

УДК 616.65-002.2-009.62-07-08

# Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія в лікуванні хронічного калькульозного простатиту

I. I. Горпинченко, К. Р. Нуріманов, О. А. Недогонова, Т. В. Порошина, В. С. Савченко, А. М. Леоненко, Г. М. Драннік

ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ) відома як ефективний метод лікування запальних захворювань різної локалізації. Актуальним та перспективним є її застосування в лікуванні хронічного калькульозного простатиту (ХКП).

**Мета дослідження:** оцінювання динаміки та взаємозв'язків клінічних симптомів, миготливого артефакту, вмісту лейкоцитів та цитокинів еякуляту під час застосування ЕУХТ у лікуванні хворих на ХКП.

**Матеріали та методи.** У дослідження увійшли 37 пацієнтів із ХКП віком 18–45 років, яким проводили ЕУХТ у проекції передміхурової залози (ПЗ). Учасникам дослідження симптоми простатиту оцінювали за шкалою National Institutes of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI), симптоми депресії – Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9); симптоми тривоги – Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7), симптоми статевої дисфункції – International Index of Erectile Function (IIEF).

Пацієнтам виконували ультразвукографічне дослідження органів малого таза з визначенням миготливого артефакту. За допомогою імуноферментного аналізу визначали рівні ІЛ-1 $\beta$  та ІЛ-10 в еякуляті до та після лікування. Для аналізу результатів лікування пацієнти із значним зменшенням активності симптомів ПЗ (на 6 і більше балів за шкалою NIH-CPSI) були включені у підгрупу А. Пацієнти з недостатньою ефективністю були об'єднані в підгрупу Б.

**Результати.** Клінічно значуще зменшення активності симптомів простатиту (на 6 та більше балів NIH-CPSI) внаслідок лікування спостерігали у 27 (72,9%) пацієнтів. Значуще змінився загальний бал оцінки симптомів простатиту (NIH-CPSI) ( $p < 0,05$ ), а також домени болю, дизурії та впливу на якість життя пацієнтів, інтенсивність симптомів депресії, тривоги та еректильної дисфункції. Зміни вмісту ІЛ-1 $\beta$  і ІЛ-10 в еякуляті не залежали від клінічного покращення стану пацієнтів.

До лікування концентрація ІЛ-1 $\beta$  в еякуляті прямо корелювала з показником симптомів депресії ( $r = 0,381$ ,  $p = 0,020$ ) та зворотно корелювала з показниками ерекції, оргазму та статевого потягу ( $r = -0,326$ ,  $p = 0,049$ ;  $r = -0,329$ ,  $p = 0,046$ ;  $r = -0,389$ ,  $p = 0,017$  відповідно). Після лікування концентрація ІЛ-1 $\beta$  в еякуляті прямо корелювала із загальною оцінкою симптомів простатиту, якості життя та показником симптомів тривоги ( $r = 0,339$ ,  $p = 0,040$ ;  $r = 0,358$ ,  $p = 0,029$ ;  $r = 0,334$ ,  $p = 0,044$  відповідно), а також зворотно корелювала з показниками оргазму і статевого потягу ( $r = -0,421$ ,  $p = 0,009$ ;  $r = -0,455$ ,  $p = 0,005$  відповідно).

Зафіксовано зменшення частоти виявлення миготливого артефакту у проекції ПЗ. Водночас значущих змін в наявності ехо-позитивних включень виявлено не було. До лікування значуща кореляція наявності миготливого артефакту виявлена із загальним балом симптомів простатиту ( $r = 0,448$ ,  $p = 0,005$ ), доменів болю ( $r = 0,404$ ,  $p = 0,013$ ) та якості життя ( $r = 0,331$ ,  $p = 0,045$ ), оргазму ( $r = -0,469$ ,  $p = 0,003$ ) та статевого потягу ( $r = -0,350$ ,  $p = 0,034$ ). З іншими дослідженими показниками кореляції не виявлено.

**Висновки.** Результати дослідження свідчать, що ЕУХТ забезпечує значне зменшення симптомів простатиту, тривоги, депресії та еректильної дисфункції шляхом дозованого протизапального та антикальцикатного впливу на ПЗ. Для характеристики та контролю лікування кальцинатів ПЗ може бути корисним використання доплерівського миготливого артефакту.

**Ключові слова:** хронічний простатит, кальцинати передміхурової залози, екстракорпоральна ударно-хвильова терапія, інтерлейкіни еякуляту, миготливий артефакт.

## Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic calculous prostatitis

I. I. Gorpynchenko, K. R. Nurimanov, O. A. Nedogonova, T. V. Poroshina, V. S. Savchenko, A. M. Leonenko, G. M. Drannik

Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) is known as an effective method for inflammatory diseases treatment of various localization. It is actual and perspective treatment method for chronic calculous prostatitis (CCP).

**The objective:** to evaluate the dynamics and interrelationships of clinical symptoms, twinkling artifact, the levels of leukocytes and cytokines in the ejaculate during the use of ESWT for the treatment of patients with CCP.

**Materials and methods.** The study included 37 patients with aged 18–45 years with CCP after ESWT in the projection of the prostate gland (PG). The participants of the study were assessed for prostatitis symptoms according to the National Institutes of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI), depression symptoms – Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-

9); anxiety symptoms – Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7), sexual dysfunction symptoms – International Index of Erectile Function (IIEF).

Patients had ultrasonographic examination of the pelvic organs with the determination of a twinkling artifact. The levels of IL-1 $\beta$  and IL-10 in ejaculate before and after treatment were determined using enzyme immunoassay. For the analysis of the treatment results, the patients with a significant reduction in the activity of symptoms of PG (by 6 or more points on the NIH-CPSI scale) were included in subgroup A. The patients with insufficient efficacy were involved in subgroup B.

**Results.** A clinically significant reduction in the severity of prostatitis symptoms (by 6 or more NIH-CPSI points) as a result of treatment was observed in 27 (72.9%) patients. The total prostatitis symptom score (NIH-CPSI) ( $p < 0.05$ ), as well as domains of pain, dysuria and impact on patients' quality of life, intensity of symptoms of depression, anxiety and erectile dysfunction changed significantly. Changes in the IL-1 $\beta$  and IL-10 concentrations in the ejaculate did not depend on the clinical improvement of the patients' condition.

Before treatment, the concentration of IL-1 $\beta$  in the ejaculate was positive correlated with the index of depression symptoms ( $r = 0.381$ ,  $p = 0.020$ ) and negative correlated with the indicators of erection, orgasm and sexual desire ( $r = -0.326$ ,  $p = 0.049$ ;  $r = -0.329$ ,  $p = 0.046$ ;  $r = -0.389$ ,  $p = 0.017$ , respectively). After treatment, the concentration of IL-1 $\beta$  in the ejaculate was positive correlated with the general assessment of prostatitis symptoms, quality of life and anxiety symptoms ( $r = 0.339$ ,  $p = 0.040$ ;  $r = 0.358$ ,  $p = 0.029$ ;  $r = 0.334$ ,  $p = 0.044$ , respectively), and also negative correlated with indicators of orgasm and sexual desire ( $r = -0.421$ ,  $p = 0.009$ ;  $r = -0.455$ ,  $p = 0.005$ , respectively).

A decrease in the frequency of twinkling artifact in the PG projection was found. At the same time, no significant changes in the presence of echo-positive inclusions were detected. Before treatment, a significant correlation of the presence of twinkling artifact was determined with the total score of prostatitis symptoms ( $r = 0.448$ ,  $p = 0.005$ ), domains of pain ( $r = 0.404$ ,  $p = 0.013$ ) and quality of life ( $r = 0.331$ ,  $p = 0.045$ ), orgasm ( $r = -0.469$ ,  $p = 0.003$ ) and sexual desire ( $r = -0.350$ ,  $p = 0.034$ ). No correlation was found with other investigated indicators.

**Conclusions.** The results of the study demonstrated that ESWT provides a significant reduction in symptoms of prostatitis, anxiety, depression and erectile dysfunction through a dosed anti-inflammatory and anticalcification effect on the PG. The use of Doppler twinkling artifact can be useful for characterizing and monitoring the treatment of PG calcifications.

**Keywords:** chronic prostatitis, prostate calcifications, extracorporeal shock wave therapy, ejaculate interleukins, twinkling artifact.

Невеликі множинні кальцинати передміхурової залози (ПЗ) вважаються нормальними, часто випадковими, ультразвуковими знахідками та є віковими змінами, а не патологічними утвореннями. Клінічне значення кальцинатів ПЗ досі дискутується, а суперечливі результати досліджень залишають це питання відкритим. Є дані як на користь, так і проти зв'язку симптомів нижніх сечових шляхів та наявності кальцинатів ПЗ. Груба кальцифікація ПЗ може бути пов'язана із запаленням і потребує подальшої оцінки та, за необхідності, лікування її наслідків [1–4]. У клінічній практиці в такому випадку нами діагностується хронічний калькулезний простатит (ХКП), який у більшості випадків перебігає як синдром хронічного тазового болю (СХТБ).

Пошук ефективної, зручної та безпечної методики лікування хворих на ХКП продемонстрував необхідність оцінити значення екстракорпоральної ударно-хвильової терапії (ЕУХТ). Експериментально показано здатність ЕУХТ зменшувати активність запалення, оксидативного стресу та болю, кількість та дегрануляцію мастоцитів [5–9]. Клінічні дослідження довели, що сфокусована звукова ударна хвиля низької інтенсивності зменшує запалення, викликає неоваскуляризацію та переривання нервового імпульсу, знижує м'язовий тонус, впливає на нейропластичність. Це було доведено під час лікування пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату, периферичної невропатії, хронічного простатиту (ХП)/СХТБ [10–12].

ЕУХТ продемонструвала безпечність та достатню ефективність при лікуванні пацієнтів із ХП/СХТБ як самостійна методика, так і в поєднанні з фармакотерапією. Відомо, що курсове застосування ЕУХТ низької щільності енергії дозволяє досягти анальгетичного ефекту, зменшення болю та дизурії, відновлення еректильної функції, покращення якості життя та сексуальної функції [13, 14]. Клінічний ефект спостерігався

навіть при рефрактерному хронічному абактеріальному простатиті [15].

Клінічно значущий ефект короткого курсу (4 сеанси) ЕУХТ у лікуванні пацієнтів із ХП/СХТБ зберігався протягом 4 та 12 тиж спостереження. З урахуванням складного патогенезу захворювання стан хворих на 24-му тижні спостереження прогнозовано суттєво не відрізнявся від стану до лікування [16]. Оскільки значне збільшення дози поєднане з ризиком збільшення активності больового синдрому, вбачається раціональним збільшення кількості процедур протягом курсу лікування. Водночас залишається недостатньо зрозумілим механізм впливу ЕУХТ при ХКП.

Окрім відомих клінічних та лабораторних змін та динаміки ультрасонографічної картини у В-режимі у хворих на ХКП інтерес викликає значення миготливого артефакту як ознаки щільної структури, його динаміка внаслідок застосування ЕУХТ.

Миготливий артефакт кольорової доплерографії проявляється у вигляді поєднання червоного та синього миготіння, яке швидко змінюється і виникає біля структур, що сильно відбивають ультразвукову хвилю [17]. Його клінічне значення широко досліджується, і потенційно він може бути корисним інструментом характеристики гіперехогенних структур [18]. Так, він є важливим діагностичним показником за наявності у пацієнтів раку грудної залози, сечокам'яної хвороби, внутрішньоутробної загибелі плода, туберкульозного плевриту, серцевої патології, кальцинатів печінки, сіалолітіазу, тестикулярних кальцинатів [19–27]. Проте значення миготливого артефакту як характеристики кальцинатів ПЗ вивчено недостатньо.

**Мета дослідження:** аналіз динаміки та взаємозв'язку клінічних симптомів, миготливого артефакту, вмісту лейкоцитів та цитокінів еякуляту під час застосування ЕУХТ у терапії пацієнтів із ХКП.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження включало 37 пацієнтів віком 18–45 років із ХКП без ознак інфекції (ХП/СХТБ на фоні кальцифікації ПЗ), які отримували ЕУХТ на проекцію ПЗ та сім'яних міхурців.

Проаналізовано динаміку симптомів простатиту за Індексом симптомів хронічного простатиту Національних інститутів здоров'я (National Institutes of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI)), симптомів депресії – Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9); симптомів тривоги – Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7), симптомів статевої дисфункції – International Index of Erectile Function (IIEF) За допомогою імуноферментного аналізу до та після лікування також визначали цитокіни еякуляту [28–30].

Рівень умовно-патогенної мікрофлори еякуляту пацієнтів не перевищував  $10^4$  КУО/мл. Наявність інфекцій, що передаються статевим шляхом, була виключена за допомогою полімеразної ланцюгової реакції еякуляту.

Для виявлення кальцифікації ПЗ усім пацієнтам проводили трансабдомінальне ультразвукове дослідження конвексним датчиком у В-режимі сірої шкали. Визначали наявність ехопозитивних включень ( $\geq 3$  мм) у ПЗ, а також миготливого артефакту у режимі дуплексної діагностики, тобто при поєднанні В-режиму відгінків сірого та кольорового доплерівського картування. Всі пацієнти пройшли обстеження на ультразвуковій діагностичній системі Toshiba Xario Expert. Миготливий артефакт ми вважали ознакою помірної кальцифікації паренхіми ПЗ, що перевищує інтенсивність включень без ехо-тіні, але яка виявляється раніше, ніж ехо-тінь у включення. Слід зазначити, що виявлення миготливого артефакту поєднувалося з виявленням ехопозитивних включень, за винятком одного випадку.

Критеріями виключення були наявність коагулопатії, аномалій таза та промежини, некореговані неврологічні, психічні, гормональні розлади, злоякісні онкологічні захворювання, опромінення або операції на органах малого таза в анамнезі.

Усі учасники отримували ЕУХТ 2000 ударів (до  $0,25$  мДж/мм<sup>2</sup>, 8 Гц), 10 сеансів амбулаторно, 2–3 рази на тиждень, без анестезії, але не допускаючи больових відчуттів під час процедури. За період дослідження пацієнти не отримували іншого лікування. Успішність лікування визначали як зниження на 6 балів і більше за загальною оцінкою NIH-CPSI. Пацієнти з успішним результатом лікування для статистичного аналізу були згруповані в підгрупу А. Пацієнти з недостатньою ефективністю були об'єднані в підгрупу Б. При оцінці до 14 балів згідно з анкетю NIH-CPSI симптоми простатиту вважали легкими; 15–29 балів – помірними; 30–43 балів – важкими.

**Статистичний аналіз.** За умов нормального розподілу дані представлено у вигляді середнього та середнього квадратичного відхилення, при ненормальному розподілі – у вигляді медіани та 25 та 75 квантилей. Порівняння середніх показників у першому випадку проводили за допомогою парного t-тесту, у другому – за критерієм Уїлкоксона, при дихотомічних змінних – за критерієм Мак Немара. Позаяк більшість розподілів даних значуще відрізнялись від нормального, що визначали за критерієм Шапіро-Уїлка, то кореляційні

зв'язки визначали за допомогою коефіцієнта Спірмена ( $r$ ). Статистично значущими вважали показники при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усі пацієнти отримали лікування згідно з протоколом дослідження, жоден з них не був виключений. У результаті лікування симптоми простатиту зазнали значущих змін. До лікування у 13,5% хворих спостерігали легкі симптоми простатиту, у 83,8% – помірні, в 1 (2,7%) пацієнта – важкі. Після лікування стан більшості хворих покращився: легкі симптоми були виявлені у 86,5%, помірні – у 13,5%. Отже, частка пацієнтів з помірними симптомами простатиту значно зменшилася після застосування ЕУХТ.

Внаслідок лікування клінічно значуще зменшення активності симптомів простатиту (на 6 та більше балів NIH-CPSI) зафіксовано у 27 (72,9%) пацієнтів. Ці пацієнти увійшли до підгрупи А. Водночас значуще змінився загальний бал NIH-CPSI ( $p < 0,05$ ), а також домени болю, дизурії та впливу на якість життя пацієнтів (табл. 1).

Внаслідок лікування значуще зменшились інтенсивність еректильної дисфункції, симптомів депресії та тривоги (табл. 2).

Таблиця 1

#### Динаміка симптомів простатиту (NIH-CPSI, бали)

Показник	До лікування	Після лікування
NIH-CPSI Загальна оцінка, бали M $\pm$ $\sigma$	19,5 $\pm$ 4,8	10,7 $\pm$ 4,1*
Домен болю, бали Me (25;75)	7 (6;9)	3 (0;6) *
Домен дизурії, бали Me (25;75)	3 (2,5;5)	2 (1;3) *
Якість життя, бали Me (25;75)	8 (7;9,5)	5 (5;6) *

Примітки: NIH-CPSI – National Institutes of Health Chronic Prostatitis Symptom Index; \* – різниця до та після лікування є статистично значущою ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2

#### Динаміка симптомів еректильної дисфункції, тривоги та депресії

Показник	До лікування Me (25;75)	Після лікування Me (25;75)
IIEF ерекція, бали	6,0 (1,0; 12,0)	9,0 (6,0; 12,5) *
IIEF оргазм, бали	9,0 (0,0; 10,0)	10,0 (10,0; 10,0) *
IIEF бажання, бали	4,0 (2,0; 5,0)	4,0 (4,0; 6,0) *
IIEF задоволення статевим актом, бали	7,0 (0,0; 8,0)	8,0 (6,0; 9,0) *
IIEF загальне задоволення, бали	4,0 (2,0; 6,0)	6,0 (4,0; 6,0) *
PHQ-9, бали	6,0 (3; 9)	4,0 (0; 6) *
GAD-7, бали	4,0 (0; 7,5)	3,0 (0; 5) *

Примітки: IIEF – International Index of Erectile Function; PHQ-9 – Patient Health Questionnaire-9; GAD-7 – Generalized Anxiety Disorder-7; \* – різниця до та після лікування є статистично значущою ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3  
Динаміка концентрації цитокінів (IL-1β, IL-10) в еякуляті

Показник	До лікування	Після лікування
IL-1β, пг/мл	156,5±58,7	102,5±49,5*
IL-1β (підгрупа А), пг/мл	150,3±60,4	103,9±49,1*
IL-1β (підгрупа Б), пг/мл	173,4±52,9	98,8±53,3*
IL-10, пг/мл	124,3±41,7	176,7±44,8*
IL-10 (підгрупа А), пг/мл	122,9±46,2	174,0±43,9*
IL-10 (підгрупа Б), пг/мл	127,9±27,8	184,0±48,6*

Примітки: IL – інтерлейкін, \* – різниця до та після лікування є статистично значущою (p<0,05).

У загальній групі, підгрупах А та Б концентрація цитокінів в еякуляті під впливом лікування підлягала значущим змінам (табл. 3). Проте значущої різниці показників IL-1β та IL-10 між підгрупами А та Б не спостерігалось. Отже, зміни вмісту IL-1β та IL-10 еякуляту, як відображення впливу дозованої травми ПЗ та сім'яних міхурців ударною хвилею, не залежали від клінічного покращання стану пацієнтів при даній тривалості спостереження.

Загальний бал оцінки симптомів простатиту (NIH-CPSI), а також домени болю, дизурії та якості життя значуще зворотно корелювали з показниками

всіх доменів анкети IIEF та прямо корелювали з показниками симптомів депресії та тривоги (табл. 4). Водночас значущою кореляцією з підвищеною кількістю лейкоцитів, IL-1β та IL-10 на спостерігалось.

До лікування концентрація IL-1β в еякуляті прямо корелювала з показником симптомів депресії (r=0,381, p=0,020) та зворотно корелювала з показниками ерекції, оргазму та статевого потягу (r=-0,326, p=0,049; r=-0,329, p=0,046; r=-0,389, p=0,017 відповідно). Значущого зв'язку з показниками симптомів простатиту, тривоги, задоволення від статевих актів та загального задоволення не спостерігалось.

Після лікування концентрація IL-1β в еякуляті прямо корелювала із загальною оцінкою симптомів простатиту, якості життя та показником симптомів тривоги (r=0,339, p=0,040; r=0,358, p=0,029; r=0,334, p=0,044 відповідно), а також зворотно корелювала з показниками оргазму та статевих актів (r=-0,421, p=0,009; r=-0,455, p=0,005 відповідно).

Значущих зв'язків концентрації IL-10 в еякуляті з показниками сексуальної функції, симптомами простатиту, депресії та тривоги не спостерігалось до і після лікування. Хоча після лікування, на відміну від IL-1β, концентрація IL-10 значуще зворотно корелювала із вмістом лейкоцитів еякуляту (r=-0,358, p=0,029). Після лікування останній прямо корелював із симптомами депресії. Водночас до лікування не виявлено кореляції між вмістом лейкоцитів в еякуляті та симптомами захворювання.

Таблиця 4

Характеристика кореляційних зв'язків симптомів простатиту, депресії та тривоги у пацієнтів із ХКП до лікування (статистично значущі коефіцієнти кореляції Спірмена)

Показник	Загальна оцінка NIH-CPSI	Домен болю NIH-CPSI	Домен дизурії NIH-CPSI	Домен якості життя NIH-CPSI	Ерекція IIEF	Оргазм IIEF	Лібідо IIEF	Задоволення коїтусом IIEF	Загальне задоволення IIEF	PHQ-9	GAD-7
Загальна оцінка NIH-CPSI	1,00	0,866	0,571	0,748	-0,785	-0,749	-0,782	-0,703	-0,627	0,633	0,515
Домен болю NIH-CPSI	0,866	1,00	0,224	0,613	-0,676	-0,631	-0,669	-0,565	-0,475	0,517	0,428
Домен дизурії NIH-CPSI	0,571	0,224	1,00	0,142	-0,486	-0,553	-0,501	-0,516	-0,410	-	-
Домен якості життя NIH-CPSI	0,748	0,613	0,142	1,00	-0,546	-0,442	-0,535	-0,438	-0,481	0,565	0,472
Ерекція IIEF	-0,785	-0,676	-0,486	-0,546	1,00	0,833	0,933	0,926	0,701	-0,474	-
Оргазм IIEF	-0,749	-0,631	-0,553	-0,442	0,833	1,00	0,896	0,846	0,638	-0,416	-0,340
Лібідо IIEF	-0,782	-0,669	-0,501	-0,535	0,933	0,896	1,00	0,909	0,685	-0,519	-0,424
Задоволення коїтусом IIEF	-0,703	-0,565	-0,516	-0,438	0,926	0,846	0,909	1,00	0,773	-0,358	-
Загальне задоволення IIEF	-0,627	-0,475	-0,410	-0,481	0,701	0,638	0,685	0,773	1,00	-0,347	-
PHQ-9	0,633	0,517	-	0,565	-0,474	-0,416	-0,519	-0,358	-0,347	1,00	0,889
GAD-7	0,515	0,428	-	0,472	-	-0,340	-0,424	-	-	0,889	1,00

**Характеристика кореляційних зв'язків симптомів простатиту, депресії та тривоги у пацієнтів з хронічним калькульозним простатитом після лікування (статистично значущі коефіцієнти кореляції Спірмена)**

Показник	Загальна оцінка NIH-CPSI	Домен болю NIH-CPSI	Домен дизурії NIH-CPSI	Домен якості життя NIH-CPSI	Ерекція IIEF	Організм IIEF	Лібідо IIEF	Задоволення коїтусом IIEF	Загальне задоволення IIEF	PHQ-9	GAD-7
Загальна оцінка NIH-CPSI	1,00	0,909	0,351	0,818	-0,492	-	-0,501	-0,436	-	0,464	-
Домен болю NIH-CPSI	0,909	1,00	-	0,749	-0,402	-	-0,416	-0,372	-	-	-
Домен дизурії NIH-CPSI	0,351	-	1,00	-	-0,330	-	-	-	-	0,360	-
Домен якості життя NIH-CPSI	0,818	0,749	-	1,00	-0,381	-	-0,439	-0,378	-	0,426	0,409
Ерекція IIEF	-0,492	-0,402	-0,330	-0,381	1,00	0,392	0,784	0,850	0,507	-0,357	-
Організм IIEF	-	-	-	-	0,392	1,00	0,457	0,421	0,339	-0,402	-
Лібідо IIEF	-0,501	-0,416	-	-0,439	0,784	0,457	1,00	0,635	0,370	-0,417	-0,331
Задоволення коїтусом IIEF	-0,436	-0,372	-	-0,378	0,850	0,421	0,635	1,00	0,504	-	-
Загальне задоволення IIEF	-	-	-	-	0,507	0,339	0,370	0,504	1,00	-	-
PHQ-9	0,464	-	0,360	0,426	-0,357	-0,402	-0,417	-	-	1,00	0,762
GAD-7	-	-	-	0,409	-	-	-0,331	-	-	0,762	1,00

Значущих змін в наявності ехо-позитивних включень виявлено не було, однак спостерігалось зменшення частоти виявлення миготливого артефакту (критерій Мак Немара,  $p=0,016$ ), що, на нашу думку, свідчить про зменшення щільності кальцинату ПЗ. До лікування значуща кореляція наявності миготливого артефакту виявлена із загальним балом симптомів простатиту ( $r=0,448$ ,  $p=0,005$ ), доменів болю ( $r=0,404$ ,  $p=0,013$ ) та якості життя ( $r=0,331$ ,  $p=0,045$ ), оргазму ( $r=-0,469$ ,  $p=0,003$ ), статевого потягу ( $r=-0,350$ ,  $p=0,034$ ). З іншими дослідженими показниками кореляції не виявлено.

Раніше у дослідженні успішності застосування ЕУХТ при калькульозному простатиті у ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України» було досягнуто клінічну ефективність на 86,7% [12]. Проте не було досліджено динаміку рівнів інтерлейкінів еякуляту, а ультрасонографічна характеристика паренхіми ПЗ не включала визначення миготливого артефакту.

Інші дослідники разом із безпечністю процедури зазначили значуще та тривале зменшення активності симптомів простатиту, покращення сексуальної функції та якості життя при застосуванні ЕУХТ при ХП/СХТБ [13–16]. Проте в цих дослідженнях не вивчалися імунні та доплер-ультразвукові кореляції симптомів захворювання.

У цьому дослідженні безпечність лікування також була хорошою. Серйозні побічні явища не ви-

значались. На початку лікування під час процедури всі пацієнти відчували легкий або помірний нетрипвалій (протягом декількох секунд) біль у проекції ПЗ з іррадіацією у промежину та/або куприк. Інтенсивність неприємних відчуттів зменшилася після 5–7 процедур ЕУХТ.

Обмеженнями нашого дослідження вважаємо:

- 1) невелику кількість спостережень;
- 2) відсутність загально визнаних об'єктивних критеріїв діагнозу «Хронічний калькульозний простатит», який також розглядається як хронічний бактеріальний простатит або ХП/СХТБ у поєднанні з каменями ПЗ;
- 3) відсутність контролю результатів лікування у вигляді несправжньої процедури.

## ВИСНОВКИ

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія воліде протизапальним та протибольовим ефектом, забезпечує значне зменшення симптомів простатиту, коморбідних симптомів депресії, тривоги та сексуальної дисфункції. Вона є безпечним та досить ефективним засобом лікування хронічного простатиту / синдрому хронічного тазового болю. Клінічно значуще поліпшення було досягнуто у 72,9% пацієнтів.

Миготливий артефакт – важливий ультрасонографічний феномен, який може бути використаний для характеристики кальцинатів передміхурової залози та контролю їх змін у ході лікування.

Відомості про авторів

**Горпинченко Ігор Іванович** – д-р мед. наук, проф., завідувач, відділ сексопатології та андрології, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0009-0000-7832-955X

**Нуріманов Каміль Раїсович** – канд. мед. наук, ст. наук. співроб., відділ сексопатології та андрології, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ. *E-mail: kn\_1976@ukr.net*  
ORCID: 0000-0001-9308-5645

**Недогонова Олена Анатоліївна** – завідувачка, відділення реабілітації, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0009-0005-6875-7784

**Порошина Тетяна Вікторівна** – д-р мед. наук, завідувачка, лабораторія імунології, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0000-0003-0998-9436

**Савченко Вікторія Станіславівна** – канд. біол. наук, ст. наук. співроб., лабораторія імунології, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0009-0009-2863-5853

**Леоненко Андрій Миколайович** – канд. мед. наук, відділення ультрасонографії, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0000-0002-1077-6625

**Драннік Георгій Миколайович** – д-р мед. наук, проф., гол наук. співроб., лабораторія імунології, ДУ «Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова НАМН України», м. Київ  
ORCID: 0000-0002-4697-923X

Information about authors

**Gorpyunchenko Ihor I.** – MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Sexopathology and Andrology, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0009-0000-7832-955X

**Nurimanov Kamil R.** – MD, PhD, Senior Researcher, Department of Sexopathology and Andrology, State Institution «Acad. O.F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv. *E-mail: kn\_1976@ukr.net*  
ORCID: 0000-0001-9308-5645

**Nedogonova Olena A.** – MD, Head of the Rehabilitation Department, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0009-0005-6875-7784

**Poroshina Tetyana V.** – MD, PhD, DSc, Head of the Laboratory of Immunology, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0000-0003-0998-9436

**Savchenko Viktoriya S.** – PhD, Senior Researcher, Laboratory of Immunology, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0009-0009-2863-5853

**Leonenko Andriy M.** – MD, PhD, Ultrasonography Department, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0000-0002-1077-6625

**Drannik Georgiy M.** – MD, PhD, DSc, Professor, Chief Researcher, Laboratory of Immunology, State Institution «Acad. O. F. Vozianov Institute of Urology of NAMS of Ukraine», Kyiv  
ORCID: 0000-0002-4697-923X

ПОСИЛАННЯ

- Geramoutos I, Gyftopoulos K, Perimenis P, Thanou V, Liagka D, Siambelis D, et al. Clinical correlation of prostatic lithiasis with chronic pelvic pain syndromes in young adults. *Eur Urol.* 2004;45(3):333-7. doi: 10.1016/j.eururo.2003.09.020.
- Kim WB, Doo SW, Yang WJ, Song YS. Influence of prostatic calculi on lower urinary tract symptoms in middle-aged men. *Urol.* 2011;78(2):447-9. doi: 10.1016/j.urolgy.2010.12.056.
- Park SW, Nam JK, Lee SD, Chung MK. Are prostatic calculi independent predictive factors of lower urinary tract symptoms? *Asian J Androl.* 2010;12(2):221-6. doi: 10.1038/aja.2009.75.
- Sun C, Xie G, Huang F, Liu X. Effects of Calcium Oxalate on Expression of Clusterin and Lower Urinary Tract Symptoms in Prostatitis and Benign Prostatic Hyperplasia Patients with Calculi. *Med Sci Monit.* 2018;24:9196-203. doi: 10.12659/MSM.911505.
- Feng B, Dong Z, Wang Y, Yan G, Yang E, Cheng H, et al. Li-ESWT treatment reduces inflammation, oxidative stress, and pain via the PI3K/AKT/FOXO1 pathway in autoimmune prostatitis rat models. *Androl.* 2021;9(5):1593-602. doi: 10.1111/andr.13027.
- Wang HJ, Su CH, Chen YM, Yu CC, Chuang YC. Molecular Effects of Low-Intensity Shock Wave Therapy on L6 Dorsal Root Ganglion/Spinal Cord and Blood Oxygenation Level-Dependent (BOLD) Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) Changes in Capsaicin-Induced Prostatitis Rat Models. *Int J Mol Sci.* 2022;23(9):4716. doi: 10.3390/ijms23094716.
- Bae WJ, Shin D, Piao JJ, Kim S, Choi YS, Park BH, et al. Extracorporeal Shockwave Therapy Alleviates Inflammatory Pain by Down-Regulating NLRP3 Inflammation in Experimental Chronic Prostatitis and Chronic Pelvic Pain Syndrome. *World J Mens Health.* 2023. doi: 10.5534/wjmh.220241.
- Jeon SH, Zhu GQ, Kwon EB, Lee KW, Cho HJ, Ha US, et al. Extracorporeal shock wave therapy decreases COX-2 by inhibiting TLR4-NF- $\kappa$ B pathway in a prostatitis rat model. *Prostate.* 2019;79(13):1498-504. doi: 10.1002/pros.23880.
- Song Z, Jin C, Bian Z, Liang C. Extracorporeal shock wave therapy decreases the number of total and degranulated mast cells and alleviates pelvic pain in a rat model of prostatitis. *Mol Cell Biochem.* 2021;476(4):1905-13. doi: 10.1007/s11010-020-04009-w.
- Hausner T, Nógrádi A. The use of shock waves in peripheral nerve regeneration: new perspectives? *Int Rev Neurobiol.* 2013;109:85-98. doi: 10.1016/B978-0-12-420045-6.00003-1.
- Schmitz C, Császár NB, Milz S, Schiekler M, Maffulli N, Rompe JD, et al. Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: a systematic review of studies listed in the PEDro database. *Br Med Bull.* 2015;116(1):115-38. doi: 10.1093/bmb/tdv047.
- Migov V. Analysis of the effectiveness of different types of shock wave therapy for the treatment of patients with chronic prostatitis. *Health Man.* 2021;(1):34-9. doi: 10.30841/2307-5090.1.2021.232325.

13. Kong X, Hu W, Dong Z, Tian J, Wang Y, Jin C, et al. The efficacy and safety of low-intensity extracorporeal shock wave treatment combined with or without medications in Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2023;26(3):483-94. doi: 10.1038/s41391-022-00571-0.
14. Wu WL, Bamodu OA, Wang YH, Hu SW, Tzou KY, Yeh CT, et al. Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) Alleviates Pain, Enhances Erectile Function and Improves Quality of Life in Patients with Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome. *J Clin Med.* 2021;10(16):3602. doi: 10.3390/jcm10163602.
15. Al Edwan GM, Muheilan MM, Atta ON. Long-term efficacy of extracorporeal shock wave therapy [ESWT] for treatment of refractory chronic abacterial prostatitis. *Ann Med Surg (Lond).* 2017;14:12-7. doi: 10.1016/j.amsu.2016.12.051.
16. Yuan P, Ma D, Zhang Y, Gao X, Liu Z, Li R, et al. Efficacy of low-intensity extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Neurourol Urodyn.* 2019;38(6):1457-66. doi: 10.1002/nau.24017.
17. Rahmouni A, Bargoin R, Herment A, Bargoin N, Vasile N. Color Doppler twinkling artifact in hyperechoic regions. *Radiology.* 1996;199(1):269-71. doi: 10.1148/radiology.199.1.8633158.
18. Ozan E, Atac GK, Gundogdu S. Twinkling artifact on color Doppler ultrasound: an advantage or a pitfall? *J Med Ultrason (2001).* 2016;43(3):361-71. doi: 10.1007/s10396-016-0715-z.
19. Lee CU, Piltin MA, Moldoveanu D, Urban MW, Hesley GK. Using US Twinkling Artifact to Identify Breast Biopsy Markers: Brief Report. *Radiol Imaging Cancer.* 2023;5(4 ):220168. doi: 10.1148/rycan.220168.
20. Shabana W, Bude RO, Rubin JM. Comparison between color Doppler twinkling artifact and acoustic shadowing for renal calculus detection: an in vitro study. *Ultrasound Med Biol.* 2009;35(2):339-50. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2008.09.023.
21. Bacha R, Manzoor I, Gilani SA, Khan AI. Clinical Significance of Twinkling Artifact in the Diagnosis of Urinary Stones. *Ultrasound Med Biol.* 2019;45(12):3199-206. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2019.08.015.
22. Ozkur A, Dikensoy E, Kervancioglu S, Kervancioglu R, Inalöz S, Bayram M. Color Doppler twinkling artifact in intrauterine fetal demise. *J Clin Ultrasound.* 2008;36(3):153-6. doi: 10.1002/jcu.20381.
23. Tian J, Xu L. Color Doppler Twinkling Artifact in Diagnosis of Tuberculous Pleuritis: A Comparison with Gray-Scale Ultrasonography and Computed Tomography. *Ultrasound Med Biol.* 2018;44(6):1291-5. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2018.01.003.
24. Tsao TF, Wu YL, Yu JM, Kang RJ, Tseng YH, Huang HH, et al. Color Doppler twinkling artifact of calcified cardiac valves in vitro: a not well known phenomenon in echocardiography. *Ultrasound Med Biol.* 2011;37(3):386-92. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2010.12.001.
25. Yanik B, Conkbayir I, Cakmakçi E, Hekimoğlu B. Color Doppler twinkling artifact in a calcified liver mass. *J Clin Ultrasound.* 2005;33(9):474-6. doi: 10.1002/jcu.20172.
26. Pabst G, Strobel K, Zehnder J. The value of the twinkling artifact for the diagnosis of sialolithiasis of the large salivary glands. *J Laryngol Otol.* 2018;132(2):162-7. doi: 10.1017/S002221511700250X.
27. O'Flynn EA, Sidhu PS. The sonographic twinkling artifact in testicular calcification. *J Ultrasound Med.* 2009;28(4):515-7. doi: 10.7863/jum.2009.28.4.515.
28. Litwin MS, McNaughton-Collins M, Fowler FJ Jr, Nickel JC, Calhoun EA, Pontari MA, et al. The National Institutes of Health chronic prostatitis symptom index: development and validation of a new outcome measure. Chronic Prostatitis Collaborative Research Network. *J Urol.* 1999;162(2):369-75. doi: 10.1016/s0022-5347(05)68562-x.
29. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med.* 2001;16(9):606-13. doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x.
30. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med.* 2006;166(10):1092-7. doi: 10.1001/archinte.166.10.1092.

*Стаття надійшла до редакції 21.08.2023. – Дата першого рішення 25.08.2023. – Стаття подана до друку 25.09.2023*