

Взаимосвязь эректильной дисфункции с параметрами ожирения у больных артериальной гипертензией

Т.А. Алексеева¹, М.А. Шария¹, С.И. Гамидов^{2,3}, Е.М. Елфимова¹, И.В. Старостин¹, А.Ю. Литвин¹, И.Е. Чазова¹

¹Научно-исследовательский институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова» Минздрава России, Москва, Россия;

³ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Изучить взаимосвязь выраженности эректильной дисфункции (ЭД) с параметрами ожирения у больных артериальной гипертензией (АГ).

Материалы и методы. В исследование включен 71 больной с ЭД различной степени выраженности, избыточной массой тела и ожирением 1-й степени и АГ. Анализировались антропометрические параметры, оценивались степень и особенности ожирения по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), а также проводилась предварительная оценка эректильной функции методом анкетирования с использованием опросника МИЭФ-5. В дальнейшем данные анкетирования сопоставлялись с углубленным урологическим исследованием: сбором анамнеза, осмотром и проведением фармакодуплерографии сосудов полового члена.

Результаты и обсуждение. При сравнительном анализе выявлены статистически значимые связи между антропометрическими данными и степенью абдоминального ожирения по результатам МСКТ ($p < 0,005$), антропометрическими показателями ожирения и параметрами пенильного артериального кровотока, а также выраженностью эректильной дисфункции по степени эрекции и данным доплерографии с оценкой скоростных показателей пенильного кровотока ($p < 0,05$). Помимо этого, выявлена статистически значимая отрицательная взаимосвязь между качеством пенильного кровотока и степенью АГ ($p = 0,02$). В результате применения многофакторной линейной регрессии показано, что при увеличении отношения окружности талии к окружности бедер и более высоком уровне систолического артериального давления ухудшается состояние пенильного артериального кровотока, а именно – отмечается снижение пиковой систолической скорости кровотока, ($\beta = -0,377$, $p = 0,05$; $\beta = -0,478$, $p = 0,02$ соответственно). При сравнительном анализе субъективной оценки эректильной функции по данным опросника МИЭФ-5 с результатами объективного обследования статистически значимой связи не выявлено ($p = 0,07$). Статистически значимых связей между объективными данными эректильной функции и параметрами ожирения по МСКТ также не обнаружено.

Заключение. Сочетание избыточной массы тела, ожирения с АГ позволяет с высокой вероятностью заподозрить наличие ЭД различной степени выраженности.

Ключевые слова: эректильная дисфункция, ожирение, артериальная гипертензия.

Interrelation of erectile dysfunction with obesity in patients with arterial hypertension

T.A. Alekseeva¹, M.A. Shariya¹, S.I. Gamidov², E.M. Elfimova¹, I.V. Starostin¹, A.Yu. Litvin¹, I.E. Chazova¹

¹National Medical Research Center for Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

²V.I. Kulakov National Medical Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia;

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

Aim. To study the relationship between the severity of erectile dysfunction and the anthropometric parameters of obesity in patients with arterial hypertension.

Materials and methods. The study included 71 patients with different severity of erectile dysfunction, overweight and grade I obesity and arterial hypertension. The anthropometric parameters were analyzed, the degree and characteristics of obesity were assessed according to data of multispiral computed tomography (MSCT), a preliminary assessment of erectile function was performed using the IIEF-5 questionnaire. Later the data of the questionnaire was compared with the in-depth urological study: the collection of anamnesis, examination and conduction of the pharmacodopplerography of the penis vessels.

Results and discussion. Comparative analysis revealed statistically significant links between anthropometric data and the degree of abdominal obesity based on MSCT results ($p < 0.005$), anthropometric indicators of obesity with parameters of penile arterial blood flow, as well as severity of erectile dysfunction by degree of erection and dopplerography with an estimation of the rate of penile blood flow ($p < 0.05$). In addition, a statistically significant negative relationship between the quality of penile blood flow and the degree of arterial hypertension was revealed ($p = 0.02$). As a result of multifactorial linear regression, it is shown that with an increased the ratio of the waist circumference to the hip circumference and a higher level of systolic blood pressure, the condition of penile arterial blood flow worsens, namely, the peak systolic velocity (PSV) decreases ($\beta = -0.377$, $p = 0.05$; $\beta = -0.478$, $p = 0.02$, respectively). In a comparative analysis of the subjective evaluation of erectile function according to the data of the IIEF-5 questionnaire, we showed no statistically significant association with the results of an objective examination ($p = 0.07$). There were also no statistically significant links between objective data of erectile function and obesity parameters in MSCT.

Conclusion. The combination of overweight or obesity with arterial hypertension gives ground to suspect the presence of different severity of erectile dysfunction.

Keywords: erectile dysfunction, obesity, arterial hypertension.

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

АО – абдоминальное ожирение

ВЖ – висцеральный жир

ДАД – диастолическое артериальное давление

ИМТ – индекс массы тела

ИР – индекс резистентности

ЛЖ – левый желудочек

МИЭФ-5 – международный индекс эректильной функции

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

КДСК – конечная диастолическая скорость кровотока
 ОБ – окружность бедер
 ОТ – окружность талии
 ПЖ – подкожный жир

ПССК – пиковая систолическая скорость кровотока
 САД – систолическое артериальное давление
 УЗДГ – ультразвуковая доплерография
 ЭД – эректильная дисфункция

Избыточная масса тела и ожирение – результат формирования аномальных или чрезмерных жировых отложений, которые могут наносить вред здоровью. По данным Всемирной организации здравоохранения, ожирением у взрослого человека считается индекс массы тела (ИМТ) $>30 \text{ кг/м}^2$. Начиная с 1980 г. число людей, страдающих ожирением, во всем мире увеличилось более чем вдвое. В 2014 г. избыточную массу тела имели более 1,9 млрд взрослых (18 лет и старше), что составляет 39% от общей популяции. Из них 13% – это более 600 млн человек – имели ожирение. Большая часть населения мира живет в странах, где избыточная масса тела и ожирение приводят к смерти чаще, чем дефицит массы тела. Избыток массы или ожирение имеют 41 млн детей в возрасте до 5 лет. Как показали недавние исследования, около 60% населения имеет избыточную массу тела – ИМТ $>25 \text{ кг/м}^2$, и по крайней мере 30% – это пациенты с ожирением (ИМТ $>30 \text{ кг/м}^2$) [1].

Вопросы мужского здоровья приобретают особую актуальность в последние годы, так как, по данным Н.А. Feldman и соавт., более 150 млн мужчин в общей популяции имеют проблемы с эрекцией [2]. По данным эпидемиологического исследования Massachusetts Male Aging Study (MMAS), из 1290 мужчин в возрасте 40–70 лет эректильная дисфункция (ЭД) наблюдалась в 52% случаев, при этом у $\frac{2}{3}$ из них выявлены признаки умеренной или тяжелой степени. Еще в 1992 г. Е.О. Laumann и соавт. [3], проанализировав данные 1410 мужчин в возрасте 18–59 лет, показали, что более 30% мужчин имеют ЭД различной степени выраженности.

Согласно рекомендациям Европейского общества урологов 2016 г., ЭД называется персистирующее состояние, характеризующееся невозможностью достижения или удержания эрекции, достаточной для совершения полового акта [4].

С целью более детального уточнения уровня сексуальной активности, с учетом деликатности вопроса, возможно и желательное использование Международного опросника оценки эректильной функции (Международный индекс эректильной функции – МИЭФ-5) [5]. Данный опросник предназначен для оценки сексуальной функции мужчины, связанной со способностью достигать и поддерживать эрекцию, достаточную для совершения удовлетворительного полового акта. Однако даже при получении удовлетворительного результата по данным опросника диагноз

ЭД не может быть снят, так как начальные признаки ЭД могут не проявлять себя субъективно, особенно в тех случаях, когда речь идет об органической этиологии ЭД [6, 7].

В настоящее время достоверным методом диагностики ЭД является неинвазивная интракавернозная фармакодоплерография с последующей оценкой степени эрекции по международной шкале Юнема, предложенной в 1987 г. [8].

Артериальная гипертензия (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 [9]. В целом ряде исследований показано, что на фоне сердечно-сосудистых заболеваний ЭД встречается значительно чаще, чем в общей популяции: у 46% пациентов с АГ, у 65% – с ишемической болезнью сердца, у 86% – с цереброваскулярной патологией и у 87% – с периферическим атеросклерозом [10]. ЭД чаще выявляется в группе мужчин с недостаточным ночным снижением уровня артериального давления (АД), у которых в последующем выявлена более высокая масса миокарда левого желудочка (ЛЖ), более выраженная диастолическая дисфункция, повышенный уровень липидов, глюкозы и мочевой кислоты в плазме крови [11]. В настоящее время общепризнан факт, что большинство случаев ЭД служат ранними симптомами периферического атеросклероза и ранними проявлениями эндотелиальной функции, что в свою очередь связано с широким спектром сердечно-сосудистых осложнений [12]. Вследствие активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы сужение просвета сосуда или увеличение толщины стенок артерий способствует увеличению периферического сосудистого сопротивления, что наблюдается при АГ. В экспериментальных работах повышенная резистентность также обнаруживалась в сосудистой сети полового члена у крыс с признаками гипертензии [13, 14]. Повышение уровня эндотелина и снижение выработки NO-синтазы влечет за собой дисфункцию эндотелия и изменение тонуса гладких мышц. Эндотелиальная дисфункция является патогенетическим элементом формирования АГ, а также фактором, способствующим развитию осложнений АГ. В настоящее время доказано, что эндотелиальная дисфункция и АГ способствуют ремоделированию сосудистой стенки, снижению эластичности и уменьшению просвета кровеносных сосудов, обеспечивающих кровоток во время эрекции, что, в свою очередь, приводит к развитию васкулогенной ЭД [15, 16].

Учитывая неоспоримую роль дисфункции эндотелия в развитии ЭД, актуальной представляется оценка наличия и степени выраженности органической ЭД и выявление взаимосвязи с абдоминальным ожирением (АО) у мужчин работоспособного возраста с АГ.

Материалы и методы

Характеристика больных, включенных в исследование. В исследование включен 71 больной с ЭД разной

Сведения об авторах:

Шария Мераб Арчилевич – д.м.н., в.н.с. отд. томографии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии

Гамидов Сафар Исраилович – д.м.н., зав. отд. урологии и андрологии НМИЦ акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова, проф. каф. акушерства, гинекологии, перинатологии и репродуктологии ФППО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова

Елфимова Евгения Михайловна – к.м.н., м.н.с. отд. гипертонии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии

Старостин Иван Васильевич – к.м.н., м.н.с. отд. телемедицины НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии

Литвин Александр Юрьевич – д.м.н., проф., гл. н.с., руководитель лаб. апноэ сна, отд. гипертонии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии

Чазова Ирина Евгеньевна – д.м.н., проф., академик РАН, зам. ген. директора НМИЦ кардиологии, директор НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии

Контактная информация:

Алексеева Татьяна Анатольевна – аспирант отд. гипертонии, лаборант-исследователь лаб. апноэ сна отд. гипертонии НИИ клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова НМИЦ кардиологии; тел.: +7(915)405-76-85; e-mail: t-a86@mail.ru

степени тяжести, избыточной массой тела или ожирением 1-й степени и АГ. Все больные проходили обследование амбулаторно или находились на лечении в НМИЦ кардиологии с октября 2016 г. по октябрь 2017 г.

Критерии включения и исключения. Критериями включения в исследование являлись: мужской пол, возраст 30–64 года, избыточная масса тела или ожирение 1-й степени (ИМТ 25–34,9 кг/м²), указания на наличие ЭД (по данным опросника МИЭФ-5), наличие АГ, подписание информированного согласия. 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-й степени (ИМТ ≥ 35 кг/м²), значимыми нарушениями функции почек и печени.

Антропометрические данные получены методом измерения роста, массы тела, окружности талии (ОТ), окружности бедер (ОБ), после чего произведен расчет соотношений ОТ/ОБ, ОТ/рост. В настоящее время нормой принято считать показатель $<1,0$ для ОТ/ОБ и $<0,5$ ОТ/рост соответственно [17]. Расчет ИМТ производился по формуле Кетле: масса тела (кг)/рост (м) в квадрате (кг/м²). Увеличение значений данных параметров выше референсных свидетельствует, в первую очередь, о наличии АО. Пациенты с ИМТ 25–29,9 кг/м² с избыточной массой тела и с ИМТ 30–34,9 кг/м² включались в исследование вне зависимости от соотношения ОТ/ОБ, ОТ/рост.

Для оценки степени АО всем больным проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) аппаратом Toshiba Aquilion 640. На уровне L_{III-IV} производился срез толщиной 2 см в диапазоне радиосигнала (от -150 до -70) по шкале Хаунсфилда (HU). На данном уровне после цветовой маркировки и разделения подкожного и висцерального жира (ПЖ и ВЖ, соответственно) производилась оценка их площади и объема.

Предварительная оценка наличия и степени выраженности ЭД определялась методом заполнения опросника МИЭФ-5 (см. Приложение). Наличие ЭД предполагалось при сумме баллов по шкале <21 ; легкая, средняя и тяжелая степень предполагалась – при сумме 16–20, 11–15 и 5–10 баллов соответственно. Двадцати одному из 71 больного после заполнения опросников в ФГБУ НМИЦ АГиП им. В.И. Кулакова амбулаторно проводилась фармакодоплерография сосудов полового члена с интракавернозным введением простагландина E₁ (алпростадил 10 мкг болюсно) с последующей оценкой степени эрекции по шкале Юнема (от 0 до 5) и оценкой скоростных показателей кровотока посредством цветной доплерографии. Положительным считается ответ на фармакологическую нагрузку, если в течение 5–10 мин развивается полноценная эрекция, продолжающаяся 30–60 мин. Запоздалое развитие эрекции (20–25 мин) может свидетельствовать о пенильной артериальной недостаточности. Быстрая детумесценция (снижение степени эрекции) свидетельствует об увеличении венозного оттока. Отсутствие тумесценции или развитие неполной тумесценции после фармакологической нагрузки может свидетельствовать о склерозе кавернозной ткани или декомпенсированной артериальной либо венозной недостаточности. Степень выраженности эрекции также оценивается по шестибальной шкале: ER0 означает отсутствие ответа; ER1 – незначительная тумесценция (увеличение длины полового члена); ER2 – неполная тумесценция (увеличение диаметра полового члена); ER3 – полная тумесценция (максимальное увеличение диаметра при максимальной возможной длине полового члена); ER4 – полуэрегированное состояние полового члена и ER5 – полноценная эрекция. В последующем проводится ультра-

звуковая доплерография (УЗДГ) сосудов полового члена с целью исключения либо подтверждения наличия васкулогенной ЭД. УЗДГ сосудов полового члена более информативна, если она выполняется в состоянии покоя и при 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 <35 см/с наблюдается при артериогенной ЭД, повышение КДСС >5 см/с – при веноокклюзионной, снижение ИР $<0,85$ может наблюдаться в обоих случаях, а также при смешанном генезе ЭД. Изолированное же снижение ИР зачастую является признаком компенсированной органической ЭД [7].

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

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США), Stata 15.0 (StataCorporation, США). Нормальность распределения параметров определялась с помощью теста Шапиро–Уилка и визуально по графику распределения. Для параметров с нормальным распределением приводятся среднее значение и стандартное отклонение. Для параметров с ненормальным распределением приводится медиана с межквартильным размахом. В связи с малым числом наблюдений с целью выявления и оценки связи между двумя рядами сопоставляемых данных использовался непараметрический метод Спирмена. За уровень статистической значимости применяемых статистических критериев принимался $<0,05$. Для всех критериев *p*-значения приведены с точностью до третьей цифры после запятой.

Результаты

Средний возраст больных, включенных в исследование, составил $47,9 \pm 9,2$ года, масса тела – $99,2$ [75; 127] кг, ИМТ – $30,8 \pm 2,8$ кг/м². При оценке степени тяжести АГ, по данным клинического измерения, среднее САД и ДАД – $147,4$ [120; 180] и $87,9$ [70; 110] мм рт. ст. соответственно. Средняя длительность АГ, согласно данным опроса, составила $8,5 \pm 2,8$ года. По данным опросника МИЭФ-5, легкая ЭД наблюдалась у 51 пациента (71,8%), в то время как средняя и тяжелая степень ЭД – у 20 (28,2%) больных. После получения первичных результатов анкетирования, по данным международного опросника эректильной функции (минимальная сумма баллов – 5, максимальная – 25), 21 больному проведена объективная оценка выраженности ЭД, включающая в себя болюсное введение алпростадил 10 мкг (каверджект), после чего оценивались степень и продолжительность эрекции по шкале Юнема (от 0 до 5), а также проводилась цветная доплерография. Данные сопоставлялись с параметрами пенильного кровотока, такими как ПССК, КДСК и ИР кровотока. Исходные данные больных, которым проводилось андрологическое обследование, представлены в табл. 1.

По данным опросника МИЭФ-5, средняя сумма составила 16,9 балла, 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.

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 так-

Таблица 1. Исходные показатели эректильной функции (n=21)

Показатель	Значение
МИЭФ-5, балл	16,9±3,7
ЭД1-5	3,6 [2; 5]
ПССК, см/с	38,6 [18,8; 62,3]
КДСК, см/с	9,2 [4,3; 18,7]
ИР	0,79 [0,52; 1,0]

Примечание. ЭД1-5 – степень эрекции по шкале Юнема. Данные в табл. 1 и 2 представлены в виде средних значений ± стандартное отклонение и медианы с интерквартильным размахом [25-й; 75-й перцентили].

Таблица 2. Исходные антропометрические данные и показатели абдоминального жира

Показатель	Значение
Масса тела, кг	99,2 [75; 127]
ИМТ, кг/м ²	30,8±2,8
ОТ, см	105,2 [88; 127]
ОБ, см	102,7 [111; 120]
ОТ/ОБ	1,14±0,66
ОТ/рост	0,55 [0,45; 0,65]
ПЖ площадь, см ²	225,7±65,8
ПЖ объем, см ³	449,9±129,7
ВЖ площадь, см ²	215,3 [88,1; 377,7]
ВЖ объем, см ³	428,6 [144,2; 755,4]

Таблица 3. Оценка выраженности ожирения по антропометрическим показателям и данным МСКТ

Показатели	Площадь		Объем	
	ПЖ	ВЖ	ПЖ	ВЖ
Масса тела	r=0,503	r=0,504	r=0,306	r=0,306
	p<0,0001	p<0,0001	p=0,01	p=0,01
ИМТ	r=0,513	r=0,511	r=0,443	r=0,443
	p<0,0001	p<0,0001	p=0,0001	p=0,0001
ОТ/рост	r=0,549	r=0,549	r=0,416	r=0,416
	p<0,0001	p<0,0001	p<0,000	p=0,0004
ОТ	r=0,433	r=0,433	r=0,468	r=0,453
	p=0,0002	p=0,0002	p<0,000	p=0,0001

же степенью эрекции по шкале Юнема (ER0-5) и ИР (r=0,618; p=0,003).

Учитывая широкое применение международного опросника субъективной оценки эректильной функции МИЭФ-5, нами принято решение о необходимости оценки прогностической значимости и предгестовой 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.

На рис. 1 отражена взаимосвязь между субъективной оценкой эректильной функции самим больными в сравнении с объективным обследованием. Прослеживается тенденция к наличию взаимосвязи между суммой баллов опросника МИЭФ-5 и данными доплерографии (r=0,42; p=0,07), однако высока вероятность ошибки ввиду малого количества исследуемых больных.

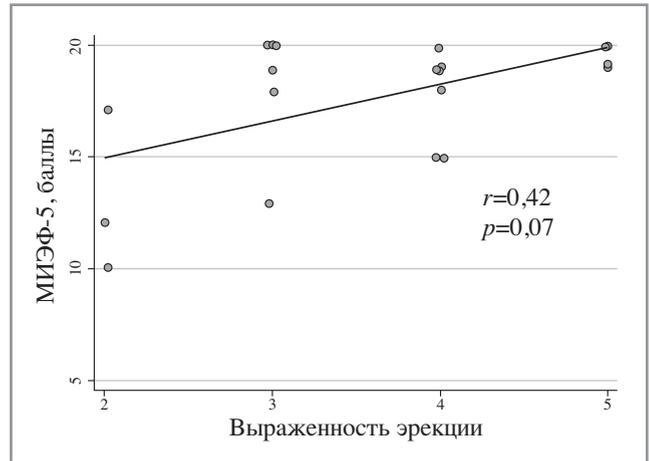


Рис. 1. Сравнение МИЭФ-5 и выраженности эрекции по шкале Юнема.

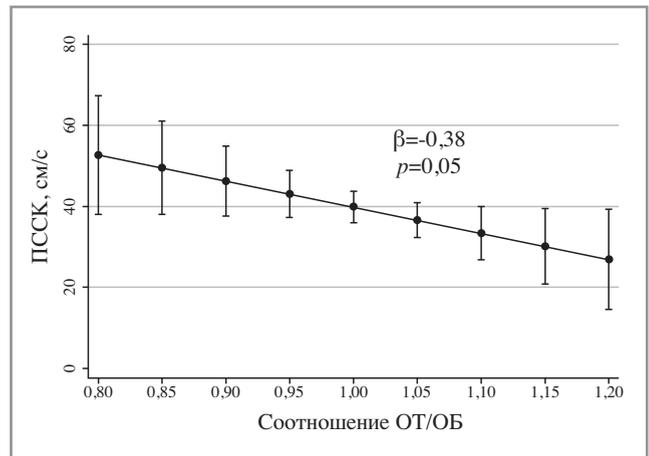


Рис. 2. Оценка взаимосвязи параметров ожирения и ЭД.

Выраженность ожирения по антропометрическим показателям и данным МСКТ. Для выявления степени ожирения оценивались основные антропометрические параметры, которые сравнивались с результатами, полученными при проведении МСКТ, по данным которой рассчитывались площадь и объем ПЖ и ВЖ. Исходные антропометрические данные и показатели абдоминального жира представлены в табл. 2.

При сопоставлении антропометрических данных всех включенных в исследование пациентов (n=71) с данными МСКТ и оценкой параметров АО методом Спирмена получены статистически значимые связи площади и объема подкожного и висцерального абдоминального жира с массой тела (r=0,503; p<0,0005 и r=0,306; p=0,01 соответственно), ИМТ (r=0,512; p<0,000 и r=0,443; p<0,000 соответственно), ОТ (r=0,433; p<0,000 и r=0,468; p<0,000 соответственно) и соотношением ОТ/рост (r=0,549; p<0,000 и r=0,416; p<0,000 соответственно). Взаимосвязи антропометрических показателей с данными МСКТ представлены в табл. 3.

Взаимосвязь ожирения и ЭД. Согласно данным литературы, существует неоспоримая связь между ожирением и ЭД [18]. Несмотря на малое число исследуемых (n=21), выявлена статистически значимая связь между соотношением ОТ/ОБ с ПССК как признака наличия артериогенной ЭД: $\beta=-0,38$, p=0,05, по данным многофакторного корреляционного логистического анализа (рис. 2).

Таблица 4. Многофакторный логистический регрессионный анализ: влияние уровня САД и отношения ОТ/ОБ на ПССК

	ПССК
САД	$\beta=-0,478, p=0,02$
ОТ/ОБ	$\beta=-0,377, p=0,05$

При проведении логистического корреляционного анализа показано, что при увеличении отношения ОТ/ОБ, что отражает выраженность АО, 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 (см. рис. 3 на цветной вкладке).

Влияние ожирения на выраженность ЭД у больных АГ. Учитывая, что выявлены значимые связи антропометрических показателей ожирения со скоростными показателями пенильного кровотока, решено провести поиск показателей АГ и параметров ожирения, независимо ассоциированных с выраженностью ЭД. Как установлено в результате применения многофакторной линейной регрессии, с худшим состоянием пенильного артериального кровотока, а именно – ПССК, независимо ассоциированы большие значения отношения ОТ/ОБ ($\beta=-0,377, p=0,05$) и более высокий уровень САД ($\beta=-0,478, p=0,02$).

В многофакторной модели логистической регрессии, включившей уровень САД и отношение ОТ/ОБ, выявлена связь с выраженностью ЭД (табл. 4).

Обсуждение

Как установлено, ожирение является предрасполагающим фактором развития ЭД: увеличение ИМТ на 1 кг/м² сопровождается падением концентрации тестостерона крови на 10 нг/дл [18]. Так, по данным R. Naring и соавт., уровень тестостерона <8,7 нмоль/л (250 нг/дл) среди мужчин в возрасте 20–79 лет повышает риск смертности от всех причин [19]. Схожие данные получены в крупном эпидемиологическом исследовании EPIC-Norfolk, в котором установлено, что концентрация общего тестостерона обратно пропорциональна смертности от всех сердечно-сосудистых причин [20]. Таким образом, у мужчин с ожирением и ЭД формируется порочный круг: дефицит тестостерона приводит к снижению липолиза, скорости обмена веществ, что предрасполагает к ожирению, а жировые клетки подавляют выработку тестостерона, что способствует прогрессированию ЭД [18]. В нашем исследовании не ста-

вилась целью оценка взаимосвязи гормональных нарушений с выраженностью ЭД. Однако при оценке параметров ожирения, таких как антропометрические данные и данные МСКТ, и их взаимосвязи с ЭД показано, что при наличии АО и увеличении такого параметра, как отношение ОТ/ОБ, снижается скорость артериального пенильного кровотока и, соответственно, возрастает выраженность ЭД. Кроме того, при увеличении отношения ОТ/ОБ вероятность углубления ЭД также возрастает.

Для оценки выраженности ЭД во всем мире активно используют опросник МИЭФ-5 [7]. Однако этот опросник носит субъективный характер и основывается исключительно на ощущениях больного. Низкий балл по данной шкале соответствует сниженной эректильной функции, что должно подтверждаться объективными методами обследования. По данным как отечественной, так и зарубежной литературы, отмечается несоответствие оценочных баллов по опроснику объективным данным [21]. 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.

ЭД страдает более 150 млн мужчин по всему миру. Часто данная патология встречается у больных с ожирением и АГ [22]. Современные исследования показывают, что ожирение связано 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 избыточной массой тела и ожирением [23].

Многие исследователи сходятся во мнении, что ЭД должна рассматриваться в качестве предиктора сердечно-сосудистых заболеваний [24, 25]. В свою очередь, эндотелиальная дисфункция, наблюдаемая у больных АГ, рассматривается как наиболее ранняя манифестация атеросклероза и как предиктор сердечно-сосудистых нарушений.

Заключение

С практической точки зрения, основываясь на результатах нашей работы, мы можем рекомендовать больным с АГ (особенно 2-й и 3-й степени) и как минимум ожирением 1-й степени не пренебрегать консультацией уроandroлога даже при отсутствии жалоб на ухудшение качества эрекции. И наоборот, при наличии ЭД в сочетании с избыточной массой тела или ожирением необходимо всестороннее обследование врачом-кардиологом с целью раннего выявления и коррекции сердечно-сосудистой патологии [26].

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Humphreys G, Fiankan-Bokonga C. Europe's visible epidemic. *Bull World Health Organ.* 2013;91:549-50. doi: 10.2471/BLT.13.020813
- Feldman HA, Goldstein I, Hatzichristou DG, et al. Impotence and its medical and psychosocial correlates: results of the Massachusetts Male Aging Study. *J Urology.* 1994;151:54-61.
- Laumann EO, Paik A, Rosen RC. Sexual Dysfunction in the United States: Prevalence and Predictors. *J Am Med Association.* 1999;281:537-44. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.281.6.537>
- Hatzimouratidis K, Giuliano F, Moncada I, et al. EAU Guidelines on Erectile Dysfunction, Premature Ejaculation, Penile Curvature and Priapism. *European Association of Urology;* 2016.
- Rosen RC, Riley A, Wagner G, et al. The International Index of Erectile Function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology.* 1997;49:822-30.
- Abdelrahman EM, Gadallaha AA, Abdelaala A, et al. Can the International Index of Erectile Function (IIEF-5) be used as a diagnostic tool to the severity of vasculogenic erectile dysfunction? *Middle East Fertil Soc J.* 2012;17(2):101-4.
- 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.
- Пушкарь Д.Ю. Эректильная дисфункция – современные методы диагностики и лечения. *Справочник поликлинического врача.*

- 2004;6(7):43-8 [Pushkar' DYu. Erectile dysfunction – modern methods of diagnosis and treatment. *Spravochnik Poliklinicheskogo Vrach. 2004;6(7):43-8* (In Russ.).
9. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet, 2017. [http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
 10. Kirby M, Jackson G, Betteridge J, Friedli K. Is erectile dysfunction a marker for cardiovascular disease? *Int J Clin Pract.* 2001;55(9):614-8.
 11. Pittaras F, Manolis AJ, Zacharopoulou I, et al. Erectile Dysfunction in Hypertension and Cardiovascular Disease: A Guide for Clinicians. *J Hypertens.* 2011;29:403-7.
 12. Vlachopoulos C, Ioakeimidis N, Terentes-Printzios D, et al. The triad: erectile dysfunction-endothelial dysfunction-cardiovascular disease. *Curr Pharm Des.* 2008;14:3700-14.
 13. Okabe H, Hale TM, Kumon H, et al. The penis is not protected-in hypertension there are vascular changes in the penis which are similar to those in other vascular beds. *Int J Impot Res.* 1999;11:133.
 14. Mulvany MJ. Small artery remodeling in hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2002;4:49.
 15. 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.
 16. Kaiser DR, 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 Coll Cardiol.* 2004 Jan 21;43(2):179-84.
 17. 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;13:275-86.
 18. 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):526-9.
 19. Haring R, Völzke H, Steveling A, et al. Low testosterone levels are associated with increased risk of mortality in a population-based cohort of men aged 20–79. *Eur Heart J.* 2010;31:1436-7.
 20. Khaw KT, Dowsett M, Folkard E, et al. Endogenous Testosterone and Mortality Due to All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer in Men. European Prospective Investigation Into Cancer in Norfolk (EPIC-Norfolk) Prospective Population Study. *Circulation.* 2007 Dec 4;116(23):2694-701. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.719005 [Published online Nov 26, 2007].
 21. Rosen JC, Cappelleri J.C., Gendrano N. The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review. *Intern J Impot Res.* 2002;14:226-44.
 22. Hirshkowitz M, Karacan I, Gurakar A, Williams RL. Hypertension, Erectile Dysfunction, and Occult Sleep Apnea. *Sleep.* 1989;12(3):223-32.
 23. Гамидов С.И., Тажетдинов О.Х., Павловичев А.А. и др. Особенности патогенеза, диагностики и лечения эректильной дисфункции у больных с гипогонадизмом. *Проблемы эндокринологии.* 2010;(5):33-42 [Gamidov SI, Tazhetdinov OH, Pavlovich AA, et al. Features of pathogenesis, diagnosis and treatment of erectile dysfunction in patients with hypogonadism. *Probl. endocrinol.* 2010;(5): 33-42 (In Russ.)].
 24. Schipilliti M, Caretta N, Palego P, et al. Metabolic syndrome and erectile dysfunction: the ultrasound evaluation of cavernosal atherosclerosis. *Diabetes Care.* 2011;34(8):1875-7.
 25. 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. *Clin Cardiol.* 2003;26(1):25-30.
 26. Montorsi P, Ravagnani PM, 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 [Epub 2005 Nov 4].

Поступила 27.02.2018

Приложение

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНДЕКС ЭРЕКТИЛЬНОЙ ФУНКЦИИ (МИЭФ-5) (Шкала степени выраженности эректильной дисфункции)

Эти вопросы о том, как нарушения эрекции сказывались на Вашей сексуальной жизни в течение последних четырех недель. Пожалуйста, ответьте на эти вопросы как можно более откровенно и определенно.

	Почти никогда или никогда	Редко (реже чем в половине случаев)	Иногда (примерно в половине случаев)	Часто (более чем в половине случаев)	Почти всегда или всегда
	чрезвычайно трудно	очень трудно	трудно	не очень трудно	не трудно
1. Как часто у Вас возникала эрекция при сексуальной активности за последнее время?	1	2	3	4	5
2. Как часто за последнее время возникающая у Вас эрекция была достаточна для введения полового члена (для начала полового акта)?	1	2	3	4	5
3. При попытке полового акта как часто у Вас получалось осуществить введение полового члена (начать половой акт)?	1	2	3	4	5
4. Как часто за последнее время Вам удавалось сохранить эрекцию после начала полового акта?	1	2	3	4	5
5. Насколько трудным было сохранить эрекцию в течении и до конца полового акта?	1	2	3	4	5

Суммарный балл степени выраженности ЭД

Оценка результатов:

21–25 баллов – эректильная дисфункция отсутствует

16–20 баллов – эректильная дисфункция легкой степени

11–15 баллов – эректильная дисфункция умеренной степени

5–10 баллов – выраженная эректильная дисфункция