

**А.А. Еркович, Д.Д. Цырендоржиев, Е.М. Малкова, В.И. Исаенко,
И.Н. Печурина, И.Е. Шелякин**

АТЕРОСКЛЕРОЗ И ЭРЕКТИЛЬНАЯ ДИСФУНКЦИЯ: МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Новосибирская клиническая больница ФГУ СОМЦ Росздрава
ГУ Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Новосибирск
ГОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава

Проведено исследование морфофункциональных особенностей полового члена больных эректильной дисфункцией (ЭД) на фоне атеросклероза. Из 411 обследованных больных, страдающих нарушением эректильной функции, у 85 (20,7%) диагностирована артериальная форма ЭД, среди них у 25 выявлен атеросклероз артерии полового члена. При доплерографическом исследовании больных ЭД с системным атеросклерозом выявлены неровность контура и сужение внутреннего диаметра кавернозной артерии, утолщение и усиление эхоструктуры ее стенок, а также снижение артериального кровотока. Морфологическое исследование выявило липидные отложения на стенках сосудов в виде классических атеросклеротических бляшек, а также развитие склеротических изменений в ткани полового члена. Показано, что при системном атеросклерозе сексуальная активность пациентов, судя по субъективной оценке (МИЭФ-5), значительно ниже, чем у здоровых лиц, а также больных с функциональными нарушениями сосудов ПЧ, которые корригируются вазоактивными препаратами.

Ключевые слова: атеросклероз, эректильная дисфункция, половой член

Открытие и внедрение в практику целого ряда препаратов, стимулирующих сексуальную активность мужчин, вывело проблему эректильной дисфункции (ЭД) на новый качественный уровень. Растущий интерес со стороны многих исследователей и врачей к этому деликатному вопросу, по нашему мнению, имеет позитивную направленность для понимания сути проблемы, поскольку около 90% мужчин страдают ЭД «молча» [2]. На протяжении последних двух десятилетий, как указывают статистические данные, количество мужчин, страдающих данной патологией, во всем мире значительно выросло. По данным Массачусетского исследования пожилых мужчин (MMAS), ЭД встречается у 40% мужчин в возрасте 40-50 лет, у 50% — в возрасте 50-60 лет и у 70% мужчин старше 60 лет независимо от страны и этнической принадлежности [11]. Нарушения эректильной функции особенно распространены в высокоразвитых странах, например в США ЭД страдают от 10 до 30 млн мужчин, в Германии — от 3 до 4 млн. Если в 1995 году во всем мире больные с ЭД приблизительно составляли 152 млн, то к 2025 году прогнозируют рост их числа до 322 млн [7]. В то же время данные о распространенности ЭД в России до сих пор не обобщены и носят разрозненный характер, хотя есть все основания считать, что

количество мужчин, страдающих тем или иным вариантом нарушения эректильной функции, может быть больше или совпадает со статистическими данными США.

Современные исследования, прояснившие истинные причины и механизмы возникновения эрекции, показали, что ЭД примерно в 80% случаев является следствием различных соматических заболеваний. При этом почти во всех эпидемиологических исследованиях, посвященных ЭД, выявлена связь ее возникновения с артериальной гипертензией (АГ), сахарным диабетом (СД), ишемической болезнью сердца (ИБС) и атеросклерозом [2, 6, 12, 13]. Кроме того, по мнению некоторых авторов, выявление ЭД может свидетельствовать о наличии у пациента одного из этих заболеваний в скрытой форме [16]. Отсюда есть предположение о том, что ЭД может служить маркером соматической болезни [15]. Однако эти и другие исследования показывают, что мультифакторность причин и сложность патогенеза ЭД может быть не только следствием соматического заболевания, но и самостоятельным заболеванием.

Одним из актуальных вопросов проблемы ЭД является выявление многих причин развития данной патологии, в том числе атеросклеротического поражения сосудов полового члена (ПЧ).

Целью настоящего исследования является выявление морфо-функциональных особенностей развития ЭД при системном атеросклерозе.

Материал и методы исследования

На предварительном этапе исследования обследовали 411 мужчин с жалобами на неудовлетворительное качество сексуальной жизни, лечившихся в отделении урологии Новосибирской клинической больницы ФГУ СОМЦ Росздрава (зав. отделением — к.м.н. А.А. Еркович). Средний возраст больных составил $40,4 \pm 1,63$ лет и варьировал от 19 до 65 лет. Для дальнейшего исследования были отобраны 85 больных, страдающих артериогенной формой ЭД. Среди них у 60 пациентов (I группа) выявлены функциональные нарушения артериальных сосудов ПЧ, а у 25 больных (II группа) — атеросклероз сосудов различной степени выраженности. В качестве контрольной группы были привлечены 17 здоровых доноров (контроль), не имеющих проблем в сексуальной жизни.

Содержание общего холестерина (ХС), триглицеридов (ТГ), ХС липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и ХС липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) определяли с использованием наборов «Bioscop» (Германия). Для оценки выраженности дислипидемии рассчитывался коэффициент атерогенности по формуле А.Н. Климова (1999) [3].

Оценку сексуального здоровья проводили с помощью анкеты МИЭФ-5 (международный индекс эректильной функции): 21-25 баллов — ЭД отсутствует, 16-20 — легкая, 11-15 — умеренная и 5-10 — значительная ЭД.

Для оценки пенильной гемодинамики и изменений структуры ПЧ проводили доплерографическое исследование с индукцией эрекции папаверином (2-4 мг) на аппарате «Aloka-1700» (Япония).

Для морфологического исследования образцы ткани ПЧ, полученные с помощью пистолетной биопсии или по ходу оперативного вмешательства, помещали в раствор 4%-го параформальдегида. После фиксации в 4%-ом параформальдегиде образцы ткани промывали в трех порциях питательной среды Игла по 15 минут в каждой, дофиксировали в 1%-ом растворе четырехоксида осмия в течение 2 часов. Затем с блоков, залитых в смесь эпоксидных смол, готовили полутонкие срезы (1 мкм) на ультратоме «Ultracut» («Reichert-Jung», Австрия). Полутонкие срезы окрашивали 1%-ым раствором азура II, приготовленным на 1%-ом растворе тетрабората натрия. Просмотр препаратов и микрофотосъемка проводились на световом микроскопе «Jenaval» («Carl Zeiss», Германия).

Статистическую обработку данных проводили методами параметрической статистики с использованием t критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов исследования показал, что ведущее место среди сопутствующих заболеваний больных с ЭД занимают сердечно-сосудистые (ССЗ) (34%), а также урологические болезни (26,7%). Среди больных ЭД с сопутствующими заболеваниями ССЗ пациенты с АГ составили 45,7% и 29,5% — с системным атеросклерозом. Стоит отметить, что из 411 обследованных больных с ЭД у 20,7% (85) пациентов была установлена артериогенная форма заболевания, что практически совпадает со статистическими данными, представленными Е.Б. Мазо с соавт. (2003) [4].

В среднем, судя по суммарному баллу, набранному при анкетировании, сексуальное здоровье в обеих группах больных соответствовало умеренной ЭД, что было достоверно ниже, чем в контроле. Анализ индивидуальных данных показал, что больные II группы с атеросклеротическим поражением сосудов оценивали свое сексуальное здоровье по анкете МИЭФ-5 ниже, чем пациенты I группы, у которых выявлены спастические и другие функциональные нарушения сосудов ПЧ (Таблица 1).

Таблица 1

Показатели субъективной оценки сексуального здоровья больных артериогенной формой ЭД

Группы	МИЭФ-5 (баллы)
Контроль (17)	24,1±2,1
I (60)	12,2±1,43*
II (25)	15,4±2,03*

Примечание: * — $p < 0,05$ по сравнению с контролем; В скобке — количество обследованных лиц (здесь и далее).

Наши данные соответствуют результатам многочисленных исследований, свидетельствующих о том, что у больных с системным атеросклерозом (II группа) уровень общего ХС, ТГ, ХС ЛПНП и ХС ЛПВП и КА достоверно выше, чем у больных I группы и в контроле (Таблица 2).

Таблица 2

Показатели липидного обмена больных артериогенной формой ЭД

Показатели	Контроль (17)	Группы больных	
		I (43)	II (21)
Общий ХС, ммоль/л	4,1±0,3	4,7±0,1	5,82±0,1*
ХС ЛПНП, ммоль/л	1,8±0,7	2,02±0,5	3,38±0,02*
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,4±0,1	1,3±0,07	0,73±0,04*
Коэффициент атерогенности, усл. ед.	1,82±0,11	2,34±0,32	6,94±1,87*

Примечание: * — $p < 0,05$ по сравнению с контролем.

Показатели доплерографического исследования ПЧ больных артериогенной формой ЭД

Группы больных	Диаметр КА (мм)		PSV (усл.ед.)	
	До	После индукции эрекции	До	После индукции эрекции
I (44)	0,43±0,04	0,61±0,02	0,09±0,007	0,15±0,02
II (22)	0,53±0,03	0,77±0,05*	0,07±0,003	0,10±0,007*
Норма	0,3-0,5		0,05-0,1	

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с больными группы I.

Результаты доплерографического исследования показали, что у больных ЭД с системным атеросклерозом (II группа) выявляются неровность контура и сужение внутреннего диаметра кавернозной артерии (КА), утолщение и усиление эхоструктуры ее стенок, а также снижение артериального кровотока. У больных I группы утолщение и усиление эхоструктуры стенок КА не наблюдали. Об этом свидетельствуют значения диаметра и пиковой систолической скорости кровотока (PSV) КА ПЧ до и после индукции эрекции папаверином. Так, диаметр КА у больных I группы в среднем превышал не только нормативные показатели, но и это же значение у пациентов II группы. При этом показатель PSV был ниже, чем у больных II группы. Через 20 мин после индукции эрекции папаверином прирост диаметра КА ПЧ у пациентов I группы составил всего лишь 6,6%, а во II группе – 44,2%. Показатель PSV у больных I группы относительно исходных значений вырос в 1,6 раза, а во II – в 1,4 раза (Таблица 3). Отсюда видно, что при атеросклеротическом поражении эффект вазоактивного препарата значительно меньше, чем при спастических нарушениях сосудов ПЧ.

При морфологическом исследовании артерии ПЧ больных ЭД характеризуются липидными отложениями на стенках сосудов в виде классических атеросклеротических бляшек (Рис. 1). При

этом в наружных слоях сосудов преобладают толстые пучки коллагеновых волокон, встречаются неравномерно утолщенные и короткие эластические волокна, свидетельствующие о фиброзных преобразованиях в ткани ПЧ, а также наличествует множество липидных капель (Рис. 2).

Еще в 1989 году G. Conti и R. Virag [10] отметили, что атеросклероз как системное заболевание, коррелируемое с возрастом, затрагивает и мужской ПЧ. Нередко различные проявления атеросклероза (например ИБС и ЭД) развиваются параллельно, поскольку факторы риска эндотелиальной дисфункции и атеросклероза, поражающего пенильные кровеносные сосуды, те же, что и факторы риска ИБС – курение, дислипидемия, СД [14].

Вследствие атеросклеротического поражения сосудов ПЧ не только возникает механическое нарушение кровотока, но и нарушается выработка нейромедиаторов, уменьшается эластичность сосудов [5]. В конечном итоге, эти сосуды оказываются не способными снабжать органы необходимым количеством кислорода и питательными веществами, способствуя усилению фиброгенеза кавернозной ткани ПЧ [8, 9]. Из-за фиброзной трансформации кавернозной ткани ПЧ становится невозможным поддерживать эрекцию, достаточную для полноценного полового акта. Выбор тактики лечения больных ЭД во многом зависит

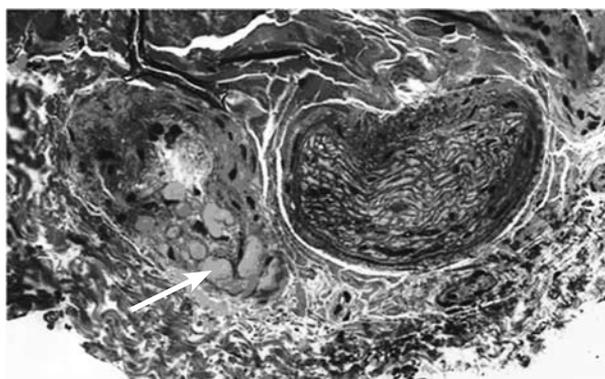


Рис. 1. Биоптат ткани полового члена больного И-ского, 44 года.

В кавернозной артерии содержатся включения липидов, составляющие классическую атеросклеротическую бляшку (стрелка). Полутонкий срез. Окраска азуром II. Ув. 400.



Рис. 2. Биоптат ткани полового члена больного С-ва, 38 лет.

В наружных слоях дорсальных сосудов преобладают толстые пучки коллагеновых волокон, встречаются неравномерно утолщенные, короткие эластические волокна и липидные капли (стрелки). Полутонкий срез. Окраска азуром II. Ув. 400.

от степени атеросклеротического поражения сосудов ПЧ [1].

Таким образом, при системном атеросклерозе сексуальная активность пациентов, судя по субъективной оценке (МИЭФ-5) и объективным данным доплерографического и морфологического исследования, значительно ниже, чем у здоровых лиц, а также больных с функциональными нарушениями сосудов ПЧ, которые корригируются вазоактивными препаратами.

ATHEROSCLEROSIS AND ERECTILE DYSFUNCTION: MORPHOFUNCTIONAL FEATURES

A.A. Erkovich, D.D. Tsyrendorzhiev, E.M. Malkova, V.I. Isaenko, I.N. Pechurina, I.E. Shelyakin

Penile morphofunctional features of erectile dysfunction (ED) and atherosclerosis patients were investigated. 411 patients with ED were studied, 85 (20,7%) of them had arterial form ED and 25 patients out of these 85 had atherosclerosis of penile artery. It was revealed by penile Doppler that patients with ED and systemic atherosclerosis have a roughness of a contour and narrowing of cavernous artery internal diameter, thickening and amplification of sonosturcure of its walls, and decrease in an arterial blood-flow. Morphological analysis revealed lipid adjournment on the walls of vessels in form of classical atherosclerotic plaques, and sclerosis changes development in penile tissues. As it was shown by value judgment (IIEF-5) sexual activity of patients with systemic, atherosclerosis is much lower than of healthy persons and patients with functional infringements of penile vessels.

Литература

1. Еркович А.А. Повышение эффективности диагностики тяжести эректильной дисфункции сочетанием приема индукторов эрекции с проведением ночного мониторинга / А.А. Еркович, Д.Д. Цырендоржиев, И.Н. Печурина и др. // Актуальные вопросы урологии. — Бийск, 2004. — С. 5-6.
2. Калининченко С.Ю. Эректильная дисфункция у больных сахарным диабетом, дифференциальная диагностика и лечение / С.Ю. Калининченко, Г.И. Козлов // Пособие для врачей. — М., 2003. — 25 с.
3. Климов Ф.Н. Обмен липидов и липопротеидов

и его нарушения / Ф.Н. Климов, Никульчева Н.Г. — С.-Пб., 1999. — 512 с.

4. Мазо Е.Б. Ультразвуковая диагностика васкулогенной эректильной дисфункции / Е.Б. Мазо, А.Р. Зубарев, О.Б. Жуков. — М., 2003. — 112 с.

5. Пушкарь Д.Ю. Эректильная дисфункция — современные методы диагностики и лечения / Д.Ю. Пушкарь // Справочник поликлинического врача. — 2004. — № 2. — С. 55-58.

6. Anderson M. An analysis of vasculogenic erectile dysfunction as a potential predictor of occult cardiac disease / M. Anderson, B. Nicholson, E. Louie et al. // J. Urol. — 1998. — Vol. 159 (Suppl. 5). — P. 118-122.

7. Ayta I.A. The likely worldwide increase in erectile dysfunction between 1995 and 2025 and some possible policy consequences / I.A. Ayta, J.B. McKinlay, R.J. Krane // B.J.U. Int. — 1999. — Vol. 84. — P. 50-56.

8. Billups K., Friedrich S. Assessment of fasting lipid panels and Doppler ultrasound testing in men presenting with erectile dysfunction and no other problems // K. Billups, S. Friedrich // J. Urol. — 2000. — Vol. 163 (4). — P. 147-152.

9. Carrier S. Pathophysiology of erectile dysfunction / S. Carrier, G. Brock, N.W. Kour et al. // Urology. — 1993. — Vol. 42. — P. 468-481.

10. Conti G., Virag R. Human penile erection and organic impotence: normal histology and histopathology / G. Conti и R. Virag // Urol. Int. — 1989. — Vol. 44. — № 5. — P. 303-308.

11. Feldman H.A. Impotence and its medical and psychosocial correlates: Results of the Massachusetts Male Ageing Study / H.A. Feldman, I. Goldstein, D.G. Hatzichristou et al. // J. Urol. — 1994. — Vol. 151. — P. 54-61.

12. Greenstein A. Does severity of ischemic coronary disease correlate with erectile function? / A. Greenstein, J. Chen, H. Miller et al. // Int. J. Impot. Res. — 1997. — Vol. 9. — P. 123-126.

13. Jackson G. A systematic approach to erectile dysfunction in the cardiovascular patient: a consensus statement // G. Jackson, J. Betteridge, J. Dean et al. // Int. J. Clin. Pract. — 1999. — Vol. 53. — P. 445-451.

14. Kloner R.A. Erectile dysfunction and atherosclerosis / R.A. Kloner, M. Speakmen // Curr. Atheroscler. Rep. — 2002. — Vol. 4. — № 5. — P. 397-401.

15. Muller J.E. Sexual activity as a trigger for cardiovascular events: what is the risk? / J.E. Muller // Am. J. Cardiol. — 1999. — Vol. 84. — P. 2N-5N.

16. Nusbaum M.R. Erectile dysfunction: prevalence, etiology and major risk factors / M.R. Nusbaum // J. Am. Osteopath. Assoc. — 2002. — Vol. 102 (12 Suppl. 4). — S1-6.