

УДАРНО-ВОЛНОВАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПРОСТАТИТОМ  
С ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

А.Т. ТЕРЕШИН\*, Д.Е. НЕДЕЛЬКО\*\*, И.Л. ЛАЗАРЕВ\*\*\*

\**Пятигорский государственный НИИ курортологии,  
проспект Кирова, 30, г.Пятигорск, Ставропольский край, Россия, 357500*  
\*\**Городская клиническая больница №3,  
ул. Айвазовского, 97, г. Краснодар, Краснодарский край, Россия, 350040*  
\*\*\**МАУЗ «Медицинский центр охраны мужского здоровья»,  
ул. Бруснева, 6/1, Ставрополь, Россия, 355047*

**Аннотация.** Несмотря на огромный арсенал методов лечения, терапевтическая эффективность эректильной дисфункции у больных хроническим простатитом составляет 45-56% в связи с тем, что фармакологические препараты в большем проценте случаев не проникают в предстательную железу и вызывают побочные явления. Поэтому ряд исследователей предлагают использовать различные методы физиотерапии. В настоящее время высокоэффективным методом терапии эректильной дисфункции у больных хроническим простатитом является ударно-волновая терапия, основными клиническими эффектами которой являются обезболивающее действие, активизация микроциркуляции и неоангиогенеза, стимуляция метаболических процессов, уменьшение выраженности фиброзно-склеротических изменений, противовоспалительное и антибактериальное действие. Авторами поставлена цель исследования – патогенетически обосновать использование ударно-волновой терапии эректильной дисфункции у больных хроническим простатитом с позиций системно-структурного анализа. Под наблюдением находились 40 больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией. На основании результатов клинических, инструментальных, гормональных исследований как непосредственно после лечения, так и в отдаленном периоде, авторы доказали, что ударно-волновая терапия является патогенетической терапией хронического простатита, так как оказывает непосредственное влияние на предстательную железу, способствует уменьшению отёка, лейкоцитарной инфильтрации, оказывает сосудорасширяющее действие.

**Ключевые слова:** ударно-волновая терапия, хронический простатит, эректильная дисфункция.

SHOCK-WAVE THERAPY IN THE TREATMENT OF THE PATIENTS WITH CHRONIC  
PROSTATITIS AND ERECTILE DYSFUNCTION

A.T. TERESHIN\*, D.E. NEDELKO\*\*, I.L. LAZAREV\*\*\*

\**Pyatigorsk State Institute of Balneology, Avenue of Kirov, 30, Pyatigorsk, Stavropol, Russia, 357500*  
\*\**Municipal clinical hospital №3, Str. Aivazovsky, 97, Krasnodar, Krasnodar Krai, Russia, 350040*  
\*\*\**Medical Center of male health protection, Str. Brusnev, 6/1, Stavropol, Russia, 355047*

**Abstract.** Despite numerous methods of treatment, the therapeutic efficiency of erectile dysfunction in the patients with chronic prostatitis is 45-56%, due to the fact that pharmacological preparations in a greater percentage of cases don't penetrate into the prostate gland and cause side effects. Therefore, some researchers suggest the use of physiotherapy. Currently, highly effective method of treatment of erectile dysfunction in the patients with chronic prostatitis is a shock-wave therapy, the main clinical effects which are analgesic effect, activating microcirculation and neo-angiogenesis, stimulation of metabolic processes, reducing the severity of fibro-sclerotic changes, anti-inflammatory and antibacterial effects. The authors aim of the study is pathogenetically justify the use of the shock-wave therapy of erectile dysfunction in patients with chronic prostatitis with the positions of system-structural analysis. The study involved 40 patients with chronic prostatitis with erectile dysfunction. On the basis of these studies the authors have shown that the shock-wave therapy is the pathogenetic therapy of chronic prostatitis, as has a direct effect on the prostate gland and vasodilator effect, reduces edema, leukocyte infiltration.

**Key words:** shock -wave therapy, chronic prostatitis, erectile dysfunction.

Несмотря на огромный арсенал методов лечения, терапевтическая эффективность эректильной дисфункции (ЭД) у больных хроническим простатитом (ХП) составляет 45-56% [8, 11, 17, 18] в связи с тем, что фармакологические препараты в большем проценте случаев не проникают в предстательную железу (ПЖ) и вызывают побочные явления. Поэтому ряд исследователей предлагают использовать физиотерапию [8, 15, 16, 19]. В настоящее время высокоэффективным методом терапии ЭД у больных ХП является ударно-волновая терапия (УВТ), основными клиническими эффектами которой являются обезболивающее действие, активизация микроциркуляции и неоангиогенеза, стимуляция метаболических процессов, умень-

шение выраженности фиброзно-склеротических изменений, противовоспалительное и антибактериальное действие [4, 5, 23].

**Цель исследования** – патогенетически обосновать использование ударно-волновой терапии эректильной дисфункции у больных хроническим простатитом с позиций системно-структурного анализа.

**Материалы и методы исследования.** Обследование больных проводилось по «Карте сексологического обследования мужчины» [17]. На каждого больного вычисляли индексы половой конституции. Больные самостоятельно заполняли квантификационную оценку *сексуальной формулы мужчины* (СФМ), *Международный индекс эректильной функции* (ИЭФ), *международную систему суммарной оценки ХП* (IPSS).

При общем осмотре больного оценивали сомато-биологическое развитие с морфометрией по Декур-Думику, *трохантерный индекс* (ТИ), *индекс массы тела* (ИМТ), который высчитывался по формуле: вес (кг)/рост<sup>2</sup>.

*Ультразвуковое исследование* (УЗИ) осуществлялось общепринятым способом с последовательным проведением *трансабдоминального* (ТАУЗИ) и *трансректального* (ТРУЗИ) УЗИ.

Ультразвуковое цветное доплерографическое картирование в капсулярных и уретральных артериях ПЖ изучали до и после проведения фармакотеста с интракавернозным введением 10 мкг каверджекта с последующей *видеоассоциативной сексуальной стимуляцией* (ВАСС). Оценка качественной характеристики спектра доплеровского сдвига частот осуществлялась по общепринятой методике. При доплерографии оценивались максимальная *систолическая скорость кровотока* ( $V_{\max}$ ), *минимальная диастолическая скорость кровотока* ( $V_{\min}$ ), *индекс пульсации* (IP) и *индекс резистентности* (IR). Также изучали скорость кровотока и диаметр парапростатических и параректальных вен ПЖ. Всем пациентам выполнялось ультразвуковое цветное доплерографическое картирование сосудов полового члена в горизонтальном и вертикальном положении. До и после проведения фармакотеста с интракавернозным введением 10 мкг каверджекта с последующей ВАСС исследовали кровотоки в кавернозных, дорсальных артериях, глубокой дорсальной вене.

Качество эрекции оценивали по шкале Юнема: ER0 – отсутствие эрекции, ER1 – незначительная тумесценция, ER2 – неполная тумесценция, ER3 – полная тумесценция, ER4 – полуригидная эрекция, ER5 – полноценная эрекция. Качество индуцированной эрекции также оценивалось по шкале Юнема (1998) в нашей модификации. Данная шкала была дополнена оценочным фактором времени индукции эрекции (в баллах). Балл вычисляется в зависимости от фазы эрекции и времени ее наступления. При достижении максимальной фазы эрекции меньше чем за 10 мин. от начала введения препарата определяемый балл выше (максимальная оценка 10 баллов). Проводили параметрирование фаз ЭРС.

Урофлоуметрия выполнялась с изучением средней ( $Q_{\text{aver}}$ ) и максимальной ( $Q_{\text{max}}$ ) скоростей потока мочи. Регистрацию *латентного периода бульбо-кавернозного рефлекса* (ЛПБКР) проводили игольчатым монополярным электродом на электромиографе, время достижения оргазма – путём виброэякуляции с помощью вибромассажного, длительность полового акта и количество фрикций регистрировались как самим пациентом, так и его сексуальной партнёршей электронным секундомером.

За нормативный фрикционный период были приняты данные Терешина А.Т. и соав. [20]. Во всех случаях параметры фрикционной стадии снимались неоднократно (до 5-6 раз), как мужчиной, так и женщиной (в таких случаях мужчина вообще не знал о проводимом исследовании), затем полученные данные сливались и вычислялись среднестатистические значения.

Для осмотра передней и задней уретры выполнялась уретроскопия.

Нейроэндокринное обеспечение организма оценивали по содержанию ПРЛ, ЛГ, ФСГ, Е2, Т, ДГЭА-С в плазме крови. Забор крови производили из локтевой вены в 8-10 часов, натощак. В качестве нормы использовали показатели содержания гормонов в плазме крови 20 здоровых молодых мужчин (22-45 лет).

Резервную функцию тестикул изучали по результатам пробы с *хорионическим гонадотропином* (ХГ). ХГ вводили однократно внутримышечно в дозе 2000 ЕД на 1 м<sup>2</sup> поверхности тела с определением уровня Т и Е2 в крови до и через 24 часа после введения ХГ.

Для исключения заболеваний, передающихся половым путем (хламидиоз, уреаплазмоз, микоплазмоз), брался соскоб из уретры для последующего исследования поверхностной цитозольной реакцией. С целью исключения доброкачественных заболеваний ПЖ изучали концентрацию сывороточного *простатспецифического антигена* (ПСА) иммуноферментным методом. Исследование нативного препарата секрета ПЖ проводилось после массажа ПЖ.

Клинико-функциональную оценку *нейрогуморальной* (НГС), *психической* (ПС), ЭРС и *эякуляторной* (ЭС) составляющих копулятивного цикла проводили по методу А.Т. Терешина и соавт. [20].

После окончания обследования приступали к структурному анализу полового расстройства, который основан на физиологической концепции о стадиях и составляющих копулятивного цикла.

40 больных, находящихся под нашим наблюдением, получали УВТ, психотерапевтическую коррекцию сексуальной дезадаптации и ЛФК по методу Л.А. Бутченко и О.Л. Тиктинского [3]. УВТ проводили на комплексе «Компакт» с электромагнитной системой генерации ударных волн и возможностью ультразвукового позиционирования. Параметры воздействия: длительность импульса 0,3-0,6 мкс, частота импульсов 90 Гц, амплитуда давления в ходе сеанса постепенно увеличивается от 5 до 9 МПа, общее количество импульсов составляет 1000. Положение больного во время процедуры на спине с полусогнутыми в коленях и

слегка разведенными ногами. Воздействие осуществляется через промежность. После нанесения звукопроводящего геля под ультразвуковым контролем осуществляется наведение головки генератора на область предстательной железы. Процедуры выполнялись через день, курс лечения 7 сеансов.

Психотерапевтическое воздействие предусматривает ликвидацию заблуждений и предрассудков, разъяснение механизма заболевания, коррекцию масштаба переживаний, указание путей выхода из болезненного состояния и создание лечебной перспективы. С целью интенсификации сексуальной активности, быстрой адаптации к методам секс-терапии и лучшему «отреагированию» на психотерапевтическую коррекцию сексуальной дезадаптации, повышению качества лечения ЭД, назначался варденафил по 10 мг только в первые 3-4 дня комплексного лечения, в результате чего осуществляются более частые и регулярные половые акты, что является саногенетическим фактором сексуальной функции [2]. При слабости эрекции с преждевременным семяизвержением наряду с методами секс-терапии проводили короткий курс (7-10 дней) местного использования лидокаина совместно с приемом варденафила [1].

**Результаты и их обсуждение.** Возраст от 22 до 25 лет был у 4 (10%), от 26 до 30 лет – у 9 (22,5%), от 31 года до 35 лет – у 12 (30%), от 36 до 40 лет – у 10 (25%), от 41 до 45 лет – у 4 (10%) больных, в среднем составляя  $34,7 \pm 1,2$  года. Длительность ХП до 1 года была у 5 (12,5%), до 3-х лет – у 6 (15%), до 5 лет – у 14 (35%), до 7 лет – у 11 (27,5%), до 9 лет – у 4 (10%) больных, в среднем составляя  $4,5 \pm 1,2$  года. Длительность ЭД у больных была от 6 мес. до 8 лет, в среднем составляя  $4,2 \pm 0,8$  лет.

Индекс массы тела у больных составил  $23,5 \pm 1,3$  кг/м<sup>2</sup>. 7 (17,5%) больных относились к сильной половой конституции, 9 (22,5%) – к среднему варианту средней половой конституции, 17 (42,5%) – к слабому варианту средней половой конституции, 7 (17,5%) – к слабой половой конституции.

Под влиянием УВТ алгический синдром купирован у 27 (75%) из 36, дизурический – у 16 (69,6%) из 23, ЭД – у 25 (62,5%) из 40, астено-невротический – у 25 (62,5%) из 40, СВД – у 25 (62,5%) из 40 больных.

Болевые ощущения значительно уменьшались или исчезали после 3-4-й процедуры УВТ. Это, по нашему мнению, может быть связано со специфическим анальгезирующим действием ударных волн. Обезболивающее действие ударных волн реализуется через нейрогенный и гуморальный механизмы. С одной стороны, происходит блокада передачи болевых импульсов в ЦНС и дезактуализация очага хронической боли в головном мозге. С другой стороны, УВТ подавляет тканевое высвобождение провоспалительных субстанций и медиаторов боли (Интерлейкин-1 бета, Простагландин E<sub>2</sub>, субстанция P).

Дизурические расстройства (в виде поллакиурии) несколько усиливались в начале лечения (после 2-3 процедуры). Большинство пациентов отмечали более частые позывы на мочеиспускание, что, вероятно, обусловлено механическим раздражением ПЖ и шейки мочевого пузыря, богатых нервными рецепторами. Эта гипотеза подтверждается сопутствующим умеренным увеличением размеров простаты за счет интерстициального отека. По мере лечения дизурические расстройства постепенно уменьшались и достигали минимального значения через 2 недели после завершения курса лечения (наряду со снижением объема ПЖ по данным ТРУЗИ).

Результаты показали, что под влиянием УВТ балльная оценка боли снижается в 1,68, дизурии – в 1,6, качество жизни повышается в 1,6, индекс симптоматики ХП снижается в 1,72, клинический индекс ХП – в 1,46 раза по сравнению с изначальными данными (табл. 1).

Таблица 1

**Влияние ударно-волновой терапии на суммарную оценку хронического простатита с эректильной дисфункцией**

Показатели	До лечения	После лечения	P
Боль	$5,7 \pm 0,3$	$3,4 \pm 0,2$	<0,05
Дизурия	$5,8 \pm 0,4$	$3,6 \pm 0,2$	<0,05
Качество жизни	$5,6 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,4$	<0,05
Индекс симптоматики ХП	$13,9 \pm 0,5$	$8,1 \pm 0,4$	<0,05
Клинический индекс ХП	$18,4 \pm 0,5$	$12,6 \pm 0,3$	<0,05

Результаты показывают, что под влиянием УВТ эректильная функция возрастает в 1,33, удовлетворенность половым актом – в 1,33, оргазмическая функция – в 1,03, либидо – в 1,27, удовлетворенность половой жизнью – в 2,12 раза по сравнению с изначальными данными, не достигая нормативных значений, в результате чего нормативные данные интегральных показателей JJEF наступили у 25 (62,5%) больных.

В патогенезе хронической тазовой боли по современным представлениям большое значение придает тоническому напряжению мышц тазового дна. По мнению Е.Б. Мазо, дисфункция мышц тазового дна вследствие нарушения их периферической иннервации приводит к развитию синдрома хронической тазовой боли, химическому аспетическому воспалению вследствие уроетропростатического рефлюкса, с возможным последующим бактериальным инфицированием ПЖ [9, 10]. Эффективность УВТ при этой форме ХП, на наш взгляд, обусловлена, во-первых, непосредственным анальгезирующим эффектом, а во-вторых, способностью УВТ разрывать патологические рефлекторные дуги и понижать тонус мышц [12, 21, 22].

Еще более обнадеживающие результаты были получены нами при лечении пациентов с фиброзными изменениями ПЖ на фоне длительно протекающего ХП.

Таким образом, наши результаты подтверждают многочисленные данные литературы о способности ударных волн уменьшать выраженность фиброзных и склеротических изменений в мягких тканях, что уже нашло свое применение в других областях медицины, в первую очередь, в ортопедии и травматологии при дегенеративно-дистрофических заболеваниях мягких околоуставных тканей и связочного аппарата, а также в урологии при лечении болезни Пейрони [13].

Под влиянием терапии ИТ снижается в 1,88 раза с  $25,8 \pm 1,2$  до  $13,7 \pm 1,2$  ( $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $11,2 \pm 1,4$ ,  $p < 0,05$ ), ИД – в 1,43 раза (с  $10,6 \pm 1,3$  до  $7,4 \pm 1,2$ ,  $p < 0,05$ ) соответственно, не достигая нормы ( $5,2 \pm 1,3$ ,  $p < 0,05$ ), в результате чего психоэмоциональное состояние нормализуется у 25 (62,5%) больных. После лечения показатель СФМ повысился в 1,42 раза (с  $18,5 \pm 1,4$  до  $26,3 \pm 1,2$ ,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $31,2 \pm 1,3$ ,  $p < 0,05$ ).

Под влиянием УВТ балльная оценка трансректального пальпаторного состояния ПЖ снизилась в 1,55 раза (с  $5,1 \pm 1,2$  до  $3,38 \pm 0,4$ ,  $p < 0,05$ ), что имеет высокую корреляцию с данными ТРУЗИ простаты ( $r = 0,93$ ,  $p < 0,05$ ).

Под влиянием УВТ по данным ТРУЗИ объем ПЖ снизился в 1,35 раза (с  $31,8 \pm 2,1$  см<sup>3</sup> до  $23,6 \pm 2,1$  см<sup>3</sup>,  $p < 0,05$ ) за счёт уменьшения отёка и инфильтрации паренхимы органа, не достигая значений нормы ( $19,8 \pm 0,2$  см<sup>3</sup>,  $p > 0,05$ ), в результате чего нормальный объем ПЖ наступил у 25 (62,5%) больных. Ряд исследователей [16] указывают, что начальной реакцией ПЖ на воздействие УВТ является умеренное увеличение ее объема и снижение экзогенности структуры, что указывает на возникновение интерстициального отека ткани железы. Наряду с повышением уровня ПСА и усилением ирритативной симптоматики ХП это расценивается нами как показатель интенсивности физического воздействия на ткань простаты. Мы не выявили существенного влияния УВТ на размер кальцинатов в ткани ПЖ. Очевидно, для достижения этого эффекта, описанного многими авторами применительно к кальцинатам в мягких околоуставных тканях [6, 7, 14], необходимо воздействие сфокусированными ударными волнами в высокоэнергетических режимах, что неизбежно приведет к травматизации ткани ПЖ и не может быть использовано в терапевтических целях.

Допплерометрические исследования показали, что под влиянием УВТ в ПЖ в фазу релаксации  $V_{max}$  увеличивается на 23,3%,  $V_{min}$  – на 75,5%, ПСС – на 20,4%, диаметр сосудов – на 10,6%, IR снижается на 8,7%, IP – на 5,6%, в фазу эрекции  $V_{max}$  повышается на 9,4%,  $V_{min}$  – на 71%, IP – на 6,7%, ПСС – на 58,7%, диаметр сосудов – на 19,6%, IR – снижается на 14,5% по сравнению с изначальными данными, в результате чего нормализация гемодинамики ПЖ в фазах релаксации и эрекции наступила у 25 (62,5%) больных.

Полученные данные демонстрируют улучшение кровоснабжения ПЖ под действием УВТ. Это согласуется с литературными данными, указывающими на усиление кровоснабжения в зонах, подвергнутых УВТ за счет открытия коллатералей, расширения сосудов и неопангиогенеза [5, 7].

Диаметр парапростатических вен снизился в 1,54 раза (с  $4,3 \pm 0,2$  мм до  $2,8 \pm 0,2$  мм,  $p < 0,05$ ), достигая нормы ( $2,3 \pm 0,2$  мм,  $p > 0,05$ ), параректальных – в 1,5 раза (с  $4,2 \pm 0,3$  мм до  $2,8 \pm 0,2$  мм,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $2,3 \pm 0,2$  мм,  $p > 0,05$ ). Количество больных с расширенными парапростатическими венами снизилось с 34 (85%) до 13 (38,2%), расширенными параректальными – с 26 (65%) до 10 (25%), т.е. нормализация диаметра парапростатических вен наступила у 21 (61,8%) больного из 34, параректальных – у 16 (61,5%) из 26.

Скорость венозного кровотока в ПЖ повысилась в 1,06 раза (с  $4,8 \pm 0,2$  см/с до  $5,1 \pm 0,3$  см/с,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $5,8 \pm 0,2$  см/с,  $p > 0,05$ ), в результате чего нормализация венозного кровотока в ПЖ наступила у 25 (62,5%) больных.

Допплерометрические исследования показали, что под влиянием УВТ у больных в кавернозных артериях полового члена в стадии релаксации  $V_{max}$  увеличивается на 69,8%,  $V_{endd}$  – на 22,4%, IR – на 2,2%, IP снижается на 8,1%, в стадии тумесценции  $V_{max}$  повышается на 10,3%, IR – на 19,5%,  $V_{endd}$  снижается на 7,7%, IP – на 13% по сравнению с изначальными данными (табл.2), в результате чего гемодинамика в кавернозных артериях полового члена в стадии релаксации и тумесценции достигла значений нормы у 25 (62,5%) больных.

Таблица 2

**Влияние ударноволновой терапии на гемодинамику в кавернозных артериях в стадии релаксации и тумесценции у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Фаза релаксации		$V_{max}$ , см/с	$V_{endd}$ , см/с	IP	IR	
	До лечения		$13,82 \pm 1,29$	$1,25 \pm 0,02$	$2,73 \pm 0,09$	$0,91 \pm 0,02$
После лечения		$23,46 \pm 1,21$	$1,53 \pm 0,03^*$	$2,51 \pm 0,12^*$	$0,93 \pm 0,02^*$	
Здоровые		$26,23 \pm 1,34$	$1,65 \pm 0,06$	$2,37 \pm 0,13$	$0,96 \pm 0,02$	
Фаза тумесценции	До лечения		$61,31 \pm 11,17$	$1,85 \pm 0,12$	$0,41 \pm 0,02$	
	После лечения		$67,62 \pm 10,32$	$34,52 \pm 2,21^*$	$1,61 \pm 0,07$	$0,49 \pm 0,02$
	Здоровые		$76,54 \pm 12,42$	$33,43 \pm 2,36$	$1,54 \pm 0,03$	$0,56 \pm 0,02$

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению со здоровыми

Под влиянием УВТ в дорсальных артериях полового члена в фазу релаксации у больных  $V_{max}$  повышается на 9,3%, JR – на 2,4%,  $V_{endd}$  снижается на 2,8%, IR – на 15,1%, в фазу тумесценции  $V_{max}$  снижается на 11,9%,  $V_{endd}$  – на 24,6%, JR – на 15,1%, IR повышается на 2,3% по сравнению с изначальными данными (табл. 3), в результате чего нормализация гемодинамики в дорсальных артериях полового члена в фазу релаксации и тумесценции наступила у 25 (62,5%) больных.

Таблица 3

**Влияние ударноволновой терапии на гемодинамику в дорсальных артериях полового члена в фазу релаксации и тумесценции у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Фаза релаксации		$V_{max}$ , см/с	$V_{endd}$ , см/с	IR	IR
	До лечения	23,21±1,28	3,92±0,21	3,24±0,21	0,82±0,02
После лечения	25,37±0,23	3,81±0,22	2,75±0,23	0,84±0,02	
Здоровые	26,53±0,71	3,63±0,23	2,53±0,22	0,87±0,02	
Фаза тумесценции	До лечения	49,11±1,12	6,39±1,24	2,78±0,19	0,86±0,03
	После лечения	43,26±1,17	4,82±0,453	2,36±0,13	0,88±0,02
	Здоровые	42,39±1,21	4,13±0,61	2,12±0,02	0,91±0,03

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению со здоровыми

Под влиянием УВТ диаметр дорсальной вены в стадии релаксации, тумесценции и эрекции снижались на 8,7, 12 и 16,7% соответственно, коэффициент эластичности венозной стенки повышался на 6,5%, скорость кровотока в дорсальной вене в стадии релаксации, тумесценции и эрекции снижались на 4,6, 3,7 и 9,4% соответственно, венотонический коэффициент повышался на 5,7% по сравнению с изначальными данными (табл.4), в результате чего кровотоки в дорсальной вене достиг значений нормы у 25 (62,5%) больных.

Таблица 4

**Влияние ударноволновой терапии на венозную составляющую пенильной гемодинамики у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Показатели	До лечения	После лечения	Здоровые
Диаметр дорсальной вены в стадии релаксации, мм	2,5±0,3	2,3±0,2*	2,1±0,4
Диаметр дорсальной вены в стадии тумесценции, мм	2,5±0,2	2,2±0,2*	2,0±0,3
Диаметр дорсальной вены в стадии ригидной эрекции, мм	2,4±0,3	2,0±0,2*/**	1,8±0,2
Коэффициент эластичности венозной стенки	1,08±0,03	1,15±0,02*/**	1,16±0,02
Скорость кровотока в дорсальной вене в стадии релаксации, см/с	6,5±0,3	6,2±0,3	5,7±0,3
Скорость кровотока в дорсальной вене в стадии тумесценции, см/с	8,2±0,4	7,9±0,3	7,6±0,4
Скорость кровотока в дорсальной вене в стадии ригидной эрекции, см/с	5,3±0,2	4,8±0,3	4,3±0,4
Венотонический коэффициент	1,22±0,03	1,29±0,02	1,33±0,03

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по сравнению с изначальными данными, \*\* –  $p < 0,05$  по сравнению со здоровыми

После лечения отмечено снижение количества больных с положительной пробой Вальсальвы с 23 (52,5%) до 15 (терапевтическая эффективность 34,8%), в результате чего отрицательная проба Вальсальвы наблюдалась у 25 (60%) больных.

Под влиянием УВТ толщина белочной оболочки в стадии релаксации снижается на 7,3% в стадии эрекции – на 13%, индекс эластичности белочной оболочки повышается на 9,6% по сравнению с изначальными данными.

Допплерометрические исследования выявили, что после лечения количество больных с артериальной недостаточностью кавернозных тел снижается с 15 (37,5%) до 4 (10%), с венозной – с 14 (35%) до 7 (17,5%), с артериовенозной – с 11 (27,5%) до 5 (12,5%). Клинические исследования показали, что использование УВТ эффективно при терапии легких и средних степеней артериальной недостаточности (в 73,3% случаях), легких

степенях венозной и артериовенозной недостаточности (в 50 и 54,5% соответственно) пенильной гемодинамики (табл. 5), в результате чего показатели пенильной гемодинамики достигли нормы у 24 (60%) больных.

Таблица 5

**Терапевтическая эффективность влияния ударноволновой терапии на различные виды сосудистой недостаточности пенильной гемодинамики у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

	Артериальная	Венозная	Артериовенозная
До лечения	15 (37,5%)	14 (35%)	11 (27,5%)
После лечения	4 (26,7%)	7 (50%)	5 (45,5%)
Терапевтическая эффективность *	11 (73,3%)	7 (50%)	6 (54,5%)

Примечание: \* – терапевтическая эффективность высчитывалась частным от деления больных с восстановленной функцией на количество больных до лечения в данной группе (в %)

Урофлоуметрические исследования показали, что после лечения Qaver повысился в 1,28 раза (с  $10,5 \pm 0,4$  мл/с до  $13,4 \pm 0,5$  мл/с,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $14,3 \pm 0,7$  мл/с,  $p > 0,05$ ), Qmax – в 1,2 раза (с  $17,2 \pm 0,6$  мл/с до  $20,5 \pm 0,7$  мл/с,  $p < 0,05$ ), достигая нормы ( $22,1 \pm 0,4$  мл/с,  $p > 0,05$ ), в результате чего микционная функция мочевого пузыря достигла нормы у 19 (65,5%) из 29 (72,5%) больных. Объем остаточной мочи снизился в 1,83 раза (с  $33,4 \pm 8,3$  мл до  $18,3 \pm 4,6$  мл,  $p < 0,05$ ) по сравнению с изначальными данными.

Данный эффект может быть следствием противовоспалительного действия УВТ, а также способности ударных волн разрывать патологические рефлекторные дуги и понижать спастический тонус мышечных волокон. В патогенезе нарушений уродинамики при ХП важная роль отводится так называемой динамической инфравезикальной обструкции, в основе которой лежит повышение активности  $\alpha$ -1-адренорецепторов шейки мочевого пузыря, а также неврологические нарушения функции мышц тазового дна с повышением их тонуса [18].

Под влиянием УВТ продолжительность фрикционной стадии увеличивается в 1,82 раза (с  $69 \pm 13$  до  $124 \pm 12$  сек,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $163 \pm 15$  сек,  $p < 0,05$ ), количество фрикций – в 1,2 раза (с  $52 \pm 3$  до  $63 \pm 5$ ,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $76 \pm 3$ ), в результате чего восстановление фрикционной стадии наступило у 26 (65%) больных.

После лечения ЛПБКР снизился в 1,06 раза (с  $38,5 \pm 1,2$  мс до  $36,3 \pm 0,4$  мс,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $35,3 \pm 0,6$  мс,  $p < 0,05$ ), время наступления виброэякуляции увеличилось в 1,16 раза (с  $262 \pm 19$  сек до  $303 \pm 12$  сек,  $p < 0,05$ ), не достигая нормы ( $332 \pm 17$  сек,  $p < 0,05$ ).

После лечения показатели шкалы Юнема повысились в 1,25 (с  $6,1 \pm 0,3$  до  $7,6 \pm 0,3$ ,  $p < 0,05$ ), не достигая значений нормы ( $9,6 \pm 0,2$ ,  $p < 0,05$ ).

Параметрирование фаз ЭРС показало, что под влиянием УВТ время наступления тумесценции снизилось на 51,6%, длительность тумесценции – на 20,8% и время наступления эрекции – на 42,1% по сравнению с изначальными данными, достигая нормы ( $p < 0,05$ ), длительность эрекции увеличилась на 860,2%, детумесценции – на 192,6% по сравнению с изначальными значениями, не достигая нормы ( $p > 0,05$ ) (табл.6), в результате чего нормализация ЭРС наступила у 25 (62,5%) больных ХП.

Таблица 6

**Влияние ударноволновой терапии на функциональное состояние эрекции составляющей у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Обследованные	Время наступления тумесценции, мин	Длительность тумесценции, Мин	Время наступления ригидности эрекции, мин	Длительность эрекции, мин	Длительность детумесценции, мин
До лечения	$15,3 \pm 0,8$	$5,3 \pm 0,4$	$15,2 \pm 0,6$	$8,3 \pm 1,2$	$43,4 \pm 2,6$
После лечения	$7,4 \pm 0,5^*$	$4,2 \pm 0,4^*$	$8,8 \pm 0,3^*$	$71,4 \pm 6,5$	$83,6 \pm 7,3$
Здоровые	$7,2 \pm 0,6$	$3,8 \pm 0,4$	$8,3 \pm 0,7$	$92,6 \pm 10,3$	$98,5 \pm 7,4$

Примечание: \* –  $p > 0,05$  по сравнению с контрольной группой

До лечения количество лейкоцитов в секрете ПЖ от 0 до 10 было у 27 (67,5%), от 11 до 20 – у 11 (27,5%), от 21 до 40 – у 2 (5%). После лечения количество лейкоцитов в секрете ПЖ было в пределах

нормы (от 1 до 10), что можно связать с сексуальной оптимизацией пациентов, реализующейся в более частых и регулярных коитусах, конечной фазой которых является семяизвержение.

После лечения концентрация ПСА в крови снизилась в 1,19 раза (с  $2,87 \pm 0,26$  нг/мл до  $2,42 \pm 0,34$  нг/мл,  $p < 0,05$ ), не достигая значений нормы ( $1,87 \pm 0,24$  нг/мл,  $p > 0,05$ ).

Ряд исследователей считают, что уровень ПСА повышается на фоне активного воспалительного процесса в ПЖ, а также после механического воздействия на простату (например, массажа или пальцевого ректального исследования) и инструментальных вмешательств на простатическом отделе уретры [8, 9]. Под действием УВТ происходит значительное усиление притока крови к ПЖ. С одной стороны, это может приводить к активации вялотекущего воспалительного процесса в ткани железы, а с другой – к развитию интерстициального отека как реакции на механическое воздействие посредством ударных волн. Таким образом, возможны два механизма, приводящие к повышению уровня ПСА в ответ на УВТ. Следует отметить корреляцию между увеличением размеров ПЖ (за счет интерстициального отека), повышением уровня ПСА и усилением ирритативной симптоматики ХП под действием ударных волн. Эти изменения полностью обратимы и рассматриваются нами как отражение степени физического воздействия на ткань ПЖ, являясь, по сути, закономерным проявлением лечебного эффекта УВТ.

Под влиянием УВТ у больных концентрации в крови ФСГ снижаются на 7,3%, ЛГ – на 2,9%, ПРЛ – на 11,8%, Е2 – на 7%, ДГЭА-С – на 15%, ГСПС – на 21,3%, П – на 15,3%, Т повышается на 16,9% по сравнению с изначальными данными (табл.7), в результате чего функциональная активность ГНТС достигает значений нормы у 25 (62,5%) больных.

Таблица 7

**Влияние ударно-волновой терапии на концентрацию пептидных и стероидных гормонов в крови у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Показатели	До лечения	После лечения	Здоровые
ФСГ, МЕ/мл	$5,32 \pm 1,26$	$4,93 \pm 0,16^*$	$4,73 \pm 0,25$
ЛГ, МЕ/мл	$5,29 \pm 0,38$	$5,19 \pm 0,23^*$	$5,16 \pm 0,41$
ПРЛ, мМЕ/мл	$212,62 \pm 29,41$	$189,63 \pm 17,21$	$164,47 \pm 13,54$
Е2, пмоль/л	$73,54 \pm 4,27$	$68,42 \pm 2,46$	$62,83 \pm 3,46$
Т, нмоль/л	$11,28 \pm 1,43$	$13,19 \pm 1,15^*$	$13,58 \pm 1,29$
ДГЭА-С, нмоль/л	$21,14 \pm 1,71$	$17,96 \pm 1,17$	$16,87 \pm 0,78$
ГСПС, нмоль/л	$47,39 \pm 6,17$	$37,31 \pm 3,46^*$	$34,72 \pm 4,86$
П, пмоль/л	$1,46 \pm 0,13$	$1,23 \pm 0,07^*$	$1,16 \pm 0,07$

Примечание: \* –  $p > 0,05$  по сравнению со здоровыми

Под влиянием УВТ оценка клинико-функционального состояния нейрогуморальной составляющей снизилась на 53,7%, психической – на 58,7%, эректиционной – на 61,6%, эякуляторной – на 40,6% по сравнению с изначальными данными, достигая значений нормы у 25 (62,5%) больных.

После УВТ сексуальные функции восстановились у 8 (88,9%) из 9 больных с легкими степенями поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС, у 17 (60,7%) из 28 больных со средними степенями поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС и ни у одного из 3 больных с тяжелыми степенями поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС (табл. 8), что показывает эффективность лечения сексуальных расстройств УВТ у больных ХП с легкими и средними степенями поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС.

Таблица 8

**Зависимость восстановления сексуальной функции у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией от степени поражения составляющих копулятивного цикла под влиянием ударно-волновой терапии**

Степень поражения составляющих	До лечения	После лечения	Восстановление сексуальных функций*
Легкая степень поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС	9 (22,5%)	1 (2,5%)	8 (88,9%)
Средние степени поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС	28 (70%)	11 (27,5%)	17 (60,7%)
Тяжелые степени поражения НГС, ПС, ЭРС и ЭЯС	3 (7,5%)	3 (7,5%)	-

Примечание: \* – восстановление сексуальных функций высчитывали частным от деления количества больных после лечения с восстановленной сексуальной функцией на количество больных до лечения (%)

После УВТ значительное улучшение сексуальной функции наступило у 25 (62,5%) больных, имеющих сильную и средне-сильный вариант средней половой конституции, улучшение – у 10 (25%) больных, имеющих слабый вариант средней половой конституции и слабую половую конституцию, без улучшения – у 5 (12,5%) больных, имеющих слабый вариант средней половой конституции и слабую половую конституцию (табл. 9).

Таблица 9

**Влияние ударноволновой терапии на качественные характеристики сексуальной функции в зависимости от типа половой конституции у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией**

Характеристика функции	Сильная половая конституция (n=7)	Средне-сильный вариант средней половой конституции (n=9)	Слабый вариант средней половой конституции (n=17)	Слабая половая конституция (n=7)
Значительное улучшение	7 (100%)*	8 (88,9%)	10 (58,8%)	-
Улучшение	-	1 (11,1%)	5 (29,4%)	4 (57,1%)
Без улучшения	-	-	2 (11,8%)	3 (42,9%)

Примечание: \* – процентное отношение высчитывалось к группе, имеющих ту или иную половую конституцию

При наблюдении в течение 1 года после лечения индекс обострений снизился в 1,45 раза (с  $2,19 \pm 0,13$  до  $1,51 \pm 0,14$ ,  $p < 0,05$ ). Через 1 год после лечения значительное улучшение наблюдалось у 18 (45%), улучшение – у 15 (37,5%), без улучшения – у 7 (17,5%) больных.

**Выводы.** Эффект УВТ обусловлен, по всей видимости, развитием «резонансного» терапевтического эффекта. С одной стороны, УВТ оказывает непосредственное влияние на ПЖ, способствует уменьшению отёка, лейкоцитарной инфильтрации и тромбоза венул желёз, с другой стороны оказывает сосудорасширяющее действие [7]. Глубокое ударно-волновое воздействие на ПЖ оказывает дренирующее действие в отношении ретростенотических псевдомикроабсцессов, улучшая функционирование выводных протоков ацинусов, уменьшая эндогенную интоксикацию, и улучшает обменные процессы в сакральном отделе спинного мозга.

#### Литература

1. Аляев Ю.Г., Ахвледиани Н.Д. Эффективность лидокаин-прилокаинового крема при преждевременной эякуляции // Андрология и генитальная хирургия. 2010. №2. С. 135-136.
2. Аляев Ю.Г., Винаров А.З., Ахвледиани Н.Д. Применение варденафила при эректильной дисфункции, сочетанной с преждевременным семяизвержением // Андрология и генитальная хирургия. 2010. №2. С. 132.
3. Бутченко Л.А., Тиктинский О.Л., Сукиасьян Р.Г. Лечебная физкультура при простатите. СПб.: Изд-во ВФД, 1996. 26 с.
4. Гарилевич Б.А., Кудрявцев Ю.В. Влияние ударно-волновых импульсов на интенсивность размножения микроорганизмов // Материалы Пленума правления Российского Общества урологов. М., 2003. С. 108-109.
5. Гарилевич Б.А., Кудрявцев Ю.В., Дзеранов Н.К. Этапы научных разработок в области применения ударных волн // Материалы Пленума правления Российского Общества урологов. М., 2003. С. 106-108.
6. Егорова Е.А., Гарилевич Б.А. Оценка эффективности ударно-волновой терапии в реабилитации больных с переломами костей конечностей // Сб.тр. Ижевской государств. мед. академии. Ижевск, 1999. Т. 37. С. 114.
7. Зубков А.Д., Гарилевич Б.А., Олефир Ю.В. Экспериментальное исследование воздействия низкоэнергетических ударно-волновых импульсов на метаболические и репаративные процессы в тканях // Воен.-мед. журнал. 2005. С. 59.
8. Лоран О.Б., Сегал А.С. Хронический простатит // Материалы X Российского съезда урологов. М., 2002. С. 209-22.
9. Мазо Е.Б., Попов С.В. Хронический бактериальный простатит // Врачебное сословие. 2004. №5-6. С. 16-18.
10. Мазо Е.Б., Сергеева Н.А., Григорьев М.Э. Сравнительные значения молекулярных форм простатического специфического антигена в диагностике рака предстательной железы // Урология. №3. 2006. С. 132-137.

11. Мазо Е.Б., Степенский А.Б., Гамидов С.И. Фармакотерапия хронических простатитов // РМЖ. 2001. Т.9. № 23.
12. Миронов С.П., Васильев Д.О., Бурмакова Г.М. Применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии при лечении дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательной системы // Вестник травматологии и ортопедии. 1999. №1. С. 26-29.
13. Неймарк А.И., Астахов Ю.И., Сидор М.В. Применение экстракорпоральной ударно-волновой терапии в лечении болезни Пейрони // Урология. 2004. №2. С.33-35.
14. Николаев А.П., Лазарев А.Ф., Смирнов И.Н. Современные принципы лечения плечелопаточного периартрита // Кремлевская медицина. 1999. №3. С.10-11.
15. Простатит / под ред. П.А. Щеплева. М.: МЕДпресс-информ, 2007. 224 с.
16. Ротов А.Е. Применение ударно-волновой терапии в комплексном лечении и реабилитации больных хроническим простатитом: авторф. дис...канд.мед.наук. М., 2008. 24 с.
17. Сексопатология: Справочник / под ред. Г.С. Васильченко. М: Медицина, 1990. 575 с.
18. Сивков А.В., Ощепков В.Н., Егоров А.А. Терапия хронического абактериального простатита. // Материалы Пленума правления Российского Общества урологов. М., 2004. С. 216.
19. Терешин А.Т., Сосновский И.Б., Морозов Ф.А., Лагунов А.И. Клинико-функциональная активность гипофизарно-надпочечниково-тестикулярной системы у больных хроническим простатитом с эректильной дисфункцией // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. 17. № 4. С. 165-169.
20. Терешин А.Т., Сосновский И.Б., Румянцев И.Ж., Былим В.И. Клинико-функциональное состояние эрекции составляющей у больных хроническим простатитом // Вестник новых медицинских технологий. 2012. Т. 19. № 2. С. 37-41.
21. Amelio E., Manganotti P. Effect of shock wave therapy in patients affected by stroke with upper limb spasticity: neurophysiological and clinical study // Stroke. 2005. №36. P. 1967-1971.
22. Radwan Y.A., Elsobhi G., Badawy W.C., Reda A., Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy // Int. Orthop. 2007. N.6. P. 48-51.
23. Siebert W., Buch M. Extracorporeal shock waves in orthopaedics // Springer Verlag: Berlin-Heidelberg-New York, 1997. 260 p.

#### References

1. Alyaev YuG, Akhvediani ND. Effektivnost' lidokain-prilokainovogo krema pri prezhdevremennoy eyakulyatsii. Andrologiya i genital'naya khirurgiya. 2010;2:135-6. Russian.
2. Alyaev YuG, Vinarov AZ, Akhvediani ND. Primenenie vardenafila pri erektil'noy disfunktsii, sochetannoy s prezhdevremennym semyaizverzheniem. Andrologiya i genital'naya khirurgiya. 2010;2:132. Russian.
3. Butchenko LA, Tiktinskiy OL, Sukias'yan RG. Lechebnaya fizkul'tura pri prostatite. SPb.: Izd-vo VFD; 1996. Russian.
4. Garilevich BA, Kudryavtsev YuV. Vliyanie udarno-volnovykh impul'sov na intensivnost' razmnozheniya mikroorganizmov. Materialy Plenuma pravleniya Rossiyskogo Obshchestva urologov. M.; 2003. Russian.
5. Garilevich BA, Kudryavtsev YuV, Dzeranov NK. Etapy nauchnykh razrabotok v oblasti primeneniya udarnykh voln. Materialy Plenuma pravleniya Rossiyskogo Obshchestva urologov. M.; 2003. Russian.
6. Egorova EA, Garilevich BA. Otsenka effektivnosti udarno-volnovoy terapii v reabilitatsii bol'-nykh s pere-lomami kostey konechnostey. Sb.tr. Izhevskoy gosudarstv, med. akademii. Izhevsk; 1999. Russian.
7. Zubkov AD, Garilevich BA, Olefir YuV. Eksperimental'noe issledovanie vozdeystviya nizkoenergeticheskikh udarno-volnovykh impul'sov na metabolicheskie i reparativnye protsessy v tkanyakh. Voen.-med. zhurnal. 2005;59. Russian.
8. Loran OB, Segal AS. Khronicheskii prostatit. Materialy X Rossiyskogo s"ezda urologov. Moscow; 2002. Russian.
9. Mazo EB, Popov SV. Khronicheskii bakterial'nyy prostatit; Vrachebnoe soslovie. 2004;5-6:16-8. Russian.
10. Mazo EB, Sergeeva NA, Grigor'ev ME. Sravnitel'nye znacheniya molekulyarnykh form prostatische-skogo spetsificheskogo antigena v diagnostike raka predstatel'noy zhelezy. Urologiya.2006;3;132-7. Russian.
11. Mazo EB, Stepenskiy AB, Gamidov SI. Farmakoterapiya khronicheskikh prostatitov. RMZh.2001;9(23) Russian.
12. Mironov SP, Vasil'ev DO, Burmakova GM. Prime-nenie ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy te-rapii pri lechenii degenerativno-distroficheskikh zabo-levaniy oporno-dvigatel'noy sistemy. Vestnik trav-matologii i or-topedii. 1999;1:26-9. Russian.
13. Neymark AI, Astakhov YuI, Sidor MV. Primenenie ekstrakorporal'noy udarno-volnovoy terapii v lechenii bolezni Peyroni. Urologiya. 2004;2:33-5. Russian.
14. Nikolaev AP, Lazarev AF, Smirnov IN. Sovremennye printsipy lecheniya plechelopatochno peri-artrita. Kremlevskaya meditsina. 1999;3:10-1. Russian.
15. Prostatit / pod red. P.A. Shchepleva. M.: MEDpress-inform; 2007. Russian.

16. Rotov AE. Primenenie udarno-volnovoy terapii v kompleksnom lechenii i reabilitatsii bol'nykh khronicheskim prostatitom [dissertation]. Moscow (Moscow region); 2008. Russian.
17. Seksopatologiya: Spravochnik / pod red. G.S. Vasil'chenko. Moscow: Meditsina; 1990. Russian.
18. Sivkov AV, Oshchepkov VN, Egorov AA. Terapiya khronicheskogo abakterial'nogo prostatita. Materialy Plenuma pravleniya Rossiyskogo Obshchestva urologov. Moscow; 2004. Russian.
19. Tereshin AT, Sosnovskiy IB, Morozov FA, Lagunov AI. Kliniko-funktsional'naya aktivnost' gi-pofizarno-nadpochechnikovo-testikulyarnoy sistemy u bol'nykh khronicheskim prostatitom s erektil'noy disfunktsiyey [Clinico-functional Activity Hypophysial Adrenal Testicular System at Patients With Chronic Prostatitis and Erectile Dysfunction]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;17(4):165-9. Russian.
20. Tereshin AT, Sosnovskiy IB, Rumyantsev IZh, Bylim VI. Kliniko-funktsional'noe sostoyanie erektsionnoy sostavlyayushchey u bol'nykh khronicheskim prostatitom [Clinical-Functional Condition of Erection Component at Patients with the Chronic Prostatitis]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;19(2):37-41. Russian.
21. Amelio E, Manganotti P. Effect of shock wave therapy in patients affected by stroke with upper limb spasticity: neurophysiological and clinical study. Stroke. 2005;36:1967-71.
22. Radwan YA, Elsobhi G, Badawy WC, Reda A, Khalid S. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. Int. Orthop. 2007;6:48-51.
23. Siebert W, Buch M. Extracorporeal shock waves in orthopaedics. Springer Verlag: Berlin-Heidelberg-New York; 1997.