

# Синдром обструктивного апноэ сна и состав тела у лиц с алиментарно- конституциональным ожирением

**М.И. Силкина**<sup>1</sup>, аспирант, ассистент кафедры эндокринологии (maria.i.silkina@yandex.ru);

**М.Б. Лясникова**<sup>1</sup>, кандидат медицинских наук, доцент кафедры эндокринологии (mashulyasnik@mail.ru);

**Н.А. Белякова**<sup>1</sup>, доктор медицинских наук, профессор кафедры эндокринологии (tverendo@mail.ru).

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4).

Актуальность данного исследования объясняется не только широкой распространённостью алиментарно-конституционального ожирения (АКО) в мире, но и целого ряда, связанных с ним заболеваний, приводящих к снижению трудоспособности и инвалидизации больных. Одной из таких патологий является синдром обструктивного апноэ сна (СОАС). В статье отражены данные по анализу состава тела у пациентов с СОАС на фоне алиментарно-конституционального ожирения. Для этого было обследовано 119 пациентов (54 мужчины и 65 женщин) в возрасте от 30 до 60 лет, обратившихся к эндокринологу амбулаторно в связи с жалобами на нарушение сна и избыточную массу тела. Синдром обструктивного апноэ сна был подтверждён у них полисомнографией. Все пациенты были ранжированы по степени тяжести СОАС на 4 группы, и далее им была проведена биоимпедансометрия. Большинство пациентов (82 %) имели II и III степени ожирения абдоминального типа. Повышение индексов апноэ и десатурации, а также времени сатурации ниже 90 % и максимальной продолжительности апноэ, свидетельствующих об утяжелении СОАС, сопровождается увеличением ИМТ и окружности талии. Выявлена закономерность увеличения процента жировой массы, общей жидкости, общего количества воды, внутри- и внеклеточной жидкости, безжировой массы у пациентов при нарастании степени тяжести СОАС. Исходя из всего вышесказанного, определяется практическая значимость данного исследования. Так, на приеме у врача по коррекции веса у пациентов с СОАС нужно проводить исследование состава тела (биоимпедансометрию) для дальнейшего понимания выбора терапии и оценки её эффективности.

**Ключевые слова:** ожирение; СОАС; основной обмен; состав тела.

## Obstructive sleep apnea syndrome and body composition in people with nutritional-constitutional obesity

**M.I. Silkina**<sup>1</sup>, Postgraduate student, Assistant of the Department of Endocrinology (maria.i.silkina@yandex.ru);

**M.B. Lyasnikova**<sup>1</sup>, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Endocrinology (mashulyasnik@mail.ru);

**N.A. Belyakova**<sup>1</sup>, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Endocrinology (tverendo@mail.ru).

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tver State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation (4 Sovetskaya str., Tver, 170100).

The relevance of this study is explained not only by the widespread prevalence of nutritional-constitutional obesity (NCO) in the world, but also by a number of related diseases that lead to decreased ability to work and disability of patients. One of these pathologies is obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). The article reflects data on the analysis of body composition in patients with OSAS against the background of nutritional-constitutional



obesity. For this purpose, 119 patients (men — 54 and women — 65) aged 30–60 years, who consulted an endocrinologist on an outpatient basis due to complaints of sleep disturbances and excess body weight, were examined. Obstructive sleep apnea syndrome was confirmed in them by polysomnography. All patients were ranked according to the severity of OSAS into 4 groups, and then they underwent bioimpedance measurements. The majority of patients (82 %) had II and III degrees of abdominal obesity. An increase in apnea and desaturation indices, as well as saturation time below 90 % and the maximum duration of apnea, indicating worsening OSAS, is accompanied by an increase in BMI and waist circumference. A pattern was revealed of an increase in the percentage of fat mass, total fluid, total water, intra- and extracellular fluid, and lean mass in patients with increasing severity of OSAS. Based on all of the above, the practical significance of this study is determined. So, at an appointment with a doctor for weight correction in patients with OSAS, it is necessary to conduct a body composition study (bioimpedance measurement) to further understand the choice of therapy and evaluate its effectiveness.

Keywords: obesity; obstructive sleep apnea syndrome (OSAS); basal metabolic rate; body composition.

### Введение

Распространенность избыточной массы тела и алиментарно-конституционального ожирения (АКО) достигла эпидемических показателей. ВОЗ объявила ожирение глобальной эпидемией и одной из наиболее значимых проблем медицины, в связи с целым рядом заболеваний, ассоциированных с ним: метаболический синдром, сахарный диабет 2 типа, дислипидемия, артериальная гипертензия, неалкогольная жировая дистрофия печени, синдром поликистозных яичников, ночное апноэ и т.д. [1]. Примерно 40 % лиц с ожирением имеют синдром обструктивного апноэ сна (СОАС), при этом у 26 % лиц регистрируется тяжёлая степень данного синдрома, а у 60 % — средняя степень [2, 3]. Доказана связь между висцеральным ожирением и тяжестью СОАС [4].

Целью исследования явилось изучение состава тела у пациентов с АКО и СОАС.

### Дизайн

Исследование было одноцентровое интервенционное поперечное одномоментное одновыборочное сравнительное.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в 2021–2022 гг. на базе Университетской Клиники ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» МЗ РФ, г. Тверь (руководитель клиники д.м.н., проф. Федерякин Д.В.). Данное исследование прошло согласование и одобрение в комиссии Этического комитета Тверского государственного медицинского университета (протокол № 9 от 30 ноября 2021 г.). Критериями включения были подписанное добровольное согласие и возраст лиц 30–60 лет. Критериями исключения из нашего исследования явился отказ от исследования, возраст младше 30 и старше 60 лет, тяжёлые соматические заболевания

(лежащие больные), беременные женщины, а также лица, ведущие асоциальный образ жизни и имеющие психические заболевания.

Обследовано в амбулаторных условиях 119 пациентов (54 мужчины и 65 женщин) с АКО в возрасте от 30 до 60 лет с изучением жалоб, анамнеза, антропометрии (индекс массы тела — ИМТ кг/м<sup>2</sup> и окружность талии — ОТ, см). Для определения степени ожирения использовали классификацию ВОЗ (1997) — нормальный вес ИМТ 18,5–24,99 кг/м<sup>2</sup>, избыточный вес ИМТ 25,0–29,99 кг/м<sup>2</sup>, ожирение I степени ИМТ 30,0–34,99 кг/м<sup>2</sup>, ожирение II степени ИМТ 35,0–39,99 кг/м<sup>2</sup>, ожирение III степени ИМТ 40,0 кг/м<sup>2</sup> и выше) [5]. Диагностику абдоминального ожирения проводили по ОТ: для мужчин — 94 и более см, для женщин — 80 и более см [5]. Всем пациентам проводили полисомнографию и определяли степень тяжести апноэ по индексу апноэ / гипопноэ (ИАГ) [норма: < 5/ч, легкая степень: 5–14/ч, средняя степень тяжести: 15–30/ч, тяжелая: >30/ч]; минимальную сатурацию за время сна — SPmin (N 90–96 %); среднюю сатурацию; максимальную продолжительность апноэ за время исследования (с); время сатурации во сне ниже 90 % (TSPcrit, сек); индекс десатурации (ИД/ч); а также биоимпедансометрию на аппарате «АИСТ-ДИАМАНТ» с определением следующих показателей: жировая масса (ЖМ, %), общая жидкость (ОЖ, л), общее количество воды (ОКВ, л), внеклеточная жидкость (л), внутриклеточная жидкость (л), безжировая масса (БЖМ, кг), активная клеточная масса (АКМ, %).

Статистический анализ выполнен с использованием программы StatTech v. 4.0.7 (разработчик ООО "Статтех", Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова-Смирнова (при числе исследуемых



более 50). Данные представлены в виде медианы и межквартильного интервала —  $Me [Q_1; Q_3]$ , среднего значения и стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ), абсолютного и относительного числа ( $n, \%$ ). Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса, сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез  $p < 0,05$ .

### Результаты

В зависимости от степени тяжести СОАС (по ИАГ) были сформированы четыре группы: 1-я — 16 человек с нормальным ИАГ, 2-я — 28 пациентов с легкой степенью СОАС, 3-я — 32 больных с СОАС средней степени тяжести и в 4-ю группу вошли 43 пациента с СОАС тяжелой степени. В таблице 1 дана сравнительная характеристика групп наблюдения. Пациенты сформированных групп не различались по возрасту. Согласно результатам антропометрического

исследования, в 4-й группе преобладали лица мужского пола с АКО III степени, а женщин было больше в 1-й и 3-й группах с АКО II степени. Все обследованные, независимо от ИМТ, имели абдоминальное ожирение (100 %). Наиболее высокие показатели ИМТ и ОТ отмечены у пациентов 4 группы. По мере утяжеления СОАС снижались минимальная и средняя сатурация, а время сатурации ниже 90 %, индекс десатурации и максимальная продолжительность апноэ, напротив, увеличивались.

### Лечение (CPAP-терапия) ранее по поводу СОАС проходили только 25,5 % пациентов

Далее всем обследованным был проведен анализ состава тела. При оценке жировой массы было установлено, что в 1-й группе данный показатель составил 30 % [29; 46] и далее с нарастанием тяжести СОАС увеличивался: во 2-й группе — 36 % [30; 49], в 3-й — 41 % [29; 45], и в 4-й — 45 % [40; 54] ( $p = 0,008$ ). Показатель ОЖ был значительно увеличен в 4-й группе и составил 45 [42; 50] л против 39 [35; 42] л в 1-й группе, 39 [36; 44] л во 2-й группе и 39 [37; 43] л в 3-й ( $p = 0,002$ ). Содержание общего

Таблица 1

Характеристика групп наблюдения  
Characteristics of study groups

Показатель	1-я группа, n = 16	2-я группа, n = 28	3-я группа, n = 32	4-я группа, n = 43	p
Средний возраст, лет	51 [34; 58]	50 [39; 59]	50 [38; 60]	54 [44; 61]	0,673
Мужчины	2 (12,5)	12 (42,9)	12 (37,5)	28 (65,1)	0,002
Женщины	14 (87,5)	16 (57,1)	20 (62,5)	15 (34,9)	0,002
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	35 [33; 38]	37 [34; 41]	37 [34; 42]	42 [39; 45]	<0,05
ОТ, см	110 [102; 122]	116 [105; 120]	114 [106; 132]	130 [123; 138]	<0,001
SPmin, %	84 [82; 85]	85 [83; 86]	81 [71; 87]	66 [54; 82]	<0,001
Средняя SpO <sub>2</sub> , %	94 [93; 95]	95 [94; 96]	94 [92; 95]	92 [90; 94]	0,003
TSPcrit, сек	9 [5; 35]	10 [2; 19]	12 [6; 41]	32 [7; 38]	<0,05
ИД/ч	7 [2; 8]	8 [6; 36]	17 [8; 26]	52 [46; 70]	<0,001
Мак продолжительность апноэ, сек	8 [4; 11]	11 [11; 12]	12 [11; 14]	28 [24; 42]	<0,001

Примечание: ИМТ — индекс массы тела, ОТ — окружность талии, SPmin — минимальная сатурация за время сна, TSPcrit — время сатурации во сне ниже 90 %, ИД — индекс десатурации.



количества воды в организме обследованных лиц достоверно различалось по группам: в 1-й группе 48 [41; 50] л, во 2-й группе — 47 [42; 57] л, в 3-й группе — 50 [42; 57] л, а в 4-й — 57 [52; 62] л ( $p = 0,001$ ), что, скорее всего, свидетельствует о склонности к отечности у пациентов с тяжелой степенью СОАС и ожирением III степени. Это подтверждает и анализ внутриклеточной жидкости. Так, её содержание в 1-й группе составило 25 [23; 27] л, во 2-й группе — 25 [23; 29] л, в 3-й группе также 25 [24; 28] л, а в 4-й — 30 [27; 32] л ( $p = 0,002$ ). Содержание внеклеточной жидкости показало схожие изменения в виде нарастания в 4-й группе: в 1-й группе — 14 [12; 15] л, во 2-й группе — 14 [12; 16] л, в 3-й группе также 14 [13; 15] л, а в 4-й — 15 [15; 17] л ( $p = 0,002$ ). Анализ показателя БЖМ в зависимости от ИАГ выявил её увеличение при нарастании тяжести СОАС: в 1-й группе — 56 [52; 68] кг, во 2-й группе — 64 [57; 72] кг, в 3-й группе — 68 [58; 75] кг, а в 4-й — 78 [71; 85] кг ( $p = 0,001$ ). Эти данные позволяют сделать вывод, что ИМТ зависит не только от количества ЖМ, но и от количества ОЖ и ОКВ, а также БЖМ, что возможно оказывает влияние и на тяжесть СОАС. А вот процентное содержание АКМ по группам достоверно не различалось и составило в 1-й группе —  $41 \pm 4\%$  (95 % ДИ 38–43), во 2-й и 3-й группах  $41 \pm 3\%$  (95 % ДИ 39–43), а в 4-й группе —  $40 \pm 3\%$  (95 % ДИ 39–41) ( $p = 0,835$ ).

### Обсуждение

Известно, что именно ожирение выступает в качестве основной причины развития апноэ сна [6, 7]. Наши данные подтверждают положение о том, что тяжесть СОАС нарастает со степенью ожирения, а также указывают на недостаточное применение CPAP-терапии. По данным литературы и нашим данным, у пациентов с СОАС наблюдается множество

изменений в составе тела, а именно увеличивается процентное содержание ЖМ наряду с увеличением внеклеточной жидкости и ОКВ [8]. Применение методов вентиляционной респираторной поддержки (CPAP-, VPAP-терапия) у пациентов с ожирением III степени и СОАС позволяет добиться у них благоприятных изменений показателей состава тела (стойкое снижение массы тела, преимущественно за счет жирового компонента) и ряда метаболических параметров [9]. Доказано, что определение состава тела и основного обмена различными методами (биоимпедансный анализ, калиперометрия, непрямая калориметрия) позволяет точнее мониторировать процесс снижения веса у пациентов с АКО и СОАС, что может быть очень полезным в реальной клинической практике [10].

### Заключение

Таким образом, среди обследованных пациентов с СОАС у всех диагностирован абдоминальный тип ожирения, в основном II и III степени. Повышение индексов апноэ и десатурации, а также времени сатурации ниже 90 % и максимальной продолжительности апноэ, свидетельствующих об утяжелении СОАС, сопровождается увеличением ИМТ и ОТ. Выявлена закономерность увеличения процента ЖМ, ОЖ, ОКВ, внутри- и внеклеточной жидкости, БЖМ у пациентов при нарастании степени тяжести СОАС. Исходя из всего выше сказанного, определяется практическая значимость данного исследования. Так, на приеме у врача по коррекции веса у пациентов с СОАС нужно проводить исследование состава тела для дальнейшего понимания выбора метода лечения и его эффективности.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Литература

1. Аметов А.С., Пашкова Е.Ю., Рамазанова З.Д. Ожирение как неинфекционная эпидемия XXI века. Современные представления о патогенезе, рисках и подходах к фармакотерапии // Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение. 2019. №2 (27).  
Ametov A.S., Pashkova E.U., Ramazanova Z.D. Obesity as a non-infectious epidemic of the XXI century. Modern ideas about pathogenesis, risks and approaches to pharmacotherapy // Endocrinology: News. Opinions. Training. 2019. №2 (27).
2. Иванова А.Ю., Долгалёв И.В. Влияние избыточной массы тела и ожирения на смертность (по результатам 27-летнего проспективного исследования). Профилактическая медицина. 2017;20(3):34-39.  
Ivanova AYU, Dolgalev IV. Impact of overweight and obesity on mortality (according to the results of a 27-year prospective study). Profilakticheskaya Meditsina. 2017;20(3):34-39. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/profmed201720334-39>





3. Романцова Т. И. Эпидемия ожирения: очевидные и вероятные причины // Ожирение и метаболизм. 2019. №1.  
Romantsova T. I. Obesity epidemic: obvious and probable causes // Obesity and metabolism. 2019. №1.
4. Bozkurt NC, Beysel S, Karbek B, Unsal İO, Cakir E, Delibasi T. Visceral Obesity Mediates the Association Between Metabolic Syndrome and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Metab Syndr Relat Disord*. 2016 May;14(4):217-21. doi: 10.1089/met.2015.0086. Epub 2016 Mar 22. PMID: 27003688.
5. Интернет-ресурс <http://www.who.int/>
6. Vgontzas A.N., Kritikou I., Chrousos G. HPA Axis and Sleep. 2020 Nov 24. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000–. PMID: 25905298.
7. Donovan L.M., Au D.H. Sleep Apnea, Obesity, and Readmissions: Real Risks or Residual Confounding? *Ann Am Thorac Soc*. 2022 Mar;19(3):361-362. doi: 10.1513/AnnalsATS.202111-1304ED. PMID: 35230227; PMCID: PMC8937230.
8. Kosacka M, Korzeniewska A, Jankowska R. The evaluation of body composition, adiponectin, C-reactive protein and cholesterol levels in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Adv Clin Exp Med*. 2013 Nov-Dec;22(6):817-24. PMID: 24431310.
9. Шамшева, Д. С. Эффективность комплексной терапии синдрома обструктивного апноэ сна при ожирении / Д. С. Шамшева, Т. С. Залетова, А. А. Голубева // Вопросы диетологии. — 2014. — Т. 4, № 2. — С. 55-59.  
SHamsheva, D. S. Effektivnost' kompleksnoj terapii sindroma obstruktivnogo apnoe sna pri ozhireнии / D. S. SHamsheva, T. S. Zaletova, A. A. Golubeva // Voprosy dietologii. — 2014. — Т. 4, № 2. — S. 55-59.
10. Анализ состава тела и уровня основного обмена у лиц с различным индексом массы тела / А. В. Соловьева, М. С. Сысоева, М. М. Лапкин, Д. Р. Ракита // Доктор.Ру. — 2012. — № 7(75). — С. 86-89.  
Analiz sostava tela i urovnya osnovnogo obmena u lic s razlichnym indeksom massy tela / A. V. Solov'eva, M. S. Sysoeva, M. M. Lapkin, D. R. Rakita // Doktor.Ru. — 2012. — № 7(75). — S. 86-89.

