https://doi.org/10.38109/2225-1685-2018-4-20-34

ISSN 2225-1685 (Print)
ISSN 2305-0748 (Online)

Check for updates

Алексеева Т.А.[1], Гамидов С.И.[2], Елфимова Е.М.[1], Старостин И.В.[3], Литвин А.Ю.[1], Чазова И.Е.[1]

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ С СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ СНА И ОЖИРЕНИЕМ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ

[1]Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России,
[2]ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России,
[3]ООО «Клиника ТРИ ПОКОЛЕНИЯ», г. Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить взаимосвязь эректильной дисфункции и ожирения с выраженностью синдрома обструктивного апноэ сна у больных с артериальной гипертонией.

Материал и методы: в исследование включен 71 больной с эректильной дисфункцией различной степени выраженности, избыточной массой тела и ожирением 1 степени, синдромом обструктивного апноэ сна легкой и тяжелой степени и артериальной гипертонией. Анализировались данные кардиореспираторного мониторирования, антропометрические параметры ожирения, а также проводилась оценка выраженности эректильной дисфункции методом интракавернозной фармакодоплерографии, результаты которой сопоставлялись с субъективным мнением пациентов о степени тяжести эректильной дисфункции по опроснику МИЭФ-5. Всем пациентам проводился анализ психосоматического статуса по данным опросных шкал: оценка дневной сонливости по шкале Эпворт, выраженности личностной и ситуационной тревожности по шкале Спилбергера и уровня депрессии по шкале Бека.

Результаты: при сравнительном анализе были выявлены статистически значимые связи между антропометрическими параметрами ожирения с параметрами синдрома обструктивного апноэ сна (индекс апноэ/гипопноэ, индекс десатурации) ($p<0.05$), тяжестью синдрома обструктивного апноэ сна и показателями пенильного кровотока ($p<0.05$), а также выраженностью эректильной дисфункции (по степени, длительности эрекции и по данным допплерографии с оценкой скоростных показателей пенильного кровотока) ($p<0.05$). Также выявлена статистически значимая отрицательная связь качества пенильного кровотока со степенью артериальной гипертонии ($p=0.02$). При сравнительном анализе субъективной оценки эректильной функции с результатами объективного обследования статистически значимой связи выявлено не было ($p=0.07$). В результате применения многофакторной линейной регрессии показано, что при увеличении отношения окружности талии к окружности бедер и более высоком индексе апноэ/гипопноэ ухудшается состояние пенильного артериального кровотока, а именно, отмечается снижение пиковой систолической скорости кровотока ($\beta=-0.39$, $p=0.05$; $\beta=-0.44$, $p=0.03$ соответственно). При оценке психосоматического состояния больных была выявлена значимая связь между выраженностью депрессии по шкале Бека с уровнем личностной и ситуационной тревожности по шкале Спилбергера ($p<0.05$). Была также показана взаимосвязь уровня депрессии по шкале Бека и степени ситуационной тревожности с выраженностью ЭД по шкале Юнема ($p<0.05$).

Заключение: сочетание избыточной массы тела или ожирения с синдромом обструктивного апноэ сна и артериальной гипертонией позволяет с высокой вероятностью заподозрить наличие эректильной дисфункции различной степени выраженности. Степень тяжести ЭД прямопропорциональна уровню тревожности и депрессии по данным опросных шкал.

Ключевые слова: *эректильная дисфункция, ожирение, синдром обструктивного апноэ сна, артериальная гипертония.*

Сведения об авторах:

Елфимова Евгения Михайловна	к.м.н., научный сотрудник, лаборатории апноэ сна института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России; 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15 а.
Литвин Александр Юрьевич	д.м.н., руководитель лаборатории апноэ сна института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России; 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15 а.
Чазова Ирина Евгеньевна	Академик РАН, профессор, д.м.н., директор институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, руководитель отдела гипертонии института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России; 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15 а.
Гамидов Сафар Исраилович	заведующий отделением урологии и андрологии, д.м.н., профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии факультета ФППО I Московского Государственного Медицинского Университета им. И. М. Сеченова, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России; 117997, Россия, г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4.
Старостин Иван Васильевич	к.м.н., врач-кардиолог, ООО «Клиника ТРИ ПОКОЛЕНИЯ»
Автор, ответственный за связь с редакцией: Алексеева Татьяна Анатольевна	аспирант отдела гипертонии, лаборант-исследователь лаборатории апноэ сна отдела гипертонии института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России Адрес: 121552, Россия, Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15 а, t-a86@mail.ru; Тел.: 8-915-405-76-85

✉ **t-a86@mail.ru**

Для цитирования: Алексеева Т.А., Гамидов С.И., Елфимова Е.М., Старостин И.В., Литвин А.Ю., Чазова И.Е. Взаимосвязь эректильной дисфункции с синдромом обструктивного апноэ сна и ожирением у больных с артериальной гипертонией. Евразийский кардиологический журнал. 2018, Ноябрь 25; 4: 20-27 [Trans. into Eng. ed.: Alekseeva T.A., Gamidov S.I., Elfimova E.E., Starostin I.V., Litvin A.Yu., Chazova I.Ye. Erectile dysfunction and obesity in patients with obstructive sleep apnea and arterial hypertension. Eurasian heart journal. 2018, November 25; 4: 28-34]

АГ – артериальная гипертония,
ИАГ – индекс апноэ/гипопноэ;
ИД – индекс десатурации;
ИМТ – индекс массы тела,
ИР – индекс резистентности,
МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции,
КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока, ОБ – окружность бедер,
ОТ – окружность талии,
ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока,
СОАС – синдром обструктивного апноэ сна;
УЗДГ – ультразвуковая допплерография,
ЭД – эректильная дисфункция.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все большую актуальность приобретает вопрос гендерной медицины, в том числе междисциплинарный подход к мужскому здоровью. В ходе крупного эпидемиологического исследования Massachusetts Male Aging Study (MMAS), эректильная дисфункция (ЭД) наблюдалась у 52% мужчин в возрасте 40-70 лет, при этом у 2/3 из них были выявлены признаки умеренной или тяжелой ЭД. По результатам исследования Feldman H.A. и соавт., в 1995 году более 150 миллионов мужчин в общей популяции имели проблемы с эрекцией. Еще в 1992 году Laumann E.O. и соавт. проанализировали более 1400 мужчин в возрасте 18-59 лет, и более 30% из них имели ЭД различной степени выраженности [1, 2].

Согласно последним рекомендациям Европейского общества урологов, эректильной дисфункцией называется персистирующее состояние, характеризующееся невозможностью достижения или удержания эрекции, достаточной для совершения полового акта [3].

Для оценки качества эрекции, с учетом деликатности вопроса, рекомендовано использование международного индекса эректильной функции, модифицированного опросника (МИЭФ – 5) [4]. Данный опросник предназначен для оценки сексуальной функции мужчины, связанной со способностью достигать и поддерживать эрекцию, достаточную для совершения полноценного полового акта. Однако учитывая, что начальные признаки ЭД могут не проявлять себя субъективно, особенно в тех случаях, когда речь идет об органической этиологии ЭД, необходимо проведение объективной диагностики ЭД [5,6].

На современном этапе золотым стандартом верификации ЭД является неинвазивная интракавернозная фармакодопплерография. Данный метод основан на оценке качества и продолжительности эрекции по международной шкале Юнема на фоне болюсного введения простагландина Е1. Удовлетворительным считается результат, если в течение 5-10 мин развивается полноценная эрекция, которая продолжается в течение 30-60 минут. Запоздалое развитие эрекции от 20 до 25 минут может свидетельствовать об артериальной недостаточности кровообращения полового члена. Быстрая утрата тумесценции свидетельствует о венозной недостаточности. Отсутствие тумесценции или развитие неполной тумесценции после введения препарата может свидетельствовать о склерозе кавернозной ткани и декомпенсированной артериальной и/или венозной недостаточности. Выраженность эрекции оценивается по шестибальной шкале, где ER0 означает отсутствие ответа на введение простагландина; ER1-незначительная тумесценция (увеличение длины полового члена); ER2-неполная тумесценция (увеличение диаметра полового члена); ER3-полная тумесценция (максимальное увеличение диаметра при максимально возможной длине полового члена); ER4-полуригидное состояние полового члена и ER5-полноценная эрекция. В последующем проводится цветная ультразвуковая допплерография (УЗДГ) сосудов полового члена, которая необходима в диагностике органической ЭД. УЗДГ сосудов полового члена наиболее информативна, если она выполняется в состоянии покоя и после фармакологически индуцированной эрекции. При проведении УЗДГ пенильных сосудов крайне важна оценка скоростных параметров кровотока, а именно пиковой систолической скорости кровотока (ПССК), конечной диастолической скорости кровотока (КДСС) и индекса резистентности (ИР). Снижение ПССК кровотока наблюдается при артериогенной ЭД, повышение КДСС – при веноокклюзионной, снижение ИР может наблюдаться в обоих случаях, а также при смешанном генезе ЭД. Изолированное же снижение ИР зачастую является признаком компенсированной органической ЭД [7].

Согласно Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), избыточной массой тела у взрослого человека считается индекс массы тела (ИМТ) более 25 кг/м2, а ожирением – ИМТ более 30 кг/м2. По последним данным около 70% населения имеет избыточную массу тела, а 30% страдают ожирением различной степени тяжести. Как показали недавние исследования, 150 минут умеренной аэробной нагрузки в неделю снижают риск развития ишемической болезни сердца (ИБС) и сахарного диабета (СД) на 30 и 27%, соответственно [8].

Принято выделять избыточную массу тела (ИМТ 25-29,9 кг/м^2), ожирение 1, 2 и 3 степени или морбидное ожирение (ИМТ 30-34,9; 35-39,9; 40-44,9 соответственно) [9].

Около трети всего взрослого населения земли отмечает наличие у себя такого звукового феномена как храп. Храп является одним из основных симптомов синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС). Определение СОАС было сформулировано C. Guilleminault в 1973 г.: «Синдром обструктивного апноэ во сне – состояние, характеризующееся наличием храпа, периодически повторяющимся частичным или полным прекращением дыхания во время сна, достаточно продолжительным, чтобы привести к снижению уровня кислорода в крови, грубой фрагментацией сна и избыточной дневной сонливости. Для установки диагноза СОАС эпизоды апноэ должны длиться не менее 10 с и возникать не реже 5 раз в час» [10]. Распространенность СОАС среди взрослого населения составля-

ет 5-7%, при этом тяжелыми формами заболевания страдают 1-2% [11].

При тяжелой степени СОАС может отмечаться 500 и более остановок дыхания во время сна общей продолжительностью до 3-4 часов, что приводит к острой и хронической гипоксемии, что, в свою очередь, значительно увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, таких как артериальная гипертония, нарушения ритма и проводимости сердца, инфаркт миокарда, инсульт и внезапная сердечная смерть [12, 13].

Артериальная гипертония (АГ) занимает первое место по частоте встречаемости среди всех заболеваний сердечно-сосудистой системы, а также является одной из основных причин, определяющих заболеваемость и смертность населения. Распространенность АГ по данным ВОЗ составляет 20-30% среди населения во всем мире. В России же около 40% взрослого населения имеет повышенное артериальное давление [14]. По данным Американской ассоциации кардиологов по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертонии СОАС был поставлен на первое место среди всех причин вторичных АГ, а также среди всех причин развития рефрактерной ее формы [15].

Как известно, предрасполагающим фактором развития СОАС является избыточная масса тела и ожирение [16]. Около 25% пациентов с ИМТ 25-28 кг/м^2 страдают, как минимум, легкой степенью СОАС, индекс апноэ/гипопноэ (ИАГ) менее 15 событий/час [17].

Следует отметить, что о взаимосвязи СОАС и ЭД свидетельствует тот факт, что при наличии СОАС тяжелой степени обычные методы лечения ЭД не достаточно эффективны и, наоборот, нормализация дыхания во время сна, сопровождается у большинства мужчин восстановлением потенции [18, 19].

ЭД чаще выявляется в группе мужчин с недостаточным ночным снижением уровня артериального давления (АД), у которых в последующем была выявлена более выраженная диастолическая дисфункция, повышенный уровень липидов, глюкозы и мочевой кислоты в плазме крови [20]. В настоящее время общепризнан факт того, что большинство случаев ЭД являются ранним симптомом периферического атеросклероза, что, в свою очередь, связано с широким спектром сердечно-сосудистых осложнений [21]. Доказано, что АГ способствует ремоделированию сосудистой стенки, снижению эластичности и уменьшению просвета кровеносных сосудов, обеспечивающих кровоток во время эрекции, что, в свою очередь, приводит к развитию органической ЭД [22, 23].

Учитывая неоспоримую роль СОАС в развитии ЭД, актуальным представляется оценка наличия и степени выраженности органической ЭД и выявление взаимосвязи с ожирением у мужчин работоспособного возраста с артериальной гипертонией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Характеристика больных, включенных в исследование

В исследование был включен 71 больной с ЭД разной степени тяжести, избыточной массой тела и ожирением 1 степени, СОАС легкой и тяжелой степени и АГ. Все больные проходили обследование амбулаторно или находились на обследовании и лечении в отделе гипертонии ФГБУ НМИЦ кардиологии МЗ РФ с октября 2016 года по октябрь 2017 года.

Критерии включения и исключения

Критериями включения в исследование являлись: мужской пол, возраст 30-64 лет, избыточная масса тела или ожирение 1 степени (ИМТ 25-34,9 кг/м^2), синдром обструктивного апноэ сна легкой и тяжелой степени (5 соб/ч >ИАГ <15 соб/ч или >30 соб/ч), наличие указаний на наличие эректильной дисфункции (по данным опросника МИЭФ-5), наличие артериальной гипертонии, подписание информированного согласия.

Таблица 1. Исходная характеристика больных

Показатель	Медиана
Возраст, лет	47,9 [32; 64]
Вес, кг	99,2 [75; 127]
ИМТ, кг/м2	30,8 [25,1; 34,9]
САД, мм рт.ст.	147,4 [120; 180]
ДАД, мм рт.ст.	87,9 [70; 110]
Длительность АГ, лет	8,5 [4; 13]
Степень АГ, степень	1,4 [1; 3]
ИАГ, соб/ч	25,4 [5,5; 88,5]
ИД, соб/ч	22,2 [2,6; 102,4]
Мин. SpO2, %	79,2 [45; 89]
Шкала Эпворт	8,6 [0; 24]
МИЭФ-5, баллы	16,9 [5; 20]
Личностная тревожность	42,7 [26; 62]
Ситуационная тревожность	38,8 [21; 74]
Выраженность депрессии	9,4 [0; 38]

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; ИАГ – индекс апноэ/гипопноэ; ИД – индекс десатурации; мин. SpO2 – минимальная сатурация; МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции.

Из исследования исключались больные с ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом, нарушениями ритма сердца, любым другим состоянием, требовавшим назначения препаратов из группы бета-блокаторов, ожирением 2-3 степени (ИМТ≥35 кг/м^2), синдромом обструктивного апноэ сна средней степени (ИАГ 15-29,9 соб/ч), значимыми нарушениями функции почек и печени.

Лабораторно-инструментальные методы обследования

Антропометрические данные получены методом измерения роста (р), веса, окружности талии (ОТ), окружности бедер (ОБ), после чего произведен расчет соотношения ОТ/ОБ и ОТ/р. В настоящее время нормой принято считать показатель менее 1,0 и 0,5 для ОТ/ОБ и ОТ/р, соответственно [24]. Расчет индекса массы тела (ИМТ) производился по формуле Кетле: масса тела (кг)/рост (м) в квадрате (кг/м^2). Пациенты с избыточной массой тела и ожирением 1 степени включались в исследование вне зависимости от соотношения ОТ/ОБ и Т/р. Исходные характеристики больных в таблице 4.

С целью определения степени тяжести СОАС, проводилось кардиореспираторное мониторирование аппаратами Somte/Compumedics (Австралия), Grass Technologies (США), «Инкарт/Кардиотехника» (Россия) или респираторное мониторирование аппаратом Somnocheck micro/Weinmann (Германия). Диагноз СОАС легкой или тяжелой степени выставлялся при наличии 5 соб/ч >ИАГ <15 соб/ч или >30 соб/ч, соответственно.

Предварительная оценка наличия и степени выраженности ЭД определялась методом заполнения опросника МИЭФ-5. Наличие ЭД предполагалось при балле по шкале менее 21; легкая, средняя и тяжелая степень – при баллах 16-20, 11-15 и 5-10 соответственно. Из 71 больного, после заполнения

опросников, 21-му больному на базе ФГБУ «НМИЦ АГиП им. В.И. Кулакова» МЗ РФ амбулаторно проводилась фармакодопплерография сосудов полового члена с интракавернозным введением простагландина Е1 (алпростадил 10 мкг болюсно) с последующей оценкой выраженности и длительности эрекции по шкале Юнема (от 0 до 5) и оценкой скоростных показателей кровотока посредством цветной допплерографии, таких как пиковая систолическая скорость кровотока (ПССК), конечная диастолическая скорость кровотока (КДСС) и индекс резистентности (ИР), рассчитываемый по формуле: (ПССК-КДСК)/ПССК. О наличии артериогенной ЭД свидетельствует снижение ПССК менее 35 см/сек, о венокклюзионной ЭД – увеличение КДСК более 5 см/сек, снижение ИР менее 0,85 может наблюдаться в обоих случаях, а также при смешанном генезе ЭД. Изолированное же снижение ИР зачастую является признаком компенсированной органической ЭД.

Уровень клинического артериального давления определялся по методу Короткова. Длительность АГ уточнялась анамнестически и по данным медицинской документации, предоставленной пациентами.

Таблица 2. Исходные показатели эректильной функции (n=21)

Показатель	Медиана
МИЭФ-5, балл	16, [5; 20]
ER0-5	3,6 [2; 5]
ПССК, см/сек	38,6 [18,8; 62,3]
КДСК, см/сек	9,2 [4,3; 18,7]
ИР	0,79 [0,52; 1,0]

Примечание: МИЭФ – международный индекс эректильной функции; ЭД 1-5 – степень эрекции по шкале Юнема; ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока; КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока; ИР – индекс резистентности.

Таблица 3. Оценка параметров эректильной функции

Взаимосвязи	r	p
ПССК/КДСК	0.678	0.000
КДСК/ИР	-0.586	0.001
ЭД 1-5/ИР	0.618	0.003

Примечание: ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока; КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока; ИР – индекс резистентности; ЭД 1-5 – степень эрекции по шкале Юнема.

Таблица 4. Исходные антропометрические данные

Показатель	Среднее/Медиана
Вес, кг	99,2 [75; 127]
ИМТ, кг/м2	30,8 [25,1; 34,9]
ОТ, см	105,2 [88; 127]
ОБ, см	102,7 [111;120]
ОТ/ОБ	1,14 [0,83; 1,91]
ОТ/р	0,55 [0,45; 0,65]

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ОТ – окружность талии; ОБ – окружность бедер; ОТ/ОБ – отношение окружности талии к окружности бедер; ОТ/р – отношение окружности талии к росту.

Всем пациентам на этапе включения в исследование предлагалось заполнить опросники с целью определения психосоматического статуса. При оценке степени дневной сонливости по шкале Эпворт, наличие последней считается общий балл более 8, а более 10 – выраженная дневная сонливость. Для установления выраженности личностной и ситуационной тревожности применялся опросник Спилбергера, а для оценки уровня депрессии – шкала депрессии Бека. Степень тревоги и депрессии в зависимости от количества баллов выделяют легкую, среднюю и тяжелую. По шкале Спилбергера легкая степень тревожности менее 30 баллов, 31-44 – средняя степень и более 45 баллов – тяжелая. При оценке уровня депрессии по шкале Бека 10-15 баллов – легкая депрессия, 16-19 – умеренная, 20-29 – выраженная и более 30 баллов – тяжелая депрессия.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Statistica 10, Stata 15.0. Нормальность распределения параметров определялась с помощью теста Шапиро-Уилка и визуально по графику распределения. Для параметров с нормальным распределением приводится среднее значение и стандартное отклонение. Для параметров с ненормальным распределением приводится медиана с межквартильным размахом. С целью выявления и оценки связи между двумя рядами сопоставляемых данных использовался непараметрический метод Спирмена. Уровень статистической значимости применяемых статистических критериев считался менее 0.05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст больных, включенных в исследование, составил 47,9±9,2 года. По данным опросника МИЭФ-5, легкая ЭД наблюдалась у 51 (71,8%) пациента, в то время как средняя и тяжелая степень наблюдалась лишь у 20 (28,2%) больных. Длительность артериальной гипертонии в среднем составила 8,5 лет, по стадии гипертонической болезни больные не различались.

По данным опросника МИЭФ-5 средний балл составил 16,9, что соответствует легкой степени ЭД. Однако при проведении фармакологической пробы и оценке степени эрекции по шкале Юнема на фоне введения препарата, степень эрекции составила 3,6, что соответствует средней степени ЭД. Таким образом, менее 30% больных адекватно оценили степень выраженности эректильной дисфункции.

Учитывая широкое применение международного опросника субъективной оценки эректильной функции МИЭФ-5, нами было принято решение о необходимости оценки прогностической значимости и предтестовой вероятности наличия и степени выраженности ЭД по данным опросника в сравнении с объективными данными оценки ЭД. В связи с этим проведен корреляционный анализ ответов пациентов на вопросы опросника со степенью и длительностью эрекции по шкале Юнема после болюсного введения простагландина интракавернозно.

При проведении корреляционного анализа, прослеживается тенденция к наличию взаимосвязи между баллом опросника МИЭФ-5 и данными допплерографии (r=0.42; p=0.07), однако высока вероятность ошибки ввиду малого количества исследуемых больных.

В дальнейшем при проведении корреляционного анализа методом Спирмена выявлена значимая связь между ПССК и КДСК (r=0.678; p=0.000), КДСК и ИР (r=-0.586; p=0.001), а также степенью эрекции по шкале Юнема (ER0-5) и ИР (r=0.618; p=0.003) (табл. 3).

Таблица 5. Оценка взаимосвязи ожирения и СОАС

Показатели СОАС	ИАГ r, p	ИД r, p	Мин. SpO_2 r, p
Вес	r=0.272, p=0.022	r=0.263, p=0.03	нд
ИМТ	r=0.359, p=0.002	r=0.401, p=0.001	r=-0.332, p=0.005
ОТ/р	r=0.330, p=0.005	r=0.353, p=0.003	r=-0.313, p=0.008
ОТ	r=0.491, p<0.000	r=0.527, p=0.000	r=-0.298, p=0.01
ОТ/ОБ	r=0.362, p=0.002	r=0.377, p=0.001	нд

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; ОТ/р – отношение окружности талии к росту; ОТ - окружность талии; ОТ/ОБ – отношение окружности талии к окружности бедер; ИАГ – индекс апноэ/гипопноэ; ИД – индекс десатурации; мин. SpO_2 – минимальная сатурация.

Таблица 6. Оценка взаимосвязи параметров СОАС и ЭД

Показатели	ИАГ r, p	ИД r, p	Мин. SpO_2 r, p
ЭД 1-5	r=-0.501, p=0.02	нд	нд
ПССК	r=-0.502, p=0.02	r=-0.608, p=0.003	нд
КДСК	нд	нд	нд
ИР	r=-0.668, p<0.001	r=-0.603, p=0.004	r=0.443, p=0.04

Примечание: ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока; КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока; ИР - индекс резистентности; ЭД 1-5 – степень эрекции по шкале Юнема; ИАГ – индекс апноэ/гипопноэ; ИД – индекс десатурации; мин.SpO_2 – минимальная сатурация.

Таблица 7. Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа, включившего показатели нарушения дыхания во время сна и ожирения

	ПССК
Индекс апноэ/гипопноэ	β =-0.443, p= 0.03
ОТ/ОБ	β =-0.379,p = 0.05

Примечание: ОТ/ОБ – отношение окружности талии к окружности бедер.

Для определения выраженности абдоминального ожирения оценивались такие антропометрические параметры как рост, вес, индекс массы тела (ИМТ=кг/м2), измерение окружности талии и бедер, расчёт отношения окружности талии к росту (ОТ/р) и окружность талии к окружности бедер (ОТ/ОБ).

Согласно данным литературы, существует неоспоримая связь между ожирением и ЭД [25]. Несмотря на малое количество исследуемых (n=21), была выявлена статистически значимая связь между соотношением ОТ/ОБ с пиковой систолической скоростью кровотока (ПССК) как признака наличия артериогенной ЭД (β=-0.38, p=0.05, по данным многофакторного корреляционного логистического анализа).

Таблица 8. Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа, включившего уровень систолического артериального давления и ОТ/ОБ

	ПССК
САД	β =-0.478, p = 0.02
ОТ/ОБ	β =-0.377, p = 0.05

Примечание: САД – систолическое артериальное давление; ОТ/ОБ – отношение окружности талии к окружности бедер.

Таблица 9. Оценка взаимосвязи СОАС и ЭД с уровнем тревоги и депрессии

Показатели	С.Т. по Спилбергеру r, p	Л.Т. по Спилбергеру r, p	Депрессия Бека r, p
ЭД 1-5	r=0.32 p<0.05	нд	r=0.24; p<0.05
Эпворт	нд	нд	r=0.33; p<0.05
С.Т. по Спилбергеру	-	r=0,68; p<0.05	r=0,33; p<0.05

Примечание: ЭД 1-5 – степень эрекции по шкале Юнема; Эпворт – шкала дневной сонливости; С.Т. – ситуационная тревожность по шкале Спилбергера; Л.Т. – личностная тревожность по шкале Спилбергера.

При проведении логистического корреляционного анализа было показано, что при увеличении отношения ОТ/ОБ, что отражает выраженность абдоминального ожирения, повышается и вероятность ЭД (коэффициент регрессии = -19.7; p=0.02).

Таким образом, при исходно удовлетворительной эрекции (ER5), увеличение соотношения ОТ/ОБ повышает вероятность ухудшения эрекции, и, наоборот, при исходно сниженной эректильной функции (ER2), увеличение соотношения ОТ/ОБ снижает вероятность улучшения эрекции, способствуя дальнейшему ее прогрессированию.

Учитывая, что ожирение является независимым предиктором развития СОАС, мы оценили связь различных параметров ожирения со степенью тяжести СОАС по индексу апноэ/гипопноэ, индексу десатурации и минимальным уровнем сатурации. В этом случае корреляционный анализ методом Спирмена позволил выявить статистически значимую связь между тяжестью СОАС по основным показателям (ИАГ, ИД и мин. SpO2) и параметрами ожирения (вес, ИМТ, ОТ, ОТ/р, ОТ/ОБ) (p<0.05) (табл. 5).

При проведении корреляционного анализа с применением теста Спирмена, выявлена отрицательная корреляционная связь между индексом апноэ/гипопноэ (ИАГ) и скоростными показателями кровотока пенильных артерий, такими как ПССК (r=-0.502; p=0.02) и ИР (r=-0.668; p<0.001), а также выраженностью эрекции по шкале Юнема(r=-0.501; p=0.02). Схожие данные получены и при сравнении ПССК и ИР с индексом десатурации (ИД) (r=-0.608; p=0.003 и r=-0.603; p=0.004, соответственно) (табл. 6).

Учитывая, выявленные статистически значимые связи показателей СОАС, ожирения и ЭД, проведена оценка взаимосвязей степени тяжести СОАС и параметров ожирения, независимо ассоциированных с выраженностью ЭД у больных с АГ. Как установлено в результате применения многофактор-

ной линейной регрессии, с худшим состоянием пенильного артериального кровотока, а именно пиковой систолической скорости кровотока, независимо ассоциированы большие значения соотношения ОТ/ОБ (β = -0.379, p=0.05) и большие значения ИАГ (β = -0.443, p = 0.03).

В многофакторной модели логистической регрессии, включившей индекс апноэ/гипопноэ и отношение ОТ/ОБ, была выявлена связь с выраженностью ЭД (табл. 7).

При применении многофакторной линейной регрессии, с ухудшением худшим качества пенильного артериального кровотока, а именно пиковой систолической скорости кровотока (ПССК), независимо ассоциированы большие значения отношения ОТ/ОБ (β = -0.377, p = 0.05) и более высокий уровень САД (β =-0.478, p = 0.02).

В многофакторной модели логистической регрессии, включившей уровень систолического артериального давления и отношение ОТ/ОБ, была выявлена связь с выраженностью ЭД (табл. 8).

С целью оценки психосоматического статуса больных с ЭД и СОАС после анкетирования проведен анализ методом Спирмена для выявления взаимосвязи выраженности ЭД и СОАС с параметрами тревожности и депрессии. При оценке влияния ЭД на уровень тревожности и депрессии была выявлена значимая связь тяжести ЭД (выраженность эрекции по шкале Юнема) с уровнем ситуационной тревожности по шкале Спилбергера и депрессии по шкале Бека (p<0.05).

При проведении корреляционного анализа, также, выявлена положительная связь уровня дневной сонливости по шкале Эпворт у больных СОАС с уровнем депрессии по шкале Бека (p< .05) (табл. 9).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что увеличение массы тела является одним из главных факторов, ведущих к прогрессированию симптомов СОАС. Как показало крупное исследование Wisconsin Sleep Cohort Study, СОАС страдают до 18 миллионов трудоспособного населения. При наблюдении 690 пациентов в течение 4-х лет средний вес увеличился от 85 до 88 кг и средний ИАГ увеличился от 4,1 до 5,5 событий в час. Последующая статистическая обработка показала, что у людей с исходным ИАГ менее 15 событий в час, увеличение веса всего на 10% способствовало развитию средней или тяжелой степени СОАС (ИАГ >15 соб/ч). Было также показано, что у больных с СОАС, увеличение или уменьшение ИАГ на 3% ассоциировано с увеличением или уменьшением массы тела на 1%, соответственно [26]. Распространенность СОАС у мужчин выше, чем у женщин примерно в 2 раза, а в группе мужчин в возрасте 40-60 лет СОАС диагностируется у каждого 5-6 мужчины [27].

По данным Andersen M.L. et al., ухудшение качества сна приводило к уменьшению уровня циркулирующих андрогенов у здоровых людей, что подтверждает биологическое значение сна в регуляции тестостерона, который имеет циркадный ритм [28]. Известно, что у 80% больных, имеющих апноэ сна, выявляется эректильная дисфункция, что сопровождается снижением потенции, сокращением фазы эрекции по времени и по степени, отсутствием спонтанной эрекции во время сна. И, наоборот, почти у 45% мужчин с эректильной дисфункцией имеют ИАГ >5 соб/ч. Тяжесть ЭД прямопропорциональна степени тяжести СОАС [29]. В нашем исследовании показана статистически значимая связь между параметрами СОАС и снижением эффективности пенильного кровотока и, как следствие, снижение степени и длительности эрекции по шкале Юнема.

У мужчин с СОАС, ожирением и ЭД формируется порочный круг: ожирение приводит к возникновению и прогрессированию СОАС, дефицит тестостерона, наблюдаемый при СОАС, приводит к снижению липолиза, скорости обмена веществ, что предрасполагает к ожирению, а жировые клетки подавляют выработку тестостерона, что способствует прогрессированию ЭД [18]. В данном исследовании не ставилась целью оценка взаимосвязи гормональных нарушений с выраженностью ЭД. Однако при оценке антропометрических параметров ожирения и их взаимосвязи с ЭД было показано, что при наличии абдоминального ожирения и увеличении такого параметра как отношение окружности талии к окружности бедер, снижается скорость артериального пенильного кровотока и, соответственно, возрастает выраженность ЭД. Кроме того, при увеличении отношения ОТ/ОБ вероятность усугубления ЭД возрастает.

Для оценки выраженности ЭД во всем мире активно используют опросник МИЭФ-5 [4]. Однако этот опросник носит субъективный характер и основывается исключительно на ощущениях больного. Высокий балл по данной шкале соответствует нормальной эректильной функции, что должно подтверждаться объективными методами обследования. В противопоставление этому, по данным как отечественной, так и зарубежной литературы отмечается несоответствие оценочных баллов по опроснику объективным данным [5, 30]. В нашем исследовании мы получили схожие с литературными данными результаты. Несмотря на выявленную тенденцию к статистически значимой связи между МИЭФ-5 и объективными данными, эти результаты требуют уточнения после завершения набора пациентов и окончательного анализа.

Эректильной дисфункцией страдает более 150 миллионов мужчин по всему миру. Часто данная патология встречается у больных с СОАС, ожирением и артериальной гипертонией [31]. Современные исследования показывают, что ожирение и СОАС связаны как с артериогенной ЭД, так и со снижением уровня биодоступного тестостерона. Вполне возможно, что связанный с ожирением гипогонадизм и повышенный сердечно-сосудистый риск могут частично оправдывать более высокую распространенность ЭД у людей с избыточным весом и ожирением [32]. Как показано в ряде исследований ожирение, ЭД и СОАС зачастую сопровождаются повышенной тревожностью и депрессивными расстройствами [33, 34]. В нашем исследовании прослеживается взаимосвязь между уровнем тревожности, выраженностью сонливости и степенью ЭД у больных с СОАС.

Многие исследователи сходятся во мнении, что ЭД должна рассматриваться в качестве предиктора сердечно-сосудистых заболеваний [35, 36]. В свою очередь, ЭД, наблюдаемая у больных с АГ и СОАС, рассматривается как наиболее ранняя манифестация атеросклероза и как предиктор сердечно-сосудистых нарушений.

С практической точки зрения, основываясь на результатах нашей работы, мы можем рекомендовать больным с АГ (особенно 2 и 3 степени), избыточной массой тела и СОАС (особенно средней и тяжелой степени) не пренебрегать консультацией уроандролога даже при отсутствии жалоб на ухудшение качества эрекции. И, наоборот, при наличии ЭД в сочетании с избыточной массой тела или ожирением, необходимо всестороннее обследованием врачом-кардиологом, с целью раннего выявления и коррекции сердечно-сосудистой патологии [37], а также проведение любого метода обследования, для исключения нарушений дыхания во сне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Henry A. Feldman, Irwin Goldstein, Dimitrios G., Hatzichristou et al. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study J. Urology 1994; 151:54-61.*
2. *Edward O. Laumann, Anthony Paik, Raymond C. Rosen. Sexual Dysfunction in the United States Prevalence and Predictors. JAMA. 1999; 281(6):537-544. doi:10.1001/jama.281.6.537*
3. *Hatzimouratidis K. (Chair), Giuliano F., Moncada I. et al. EAU Guidelines on Erectile Dysfunction, Premature Ejaculation, Penile Curvature and Priapism European Association of Urology 2016.*
4. *Rosen R.C. et al. The International Index of Erectile Function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. Urology 1997; 49:822-830.*
5. *Abdelrahman Elnashara Amr M., Gadallaha Alaa A., Abdelaala. Can the International Index of Erectile Function (IIEF-5) be used as a diagnostic tool to the severity of vasculogenic erectile dysfunction? Middle East Fertility Society Journal Volume 17, Issue 2, June 2012, Pages 101-104.*
6. *Kassouf W., Carrier S. A comparison of the International Index of Erectile Function and erectile dysfunction studies BJU Int. 2003 May; 91(7):667-9.*
7. *Пушкарь Д. Ю. Эректильная дисфункция — современные методы диагностики и лечения // Справочник поликлинического врача. 2004. № 2./ Pushkar D. Yu. Erectile dysfunction – modern methods of diagnosis and treatment // Handbook of a polyclinic. 2004. No. 2.*
8. *Bull World Health Organ 2013; 91:549–550. doi: http://dx.doi.org/10.2471/BLT.13.020813.*
9. *Burwell C. S., Robin E. D., Whaley R. D., Bicklemann A. G. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation; a Pickwickian syndrome. (англ.) // Am. J. Med. 1956; 21(5):811-818. DOI: 10.1016/0002-9343(56)90094-8.*
10. *Guilleminault C., Eldridge F., Dement W.C. Insomnia with sleep apnea: a new syndrome, 1973. Science 1973; 181, 856-8.*
11. *Grote L. et al Sleep-related breathing disorder is an independent risk factor for uncontrolled hypertension. J Hypertens, 2000.*
12. *Takasaki Y., Orr D., Pipkin J. et al. Effect of nasal continuous positive airway pressure on sleep apnoea in congestive heart failure. Am. Rev. Respir. Dis. l989; 140:1578-1584.*
13. *Литвин А.Ю., Чазова И.Е. Синдром обструктивного апноэ во время сна: механизмы развития, клиническое значение, связь с сердечно-сосудистыми заболеваниями, принципы лечения. Кардиологический вестник, 2009; 2:89-103. / Litvin A.Yu., Chazova I.E.: Obstructive sleep apnea: mechanisms of development, clinical significance, connection with cardiovascular diseases, principles of treatment // Kardiologichesky vestnik, 2009; 2:89-103. [in Russian]*
14. *A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis: World Health Day 2013.*
15. *Nieto, F.J., Young, T.B., Lind, B.K. et al. (2000) Association of Sleep-Disordered Breathing, Sleep Apnea, and Hypertension in a Large Community-Based Study. Sleep Heart Health Study. The Journal of the American Medical Association, 283, 1829-1836. http://dx.doi.org/10.1001/jama.283.14.1829.*
16. *Буторова Е.А., Шария М.А., Литвин А.Ю. и соавт. Возможности магнитно-резонансной томографии в оценке мягких тканей вокруг верхних дыхательных путей у больных с ожирением и синдромом обструктивного апноэ во время сна. Вестник рентгенологии и радиологии. 2017; 98(2):79-82. DOI: 10.20862/0042-4676-2017-98-2-79-85. / Butorova E.A., Shariya M.A., Litvin A.Yu. et al. "The possibilities of magnetic resonance imaging in the evaluation of soft tissues around the upper respiratory tract in patients with obesity and obstructive sleep apnea syndrome during sleep." Herald of radiology and radiology. 2017; 98(2):79-82. [in Russian]. DOI: 10.20862 / 0042-4676-2017-98-2-79-85.*
17. *Young T. et al.: Interactions Between Obesity and Obstructive Sleep Apnea Chest. 2010 Mar; 137(3): 711–719.*
18. *Lu G., Xu Z.W., Zhang Y.L. et al. Correlation among obstructive sleep apnea syndrome, coronary atherosclerosis and coronary heart disease. Chin Med J (Engl). 2007; 120 (18). 20: 1632–1634.*
19. *Szymanski F.M, Filipiak K.J, Hrynkiewicz - Szymanska A. et al.The high risk of obstructive sleep apnea-an independent risk factor of erectile dysfunction in ST-segment elevation myocardial infarction patients. J Sex Med. – 2011; 8(5): 1434-1438.*
20. *Pittaras F. et al. Erectile Dysfunction in Hypertension and Cardiovascular Disease: A Guide for Clinicians Journal of Hypertension. 2011, 29: 403–407.*
21. *Vlachopoulos C., Ioakeimidis N., Terentes-Printzios D. et al. The triad: erectile dysfunction-endothelial dysfunction-cardiovascular disease. Curr Pharm. Des. 2008; 14: 3700–14.*
22. *Giugliano F., Esposito K., Di Palo C. et al. Erectile dysfunction associates with endothelial dysfunction and raised proinflammatory cytokine levels in obese men. J Endocrinol Invest. 2004 Jul-Aug; 27(7):665-9.*
23. *Kaiser D.R., Billups K., Mason C. et al. Impaired brachial artery endothelium-dependent and -independent vasodilation in men with erectile dysfunction and no other clinical cardiovascular disease.J Am CollCardiol. 2004 Jan 21; 43(2):179-84.*
24. *Ashwell M., Gunn P., Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. Obes Rev. 2012; 13:275-286.*
25. *Pasquali R., Macor C., Vicennati V. et al. Effects of acute hyperinsulinemia on testosterone serum concentrations in adult obese and normal-weight men. Metabolism. 1997; 46 (5): 526–529.*
26. *Young T., Wisconsin Sleep Cohort Study. Sleep Med Clin. Author manuscript; available in PMC 2010 Mar 1.Published in final edited form as: Sleep Med Clin. 2009 Mar 1; 4(1): 37–46.*
27. *Franklin K.A., Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population—a review on the epidemiology of sleep apnea. J Thorac Dis. 2015 Aug; 7(8): 71311–1322. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.06.11.*
28. *Andersen M.L., Tufik S. The effects of testosterone on sleep and sleep-disordered breathing in men: its bidirectional interaction with erectile function. Sleep Med Rev. 2008; 12(5): 365-379.*
29. *Chia-Min Chen, Ming-Ju Tsai, Po-Ju Wei et al. Erectile Dysfunction in Patients with Sleep Apnea – A Nationwide Population-Based Study.PLoS One. 2015; 10(7): e0132510. Published online 2015 Jul15. doi:10. 1371/journal. pone.0132510.*
30. *Rosen J.C., Cappelleri and Gendrano. The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review. International Journal of Impotence Research 2002; 14: 226–244.*
31. *Hirshkowitz M., Karacan I., Gurakar A., Williams R.L. Hypertension, Erectile Dysfunction, and Occult Sleep Apnea,*

Sleep, 1989, 223-232, DOI: 10.1093/sleep/12.3.223.

32. *Гамидов С.И., Тажетдинов О.Х., Павловичев А.А. и соавт. Особенности патогенеза, диагностики и лечения эректильной дисфункции у больных с гипогонадизмом. Пробл. эндокринол. 2010; 5: 33–42. / Gamidov S.I., Tazhetdinov O.H., Pavlovich A.A. et al. Features of pathogenesis, diagnosis and treatment of erectile dysfunction in patients with hypogonadism. Probl. endocrinol. 2010; 5: 33-42. [in Russian]*
33. *Lykouras L, Michopoulos J. Anxiety disorders and obesity. Psychiatriki. 2011; 22:307–13.*
34. *Lee SA1, Han SH2, Ryu HU2. Anxiety and its relationship to quality of life independent of depression in patients with obstructive sleep apnea. J Psychosom Res. 2015 Jul;79(1):32-6. doi: 10.1016/j.jpsychores.2015.01.012.*
35. *Schipilliti M., Caretta N., Palego P. et al. Metabolic syndrome and erectile dysfunction: the ultrasound evaluation of cavernosal atherosclerosis. Diabetes Care. 2011; 34 (8): 1875–1877.*
36. *Roth A., Kalter–Leibovici O., Kerbis Y. et al. Prevalence and risk factors for erectile dysfunction in men with diabetes, hypertension, or both diseases: a community survey among 1412 Israeli men. ClinCardiol. 2003; 26 (1): 25–30.*
37. *Montorsi P., Ravagnani P.M., Galli S. et al. The artery size hypothesis: a macrovascular link between erectile dysfunction and coronary artery disease. Am. J. Cardiol. 2005; 96(26):19-23.*

Принята к публикации: 19.09.2018