

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ С ТРАВМАМИ

Страфун С.С., Держач Р.В.

Резюме. Травматизм – одна из актуальных проблем современной медицины, поскольку среди пострадавших с травмами отмечается высокая летальность и высокая степень инвалидизации. Люди от 20 до 54 лет составляют 50,4% всех пострадавших, из них мужчины – 57,8%, женщины – 38,1%. В возрастной группе от 1 года и до 34 лет травма сегодня оказалась основной причиной смерти, а среди подростков и юношей этот показатель достигает 80%. Необходимо наладить четкую систему статистики травм, с обязательным введением в нее такого понятия, как политравма. Улучшение оказания медицинской помощи пострадавшим с травмами возможно только за счет современной организации работы лечебных учреждений, создание на базе многопрофильного лечебного учреждения – травматологического центра для лечения больных с изолированными и сочетанными травмами, модернизации приемно-диагностических отделений, подготовки специалистов широкого профиля.

Ключевые слова: травматизм, статистика травм, политравма, травмоцентры, противошоковая палата, обучение специалистов.

УДК 616.71-001.5-003.9:615.849.112:621.374

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНСЕРВАТИВНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКОРПОРАЛЬНОЇ УДАРНО-ХВИЛЬОВОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ЗРОЩЕННЯ ПЕРЕЛОМІВ

Фіщенко В.О.¹, Килимнюк Л.О.¹, Ковальчук В.М.², Ренкас О.П.², Маціпура М.М.¹

¹Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, м. Вінниця

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

Резюме. Актуальність. Зважаючи на низьку ефективність тривалого лікування та високу частку незадовільних результатів використання хірургічних методик при порушеннях зрощення переломів, проблема пошуку засобів консервативної стимуляції остеогенезу є актуальною та потребує подальшого вивчення. **Мета дослідження.** Оцінити ефективність екстракорпоральної ударно-хвильової терапії при порушеннях зрощення переломів трубчастих кісток. **Матеріали і методи.** Проаналізовано результати лікування 67 пацієнтів із порушеннями зрощення переломів трубчастих кісток. Серед обстежених хворих було сформовано 2 групи – досліджувану, яку склали 36 (53,73%) пацієнтів, та контрольну, яка включала 31 (46,27%) пацієнта. Пацієнтам контрольної групи застосовували хірургічні методи лікування порушень зрощення переломів. У досліджуваній групі пацієнтам проводили консервативну стимуляцію процесів зрощення шляхом застосування курсу фокусної ударно-хвильової терапії. **Результати.** При порівнянні віддалених результатів лікування у пацієнтів досліджуваної групи спостерігалися достовірно кращі показники, що характеризували наявність анатомічного укорочення сегмента ($p=0,002$) та відновлення працездатності ($p=0,00002$) порівняно з пацієнтами контрольної групи. За показниками вираженості больового синдрому, обмеження обсягу рухів, рентгенологічними змінами та сумарними результатами лікування достовірної різниці між групами не встанов-

лено ($p > 0,05$). **Висновки.** Відсутність достовірної різниці у віддалених результатах хірургічного лікування та застосування екстракорпоральної ударно-хвильової терапії дозволяє рекомендувати застосування даного методу у якості альтернативного варіанту лікування при порушеннях зрощення переломів.

Ключові слова: порушення зрощення переломів, стимуляція репаративного остеогенезу, екстракорпоральна ударно-хвильова терапія, переломи трубчастих кісток, репаративний остеогенез.

Вступ

Частота розладів остеорепацій у вигляді сповільнення консолидації переломів та формування хибних суглобів сягає 12,5-26% [2]. Проблема порушення зрощення переломів пов'язана з високими соціально-економічними затратами, низькою ефективністю тривалого і коштовного лікування, високою часткою незадовільних результатів лікування. Крім того, суттєві досягнення в області біоортопедії розширюють уявлення про біологічні передумови формування порушення зрощення переломів та виводять проблему в ряд актуальних, які потребують подальшого вивчення [1]. Основним патогенетичним чинником у формуванні розладів репаративного остеогенезу є пошкодження клітинних програм відновлення, які відповідають за формування кісткової тканини в об'ємі, достатньому для заповнення дефекту. Тривалий час золотим стандартом при лікуванні порушень зрощення є хірургічна стабілізація кісткових фрагментів методиками внутрішнього або зовнішнього остеосинтезу з додатковим використанням кісткових аутоотрансплантатів у якості стимуляторів остеогенезу [5]. Однак використання даної методики часто супроводжується формуванням тривалого локального больового синдрому, парестезій у зоні пошкодження, незрощення та інфекційних ускладнень [3, 5, 9]. Тому урахування біологічних процесів має бути основою для диференційованого підходу до вибору консервативного чи хірургічного методу лікування при порушеннях зрощення. Таким чином, диференційований підхід до вибору тактики лікування при порушеннях кісткового зрощення з урахуванням біологічних процесів остеогенезу дозволить покращити результати лікування пацієнтів із розладами остеорепації.

Мета роботи – оцінити ефективність консервативної стимуляції репаративного остеогенезу шляхом використання екстракорпоральної ударно-хвильової терапії при порушеннях зрощення переломів трубчастих кісток.

Матеріали і методи

Для виконання дослідження було проведено розрахунок необхідного об'єму досліджуваної

вибірки. Нульова гіпотеза дослідження полягала у відсутності достовірної різниці між результатами хірургічного лікування та застосуванням консервативної методики стимуляції остеогенезу у пацієнтів із порушеннями зрощення. Результати хірургічного лікування були оцінені в 55 балів як задовільні, а результати консервативної стимуляції пацієнтів – у 70 балів як добрі. Стандартна помилка становила 20 балів. Потужність 0,9, помилка першого роду 0,05. Таким чином, необхідний об'єм вибірки для встановлення достовірної різниці між результатами лікування в обох групах склав 46 пацієнтів. З урахуванням відгуку хворих у 70% необхідний об'єм вибірки склав 66 хворих. Проаналізовано результати лікування 67 пацієнтів із порушеннями зрощення переломів трубчастих кісток, які проходили лікування на кафедрі травматології та ортопедії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова за період з 2013 по 2017 рік. В обстежувану групу включено 44 (65,67%) чоловіків та 22 (34,33%) жінок, середній вік пацієнтів $49,67 \pm 16,32$ років. Переважну більшість 42 (62,69%) склали особи працездатного віку. Серед обстежених хворих було сформовано 2 групи – досліджувану, яку склали 36 (53,73%) пацієнтів, та контрольну, яка включала 31 (46,27%) пацієнта. Пацієнтам контрольної групи застосовували хірургічні методи лікування порушень зрощення переломів. У досліджуваній групі пацієнтам проводили консервативну стимуляцію процесів зрощення шляхом застосування курсу фокусної ударно-хвильової терапії. Результати лікування були оцінені за допомогою шкали Neer-Grantham-Shelton (1967) в модифікації D. Cherkhezade, M. Monesi, A. Causero, M. Marcolini (2003). Оцінку результатів проводили при первинному зверненні та у віддаленому періоді ($2,56 \pm 0,47$ років). Для проведення екстракорпоральної ударно-хвильової терапії використовували апарат фірми Swiss DolorClast. Процедури здійснювалися з інтервалом 5-6 днів, курс лікування складав 4-7 процедур з урахуванням анатомічної локалізації пошкодження. Частота ударів відповідала 10-15 Гц, робочий тиск – 3,5-4,0 бар, використовували голівку R 15, DI 15. Сумарна кількість ударів на ділянку пошкодження за одну процедуру становила 3500-4000 ударів. Розподіл досліджуваної вибірки

згідно з тестом Колмагорова–Смірнова достовірно відрізнявся від нормального ($p < 0,05$). Для оцінки вірогідності безпомилкового прогнозу при порівнянні двох незалежних груп використовували непараметричний U-тест Манна–Уїтні. Отримані результати наведені у вигляді середнього арифметичного \pm середнього квадратичного відхилення ($M \pm SD$). Вірогідність безпомилкового прогнозу встановлювали при $p \leq 0,05$, для статистичної обробки матеріалів використовували програму Statistica 10 Trial.

Результати та їх обговорення

Середні результати, зафіксовані при первинному зверненні у пацієнтів досліджуваної групи $39,17 \pm 8,41$ балів та у пацієнтів контрольної групи $38,55 \pm 7,09$, оцінювалися як задовільні. Переважна більшість пацієнтів досліджуваної 34 (94,44%) групи та 29 (93,55%) пацієнтів контрольної групи мала задовільні результати лікування. Незадовільні встановлені у 2 (6,45%) пацієнтів контрольної групи та у 2 (5,56%) пацієнтів досліджуваної групи. Добрих результатів не встановлено у жодного пацієнта з обох груп.

При порівнянні результатів лікування, отриманих при первинному зверненні, достовірної різниці не встановлено за усіма визначеними параметрами між досліджуваними групами (табл. 1).

Больовий синдром був присутній у 35 (97,22%) хворих досліджуваної групи та у всіх хворих із групи контролю. У пацієнтів досліджуваної групи у більшості осіб 18 (50,0%) біль мав помірний характер та не потребував прийому знеболюючих, 9 (25,0%) – характеризували свій больовий синдром як такий, що зникав після відпочинку. У 8 (22,22%) пацієнтів характер больового синдрому вимагав прийому анальгетиків. У пацієнтів контрольної групи більшість осіб 14 (45,16%) потребувала відпочинку для зменшення інтенсивності болю, 11 (35,48%) пацієнтів мали біль помірного характеру, який не потребував прийому знеболюючих, а

6 (19,35%) пацієнтів мали потребу прийому анальгетиків. Відсутність анатомічного укорочення сегмента встановлено у 7 (19,45%) пацієнтів досліджуваної групи і 7 (22,58%) пацієнтів із групи контролю. У переважній більшості осіб досліджуваної групи – 26 (72,22%) та групи контролю 23 (74,19%) – встановлено вкорочення до 2 см. Вкорочення 2-4 см встановлено у 3 (8,33%) пацієнтів із досліджуваної групи та 1 (3,23%) пацієнта контрольної групи. У всіх пацієнтів встановлені ознаки обмеження обсягу рухів. У переважній більшості осіб досліджуваної групи 27 (75,0%) та контрольної 22 (70,97%) встановлено помірну контрактуру, що не впливала на функцію, у 9 (25,0%) осіб із досліджуваної групи і 9 (29,03%) осіб із групи контролю встановлено виражену контрактуру, що порушувала функцію. Під час оцінки рентгенологічних даних повного зрощення не встановлено в жодного пацієнта з обох груп. Сповільнена консолидація встановлена у 13 (36,11%) пацієнтів досліджуваної групи та у 12 (38,71%) – із групи контролю. Невірно консолидовані переломи або ж незрощення встановлені у 2 (5,56%) пацієнтів із досліджуваної групи і у 3 (9,68%) пацієнтів із групи контролю. Наявність хибного суглоба зафіксована у 21 (58,33%) особи з досліджуваної групи та у 16 (51,61%) осіб контрольної групи. Повністю непрацездатних осіб серед обстежених пацієнтів не виявлено. Переважна більшість осіб – 31 (86,11%) пацієнт із досліджуваної групи та 25 (80,65%) контрольної групи – була переведена на більш легкі умови праці. Наявність III групи інвалідності встановлена у 6 (19,35%) пацієнтів досліджуваної групи та у 5 (13,89%) пацієнтів із групи контролю.

У віддаленому періоді у пацієнтів досліджуваної групи добрі результати спостерігалися у 18 (50,0%) пацієнтів, задовільні – у 18 (50,0%). Серед пацієнтів контрольної групи добрі результати встановлені у 8 (25,81%) пацієнтів, а у 23 (74,2%) – результати оцінювалися як задовільні. Незадовільні результати лікування у пацієнтів обох груп не встановлено. Достовірної різниці при порівнянні сумарних результатів лікування у віддаленому

Таблиця 1

Порівняльна характеристика первинних результатів лікування пацієнтів досліджуваної та контрольної груп

Характеристика	Досліджувана група, ($M \pm SD$)	Контрольна група, ($M \pm SD$)	p
Сумарні результати, балів	$39,17 \pm 8,41$	$38,55 \pm 7,09$	0,8
Больовий синдром, балів	$6,67 \pm 4,31$	$5,81 \pm 3,67$	0,33
Вкорочення сегмента, балів	$10,56 \pm 2,61$	$10,97 \pm 2,39$	0,53
Обмеження обсягу рухів, балів	$8,75 \pm 2,2$	$8,55 \pm 2,31$	0,72
Рентгенологічні ознаки, балів	$3,89 \pm 4,8$	$4,35 \pm 4,79$	0,67
Працездатність, балів	$9,31 \pm 1,75$	$9,03 \pm 2,01$	0,56

*Примітка. Статистично значимої різниці між досліджуваними показниками не встановлено ($p > 0,05$)

Таблиця 2

Порівняльна характеристика віддалених результатів лікування пацієнтів досліджуваної та контрольної груп

Характеристика	Досліджувана група, (M±SD)	Контрольна група, (M±SD)	p
Сумарні результати, балів	59,58±16,66	56,77±9,45	0,16
Больовий синдром, балів	12,92±3,46	11,45±3,21	0,03*
Вкорочення сегмента, балів	12,64±2,8	10,81±2,61	0,007*
Обмеження обсягу рухів, балів	11,67±2,67	11,77±2,75	0,86
Рентгенологічні ознаки, балів	10,14±6,49	12,1±5,13	0,19
Працездатність, балів	12,22±3,47	10,32±3,4	0,02*

*Примітка. Встановлено достовірну різницю при порівнянні досліджуваних показників при $p \leq 0,05$

періоді серед пацієнтів обох груп не встановлено (табл. 2).

У віддаленому післяопераційному періоді переважна більшість пацієнтів досліджуваної групи 25 (80,65%) відмічала відсутність больового синдрому, у 7 (19,44%) пацієнтів даної групи встановлено біль помірною характеру, що не потребував прийому знеболюючих, та біль, що зникав після відпочинку, встановлено у 4 (11,11%) пацієнтів. У переважній більшості пацієнтів із групи контролю 16 (51,61%) встановлено біль помірною характеру, який вщухав самостійно без прийому медикаментів, у 12 (38,71%) пацієнтів – больовий синдром був відсутній, а у 3 (9,68%) – для зниження інтенсивності потребував відпочинку. При порівнянні показників вираженості больового синдрому у віддаленому періоді встановлено достовірно меншу його інтенсивність у пацієнтів досліджуваної групи ($p=0,03$). Відсутність анатомічного укорочення сегмента зафіксовано у 20 (55,55%) пацієнтів досліджуваної групи та у 7 (22,58%) пацієнтів із групи контролю. У переважній більшості пацієнтів контрольної групи 22 (70,97%) та у 15 (41,65%) пацієнтів досліджуваної групи встановлено вкорочення до 2 см, вкорочення 2-4 см зафіксовані у 1 (2,78%) пацієнта з досліджуваної групи та у 2 (6,45%) пацієнтів контрольної групи.

При порівнянні показників анатомічного укорочення сегмента у пацієнтів досліджуваної групи встановлено достовірно кращі результати збереження анатомічної довжини порівняно з аналогічними

даними контрольної групи ($p=0,007$). Рухи в повному обсязі встановлені у 13 (36,11%) пацієнтів досліджуваної групи та у 7 (22,58%) пацієнтів із групи контролю. Переважна більшість пацієнтів обох груп 22 (61,11%) із досліджуваної групи та 22 (70,97%) контрольної групи мали помірну контрактуру, що не впливала на функцію кінцівки. Виражена контрактура, що обмежувала рухи, встановлена у 1 (2,78%) пацієнта досліджуваної групи та 2 (6,45%) пацієнтів із групи контролю. Між показниками, що характеризували обсяг рухів у пацієнтів досліджуваної та контрольної груп, статистично значимої різниці не встановлено ($p=0,86$). Рентгенологічні ознаки зрощення встановлені у 22 (61,11%) пацієнтів досліджуваної групи та у 23 (74,2%) – контрольної. Невірно консолидований перелом встановлено у 1 (2,78%) пацієнта досліджуваної групи. Сповільнення консолидації встановлено у 5 (13,89%) пацієнтів досліджуваної групи та у 6 (19,35%) хворих із групи контролю. Наявність хибного суглобу у 8 (22,22%) пацієнтів досліджуваної групи та у 2 (6,45%) – з групи контролю. У пацієнтів обох груп між рентгенологічними показниками достовірної різниці не встановлено ($p=0,19$). Непрацездатних осіб серед обстежених не встановлено. Переважна більшість осіб досліджуваної групи – 20 (55,56%) – повернулася на попереднє місце роботи, із групи контролю – всього 8 (25,81%) осіб. Переведені на більш легкі умови праці 12 (33,33%) пацієнтів із досліджуваної групи та 17 (54,84%) осіб контрольної групи. III група інва-

Таблиця 3

Порівняльна характеристика первинних результатів лікування та результатів віддаленого періоду пацієнтів контрольної групи

Характеристика	Первинні результати (M±SD)	Віддалені результати (M±SD)	p
Сумарні результати, балів	38,55±7,09	56,77±9,45	<0,00001*
Больовий синдром, балів	5,81±3,67	11,45±3,21	<0,00001*
Вкорочення сегмента, балів	10,97±2,39	10,81±2,61	0,84
Обмеження обсягу рухів, балів	8,55±2,31	11,77±2,75	0,00002*
Рентгенологічні ознаки, балів	4,35±4,79	12,1±5,13	<0,00001*
Працездатність, балів	9,03±2,01	10,32±3,4	0,089

*Примітка. Встановлена різниця між досліджуваними показниками статистично значима при $p \leq 0,05$

Таблиця 4

Порівняльна характеристика первинних результатів лікування та результатів віддаленого періоду пацієнтів досліджуваної групи

Характеристика	Первинні результати (M±SD)	Віддалені результати (M±SD)	p
Сумарні результати, балів	39,17±8,41	59,58±16,66	0,000002*
Больовий синдром, балів	6,67±4,31	12,92±3,46	<0,00001
Вкорочення сегмента, балів	10,56±2,61	12,64±2,8	0,002*
Обмеження обсягу рухів, балів	8,75±2,2	11,67±2,67	0,00001*
Рентгенологічні ознаки, балів	3,89±4,8	10,14±6,49	0,00001*
Працездатність, балів	9,31±1,75	12,22±3,47	0,00002*

*Примітка. Встановлена різниця між досліджуваними показниками статистично значима при $p \leq 0,05$

лідності була наявна у 4 (11,11%) осіб досліджуваної групи та у 6 (19,35%) осіб контрольної. У пацієнтів досліджуваної групи встановлено достовірно вищі результати за показниками працездатності ($p=0,02$).

При порівнянні сумарних результатів лікування у пацієнтів контрольної групи встановлено достовірну різницю між показниками, зафіксованими при первинному зверненні та у віддаленому періоді ($p < 0,00001$).

У пацієнтів контрольної групи встановлено достовірно кращі результати лікування у віддаленому періоді за показниками вираженості больового синдрому ($p < 0,00001$), обмеження обсягу рухів ($p=0,00002$) та рентгенологічними змінами ($p < 0,00001$) порівняно з аналогічними показниками, визначеними при первинному зверненні.

У пацієнтів досліджуваної групи встановлено достовірну різницю між показниками больового синдрому ($p < 0,00001$), ступеня анатомічного вкорочення ($p=0,0017$), обмеження обсягу рухів ($p=0,00001$), рентгенологічних ознак ($p=0,00001$), ступеня працездатності ($p=0,00002$) та сумарних результатів ($p=0,000002$), зафіксованих при первинному зверненні та у віддаленому періоді (табл. 4).

На відміну від пацієнтів контрольної групи, у пацієнтів досліджуваної групи спостерігалися кращі показники, що характеризували наявність анатомічного укорочення сегмента ($p=0,002$), оскільки при застосуванні консервативного методу стимуляції остеогенезу не проводили висічення рубцевої тканини та обробки кінців уламків, що призводило до укорочення сегмента. У пацієнтів досліджуваної групи спостерігалось більш раннє відновлення працездатності ($p=0,00002$), що пов'язано з менш тривалим періодом лікування та відновлення порівняно з пацієнтами, яким проводили повторне хірургічне лікування.

Висновки

Таким чином, ефективність консервативної стимуляції остеогенезу при лікуванні порушень зрощення становила 63,89%. Ознаки повного зрощення зафіксовані у 23 (74,19%) пацієнтів контрольної

групи та у 23 (63,89%) пацієнтів досліджуваної групи. Віддалені результати застосування екстракорпоральної ударно-хвильової терапії достовірно не відрізнялися від результатів хірургічного лікування, що дозволяє рекомендувати застосування даного методу у якості альтернативного варіанту лікування при порушеннях зрощення переломів.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів під час підготовки статті.

Література

1. *Іванов О.М.* Результати використання репаративної методики лікування дисрегенерацій кісткової тканини / *О.М. Іванов, М.І. Березка, В.О. Литовченко, Є.В. Гарячий* // Scientific Journal "ScienceRise". – 2015. – 10. – 3 (15). – С. 5–11.
2. *Понсуйшанка А.К.* Лечение несращения отломков кости после диафизарного перелома / *А.К. Понсуйшанка, А.В. Литвишко, В.В. Григорьев, Н.А. Ашукіна* // Ортопед., травматол. и протезир. – 2014. – № 1. – С. 34–41.
3. *Cheng J.H.* Biological mechanism of shockwave in bone / *J.H. Cheng, C.J. Wang* // Int. J. Surg. – 2015. – 24 (Pt B). – P. 143–146.
4. *Everding J.* Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of pseudarthrosis: New experiences with an old technology / *J. Everding, M. Freistubler, J. Stolberg-Stolberg, M.J. Raschke, P. Garcia* // Unfallchirurg. – 2017. – 120 (11). – P. 969–978.
5. *Haffner N.* Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) ameliorates healing of tibial fracture non-union unresponsive to conventional therapy / *N. Haffner, V. Antonic, D. Smolen* [et al.] // Injury. – 2016. – 47 (7). – P. 1506–1513.
6. *Kertzman P.* Radial extracorporeal shock wave therapy is efficient and safe in the treatment of fracture nonunions of superficial bones: a retrospective case series / *P. Kertzman, N.B.M. Csaszar, J.P. Furia, C. Schmitz* // Journal of Orthopaedic Surgery and Research. – 2017. – № 12. – P. 164.
7. *Lobrer H.* Historical ESWT Paradigms Are Overcome: A Narrative Review / *H. Lobrer, T. Nauck, V. Korakakis, N. Malliaropoulos* // BioMed Research International. – 2016. – Article ID 3850461. DOI: 10.1155/2016/3850461.
8. *Niikura T.* Comparison of radiographic appearance and bone scintigraphy in fracture nonunions / *T. Niikura, S.Y. Lee, Y. Sakai, K. Nishida, R. Kuroda, M. Kurosaka* // Orthopedics. – 2014. – 37. – P. e44–50.
9. *Schaden W.* Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) – First choice treatment of fracture non-unions? / *W. Schaden, R. Mittermayr, N. Haffner, D. Smolen, L. Gerdesmeyer, C.J. Wang* // Int. J. Surg. – 2015. – 24 (Pt B). – P. 179–183.

EFFICIENCY OF NONOPERATIVE STIMULATION ON REPARATIVE OSTEOGENESIS BY USING EXTRACORPORAL SHOCKWAVE THERAPY FOR FRACTURE HEALING COMPLICATIONS

Fishchenko V.O., Kylymniuk L.O., Kovalchuk V.M., Renkas O.P., Matsipura M.M.

Summary. Relevance. Due to the low efficacy of long-term treatment and the high frequency of unsatisfactory results of surgical techniques used for fracture healing disorders, the problem of finding the methods of nonoperative stimulation of osteogenesis needs further investigation. **Objective:** to evaluate the efficiency of extracorporeal shockwave therapy for reparation disorders of tubular bones. **Materials and Methods.** The results of treatment of 67 patients with delayed union and nonunion of the tubular bones were analyzed. Two groups of examined patients were formed: the study group, which included 36 (53.73%) patients, and the control group, which included 31 (46.27%) patients. Patients of the control group underwent surgical treatment. Patients of the study group underwent nonoperative stimulation of the healing process by applying a course of focal shockwave therapy. **Results.** Compared to the control group, the long-term outcomes of treatment of patients of the study group were better, which showed indicators of anatomical shortening of the segment ($p=0.002$) and the restoration of working capacity ($p=0.00002$). The patients of both studied groups did not have significant differences in the severity of the pain syndrome, the limits of movement, radiological changes, and overall treatment results ($p>0.05$). **Conclusions.** The absence of a significant difference in the long-term results between surgical treatment and extracorporeal shockwave therapy allows recommending this method as an alternative treatment for fracture healing complications.

Key words: fracture healing complications, stimulation of reparative osteogenesis, extracorporeal shockwave therapy, fractures of tubular bones, reparative osteogenesis.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНСЕРВАТИВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НАРУШЕНИЯХ СРАЩЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ

Фищенко В.А., Килимнюк Л.А., Ковальчук В.Н., Ренкас Е.П., Маципура М.Н.

Резюме. Актуальность. Учитывая низкую эффективность длительного лечения и высокую долю неудовлетворительных результатов использования хирургических методик при нарушениях сращения переломов, проблема поиска средств консервативной стимуляции остеогенеза является актуальной и требует дальнейшего изучения. **Цель исследования.** Оценить эффективность экстракорпоральной ударно-волновой терапии при нарушениях сращения переломов трубчатых костей. **Материалы и методы.** Проанализировано результаты лечения 67 пациентов с нарушениями сращения переломов трубчатых костей. Среди обследованных было сформировано 2 группы – исследуемую, которую составили 36 (53,73%) пациентов, и контрольную, которая включала 31 (46,27%) пациента. Пациентам контрольной группы применяли хирургические методы лечения нарушений сращения переломов. В исследуемой группе пациентам проводили консервативную стимуляцию процессов сращения путем применения курса фокусной ударно-волновой терапии. **Результаты.** При сравнении отдалённых результатов лечения у пациентов исследуемой группы наблюдали вероятно лучшие показатели, что характеризовали наличие анатомического укорочения сегмента ($p=0,002$) и восстановление трудоспособности ($p=0,00002$) по сравнению с пациентами контрольной группы. За показателями выраженности болевого синдрома, ограничения объёма движений, рентгенологическими изменениями и суммарными результатами лечения достоверной разницы между группами не установлено ($p>0,05$). **Выводы.** Отсутствие достоверной разницы в отдалённых результатах хирургического лечения и использования экстракорпоральной ударно-волновой терапии позволяет рекомендовать использование данного метода в качестве альтернативного варианта лечения при нарушениях сращения переломов.

Ключевые слова: нарушения сращения переломов, стимуляция репаративного остеогенеза, экстракорпоральная ударно-волновая терапия, переломы трубчатых костей, репаративный остеогенез.