы связи между параметрами использовали корреляционный анализ по методу Спирмена. Для всех видов анализа статистически достоверными считали значения  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Соотношение числа мужчин с нормальной, избыточной массой тела и ожирением среди обследованных лиц составило в процентах 38,3 : 41,5 : 20,2, что в общем соответствует стандартизованной оценке распространенности ожирения и избыточной массы тела среди мужского населения России по данным Центров здоровья [7].

Результаты, представленные в табл. 1, показали наличие статистически значимых различий среднего возраста мужчин в группах с нормальной и избыточной массой тела, а также с ожирением, вместе с которыми достоверно различались между группами величины КСС и биологического возраста мужчин. Несмотря на то что величина КСС достоверно увеличивалась уже у мужчин с избыточной массой тела относительно нормальной, разницы между календарным и биологическим возрастом при избыточной массе тела еще не прослеживалось. Но у мужчин с ожирением разница между календарным и биологическим возрастом составила уже 5,2 года за счет превышения биологического возраста над календарным, указывая тем самым на ассоциацию ожирения с механизмами ускоренного старения организма, одним из которых может быть дисрегуляция со стороны нейрогормональных систем [5].

Уровень общего тестостерона в сыворотке крови статистически значимо снижался у мужчин в прямой зависимости от массы тела. Так, при избыточной массе тела он был ниже, чем при нормальной, а при ожирении концентрация гормона была достоверно меньше относительно мужчин не только с нормальной, но и с избыточной массой тела (см. табл. 1). Какова же причина выявленного снижения уровня тестостерона – ожирение или гормональные признаки возрастного андрогенного дефицита? Разделить эти две причины трудно. Ранее мы уже описывали снижение концентрации общего тестостерона в сыворотке

Таблица 1

Величины изученных показателей физиологических функций

Показатель	Нормальная масса тела, n = 72	Избыточная масса тела, n = 78	Ожирение, n = 38	p		
	1	2	3	1–2	2–3	1–3
Возраст, лет	31,5 ± 8,5	38,1 ± 9,4	43,5 ± 9,9	<b>&lt; 0,00001</b>	<b>0,005646</b>	<b>&lt; 0,00001</b>
Содержание общего тестостерона, нмоль/л	21,9 ± 9,8	18,3 ± 7,7	14,0 ± 4,0	<b>0,040934</b>	<b>0,008471</b>	<b>0,000348</b>
Содержание кортизола, нмоль/л	341 ± 161	322 ± 120	263 ± 127	0,848646	0,101105	0,071352
IPSS, баллов	2,8 ± 5,0	3,2 ± 5,6	3,1 ± 4,3	0,701465	0,503247	0,310618
МИЭФ-5, баллов	23,7 ± 2,4	23,1 ± 2,8	22,3 ± 3,2	0,150026	0,273892	0,059069
AMS, баллов	24,4 ± 10,7	26,4 ± 11,5	24,8 ± 6,9	0,103158	0,864147	0,070953
HADS тревога, баллов	2,6 ± 1,9	3,5 ± 2,8	3,6 ± 2,5	0,125337	0,710189	0,073305
HADS депрессия, баллов	2,7 ± 2,7	3,2 ± 2,7	4,3 ± 3,12	0,237067	<b>0,041348</b>	<b>0,007045</b>
KCC, условные единицы	0,95 ± 0,13	1,12 ± 0,19	1,28 ± 0,19	<b>&lt; 0,00001</b>	<b>0,000140</b>	<b>&lt; 0,00001</b>
Биологический возраст, лет	30,1 ± 6,5	38,5 ± 7,4	48,7 ± 9,8	<b>&lt; 0,00001</b>	<b>&lt; 0,00001</b>	<b>&lt; 0,00001</b>

Примечание. Жирным шрифтом выделены статистически значимые различия между группами.

крови мужчин в возрасте от 25 до 58 лет при ожирении [2]. Однако с возрастом в организме также повышается содержание жировой ткани [18]. Можно предположить, что у молодых мужчин снижение уровня тестостерона связано преимущественно с накоплением избыточной жировой ткани и формированием ожирения, а у пожилых – с активацией и других механизмов развития возрастного андрогенного дефицита [13].

Параллельно с нарастанием массы тела и снижением уровня тестостерона в крови у мужчин с избыточной массой тела и ожирением отмечена тенденция к нарастанию симптомов тревоги, а также достоверно увеличивались симптомы депрессии (см. табл. 1). Индивидуальный анализ показал, что у мужчин первой группы с нормальной массой тела субклинически и клинически выраженная тревога не наблюдалась, а субклинически и клинически выраженная депрессия обнаружена у 5,6 % пациентов. Во второй группе мужчин с избыточной массой тела субклинически и клинически выраженная тревога и депрессия составили по 6,4 %. В третьей группе, в которую вошли мужчины с ожирением, субклинически и клинически выраженная тревога наблюдалась у 7,9 %, а депрессия – у 10,5 % обследованных лиц. Известно, что в настоящее время до 5 % населения планеты страдают депрессивными расстройствами, а среди пациентов, наблюдаемых в общей медицинской практике, их частота составляет 20–30 % [4]. Наши данные показывают, что у мужчин с урологической патологией повышение уровней тревоги и депрессии ассоциировано с нарастанием избыточной массы тела и развитием ожирения.

Хотя в исследовании приняли участие мужчины, пришедшие на амбулаторный прием к врачу-урологу, симптомы нарушений мочеиспускания, сексуальной дисфункции в соответствии с международным индексом эректильной дисфункции и клинических признаков андрогенного дефицита у них были выражены слабо (см. табл. 1). Между группами мужчин с нормальной, избыточной массой тела и ожирением не выявлено достоверных различий.

В табл. 2 представлены величины коэффициентов корреляции изученных показателей. Для первой группы мужчин с нормальной массой тела величина показателя выраженности симптомов нарушения мочеиспускания, определяемого по шкале IPSS, имела прямые корреляционные связи с уровнем тревоги, выраженностью клинических признаков андрогенного дефицита по шкале AMS, биологическим возрастом и обратную корреляционную связь с величиной индекса эректильной дисфункции. Последний параметр, кроме того, имел обратную корреляционную связь с выраженностью клинических признаков андрогенного дефицита, которая, в свою очередь, была прямо связана с выраженностью тревоги. Все указанные корреляционные связи физиологически обоснованы и указывают на то, что у мужчин с нормальной массой тела с усилением симптомов нарушений мочеиспускания нарастает тревога, возрастают признаки эректильной дисфункции и выраженность клинических признаков андрогенного дефицита.

Для второй группы мужчин – с избыточной массой тела (см. табл. 2), аналогично первой группе мужчин величина показателя симптомов

Таблица 2

Величины коэффициентов корреляции изученных показателей физиологических функций у мужчин

Показатель	Содержание общего тестостерона		Содержание кортизола		IPSS		МИЭФ-5		AMS		HADS		KCC	
	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И	Н	И
Содержание общего тестостерона	0,08	0,19	<b>0,64</b>											
IPSS	-0,14	-0,27	0,20	-0,15	0,21	0,26								
МИЭФ-5	0,13	0,14	-0,31	0,01	-0,29	-0,63	-0,59	-0,42	-0,34					
AMS	-0,17	-0,19	0,19	0,17	0,20	0,42	0,59	0,60	0,50	-0,49	-0,45	-0,50		
HADSt	0,01	0,14	0,04	0,20	0,06	0,41	0,35	0,42	0,59	-0,18	-0,25	-0,24	0,55	0,48
HADSD	<b>0,27</b>	0,16	0,14	0,02	0,15	0,24	0,22	<b>0,28</b>	<b>0,34</b>	-0,17	-0,34	-0,58	0,25	<b>0,42</b>
KCC	-0,12	-0,19	-0,35	0,28	-0,12	-0,21	-0,32	-0,03	-0,10	0,23	0,05	0,09	-0,15	0,14
БВ	-0,07	-0,11	-0,07	-0,36	0,22	-0,01	<b>0,29</b>	0,25	0,17	-0,18	-0,22	-0,09	0,15	0,09
Масса тела, кг	-0,15	-0,42	-0,18	-0,04	0,11	-0,09	0,14	<b>0,27</b>	0,20	-0,23	-0,08	-0,03	0,11	<b>0,31</b>

Примечание. Н – нормальная масса тела, И – избыточная масса тела, О – ожирение; HADSt – HADS тревога, HADSD – HADS депрессия; жирным шрифтом выделены статистически значимые корреляционные связи.

нарушений мочеиспускания прямо коррелировала с уровнем тревоги, выраженностью клинических признаков андрогенного дефицита и биологическим возрастом и имела обратную корреляционную связь с величиной индекса эректильной дисфункции. У мужчин с избыточной массой тела к выше перечисленным корреляционным связям добавились прямая корреляционная связь с уровнем депрессии и обратная – с содержанием тестостерона в крови. Величина индекса эректильной дисфункции, дополнительно к корреляционным связям, аналогичным таковым у мужчин с нормальной массой тела, имела обратные связи с уровнями тревоги и депрессии, с которыми в свою очередь прямо коррелировала выраженность клинических признаков андрогенного дефицита. Появление большего количества корреляционных связей изученных параметров между собой, формирование связей с уровнем не только тревоги, но и депрессии указывают на усугубление клинических признаков патологического процесса на фоне избыточной массы тела.

Для третьей группы мужчин с ожирением выявлены аналогичные с группой мужчин с избыточной массой тела корреляционные связи, к которым добавились прямая связь уровня тестостерона с уровнем кортизола в крови и обратная – с KCC, а также обратная корреляционная связь между содержанием кортизола и величиной индекса эректильной дисфункции (см. табл. 2). Полученные результаты подтверждают мнение, что ожирение ассоциировано с процессами дисрегуляции со стороны нейрогормональных систем [5].

Наличие у мужчин урологической патологии, в свою очередь, через нарастание тревоги и депрессии также может приводить к изменениям гормонального статуса, в частности функции гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной системы, и нарушениям обмена биогенных моноаминов [3, 8]. Эти изменения способствуют углублению нарушений гомеостаза и имеют значение для патогенеза различных соматических заболеваний, включая ожирение, артериальную гипертензию, ишемическую болезнь сердца и сахарный диабет [14].

Обнаружено, что при нормальной массе тела ни один из анализируемых показателей не был связан достоверными корреляционными связями с общей массой тела. При избыточной массе тела выявлено наибольшее количество достоверных корреляционных связей массы тела с анализируемыми параметрами (четыре из восьми возможных), они указывают на ассоциацию накопления избыточной массы тела со снижением уровня тестостерона, усилением симптомов нарушений

мочеиспускания, клинических признаков андрогенного дефицита и ускорением процессов старения. Следовательно, набор избыточной массы тела сопряжен с формированием риска развития и утяжеления патологических процессов в организме. И только при ожирении была обнаружена достоверная корреляционная связь массы тела с биологическим возрастом, т.е. у мужчин с ожирением сформирована патологическая связь между нарастанием массы тела и процессами ускоренного старения.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У мужчин зрелого возраста вместе с нарастанием массы тела усиливаются нарушения мочеиспускания, эректильная дисфункция, нарастают тревога и депрессия, а рост андрогенного дефицита приводит к ускорению процессов старения организма. В свою очередь наличие у мужчин урологической патологии через нарастание тревоги и депрессии может играть значимую роль в патогенезе ожирения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Роживанов Р.В., Курбатов Д.Г. Рекомендации по диагностике и лечению гипогонадизма (дефицита тестостерона) у мужчин // Пробл. эндокринологии. 2015. 61. (5). 60–71.
2. Епанчинцева Е.А., Селятицкая В.Г., Шейна Ю.И. Параметры эякулята у пациентов с абдоминальным ожирением // Андрол. и генит. хирургия. 2015. 16. (1). 88–93.
3. Иванченко Д.Н., Дорофеева Н.П., Шлык С.В. Депрессивные расстройства у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями: влияние на прогноз // Мед. вестн. Юга России. 2016.(1). 28–32.
4. Искандеров Б.Г. Аффективные расстройства и нарушения ритма сердца. Пенза, 2011. 168 с.
5. Пальцев М.А., Кветной И.М., Полякова В.О., Кветная Т.В., Трофимов А.В. Нейроиммуноэндокринные механизмы старения // Успехи геронтологии. 2009. 22. (1). 24–36.
6. Пат. № 2387374 РФ. Способ определения биологического возраста человека и скорости старения / А.Г. Горелкин, Б.Б. Пинхасов; Опубли. 27.04.2010.
7. Соболева Н.П., Руднев С.Г., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А., Колесников В.А., Мельниченко О.А., Пономарева Е.Г., Старунова О.А., Стерликов С.А. Биоимпедансный скрининг населения России в

центрах здоровья: распространенность избыточной массы тела и ожирения // Рос. мед. журн. 2014. (4). 4–13.

8. Узбеков М.Г., Максимова Н.М. Моноаминогормональные связи в патогенезе тревожной депрессии // Журн. неврологии и психиатрии. 2015. 1. (2). 52–55.

9. Celec P., Ostatnikova D., Hodosy J. On the effects of testosterone on brain behavioral functions // Front. Neurosci. 2015. 9. 12.

10. Fugh-Berman A., Scialli A.R. Testosterone and sexual function // Curr. Opin. Urol. 2017. 27. (6). 516–518.

11. Khera M. Patients with testosterone deficiency syndrome and depression // Arch. Esp. Urol. 2013. 66. (7). 729–736.

12. Kim E.Y., Kim S.H., Ha K., Lee H.J., Yoon D.H., Ahn Y.M. Depression trajectories and the association with metabolic adversities among the middle-aged adults // J. Affect. Disord. 2015. 188. 14–21.

13. Novikova E., Selyatitskaya V., Mitrofanov I., Pinkhasov B., Karapetyan A. Association of erectile dysfunction and hypogonadism with metabolic syndrome in men with lower urinary tract symptoms of younger and older age groups // Adv. Sex. Med. 2014. 4. 55–64.

14. Penninx B.W.J.H., Milaneschi Y., Lamers F., Vogelzangs N. Understanding the somatic consequences of depression: biological mechanisms and the role of depression symptom profile // BMC Med. 2013. 11. 129.

15. Shabsigh R., Arver S., Channer K.S., Eardley I., Fabbri A., Gooren L., Heufelder A., Jones H., Meryn S., Zitzmann M. The triad of erectile dysfunction, hypogonadism and the metabolic syndrome // Int. J. Clin. Pract. 2008. 62. (5). 791–798.

16. Suija K., Kerkela M., Rajala U., Jokelainen J., Laakso M., Harkonen P., Keinanen-Kiukaanniemi S., Timonen M. The association between erectile dysfunction, depressive symptoms and testosterone levels among middle-aged men // Scand. J. Public Health. 2014. 42. (7). 677–682.

17. Westley C.J., Amdur R.L., Irwig M.S. High rates of depression and depressive symptoms among men referred for borderline testosterone levels // J. Sex. Med. 2015. 12. (8). 1753–1760.

18. Yassin A.A., Nettleship J.E., Salman M., Almeahadi Y. Waist circumference is superior to weight and BMI in predicting sexual symptoms, voiding symptoms and psychosomatic symptoms in men with hypogonadism and erectile dysfunction // Andrologia. 2017.49.(4).e12634.

## **CORRELATION BETWEEN OBESITY AND TESTOSTERONE LEVEL, ANXIETY SYMPTOMS, DEPRESSION AND ACCELERATED AGING IN MEN**

**Olga Vasil'evna VASILEVA, Vera Georgievna SELYATITSKAYA**

*Research Institute of Experimental and Clinical Medicine  
630117, Novosibirsk, Timakov str., 2*

---

The aim of the investigation was to study the relationship of blood testosterone levels with the severity of anxiety signs, depression and urological pathology symptoms in men of mature age with normal weight, overweight and obesity. **Material and methods:** 188 men of 36.7 average age participated in the study. Anthropometric examination was carried out, the HADS questionnaire (Hospital Anxiety and Depression Scale, 1983) was used to assess the level of anxiety and depression; the severity of urinary disorders symptoms was evaluated with the scale of IPSS (International Prostate Symptom Score). To study the sexual dysfunction the international index of erectile dysfunction (ICEF-5) was applied. AMS Men's Age Symptoms (Aging Males Symptoms) questionnaire was used to identify clinical signs of androgen deficiency. The content of testosterone and cortisol in blood serum was determined by EIA. **Results and discussion:** The growth of androgen deficiency along with the increase in the urinary disorders symptoms, extended anxiety, depression and enhanced signs of erectile dysfunction have been revealed in men with overweight and obesity relating to the men with normal body weight. The androgen deficiency growth influences the aging processes acceleration. In turn, the presence of urological pathology in men can play an important role in the obesity pathogenesis through the increase in anxiety and depression.

---

**Key words:** men, alarm, depression, androgen deficiency, erectile dysfunction, obesity, accelerated aging.

*Vasileva O.V. – postgraduate student of the laboratory of endocrinology, e-mail: olja-v2012@yandex.ru*

*Selyatitskaya V.G. – doctor of biological sciences, professor, chief researcher of the laboratory of endocrinology, e-mail: ccem@centercem.ru*