

Помешкина С.А., Помешкин Е.В., Сергеева Т.Ю., Сизова И.Н., Великанова Е.А.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН,
Городская клиническая больница № 3 им. М.А. Подгорбунского,
г. Кемерово

ЭРЕКТИЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Цель – изучить взаимосвязь эндотелиальной и эректильной дисфункций у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС).

Материал и методы. Обследованы 184 мужчины со стабильной ИБС в возрасте $55,8 \pm 5,3$ лет, планирующих на коронарное шунтирование (КШ). Для статистического анализа использовали программу Statistica 6.0. По результатам опроса и анкетирования по опроснику Международный индекс эректильной функции (МИЭФ) все пациенты были разделены на две группы: группу с наличием эректильной дисфункции (ЭрД) – 127 человек, и группу без ЭрД – 57 человек. Всем пациентам было проведено лабораторное обследование: стабильные метаболиты оксида азота (NO) [(NO₂-)-нитрит и (NO₃-)-нитрат], эндотелин-1 (ЭТ-1). Для клинической оценки эндотелиальной функции использовали посткомпрессионные тесты на плечевой и кавернозных артериях.

Результаты. У больных ИБС с ЭрД, по сравнению с пациентами без ЭрД, величины эндотелийзависимой вазодилатации (ЭЗВД) как плечевой, так и кавернозных артерий были ниже. Кроме того, у больных с тяжелой степенью ЭрД наблюдалась более выраженная эндотелиальная дисфункция, проявляющаяся достоверно более низкими показателями ЭЗВД плечевой артерии и процентом увеличения диаметра кавернозных артерий по результатам пробы с реактивной гиперемией. Показатели толщины интима-медиа (ТИМ) у больных с ЭрД были выше, чем в группе с сохраненной функцией. У мужчин с ЭрД исходные среднегрупповые показатели NO были достоверно ниже, а концентрации ЭТ-1 – достоверно выше, чем у пациентов без ЭрД, что свидетельствует о более выраженной степени эндотелиальной дисфункции у пациентов с ЭрД.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о расстройстве эндотелиальной вазорегуляции, нарушении баланса между вазодилататорным и вазоконстрикторным стимулированием, осуществляемым эндотелием, и являются доказательством более выраженных нарушений эндотелиальной функции у мужчин, больных ИБС с ЭрД.

Ключевые слова: эректильная дисфункция; ишемическая болезнь сердца; эндотелиальная дисфункция; оксид азота; эндотелин; эндотелийзависимая вазодилатация; кавернозные артерии.

Pomeshkina S.A., Pomeshkin E.V., Sergeeva T.Y., Sizova I.N., Velikanova E.A.

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases,
City Clinical Hospital N 3, Kemerovo

ERECTILE DYSFUNCTION AS A MANIFESTATION OF ENDOTHELIAL DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH CORONARY ARTERY DISEASE

Aims – to examine the association of endothelial and erectile dysfunctions in patients with coronary artery disease (CAD).

Material and methods. 184 men with stable coronary artery disease at the age of $55,8 \pm 5,3$ years old, undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) were enrolled in the study. Statistica 6.0 software was used for statistical data processing. According to the results of International Index of Erectile Function (IIEF) patients were divided into two groups: the group with erectile dysfunction (ED) – $n = 127$, and the group with preserved function – $n = 57$. All the patients underwent laboratory evaluation of the levels of stable nitric oxide metabolites (NO) [(NO₂-)-nitrite and (NO₃-)-nitrate] and endothelin-1 (ET-1). Endothelial function was clinically assessed with a standardized brachial and cavernous post-compression test.

Results. The endothelium-dependent vasodilation (EDV) values of both brachial and cavernous arteries were lower in CAD patients with ED compared to patients without ED. Moreover, prominent endothelial dysfunction was found in patients with severe ED, manifested by significantly lower EDV values of brachial artery and higher percentage of the cavernous arteries diameter during reactive hyperemia. Intima-media thickness (IMT) values were higher in ED patients than in the group with preserved function that suggested ED to be a marker of vasomotor tone as well as of atherosclerotic lesions. Initial mean group values of NO were significantly lower and, alternatively ET-1 values were higher in males with ED than in patients without ED, indicating a more severe endothelial dysfunction in ED patients.

Conclusions. The obtained findings suggested endothelial vasoregulation disorder, imbalance between vasoconstrictor and vasodilatory stimulus and proved to be a more severe endothelial dysfunction in CAD males with ED.

Key words: erectile dysfunction; coronary artery disease; endothelial dysfunction; nitric oxide; endothelin; endothelium-dependent vasodilation; cavernous artery.

При учете множества возможных последствий эндотелиальной дисфункции клинические её проявления могут быть крайне разнообразны и включают в себя почти полный перечень сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений, в том числе эректильную дисфункцию (ЭрД) [1]. В клинической практике врачу практически ежедневно приходится сталкиваться с тем или иным проявлением эндотелиальной дисфункции. Ряд исследова-

ний свидетельствуют о том, что ЭрД, представляя собой проявление эндотелиальной дисфункции, является и независимым фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), поскольку повреждение эндотелия сосудов считается одним из первых этапов формирования атеросклеротической бляшки [2]. Существует четкая прямая взаимосвязь между частотой развития ишемической болезни сердца (ИБС) и ЭрД у мужчин [3]. Как минимум одна сексуальная

проблема отмечается у каждого второго мужчины с ИБС, а при одновременном течении ИБС и Эрд тяжести патологических процессов взаимоусугубляются [4].

Несмотря на многочисленные исследования, посвященные изучению эндотелиальной и эректильной дисфункций у кардиологических больных, этот вопрос по-прежнему остается актуальным.

Цель исследования — изучить взаимосвязь эндотелиальной и эректильной дисфункций у пациентов с ИБС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование вошли 184 мужчины со стабильной ИБС в возрасте $55,8 \pm 5,3$ лет, планирующих на КШ. Все исследования с участием пациентов соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Включенными в исследование пациентами подписано информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ СО РАМН. Критерии включения: пациенты со стабильной ИБС, планируемые на коронарное шунтирование (КШ), в возрасте до 60 лет (работающие), подписавшие информированное согласие. Критерии исключения: подтвержденные эндокринные причины Эрд, приобретенный первичный гипогонадизм, анатомические деформации наружных половых органов, лекарственно обусловленное снижение секреции тестостерона, онкологические заболевания, инсульт в анамнезе, радикальные вмешательства на органах малого таза, декомпенсированные соматические заболевания.

Всем пациентам проведено клиническое обследование, включавшее: оценку коронарной недостаточности, сердечной недостаточности; лабораторные: исследование уровня липидов крови, тестостерона общего (набор СтероидИФА-тестостерон-01) и свободного методом иммуноферментного анализа (DRG Free Testosterone ELISA EIA-2924); инструментальные: эхокардиографию (ЭХО-КГ). Для регистрации ночных пенильных тумисценций (НПТ) использовали аппарат NEVA System, который выполнял измерение объемного электробиосоппротивления сегмента ткани. Рассматривались эректильные события продолжительностью не менее 4 минут. Интерпретация результатов проводилась по алгоритму D. Knoll & K. Billups [5]. Для оценки температурной чувствительности использовали идентификатор тип-терм. Для клинической оценки эндотелиальной функции использовали пост-

ткомпрессионные тесты на плечевой и кавернозных артериях. Посткомпрессионные тесты выполняли на ультразвуковом аппарате «АЛОКА ProSound SSD- $\alpha 10$ ». В положении больного лёжа на спине с помощью линейного датчика 7 МГц в режиме триплексного сканирования на расстоянии 3-4 см от корня полового члена измеряли диаметр обеих кавернозных артерий до и после 5 минут компрессии.

В качестве основного оценивавшегося показателя был принят процент увеличения диаметра кавернозной артерии (ПУДКА), рассчитывавшийся по формуле $ПУДКА = (D_{пк} - D_{дк}) / D_{дк} \times 100 \%$. Показатели ПУДКА ниже 50 % расценивали как проявление эндотелиальной дисфункции [6].

Для оценки системной эндотелиальной функции у больных использовался посткомпрессионный тест на плечевой артерии по стандартизированной методике D.S. Celermajer et al. [7] в модификации О.В. Ивановой [8].

Эректильная функция оценивалась по 5-й версии анкеты Международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5) и оценивалась по 5-балльной шкале Международного индекса эректильной функции (МИЭФ-5): отсутствие ЭД (22-25), легкая ЭД (17-21), умеренная ЭД (12-16), тяжелая ЭД (5-10) [9].

Стенокардия напряжения II функционального класса (ФК) диагностировалась у 112 пациентов (61 %), III ФК — у 64 (35 %), IV ФК — у 8 (4 %). Ранее перенесенные инфаркты миокарда (ИМ) выявлены у 117 пациентов (64 %). По классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (НУНА) сердечная недостаточность II ФК была у 158 пациентов (86 %), III ФК — у 27 (15 %). При оценке функционального класса стенокардии использовали Канадскую классификацию [10], при оценке признаков недостаточности кровообращения — классификацию Нью-Йоркской ассоциации кардиологов [11].

В период исследования пациенты принимали β -блокаторы, аспирин, статины, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента.

Для статистического анализа использовали программу Statistica 6.0. Для принятия решения о виде распределения использовали критерий Шапиро-Уилка. Для каждой из непрерывных величин, имеющих нормальное распределение, приведены среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). Проверка однородности двух выборок осуществлялась с использованием критериев Манна-Уитни для несвязанных выборок и Вилкоксона — для связанных. Статистически значимыми признавали значения $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам опроса и анкетирования по шкале «МИЭФ» все пациенты были разделены на две группы — с наличием Эрд (127 человек) и группу пациентов с сохраненной эректильной функцией (57 человек).

При сравнении пациентов с наличием и отсутствием Эрд частота выявления таких сосудистых факторов риска, как артериальная гипертензия, курение,

Корреспонденцию адресовать:

ПОМЕШКИНА Светлана Александровна,
650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6,
ФГБУ «НИИ КПССЗ» СО РАМН.
Тел.: 8 (3842) 64-31-53; +7-960-904-52-66.
E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

ожирение, не имели достоверных различий. А такие факторы риска, как дислипидемия, сахарный диабет (СД), достоверно чаще встречались в группе с наличием Эрд. В группе больных с Эрд достоверно чаще выявлялись стенозы брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей (табл. 1).

Для оценки взаимосвязи эндотелиальной и эректильной дисфункций в настоящей работе была изучена динамика изменений показателей посткомпрессионного теста плечевой и кавернозных артерий. При индивидуальном анализе состояния ЭЗВД были выделены два типа ответной реакции: нормальная и патологическая. У 162 пациентов (88 %) исходно выявлена дисфункция эндотелия, причем в группе с Эрд она отмечалась у 117 пациентов (92 %), а в группе без сексуальных нарушений – у 45 (79 %). Дисфункция эндотелия включала как недостаточную степень вазодилатации, так и вазоконстрикцию в ответ на окклюзию. При этом недостаточный вазодилатирующий эффект наблюдался в группе без Эрд у 30 больных (67 %), в группе больных с Эрд – у 56 (48 %). Патологическую вазоконстрикцию, вызванную потоком, наблюдали в группе ИБС без Эрд у 15 больных (33 %), в группе больных ИБС с Эрд – у 61 (52 %). У 22 пациентов (12 %) была зарегистрирована вазодилатация более 10 % от исходного значения. Причем в группе без Эрд она выявлена у 12 пациентов (21 %), а в группе пациентов с Эрд – только у 10 (8 %).

При исследовании ЭЗВД плечевой артерии в пробе с реактивной гиперемией у больных без Эрд исходные скоростные показатели и диаметр плечевой артерии достоверно не отличались от показателей группы пациентов с Эрд. При повышении скорости кровотока в условиях реактивной гиперемии у пациентов без проявлений Эрд диаметр плечевой артерии увеличился на 6 %, в то время как в группе пациентов ИБС с Эрд диаметр плечевой артерии увеличился всего на 3 %. При этом среднее значение ЭЗВД плечевой артерии в группе пациентов без Эрд составило $6,4 \pm 3,5$ %, этот показатель оказался в 1,4 раза больше, чем у лиц с Эрд. Результаты исследования, характеризующие вазорегулирующую функцию сосудистого эндотелия, представлены в таблице 2.

Таблица 1
Распространенность сердечно-сосудистых факторов риска у пациентов с наличием и отсутствием Эрд, n (%)

Факторы риска	Группа с Эрд (n = 127)	Группа без Эрд (n = 57)	p
Сахарный диабет	48 (38)	3 (5)	0,001
Артериальная гипертензия	103 (81)	44 (77)	-
Курение	56 (44)	22 (39)	-
Ожирение	55 (43)	18 (32)	-
Дислипидемия	86 (68)	29 (51)	0,037
Стенозы брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей	73 (40)	18 (21)	0,013

При исследовании ЭЗВД кавернозных артерий в пробе с реактивной гиперемией у больных без Эрд исходные скоростные показатели были достоверно выше, чем у пациентов с Эрд. Показатели диаметра кавернозных артерий достоверно не отличались от показателей группы пациентов с Эрд. Результаты исследования, характеризующие вазорегулирующую функцию сосудистого эндотелия кавернозных артерий, представлены в таблице 3. Диаметр кавернозной артерии в группе без Эрд в ответ на реактивную гиперемию увеличился в среднем на 28 %, в то время как в группе с Эрд – всего на 16 %. Значения ПУД-КА в группе без Эрд были в 2 раза больше, чем в группе с Эрд.

Таким образом, у больных ИБС с Эрд, по сравнению с пациентами без Эрд, величины ЭЗВД как плечевой, так и кавернозных артерий были ниже, что свидетельствует о более низкой способности сосудов к вазодилатации в ответ на механическую деформацию сосудов.

Таблица 2
Показатели вазорегулирующей функции эндотелия у больных ИБС с наличием и отсутствием Эрд

Показатели	ИБС без Эрд (n = 57)		ИБС с Эрд (n = 127)	
	До компрессии (А)	После компрессии (В)	До компрессии (С)	После компрессии (D)
Диаметр плечевой артерии, мм	$4,13 \pm 0,3$	$4,38 \pm 0,5$	$4,08 \pm 0,2$	$4,19 \pm 0,2$
Ср. ЭЗВД, %	$6,4 \pm 3,5$		$4,5 \pm 1,6$	
	$p_{A-B} = 0,001$		$p_{C-D} = 0,000$	
Линейная скорость кровотока, см/с	$84,0 \pm 14,2$	$93,6 \pm 12,8$	$89 \pm 13,7$	$107 \pm 19,4$
	$p_{A-B} = 0,001$		$p_{C-D} = 0,000$	

Сведения об авторах:

ПОМЕШКИНА Светлана Александровна, канд. мед. наук, зав. лабораторией реабилитации, ФГБУ «НИИ КПССЗ» СО РАМН, г. Кемерово, Россия. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

ПОМЕШКИН Евгений Владимирович, зав. отделением урологии, МБУЗ ГКБ № 3 им. М.А. Подгорбунского, г. Кемерово, Россия. E-mail: Pomeskin@mail.ru

СЕРГЕЕВА Татьяна Юрьевна, науч. сотрудник, лаборатория ультразвуковых и электрофизиологических методов исследования, ФГБУ «НИИ КПССЗ» СО РАМН, г. Кемерово, Россия. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

СИЗОВА Ирина Николаевна, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, лаборатория ультразвуковых и электрофизиологических методов исследования, ФГБУ «НИИ КПССЗ» СО РАМН, г. Кемерово, Россия. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

ВЕЛИКАНОВА Елена Анатольевна, мл. науч. сотрудник, лаборатория клеточных технологий, ФГБУ «НИИ КПССЗ» СО РАМН, Кемерово, Россия. E-mail: Telella@mail.ru

Таблица 3

Показатели вазорегулирующей функции эндотелия кавернозных артерий у больных ИБС с наличием и отсутствием ЭрД

Показатели	ИБС без ЭрД (n = 57)		ИБС с ЭрД (n = 127)	
	До компрессии (А)	После компрессии (В)	До компрессии (С)	После компрессии (D)
D, мм	0,87 ± 0,18	1,20 ± 0,17	0,86 ± 0,3	1,03 ± 0,4 p _{B-D} = 0,014
ПУДКА, %	40,52 ± 15,39		20,05 ± 13,77 p = 0,0002	
Линейная скорость кровотока, см/с	21,5 ± 3,6	25,8 ± 4,2 p _{A-B} = 0,03	17,8 ± 4,7 p _{A-C} = 0,02	24,4 ± 4,9 p _{C-D} = 0,01

Далее в работе была проведена оценка показателей ЭЗВД у пациентов с ЭрД в зависимости от степени ее выраженности. Оказалось, что у больных с тяжелой степенью ЭрД наблюдается более выраженная эндотелиальная дисфункция, проявляющаяся достоверно более низкими показателями ЭЗВД плечевой артерии и процентом увеличения диаметра кавернозных артерий по результатам пробы с реактивной гиперемией (табл. 4).

При оценке различий в показателях толщины интима-медиа (ТИМ) в анализируемых группах пациентов выяснено, что у больных с ЭрД ТИМ была выше, чем в группе с сохраненной функцией (1,23 ± 0,2 мм и 1,16 ± 0,1 мм, соответственно, p = 0,030), что позволяет считать ЭрД маркером не только нарушений сосудистого тонуса, оцененного эндотелий-зависимой вазодилатацией, но и маркером степени атеросклеротического поражения.

Одним из маркеров эндотелиальной дисфункции является дефицит синтеза эндогенного вазодилатора — NO. При хроническом течении ИБС, как правило, наблюдается снижение синтеза NO, обычно связанное с нарушением экспрессии или транскрипции eNOS, в том числе со снижением доступности запасов L-аргинина для eNOS, ускоренным метаболизмом NO или их комбинацией.

При сравнении лабораторных маркеров эндотелиальной дисфункции анализируемых групп установлено, что у пациентов с наличием ЭрД концентрация стабильного метаболита NO-нитрата (NO₃) в сыворотке крови была достоверно ниже, чем у пациентов без ЭрД (p = 0,028). Отмечалась тенденция к более высокой концентрации суммарного уровня стабильных метаболитов NO (нитритов и нитратов) в сыворотке крови у больных с ЭрД, по сравнению с пациентами без ЭрД (p = 0,05). При анализе уровня ЭТ-1 средние его значения в сыворотке крови у па-

циентов с ЭрД были достоверно выше, чем у пациентов без ЭрД (p = 0,04), что может свидетельствовать о раз-ной силе вазотонического от-вета в сравниваемых группах (табл. 5).

При проведении корреляционного анализа у пациентов с ЭрД отмечена стойкая связь между средним значением ЭЗВД плечевой артерии и степенью выраженности ЭрД, оцененной с помощью опросника МИЭФ (r = 0,56; p = 0,01), ПУДКА (r = 0,61; p = 0,002) и стабильным метаболитом NO₃ (r = 0,51; p = 0,04).

ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании у больных ИБС с ЭрД, по сравнению с пациентами без ЭрД, величины ЭЗВД как плечевой, так и кавернозных артерий были ниже, что свидетельствует о более низкой способнос-

Таблица 4 Показатели ЭЗВД с реактивной гиперемией в зависимости от выраженности ЭрД

Показатели	Степень эректильной дисфункции		
	Тяжелая (n = 66) А	Средняя (n = 41) В	Легкая (n = 20) С
ЭЗВД плечевой артерии, %	2,36 ± 1,92	4,73 ± 2,95 p _{A-B} = 0,02	6,58 ± 2,7 p _{A-C} = 0,0001
ПУДКА, %	4,64 ± 2,56	18,37 ± 6,48 p _{A-B} = 0,002	35,99 ± 6,39 p _{A-C} = 0,0004 p _{B-C} = 0,003

Таблица 5 Лабораторные показатели эндотелиальной дисфункции у больных ИБС с наличием и отсутствием ЭрД

Показатели	ИБС без ЭрД (n = 57)	ИБС с ЭрД (n = 127)	p
NO ₂ , мкмоль/л	6,57 ± 2,31	5,76 ± 3,04	0,52
NO ₃ , мкмоль/л	17,60 ± 6,69	11,57 ± 5,80	0,028
NO ₂ +NO ₃ , мкмоль/л	25,91 ± 12,63	18,15 ± 8,37	0,052
Эндотелин-1, фМоль/мл	0,33 ± 0,07	0,48 ± 0,13	0,041

Примечание: NO₂, NO₃ - стабильные метаболиты оксида азота (соответственно, нитриты и нитраты).

Information about authors:

POMESHKINA Svetlana Alexandrovna, candidate of medical sciences, chief of rehabilitation laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

POMESHKIN Evgeny Vladimirovich, chief of urology department, City Clinical Hospital N 3, Kemerovo, Russia. E-mail: Pomeskin@mail.ru

SERGEeva Tatiana Yrievna, staff researcher, ultrasound and electrophysiology assessment laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

SIZOVA Irina Nikolaevna, candidate of medical sciences, senior staff researcher, ultrasound and electrophysiology assessment laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: Pomesa@cardio.kem.ru

VELIKANOVA Elena Anatolievna, junior research scientist, cell technologies laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: Telella@mail.ru

ти сосудов к вазодилатации в ответ на механическую деформацию сосудов у пациентов с ЭрД. Эти выводы подтверждаются данными других исследователей [12, 13]. Кроме того, у больных с тяжелой степенью ЭрД наблюдалась более выраженная эндотелиальная дисфункция, проявляющаяся достоверно более низкими показателями ЭЗВД плечевой артерии и процентом увеличения диаметра кавернозных артерий по результатам пробы с реактивной гиперемией. Показатели ТИМ у больных с ЭрД были выше, чем в группе с сохраненной функцией, что позволяет считать ЭрД маркером не только нарушений сосудистого тонуса, но и маркером степени атеросклеротического поражения.

Сниженная продукция NO приводит к нарушению NO-зависимого расслабления артерий, что является одним из механизмов эндотелиальной дисфункции [14]. Эндотелин (ЭТ) является главным вазоконстрикторным пептидом. ЭТ идентифицированы в различных тканях, таких как легкие, почки, мозг, периферические эндокринные ткани, плацента. ЭТ-1, в отличие от ЭТ-2 и ЭТ-3, продуцируется также эндотелиальными клетками. ЭТ-1 не накапливается в эндотелиальных клетках, но очень быстро образуется под воздействием многих факторов: адреналина, ангиотензина-II, вазопрессина, тромбина, цитокинов и

механических воздействий. В физиологических концентрациях ЭТ действует на эндотелиальные рецепторы, вызывая высвобождение факторов релаксации, а в более высоких — активирует рецепторы на гладкомышечных клетках, стимулируя стойкую вазоконстрикцию [15]. В нашем исследовании у мужчин с ЭрД исходные среднегрупповые показатели NO были достоверно ниже, а концентрации ЭТ-1 — достоверно выше, чем у пациентов без ЭрД, что свидетельствует о более выраженной степени эндотелиальной дисфункции у пациентов с ЭрД.

Таким образом, мужчины с ЭрД, направленные на КШ, по совокупности клинико-функциональных показателей и параметров эндотелиальной дисфункции имеют более тяжелое исходное состояние.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о расстройстве эндотелиальной вазорегуляции, нарушении баланса между вазодилаторным и вазоконстрикторным стимулированием, осуществляемым эндотелием, и являются доказательством более выраженных нарушений эндотелиальной функции у мужчин с ИБС и ЭрД, что подчеркивает системный характер эндотелиальной дисфункции.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Erectile dysfunction as a predictor for subsequent atherosclerotic cardiovascular events: findings from a linked-data study /K.K. Chew, J. Finn, B. Stuckey et al. //J. Sex. Med. – 2010. – V. 7, N 1(pt. 1). – P. 192-202.
2. Evaluation of endothelial function with brachial artery ultrasound in men with or without erectile dysfunction and classified as intermediate risk according to the Framingham Score /M.A. Averbek, C. Colares, G.H. de Lira et al. //J. Sex. Med. – 2012. – V. 9, N 3. – P. 849-856.
3. Cox, B. Erectile dysfunction and heart disease: 1: Overview /B. Cox //Nurs. Times. – 2008. – V. 75, N 46. – P. 26-27.
4. The temporal relationship between erectile dysfunction and cardiovascular disease /L.D. Hodges, M. Kirby, J. Solanki et al. //Int. J. Clin. Pract. – 2007. – V. 61, N 12. – P. 2019-2025.
5. Michielsen, Dirk P.J. Nocturnal electrobioimpedance volumetric Assessment (NEVA®): an alternative for determining the quality of nocturnal erections /Dirk P.J. Michielsen, Jean-Jacques Amy //Arch. Med. Sci. – 2005. – V. 1, N 2. – P. 110-114.
6. Testing endothelial function of brachial and cavernous arteries in patients with erectile dysfunction /E. Mazo, S. Gamidov, S. Andranovich et al. //J. Sex. Med. – 2006. – V. 3. – P. 323-330.
7. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis /D.S. Celermajer, K.E. Sorensen, V.M. Gooch et al. //Lancet. – 1992. – V. 340, N 8828. – P. 1111-1115.
8. Состояние эндотелийзависимой вазодилатации плечевой артерии у больных гипертонической болезнью, оцениваемое с помощью ультразвука высокого разрешения /О.В. Иванова, Т.В. Балахонова, Г.Н. Соболева и др. //Кардиология. – 1997. – № 7. – P. 41-46.
9. Constructing and evaluating the «Sexual Health Inventory for Men: IIEF-5» as a diagnostic tool for erectile dysfunction (ED) /R.C. Rosen, J.C. Cappelleri, M.D. Smith et al. //Int. J. Impotence Research. – 1998. – V. 10. – P. S3-S35.
10. Campeau, L. Letter: grading of angina pectoris /L. Campeau //Circulation. – 1976. – V. 54. – P. 522-523.
11. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9th ed. – Boston, Mass: Little, Brown & Co, 1994. – P. 253-256.
12. Impaired brachial artery endothelium-dependent and -independent vasodilation in men with erectile dysfunction and no other clinical cardiovascular disease /D.R. Kaiser, K. Billups, C. Mason et al. //J. Am. Coll. Cardiol. – 2004. – V. 43. – P. 179-184.
13. Giuliano, F. New horizons in erectile and endothelial dysfunction research and therapies /F. Giuliano //Int. J. Impot. Res. – 2008. – V. 2. – P. S. 2-8.
14. Exhaled nitric oxide and atherosclerosis /I. Salonen, K. Huttunen, M.R. Hirvonen et al. //Eur. J. Clin. Invest. – 2012. – V. 42, N 8. – P. 873-880.
15. Endothelium-dependent vasoconstriction in isolated vessel /M. Hoenicka, A. Keyser, L. Rupprecht et al. //Ann. Thorac. Surg. – 2011. – V. 92, N 4. – P. 1299-1306.

