

УДК 613.644:616.69-07

ДИАГНОСТИКА ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Катаманова Е.В., Шевченко О.И., Рукавишников В.С.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, Ангарск, e-mail: animmt_clinic@mail.ru

Для выявления признаков наличия эректильной дисфункции при вибрационной болезни от локальной вибрации определены реофаллографические и психологические особенности. Обследование пациентов с вибрационной болезнью от локальной вибрации II степени включало определение показателей, характеризующих интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов, венозный отток, выраженность астенического состояния и нервно-психического напряжения. В результате дискриминантного анализа получено четыре наиболее информативных диагностических показателя, характеризующих интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов, венозный отток, уровни астенического состояния и нервно-психического напряжения. Наиболее информативными оказались показатели нервно-психического напряжения (F включения = 16,0; $p = 0,0001$) и венозного оттока (F включения = 5,5; $p = 0,02$), а наименее информативным - показатель уровня астенического состояния (F включения = 4,8; $p = 0,03$). Полученные критерии позволяют с высокой степенью точности (100%) проводить диагностику признаков эректильной дисфункции при вибрационной болезни от локальной вибрации II степени и могут использоваться при диагностике данного расстройства для выбора адекватного лечения и дальнейшего наблюдения.

Ключевые слова: диагностика, эректильная дисфункция, вибрационная болезнь

DIAGNOSIS OF ERECTILE DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH VIBRATION DISEASE

Katamanova E.V., Shevchenko O.I., Rukavishnikov V.S.

Federal State Budgetary Scientific Institution «East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research», Angarsk, Russian Federation, e-mail: animmt_clinic@mail.ru;

To identify signs of erectile dysfunction in vibration disease from local vibrations determined reofallograficheskie and psychological features. Examination of patients with vibration disease from local vibrations of II degree included a definition of the indicators characterizing the intensity of the blood filling the cavernous vascular, venous outflow, asthenic conditions and severity of mental stress. As a result of discriminant analysis produced four of the most informative diagnostic indicators characterizing the intensity of the blood filling the cavernous vascular, venous outflow, asthenic conditions and levels of mental stress. The most informative were indicators of mental stress ($F =$ switching 16.0; $p = 0.0001$) and the venous outflow ($F =$ enable 5.5; $p = 0.02$), and the least informative - an indicator of the level of asthenic conditions (F incorporating = 4.8; $p = 0.03$). The received criteria allow making with a high degree of precision diagnostics (100%) signs of erectile dysfunction in vibration disease from local vibrations of the II degree, and can be used in the diagnosis of this disorder to select the appropriate treatment and follow-up.

Keywords: diagnosis, erectile dysfunction, vibration disease

Эректильный ответ является сложным многоступенчатым рефлексом, в генезе которого лежит многокомпонентная цепь реакций и взаимодействий нескольких систем организма: урогенитальной, нервной, сосудистой, эндокринной. Возникновение эректильной дисфункции (ЭД) является следствием происходящих патологических процессов в этих системах [3,5]. Кроме перечисленных факторов немаловажное значение для развития ЭД имеет профессия. Проблема ЭД у пациентов с вибрационной болезнью (ВБ) является актуальной в связи с большой частотой встречаемости [1].

В настоящее время большое внимание уделяется изучению снижения мужской фертильности, однако исследования, посвященные изучению влияния вредных усло-

вий труда, в том числе вибрации, на репродуктивное здоровье мужчин, малочисленны [2,4]. Установлено, что у мужчин, работающих в условиях общей вибрации, угнетается половая активность, чаще выявляется ЭД. Степень нарушений репродуктивной функции у мужчин, страдающих ВБ, выше при воздействии общей вибрации и по мере прогрессирования заболевания [6]. Больные ВБ и лица, имеющие длительный стаж работы, достоверно чаще страдают ЭД цереброспинального типа, степень выраженности которой зависит от длительности контакта с вибрацией. При этом восстановительной терапии ЭД врачами-профпатологами уделяется мало внимания [7,10].

Среди множества причин, приводящих вначале к сексуальным расстройствам,

а затем и к нарушению репродуктивной функции является воздействие локальной вибрации, являющейся одним из наиболее распространенных профессиональных заболеваний. Больные ВБ от локальной вибрации, кроме основных жалоб, которые присущи этому заболеванию, часто жалуются на нарушение половой функции: снижение или полное отсутствие либидо, снижение эрекции и изменений эякуляции. Несмотря на значительные успехи в изучении ВБ, вопросы клиники, этиологии и патогенеза нарушений сексуальной функции у мужчин при вибрационной болезни от локальной вибрации, имеющие огромное медицинское и социальное значение, требуют дальнейшего изучения.

Известны методы диагностики ЭД, включающие вычисление международного индекса эректильной функции (МИЭФ – The international index of erectile function (IIEF)), дуплексное сканирование пениальных сосудов, кавернозометрию, определение половых гормонов, психологическое тестирование, сексологическое и неврологическое обследование [1,3,6,11,12]. Однако эти методики не дают возможности прогнозирования ЭД у пациентов с вибрационной болезнью.

Целью настоящего исследования было выявление признаков нарушений эректильной функции у пациентов, имеющих контакт с локальной вибрацией.

Материал и методы исследования

Для изучения причин эректильной дисфункции у пациентов с ВБ от локальной вибрации II степени проводилось психологическое исследование и исследование кровенаполнения кавернозных сосудов у 40 женатых мужчин, средний возраст которых составил $45,3 \pm 4,8$ лет, средний стаж работы в контакте с вибрацией – $17,3 \pm 5,5$ лет. По профессии это были горнорабочие очистного забоя, проходчики. Контрольную группу составили 30 женатых мужчин, не работающих с виброинструментами, средний возраст которых – $39,7 \pm 8,3$ лет.

С целью измерения выраженности состояния нервно-психического напряжения использовали опросник «НПН», предложенный Т.А. Немчиным, степень выраженности астенического состояния определяли по Шкале астенического состояния (ШАС) [8].

Реофаллография (РЭГ) проводилась с помощью аппарата Реограф – Полианализатор – 61/2 (ООО научно-производственно-конструкторская фирма «Медиком МТД», Россия). При РЭГ проводилось определение показателей венозного оттока (ВО), интенсивности кровенаполнения кавернозных со-

судов -А, В/А - тонуса кавернозных сосудов.

$$VO = \frac{S(3T/4) \times 4 \times (t_B - t_A) \times 100\%}{Vi \times T}$$

где S (3T/4) – значение РФГ в момент времени t = 3T/4; S (t) в мм или вольтах;

T – длительность кардиоцикла в мм или с; t_B и t_A – моменты времени появления ординат Vi и Ai соответственно.

Статистическая обработка результатов проведена при помощи программного пакета STATISTICA – версия 6 фирмы Stat Soft Inc. (США) (лицензия №АХХR004Е642326FA, правообладатель лицензии – ФГБНУ ВСИ-МЭИ). Сравнение групп осуществляли с помощью теста Манна-Уитни для попарного сравнения несвязанных выборок. Результаты исследования представлены в виде медианы (Med), верхнего (Q₂₅) и нижнего (Q₇₅) квартилей. Статистически значимыми считались различия при p < 0,05. Проводился дискриминантный анализ, информативность анализируемых показателей оценивалась шаговыми процедурами, граничным значением F включения выбрана величина F=3,5; критерием классификации служила мера D2 Махаланобиса

Работа не ущемляет права и не подвергает опасности благополучия обследованных работающих в соответствии с требованиями биомедицинской этики, предъявляемыми Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000) и Приказом МЗ РФ №266 (от 19.06.2003).

Результаты исследования и их обсуждение

Пациенты с ВБ в отличие от лиц группы сравнения часто предъявляли жалобы на нарушение половой функции в виде снижения либидо – ($40,4 \pm 3,7\%$) и эрекции – ($54,4 \pm 5,2\%$) и нарушения эякуляции – ($59,6 \pm 5,4\%$ обследованных). В группе сравнения жалобы на снижение либидо предъявляли $9,9 \pm 1,2\%$, снижение эрекции – $13,2 \pm 1,4\%$, нарушение эякуляции – $6,6 \pm 0,9\%$ обследованных.

Дискриминантный анализ проводился в группе пациентов с ВБ и ЭД, и пациентов, без контакта с вибрацией и отсутствием ЭД.

Установлено четыре прогностических критерия:

- показатель интенсивности кровенаполнения кавернозных сосудов по РФГ, Ом;
- показатель венозного оттока по РФГ, %;
- показатель нервно-психического напряжения, (баллы);
- показатель уровня астенического состояния, (баллы).

Наиболее значимым являлся показатель нервно-психического напряжения (F вклю-

чения = 16,0; $p = 0,0001$) и показатель венозного оттока по РФГ (F включения = 5,5; $p = 0,02$).

Уравнения канонической величины имеют следующий вид:

$$F1 = -46,5 + 55,0 \times a_1 + 0,07 \times a_2 + 0,87 \times a_3 + 0,24 \times a_4$$

$$F2 = -34,7 + 104,5 \times a_1 + 0,04 \times a_2 + 0,67 \times a_3 + 0,16 \times a_4$$

где F1 – дискриминантная функция для лиц, имеющих длительный стаж работы в контакте с вибрацией и наличием эректильной дисфункции;

F2 – дискриминантная функция для лиц, имеющих длительный стаж работы в контакте с вибрацией, и отсутствием эректильной дисфункции;

-46,5 и -34,7 – константы;

55,0; 0,07; 0,87; 0,24; 104,5; 0,04; 0,67; 0,16 – дискриминационные коэффициенты;

$a_{1,2,3,4}$ – числовые значения показателей проведенного обследования: a_1 – интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов по РФГ; a_2 – венозный отток по РФГ; a_3 – показатель нервно-психического напряжения; a_4 – показатель уровня астенического состояния.

Диагностическая функция F получена путем вычитания дискриминантных функций для пациентов с ВБ и ЭД и для пациентов без ЭД и отсутствием контакта с вибрацией.

$$F = 11,8 + 49,5 \times a_1 + 0,03 \times a_2 - 0,2 \times a_3 + 0,08 \times a_4$$

Полученный результат сравнивали с константой: при F больше константы диагностировали отсутствие ЭД, при F меньше

или равно константе диагностировали ЭД.

Достоверность и вклад полученных информативных показателей в уравнение канонической величины представлены в таблице 1. Наиболее информативными оказались показатели нервно-психического напряжения (F включения = 16,0; $p = 0,0001$) и венозного оттока (F включения = 5,5; $p = 0,02$), а наименее информативным – показатель уровня астенического состояния (F включения = 4,8; $p = 0,03$).

Средние значения и статистическая значимость полученных информативных показателей представлены в таблице 2. Статистически значимо выше психологических показателей группы контроля (астенизации, нервно-психического напряжения) были значения в группе пациентов с ВБ ($p = 0,01$ и $0,02$ соответственно). Кроме того, у пациентов с ВБ наблюдалось снижение интенсивности кровенаполнения кавернозных сосудов и затруднение венозного оттока (табл. 2).

Пример 1.

Больному Д. (возраст 47 лет, стаж работы в контакте с вибрацией 9 лет), с жалобами на боли в руках, онемение рук, снижение либидо, периодически снижение эрекции проведены реофаллография, психологическое тестирование с определением показателей астенического состояния и нервно-психического напряжения и определены их числовые значения:

a_1 - Интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов по РФГ – 0,05 Ом,
 a_2 – Венозный отток по РФГ - 80 %,
 a_3 – Показатель нервно-психического напряжения – 62 балла,

a_4 – Показатель уровня астенического состояния – 57 баллов,

$$F = 11,8 + 49,5 \times 0,05 + 0,03 \times 80 -$$

Таблица 1

Информативные показатели дискриминантного анализа

№	Показатели (баллы)	F включения	P
A ₁	Интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов по РФГ, Ом	5,1	0,02
A ₂	Венозный отток по РФГ, %	5,49	0,02
A ₃	Показатель нервно-психического напряжения (баллы)	16,0	0,0001
A ₄	Показатель уровня астенического состояния, (баллы)	4,8	0,03

Таблица 2

Средние значения информативных показателей диагностики эректильной дисфункции у пациентов с ВБ, Me(Q₂₅-Q₇₅)

Показатели	Группа ВБ (n=38)	Контрольная группа (n=30)	p дисп.
Показатели, характеризующие психо-эмоциональную сферу, баллы			
Уровень астенизации	64,9(62,0-66,0)	51,5(47,0-55,5)	p=0,01
Уровень нервно-психического напряжения	57,2(53,0-61,0)	42,5(38,5-45,0)	p=0,02
Показатели РФГ			
Интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов, Ом	0,05(0,03-0,055)	0,09(0,07-1,1)	P=0,04
Венозный отток, %	88,0(75,0-92,5)	52,0(46,5-55,0)	P=0,003

$$0,2 \times 62 + 0,08 \times 57 = 8,83$$

F < константы.

Заключение: У больного Д. имеет место ЭД.

Пример 2.

Больному С. (возраст 45 лет, стаж работы в контакте с вибрацией 5 лет), с жалобами на боли в руках, онемение рук, снижение либидо, проведены реофаллография, психологическое тестирование с определением показателей астенического состояния и нервно-психического напряжения и определены их числовые значения:

a₁ - Интенсивность кровенаполнения кавернозных сосудов по РФГ - 0,09 Ом,

a₂ - Венозный отток по РФГ - 50 %,

a₃ - Показатель нервно-психического напряжения - 34 балла,

a₄ - Показатель уровня астенического состояния - 40 баллов,

$$F = 11,8 + 49,5 \times 0,09 + 0,03 \times 50 - 0,2 \times 34 + 0,0 \times 40 = 14,1$$

F > константы.

Заключение: У больного С. отсутствует ЭД.

В результате проведенного дискриминантного анализа для определения критериев по электрофизиологическим и психологическим показателям, получено оптимальное сочетание 4-х признаков, при котором точность диагностики признаков эректильной при вибрационной болезни от локальной вибрации II степени была максимальной (100%).

Заключение

Нарушения эректильной функции при ВБ от локальной вибрации II степени представлены, в основном, снижением интенсивности кровенаполнения кавернозных сосудов, венозного оттока, повышенными уровнями астенического состояния, и нервно-психического напряжения.

Применение предлагаемого подхода, содержащего четыре наиболее информативных диагностических показателя, дает возможность отбора стажированных работников, контактирующих с локальной вибрацией, в группу риска развития эректильной дисфункции, предвидеть формирование нарушений эректильной функции при хроническом воздействии локальной вибрации, для выбора адекватного лечения, профилактики и дальнейшего наблюдения.

Описанная методика диагностики эректильной дисфункции при вибрационной болезни проста в использовании и благодаря использованию всего четырех информативных показателя способствует уменьшению объема клинико-функциональных и психологических методик, что ведет к сокращению затрат на проведение исследований, сокращению периода пребывания пациента в стационаре.

Список литературы

1. Бабанов С. А. Влияние локальной и общей вибрации на формирование андрогенного дефицита у мужчин [Текст] / С. А. Бабанов, О. В. Косарева, Е. В. Воробьева // Управлением качеством медицинской помощи. - 2012. - С. 88-920.
2. Галимов Ш. Н., Фархутдинов Р. Ф. Репродуктивное здоровье и окружающая среда: новые подходы и технологии [Текст] // Мужское здоровье и долголетие: российский научный форум. - М., 2005. - С. 47-48.
3. Горпинченко И. И. Эректильная дисфункция: диагностика и современные методы лечения [Текст] // Здоровье мужчины. — 2002. — № 1. — С. 9-11.
4. Измеров Н. Ф., Волкова З. А. Репродуктивное здоровье: факторы риска и профилактика [Текст] // Профилактика нарушений репродуктивного здоровья от профессиональных и экологических факторов риска : материалы международного конгресса. - Волгоград, 2004. - С. 13-18.
5. Калиниченко С. Ю. Эректильная дисфункция у больных сахарным диабетом, дифференциальная диагностика и лечение / С. Ю. Калиниченко, Г. И. Козлов // Пособие для врачей. — М., 2003. — 25 с.
6. Косарева О. В., Козляткин А. Ю. Выявление нарушений репродуктивной функции у мужчин с вибрационной болезнью [Текст] // Известия Самарского научного центра РАН. - 2009. - С. 1224-1226.
7. Пушкарь Ю. Д. Эректильная дисфункция - современные методы диагностики и лечения [Текст] / Ю. Д. Пушкарь // Справочник поликлинического врача. - 2004. - №2. - С. 55-59.
8. Рубинштейн С. Я. Экспериментальные методики патопсихологии и опыт применения их в клинике. - СПб., 1998. - 168 с.
9. Синдром андрогенной недостаточности как маркер техногенного загрязнения среды обитания [Текст] / Ш. Н. Галимов [и др.] // Проблемы репродукции. - 2002. - Т. 8. № 1. - С. 46-50.
10. Эффективность экстракорпоральной ударно-волновой терапии в системе реабилитационных мероприятий больных вибрационной болезнью [Текст] / В. Г. Суворов, Л. П. Кузьмина, А. Е. Шелехова, Э. С. Цидильковская, М. М. Коляскина // Вестник восстановительной медицины. - 2015. - №2. - С. 59-64.
11. Rosen R. C., Riley A., Wagner G. et al. The International Index of Erectile Function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction [Text] // Urology. — 1997. — V. 49. — P. 822-830.
12. Sachs B. D. Rats have «psychogenic» erections: a review of stimulus and neural control [Text] // J. of Impotence research. — 1996. — V. 8. - № 3. — P. 136-136.