

Pediatrica. 2019. December. (Vol. 71, No. 6). P. 515-23. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0026-4946.19.05531-2>

7. Gastro-oesophageal reflux: a mixed methods study of infants admitted to hospital in the first 12 months following birth in NSW (2000–2011) / H. G. Dahlen et al. *BMC Pediatr*. 2018. Vol. 30, No. 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-018-0999-9>

8. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2020. URL: www.ginasthma.org

9. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Global Perspective on Gastroesophageal Reflux Disease / Hunt Richard et al. *Journal of Clinical Gastroenterology*. 2017. July. (Vol. 51, No. 6). P. 467-478. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000000854>

10. Lodge C. J., Tan D. J., Lau M. X. Z., Dai X. Breastfeeding and asthma and allergies: a systematic

review and meta-analysis. *Acta Paediatrica*. 2015. Vol. 104. P. 38-53.

DOI: <https://doi.org/10.1111/apa.13132>

11. Prenatal and neonatal factors involved in the development of childhood allergic diseases in Guangzhou primary and middle school students / Yu. Bolan et al. *BMC Pediatrics*. 2019. Vol. 19. P. 479. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1865-0>

12. Preterm birth and low birth weight continue to increase the risk of asthma from age 7 to 43. / M. C. Matheson et al. *J Asthma*. 2017. Vol. 54, No. 6. P. 616-623. DOI: <https://doi.org/10.1080/02770903.2016.1249284>

13. Rusconi F., Zugna D., Annesi-Maesano I., Baiz N. Mode of Delivery and Asthma at School Age in 9 European Birth Cohorts. *American Journal of Epidemiology*. 2017. Vol. 185, No. 6.

DOI: <https://doi.org/10.1093/aje/kwx021>

Стаття надійшла до редакції
12.03.2020



УДК 616.711-018.3-002:036.82:612.76]-08:534.222.2

<https://doi.org/10.26641/2307-0404.2020.4.221408>

І.В. Гресько¹,
В.А. Колесніченко²

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА ПОПЕРЕКОВИЙ ОСТЕОХОНДРОЗ З ПОРУШЕННЯМИ РУХОВОГО СТЕРЕОТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ УДАРНО-ХВИЛЬОВОЇ ТЕРАПІЇ

Львівський національний медичний університет імені Данили Галицького¹

вул. Пекарська, 69, Львів, 79010, Україна

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна²

майдан Свободи, 6, Харків, 61000, Україна

Danylo Halytsky Lviv National Medical University¹

Pekarska st., 69, Lviv, 79010, Ukraine

e-mail: gresko.i.v@gmail.com

V. N. Karazin Kharkiv National University²

Svobody Sq., 6, Kharkiv, 61000, Ukraine

e-mail: veakol@rambler.ru

Цитування: *Медичні перспективи*. 2020. Т. 25, № 4. С. 127-137

Cited: *Medicni perspektivi*. 2020;25(4):127-137

Ключові слова: *поперековий остеохондроз, міотонічні реакції, рухові патерни, ударно-хвильова терапія*
Ключевые слова: *поясничный остеохондроз, миотонические реакции, двигательные паттерны, ударно-волновая терапия*

Key words: *lumbar osteochondrosis, myotonic reactions, motor patterns, shock wave therapy*

Реферат. Ефективність програми реабілітації больних поясничним остеохондрозом с порушеннями двигательного стереотипа с использованием ударно-волновой терапии. Греско И.В., Колесниченко В.А. В исследование были включены 80 больных поясничным остеохондрозом с нарушением двигательного стереотипа и миотоническими реакциями мышц пояснично-тазовой области, мужского пола, в возрасте 22 - 44 (31,7±4,4) года. Пациенты были разделены с помощью случайной выборки на две однородные группы в зависимости от программы физической реабилитации: в основной группе применяли сочетание УВТ-аппарат для экстракорпоральной ударно-волновой терапии Masterplus MP200 (5 процедур с частотой удара 11 Гц, силой удара 3,8-4,0 bar, периодичностью проведения 5-7 дней) с программой релаксационных упражнений по методике К. Левита; в контрольной группе - только комплекс упражнений. Разработанная программа физической реабилитации доказала свою эффективность значимым снижением показателей интенсивности боли по VAS ($p<0,001$), уровней дисабилитации ODI ($p<0,001$) и кинезиофобии SKT ($p<0,01$), увеличением подвижности позвоночника ($p<0,05$) и его поясничного отдела ($p<0,05$), амплитуды сгибания в тазобедренных суставах ($p<0,05$). Объем движений при разгибании, приведении и отведении тазобедренных суставов также увеличился, но недостоверно. Нормализация тонуса мышц-разгибателей поясничного отдела позвоночника отмечена в 87,5% наблюдений, ягодичной мышцы – в 30,0%, грушевидной мышцы – в 27,5%. Частота регистрации ложных паттернов при активном совместном движении поясничных сегментов и таза в целом уменьшилась до 37,5% случаев. Разработанная программа физической реабилитации доказала свою эффективность по сравнению с результатами изолированного применения релаксационных упражнений значимым улучшением показателей VAS ($p<0,05$), ODI ($p<0,05$), SKT ($p<0,05$); нормализация тонуса поясничных мышц-разгибателей и восстановление контроля активных движений в пояснично-тазовой области отмечены более чем у трети больных.

Abstract. Effectiveness of the rehabilitation program in patients with lumbar osteochondrosis and motor stereotype disorders using shock wave therapy. Gresko I.V., Kolesnichenko V.A. The study included 80 patients aged 22-44 (31.7±4.4) years with lumbar osteochondrosis with impaired motor stereotype and myotonic reaction of the lumbar-pelvic region muscles. The patients were randomized into two homogeneous groups depending on the physical rehabilitation program: in the main group a combination of shock wave therapy (SWT) with the Masterplus MP200 extracorporeal shock wave therapy device (5 procedures with a frequency of 11 Hz, an impact force of 3.8-4.0 bar, intervals of 5-7 days) with a program of relaxing exercises according to the method of K. Levit was used; in the control group – only exercises program. The developed program of physical rehabilitation proved its effectiveness by a significant decrease in pain intensity indicators ($p<0.001$) by VAS scale, ODI disability level ($p<0.001$) and SKT kinesiophobia level ($p<0.01$), a significant increase in the spine mobility ($p<0.05$) and the lumbar spine mobility ($p<0.05$), flexion in the hip joints ($p<0.05$). The range of movements during extension, adduction and abduction of the hip joints also increased but not significantly. Normalization of the extensor muscle tone of the lumbar spine was observed in 87.5% of cases, the gluteus muscle tone – in 30.0%, and the piriformis muscle tone – in 27.5%. The frequency of registration of error patterns in the active combined movement of the lumbar segments and the pelvis decreased to 37.5% of cases as a whole. The developed program of physical rehabilitation proved to be effective compared with the results of the isolated application of relaxing exercises with a significant improvement by VAS scale ($p<0.05$), ODI ($p<0.05$) and SKT ($p<0.05$); normalization of the tone of the lumbar extensor muscles and the restoration of control of active movements in the lumbar-pelvic region are more often noted in more than a third of patients.

Одними з постійних синдромів поперекового остеохондрозу є міотонічні синдроми, що супроводжуються стійким гіпертонусом м'язів попереково-тазової ділянки. Така ситуація призводить до розвитку ентезопатій [8, 14], обмеження рухів у поперековому відділі хребта [2, 7, 15] і, у ряді випадків, у тазостегновому суглобі [7, 9] з порушенням послідовності активації м'язів під час виконання функціональних завдань [2, 8]. Унаслідок цього формуються патологічні рухові патерни [6]. Останні можуть полегшувати повсякденні фізіологічні навантаження, призводячи до «увічнення» [12] патологічного рухового стереотипу. Однак патологічні рухові патерни тягнуть за собою рекрутування додаткових м'язів для виконання відповідного руху. Не залучені в локомоцію додаткові м'язи отри-

мують не властиві їм навантаження, що супроводжується перенапругою м'язово-зв'язкового апарату з розвитком втоми, виникненням ентезопатій, формуванням вторинних вогнищ больової іритації й прогресуванням хвороби. У зв'язку з цим відновне лікування пацієнтів з поперековим остеохондрозом має передбачати купірування міотонічних синдромів м'язів попереково-тазової ділянки з оптимізацією рухового стереотипу.

Одним з традиційних засобів відновлення функціональних можливостей м'язів у хворих на поперековий остеохондроз з порушенням рухового стереотипу є лікувальна фізична культура (ЛФК). Існуючі програми ЛФК дозволяють зменшити інтенсивність больового синдрому, знизити рівень дисабілітації, збільшити рухливість хребта

і, таким чином, сприяють корекції рухових патернів [6, 17]. Однак у ряді випадків усунути міотонічні синдроми за допомогою ЛФК не вдається. У зв'язку з цим вважаємо за доцільне застосування в такій категорії хворих ударно-хвильової терапії (УХТ), яка знижує інтенсивність болю, зменшує запалення, сприяє регенерації за рахунок стимуляції неогангіогенезу й активності стовбурових клітин [3].

Мета дослідження – оцінка ефективності ударно-хвильової терапії у хворих на поперековий остеохондроз з порушеннями рухового стереотипу і міотонічними синдромами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали дослідження – протоколи клініко-рентгенологічного обстеження 80 хворих на поперековий остеохондроз з порушенням рухового стереотипу і міотонічними реакціями м'язів попереково-тазової ділянки. Усі пацієнти чоловічої статі у віці 22 – 44 (31,7±4,4) роки. Усі хворі спостерігалися в медичному центрі «Інтерсоно» м. Львова в 2017-2018 рр.

Критерії включення в дослідження: відсутність радикулярних розладів з нижнім парезом і/або плегією. Критерії виключення з дослідження: системні захворювання, деформівний артроз суглобів нижніх кінцівок, переломи хребців і кісток нижніх кінцівок, а також операції на хребті й нижніх кінцівках в анамнезі, наявність спондилолізу і спондилолітезу поперекових хребців.

Хворі методом випадкової вибірки були розподілені на дві групи – основну (n=40) і контрольну (n=40). В обох групах пацієнти через день протягом 3 тижнів виконували програму релаксаційних вправ за методикою К. Левіта [1]. В основній групі додатково застосовували УХТ – апарат для екстракорпоральної ударно-хвильової терапії Masterplus MP200 (виробництво Storz Medical AG, Швейцарія). Програма УХТ включала 5 процедур з періодичністю проведення 5-7 днів. Під час першої процедури сила удару була мінімальною і становила 3,8 bar з поступовим підвищенням сили удару до 3,9 bar на другій і четвертій процедурах, до 4,0 bar – третьому і п'ятому сеансах. Частота удару в 11 Гц лишалася незмінною.

При клінічних дослідженнях оцінювали: загальну рухливість хребтового стовпа за результатами тесту «пальці-підлога», рухливість грудного і поперекового відділів хребта за методом Schober, обсяг рухів у тазостегнових суглобах – за нейтральним 0-прохідним методом. Досліджували функціональний стан (м'язовий тонус, силу) м'язів попереково-тазової ділянки (м'язів-зги-

начів і розгиначів поперекового відділу хребта, сідничного, грушоподібного, клубово-поперекового м'язів) за результатами відповідних діагностичних тестів. Виконувалися також тести, що оцінюють контроль активних рухів у попереково-тазовій ділянці. У нормі активний нахил таза вперед супроводжує згинання поперекового відділу хребта (флексійний патерн руху). Відповідно, екстензійний патерн руху характеризує активний нахил таза назад в поєднанні з розгинанням поперекових сегментів. Реєстрація патологічних рухових патернів (поперекового розгинання в разі флексійних рухів таза і поперекового згинання при екстензії таза) свідчить про порушення рухового стереотипу.

Самооцінка хворих свого функціонального стану включала реєстрацію: 1) інтенсивності поперекового болю за 100 мм візуальною аналоговою шкалою (VAS); 2) рівня дизабілітації внаслідок поперекового болю (за індексом дизабілітації (ODI)) за опитувальником Oswestry Disability Questionnaire, версія 2,0; 3) рівня кінезіофобії (SKT) за шкалою кінезіофобії Тампа.

Структурний стан хребетних сегментів визначали за результатами аналізу оглядових поперекових спондилограм у стандартних (передньо-задній і бічній) проекціях, парасагітальних і аксіальних сканів магнітно-резонансних томограм (МРТ) поперекового відділу хребта.

Клінічні дослідження виконувалися двічі – під час первинного обстеження та після закінчення лікувальних програм.

При статистичних дослідженнях використовували класичні методи описової статистики, оцінювали t-критерій за методом Стьюдента з рівнем значущості $p < 0,05$ із застосуванням ліцензованої статистичної програми опрацювання результатів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Характеристика ортопедичного статусу хворих основної та контрольної груп при первинному огляді представлена в таблиці 1. Інтенсивність поперекового болю і пов'язаний з нею рівень дизабілітації відображали виражені функціональні порушення в опорно-руховій системі. Так, показники VAS в основній і контрольній групах досягали в середньому 61,5±7,8 мм і 64,0±7,6 мм відповідно; ODI – 54,3±9,6 бала і 52,8±10,1 бала відповідно. Очікувано високим виявився і рівень кінезіофобії (42,5±3,8 бала і 41,7±4,0 бала відповідно), особливо з урахуванням того факту, що більшість хворих були жителями сільських районів і основний вид їх виробничої діяльності був пов'язаний з фізичними навантаженнями.

**Клінічні показники хворих на поперековий остеохондроз
з порушенням рухових патернів з основної й контрольної груп до лікування (M±m)**

Групи		t-критерій Стьюдента
основна n=40	контрольна n=40	
VAS, мм		
61,5±7,8	64,0±7,6	t=0,4; p>0,05
ODI, бали		
54,3±9,6	52,8±10,1	t=0,3; p>0,05
SKT, бали		
42,5±3,8	41,7±4,0	t=0,2; p>0,05
Згинання в тазостегнових суглобах, град.		
95,5±7,9	98,8±8,4	t=0,3; p>0,05
Розгинання в тазостегнових суглобах, град.		
1,5 ± 1,1	1,4 ± 1,7	t=0,2; p>0,05
Приведення в тазостегнових суглобах, град.		
37,5±8,2	38,8±9,4	t=0,2; p>0,05
Відведення в тазостегнових суглобах, град.		
31,8±4,6	36,2±6,5	t=0,5; p>0,05
Зовнішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
42,3±5,6	40,8±7,9	t=0,3; p>0,05
Внутрішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
40,8±6,4	44,0±8,3	t=0,4; p>0,05
Тест Schober для грудного відділу хребта, см		
6,3±1,9	6,0±1,7	t=0,3; p>0,05
Тест Schober для поперекового відділу хребта, см		
2,3±1,4	2,2±1,8	t=0,2; p>0,05
Тест «пальці–підлога», см		
24,5±4,9	24,7±5,4	t=0,4; p>0,05

Виявлено обмеження функціональних можливостей м'язів попереково-тазової ділянки внаслідок гіпертонусу і зниження сили (до $4,2 \pm 0,2$ бала в основній і $4,1 \pm 0,2$ бала в контрольній групах) м'язів-розгиначів поперекового відділу хребта (100,0% спостережень), сідничного м'яза (37,5% і 35,0% відповідно), грушоподібного м'яза (32,5% і 35,0% відповідно), клубово-поперекового м'яза (22,5% і 20,0% відповідно). Тестування м'язів-згиначів тулуба показало зниження сили (77,5% і 72,5% відповідно), тоді як міотонічні реакції відзначені лише в 12,5% спостережень у кожній з груп. Привертає увагу болюча пальпація кісткових орієнтирів – місць початку і прикріплення досліджуваних м'язів (остисті відростки поперекових хребців, крило клубової кістки, дорсальна поверхня крижів, великий вертлюг). В умовах підвищеного м'язового тону збільшується біомеханічна жорсткість м'язів у кінцеву фазу руху зі зміною архітектоники цитоскелета, перш за все, в з'єднаннях м'яз – сухожилля – кістка, що може призводити до втомливих переважань з розвитком ентезопатій [14]. Надмірне механічне навантаження м'язів, які знаходяться в стані гіпертонусу, змінює величину і швидкість в'язкоеластичної деформації у відповідь на прикладену силу, що може змінювати натяг м'язових волокон [14] і підсилувати розвиток больового синдрому [4].

Дослідження активного контролю рухів у попереково-тазовій ділянці продемонструвало переважання патологічних флексійних патернів (80,0% в основній та 77,5% у контрольній групах). Помилкові екстензійні рухи відзначені в 12,5% випадків у кожній з груп. Нормальні поєднані рухи поперекового відділу хребта і таза збереглися в 3 (7,5%) і 4 (10,0%) пацієнтів відповідно.

Наявність гіпертонусу м'язів попереково-тазової ділянки супроводжувалася обмеженням згинання в хребтовому стовпі (за результатами тесту «пальці-підлога») і поперековому відділі хребта (за результатами тесту Schober), обмеженням рухів у сагітальній та фронтальній площинах у тазостегнових суглобах. Ротаційні рухи в останніх, як і амплітуда згинання в грудному відділі хребта, у середньому були в межах норми. Слід зазначити однорідність основної та контрольної груп: за всіма порівнюваними показниками відмінності статистично недостовірні (t-критерій Стьюдента не перевищує 0,5; $p > 0,05$) (табл. 1).

Результати променевої діагностики поперекового відділу хребта дозволили встановити структурну асиметрію LIII, LIV, LV хребців внаслідок несиметричної величини суглобових

(77,5%, 85,0%, 70,0% відповідно) і поперекових (51,3%, 46,4%, 76,3% відповідно) відростків, дисконгруентності суглобових фасеток (72,5%, 81,3%, 57,5% відповідно), аномалії тропізму (47,5%, 55,0%, 52,5% відповідно), ротації остистих відростків (67,5%, 63,8%, 33,8% відповідно). У всіх хворих визначалися помірно виражені ознаки дегенерації нижньопоперекових сегментів.

Таким чином, в обстежених пацієнтів з поперековим остеохондрозом відзначалися міотонічні реакції, патологічні рухові патерни і зниження сили м'язів попереково-тазової ділянки з обмеженням рухливості хребта, його поперекового відділу, тазостегнових суглобів, істотним обмеженням повсякденної активності.

Застосування фізичної реабілітації в основній і контрольній групах дозволило покращити досліджені клінічні показники в обох групах хворих. У той же час ступінь відновлення функціональних можливостей опорно-рухової системи в кожній з груп був різним.

У разі внутрішньогрупового порівняння результатів фізичної реабілітації в основній групі (релаксаційні вправи для м'язів попереково-тазової ділянки в поєднанні з УХТ) встановлено значуще зниження показників VAS ($p < 0,001$), ODI ($p < 0,001$), SKT ($p < 0,01$) і достовірне збільшення рухливості хребта ($p < 0,05$) і його поперекового відділу ($p < 0,05$), а також амплітуди згинання в тазостегнових суглобах ($p < 0,05$) по закінченню лікування. Середній обсяг приведення, відведення й розгинання в тазостегнових суглобах у хворих основної групи також збільшився, але без статистично достовірних відмінностей (табл. 2). Дослідження функціонального стану м'язів попереково-тазової ділянки в динаміці показало збільшення сили ($4,8 \pm 0,6$ бала) і нормалізацію тону м'язів-розгиначів поперекового відділу хребта у 87,5% спостережень, сідничного (у 30,0%), грушоподібного (в 27,5%) і клубово-поперекового м'язів (у 2,5%) в основній групі. У цих пацієнтів також відзначено зменшення помилкових рухів для флексійних (у 32,5%) і екстензійних патернів (до 7,5% випадків) при виконанні рухів у попереково-тазовій ділянці.

Внутрішньогрупове порівняння результатів фізичної реабілітації в контрольній групі (комплекс релаксаційних вправ для м'язів попереково-тазової ділянки) також показало покращення всіх досліджених показників. Однак статистично значущі відмінності спостерігалися за рахунок зниження інтенсивності поперекового болю VAS ($p < 0,01$) й індексу дизабілітації ODI ($p < 0,05$) (табл. 3). Функціональні можливості м'язів попереково-тазової ділянки в контрольній

групі розширилися за рахунок збільшення сили досліджених м'язів у середньому до $4,5 \pm 0,4$ бала, купірування міотонічних реакцій м'язів-розгиначів поперекового відділу хребта в 55,0% випадків, сідничного м'яза – у 10,0%, грушо-

подібного м'яза – у 17,5%, клубово-поперекового м'яза – у 2,5% випадків. Зареєстровано зниження частоти виникнення патологічних патернів при рухах у попереково-тазовій ділянці: флексійних – у 62,5%, екстензійних – у 7,5% спостережень.

Таблиця 2

Клінічні показники хворих на поперековий остеохондроз з порушенням рухових патернів з основної групи до і після лікування ($M \pm m$)

Основна група (n=40)		t-критерій Стьюдента
до лікування	після лікування	
VAS, мм		
61,5±7,8	22,4±8,1	t = 22; p<0,001
ODI, бали		
54,3±9,6	26,3±6,5	t = 12; p<0,001
SKT, бали		
42,5±3,8	19,0±4,2	t = 19; p<0,001
Згинання в тазостегнових суглобах, град.		
95,5±7,9	121,8±6,4	t=2,8; p<0,05
Розгинання в тазостегнових суглобах, град.		
1,5±1,1	2,7±1,4	t=0,8; p>0,05
Приведення в тазостегнових суглобах, град.		
37,5±8,2	42,8±6,7	t=1,7; p>0,05
Відведення в тазостегнових суглобах, град.		
31,8±4,6	36,4±3,7	t =1,5; p>0,05
Зовнішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
42,3±5,6	42,9±4,9	t =0,2; p>0,05
Внутрішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
40,8±6,4	42,4±5,1	t =0,3; p>0,05
Тест Schober для грудного відділу хребта, см		
6,3±1,9	6,6±2,0	t = 0,99; p>0,05
Тест Schober для поперекового відділу хребта, см		
2,3±1,1	3,9±2,3	t = 2,8; p<0,05
Тест «пальці-підлога», см		
24,5±4,9	11,7±6,2	t=12; p<0,001

Таблиця 3

Клінічні показники хворих на поперековий остеохондроз з порушенням рухових патернів з контрольної групи до і після лікування (M±m)

Контрольна група (n = 40)		t-критерій Стьюдента
до лікування	після лікування	
VAS, мм		
64,0±7,6	32,7±9,4	t=9; p<0,01
ODI, бали		
52,8±10,1	38,7±12,6	t=2,6; p<0,05
SKT, бали		
41,7±4,0	26,2±11,7	t=2,1; p>0,05
Згинання в тазостегнових суглобах, град.		
98,8±8,4	112,1±4,3	t=0,8; p>0,05
Розгинання в тазостегнових суглобах, град.		
1,4±1,7	1,8±2,1	t=0,2; p>0,05
Приведення в тазостегнових суглобах, град.		
38,8±9,4	44,6±10,4	t=0,8; p>0,05
Відведення в тазостегнових суглобах, град.		
36,2±6,5	39,1±8,4	t=0,4; p>0,05
Зовнішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
40,8±7,9	41,5±8,2	t=0,2; p>0,05
Внутрішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
44,0±8,3	43,9±10,2	t=0,2; p>0,05
Тест Schober для грудного відділу хребта, см		
6,0±1,7	6,3±1,4	t=0,2; p>0,05
Тест Schober для поперекового відділу хребта, см		
2,2±1,8	3,4±2,1	t=1,6; p>0,05
Тест «пальці-підлога», см		
24,7±5,4	16,2±4,6	t=1,8; p>0,05

Результати міжгрупового порівняння досліджуваних показників після закінчення лікувальних програм в основній та контрольній групах продемонстрували вищу ефективність УХТ у поєднанні з релаксаційними вправами.

Порівняно з контрольною групою (ізольоване застосування ЛФК) в основній групі відзначалося покращення практично всіх досліджуваних параметрів, з яких значущі відмінності відзначалися для VAS (p<0,05), ODI (p<0,05) і SKT

($p < 0,05$) (табл. 4). Привертає увагу збільшення релаксаційного ефекту вправ на розслаблення м'язів попереково-тазової ділянки в разі поєднання з УХТ. Вплив комбінованої дії лікувальної гімнастики та фізичного чинника дозволив частіше нормалізувати м'язовий тонус у пацієнтів основної групи. У них спостерігалось від-

новлення тонуся поперекових м'язів-розгиначів на 27,5% більше, ніж у контрольній групі, сідничного м'яза – на 20% спостережень більше, грушоподібного м'яза – на 10% випадків більше. Це дозволило відновити руховий стереотип попереково-тазових рухів у цілому в 55,0% спостережень в основній і в 20,0% – у контрольній групах.

Таблиця 4

Клінічні показники хворих на поперековий остеохондроз з порушенням рухових патернів з основної й контрольної груп після лікування ($M \pm m$)

Групи		t-критерій Стьюдента
основна n=40	контрольна n=40	
VAS, мм		
22,4±8,1	32,7±9,4	t=2,7; p<0,05
ODI, бали		
26,3±6,5	38,7±12,6	t=2,5; p<0,05
SKT, бали		
19,0±4,2	26,2±11,7	t=2,8; p<0,05
Згинання в тазостегнових суглобах, град.		
121,8±6,4	112,1±4,3	t=1,1; p>0,05
Розгинання в тазостегнових суглобах, град.		
2,7±1,4	1,8±2,1	t=0,7; p>0,05
Приведення в тазостегнових суглобах, град.		
42,8±6,7	44,6±10,4	t=0,2; p>0,05
Відведення в тазостегнових суглобах, град.		
36,4±3,7	39,1±8,4	t=0,2; p>0,05
Зовнішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
42,3±5,6	41,5±8,2	t=0,2; p>0,05
Внутрішня ротація в тазостегнових суглобах, град.		
42,4±5,1	43,9±10,2	t=0,2; p>0,05
Тест Schober для грудного відділу хребта		
6,6±2,0	6,3±1,4	t=0,2; p>0,05
Тест Schober для поперекового відділу хребта, см		
3,9±2,3	3,4±2,1	t=0,3; p>0,05
Тест «пальці-підлога», см		
11,7±6,2	16,2±4,6	t=1,2; p>0,05

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія розглядається як ефективне, безпечне та неінвазивне лікування ентезопатій і неспецифічного поперекового болю [10, 11, 18]. Механізм дії ударних хвиль на м'язово-скелетну систему до кінця не вивчений. Вважається, що їх механічна сила перетворюється в біохімічні сигнали клітин; відбувається трансдукція екзогенних стимулів через позаклітинний матрикс [3] з модифікацією і реорганізацією біополімерних макромолекул з безпосереднім впливом на потенціал білків і ферментів [11].

Доведено, що УХТ притаманна розсмоктуюча дія й можливість рвзволкнення сполучної тканини та остеофітів [15]. УХТ підсилює мікроциркуляцію, неоангіогенез, проліферацію і регенерацію тканин з імуномодуючим та імуностимулюючим ефектом [3]. Завдяки цьому дія екстракорпоральних ударних хвиль має достовірно більш виражений терапевтичний ефект порівняно з впливом ЛФК [10], вони (хвилі) здатні значно більше (порівняно з контролем) знижувати показники VAS, ODI і рівень тривоги й занепокоєння, пов'язаний з очікуванням болю [19], покращуючи показники динамічного постурального балансу [18].

Відносно низький релаксаційний ефект УХТ і ЛФК при синдромі грушоподібного м'яза на нашому матеріалі може бути пов'язаний з таким. На цей час використання сучасних засобів візуалізації м'яких тканин [20] і хірургічної ендоскопічної техніки дозволило виділити у «всеосяжному» [16] синдромі грушоподібного м'яза ряд патологічних станів – синдром внутрішнього затульного м'яза, синдром верхнього близнюкового м'яза, варіанти анатомічної будови грушоподібного м'яза (наявність додаткового м'яза) і / або сідничного нерва (розгалуження сідничного нерва на рівні грушоподібного м'яза) [16, 20]. У таких випадках під час рухів, що супро-

воджуються розтягуванням грушоподібного м'яза (згинання, приведення й внутрішня ротація стегна) відбувається ущемлення сідничного нерва [16, 20] у звуженому просторі між нижньою межею грушоподібного м'яза, верхнім близнюковим м'язом і крижово-горбковою зв'язкою [3, 16] з відповідною клінічною симптоматикою.

ВИСНОВКИ

1. Застосування розробленої програми фізичної реабілітації (поєднання екстракорпоральної ударно-хвильової терапії з програмою релаксаційних вправ) хворих на поперековий остеохондроз з міотонічними реакціями і порушенням рухового стереотипу є ефективним і супроводжується після закінчення лікування значущим зниженням показників інтенсивності болю за VAS ($p < 0,001$), рівнів дизабілітації ODI ($p < 0,001$) і кінезіофобії SKT ($p < 0,01$), достовірним збільшенням рухливості хребта ($p < 0,05$) і його поперекового відділу ($p < 0,05$), а також амплітуди згинання в тазостегнових суглобах ($p < 0,05$). Нормалізація тону м'язів-розгиначів поперекового відділу хребта відзначена у 87,5% спостережень, сідничного м'яза – у 30,0%, грушоподібного м'яза – у 27,5%. Встановлено зменшення помилкових рухів при активному сумісному русі поперекових сегментів і таза в цілому до 37,5% випадків.

2. Розроблена програма фізичної реабілітації довела свою ефективність порівняно з результатами ізольованого застосування релаксаційних вправ значущим покращенням показників VAS ($p < 0,05$), ODI ($p < 0,05$) і SKT ($p < 0,05$); нормалізацією тону м'язів-розгиначів і зниженням відтворення патологічних рухових патернів під час рухів у попереково-тазовій ділянці більше ніж у третини хворих.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Левит К. Мануальная медицина / пер. с нем. Москва: Медицина, 1991. 510 с.
2. Ма Конг. Пояснично-тазовый ритм у больных поясничным остеохондрозом и дегенеративным поясничным спондилолистезом на этапах оперативного лечения. *Травма*. 2014. Т. 15, № 1. С. 100-107.
3. Agostino M. C., Craig K., Tibalt E., Respizzi S. Shock wave as biological therapeutic tool: From mechanical stimulation to recovery and healing, through mechanotransduction. *Int. J. Surg.* 2015. Vol. 24. Pt B. P. 147-153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2015.11.030>
4. Axial low back pain: One painful area – many perceptions and mechanisms / M. Forster et al. *PLoS One*. 2013. Vol. 8. P. e68273. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068273>
5. Black S. B. From piriformis syndrome to deep gluteal syndrome. *J. Pract. Neurol.* 2018. Vol. 9. P. 82-85.
6. Comerford M., Mottram S. Kinetic control. The management of uncontrolled movement. 1-st ed. Elsevier Australia: Churchill Livingstone. 2012. P. 3-43.
7. Comparison of lumbopelvic and hip movement patterns during passive hip external rotation in two groups

of low back pain patients with and without rotational demand activities / M. Sadeghisani et al. *Ortop. Traumatol. Rehab.* 2015. Vol. 17, No. 6. P. 611-618. DOI: <https://doi.org/10.5604/15093492.1193032>

8. Comparison of lumbopelvic rhythm and flexion-relaxation response between 2 different low back pain subtypes / M. H. Kim et al. *Spine.* 2013. Vol. 38, No. 15. P. 1260-1267. DOI: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318291b502>

9. Differentiating hip pathology from lumbar spine pathology: key points of evaluation and management / A. J. Buckland et al. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2017. Vol. 25. P. e2-e34. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-15-00740>

10. Extracorporeal shockwave therapy versus exercise program in patients with low back pain: short-term results of a randomised controlled trial / A. Notarnicola, et al. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* 2018. Vol. 32, No. 2. P. 385-389.

11. Haag T. B., Fellingner E., Handel M. Extracorporeal shock wave induced mechanical transduction for the treatment of low back pain – a randomized controlled trial. *Int. J. Engineer. Res. Scien. (IJOER).* 2016. Vol. 2, No. 1. P. 144-149.

12. Hodges P. W., Moseley G. L. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2003. Vol. 13. P. 361-370. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(03\)00042-7](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(03)00042-7)

13. Lee A. Y., Baek S. O., Cho Y. W. Pelvic floor muscle contraction and abdominal hollowing during walking can selectively activate local trunk stabilizing muscles. *J. Back. Musculoskelet. Rehabil.* 2016. Vol. 29, No. 4. P. 731-739. DOI: <https://doi.org/10.3233/BMR-160678>

14. Masi A. T., Nair K., Evans T., Ghandour Y. Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int. J. Ther. Massage Bodywork.* 2010. Vol. 3. P. 16-28. DOI: <https://doi.org/10.3822/ijtmb.v3i4.104>

15. Ovcharenko L. M. Opportunities multifrequency focusing shock wave therapy in lecheni and intervertebral hernias of the lumbar spine. *Int. Phys. Med. Rehab. J.* 2018. Vol. 3, No. 5. P. 448-452. DOI: <https://doi.org/10.15406/ipmrj.2018.03.00144>

16. Perez Carro L., Fernandez M., Hernando M., Cerezal L. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles, Ligaments, Tendons J.* 2016. Vol. 6, No. 3. P. 384-396. DOI: <https://doi.org/10.11138/mltj/2016.6.3.384>

17. Sahrman S., Azevedo D. C., Van Dillena L. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Brazil. J. Phys. Therapy.* 2017. Vol. 21. P. 391-399. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.08.001>

18. Sangyong L., Daehee L., Jungseo P. Effects of extracorporeal shockwave therapy on patients with chronic low back pain and their dynamic balance ability. *J. Phys. Ther. Sci.* 2014. Vol. 26. P. 7-10. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.7>

19. The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain, disability, and depression of chronic low back pain patients / H. Hyeonjee et al. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015. Vol. 27. P. 397-399. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.397>

20. Vassalou E. E., Fotiadou A., Ziaka D., Hell J. Piriformis muscle syndrome: MR imaging findings and treatment outcome in 23 patients. *J. Radiol.* 2017. Vol. 2, No. 4. P. 38-44. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4982-x>

REFERENCES

1. Levit K. [Manual medicine: Trans. from German]. Moscow: Medicine; 1991. Russian.

2. Ma Cong, Kolesnichenko VA. [Lumbar – pelvic rhythm in patients with lumbar osteochondrosis and degenerative lumbar spondylolisthesis at the surgical treatment stages]. *Travma.* 2014;15(1):100-7. Russian.

3. d'Agostino MC, Craig K, Tibalt E, Respizzi S. Shock wave as biological therapeutic tool: From mechanical stimulation to recovery and healing, through mechanotransduction. *Int. J. Surg.* 2015;24(Pt B):147-53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijvs.2015.11.030>

4. Forster M, Mahn F, Gockel U, Brosz M, Freynhagen R, Tolle TR, Baron R: Axial low back pain: One painful area – many perceptions and mechanisms. *PLoS One.* 2013;8:e68273. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068273>

5. Black SB. From piriformis syndrome to deep gluteal syndrome. *J. Pract. Neurol.* 2018;9:82-85.

6. Comerford M, Mottram S. Kinetic control. The management of uncontrolled movement. Elsevier Australia, Churchill Livingstone. 2012;1:3-43.

7. Sadeghisani M, Sobhani V, Kouchaki E, Bayati A, Ashari A, Mousavi M. Comparison of lumbopelvic

and hip movement patterns during passive hip external rotation in two groups of low back pain patients with and without rotational demand activities. *Ortop. Traumatol. Rehab.* 2015;17(6):611-8. doi: <https://doi.org/10.5604/15093492.1193032>

8. Kim MH, Yi CH, Kwon OY, Cho SH, Cynn HS, Kim YH, Hwang SH, Choi BR, Hong JA, Jung DH. Comparison of lumbopelvic rhythm and flexion-relaxation response between 2 different low back pain subtypes. *Spine.* 2013;38 (15):1260-7. doi: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318291b502>

9. Buckland AJ, Miyamoto R, Patel RD, Slover J, Razi AE. Differentiating hip pathology from lumbar spine pathology: key points of evaluation and management. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2017;25:e23-e34. doi: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-15-00740>

10. Notarnicola A, Maccagnano G, Gallone MF, Mastromauro L, Rifino F, Pesce V, Covelli I, Moretti B. Extracorporeal shockwave therapy versus exercise program in patients with low back pain: short-term results of a randomised controlled trial. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents.* 2018;32(2):385-89.

11. Haag TB, Fellingner E, Handel M, Beckmann C, Schneider C. Extracorporeal shock wave induced mechanical transduction for the treatment of low back pain – a randomized controlled trial. *Int. J. Engineer. Res. Scien. (IJOER)*. 2016;2(1):144-9.
12. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2003;13:361-70. doi: [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(03\)00042-7](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(03)00042-7)
13. Lee AY, Baek SO, Cho YW, Lim TH, Jones R, Ahn SH. Pelvic floor muscle contraction and abdominal hollowing during walking can selectively activate local trunk stabilizing muscles. *J. Back. Musculoskelet. Rehabil.* 2016;29(4):731-9. doi: <https://doi.org/10.3233/BMR-160678>
14. Masi AT, Nair K, Evans T, Ghandour Y, Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int. J. Ther. Massage Bodywork.* 2010;3:16-28. doi: <https://doi.org/10.3822/ijtmb.v3i4.104>
15. Ovcharenko LM. Opportunities multifrequency focusing shock wave therapy in lecheni and intervertebral hernias of the lumbar spine. *Int. Phys. Med. Rehab. J.* 2018;3(5):448-52. doi: <https://doi.org/10.15406/ipmrj.2018.03.00144>
16. Perez Carro L, Fernandez Hernando M, Cerezal L, Saenz Navarro I, Alfonso Fernandez A, Ortiz Castillo A. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles, Ligaments, Tendons J.* 2016;6(3):384-96. doi: <https://doi.org/10.11138/mltj/2016.6.3.384>
17. Sahrman S, Azevedo DC, Van Dillena L: Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Brazil. J. Phys. Therapy.* 2017;21:391-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.08.001>
18. Sangyong L, Daehee L, Jungseo P. Effects of extracorporeal shockwave therapy on patients with chronic low back pain and their dynamic balance ability. *J. Phys. Ther. Sci.* 2014;26:7-10. doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.7>
19. Hyeonjee H, Daehee L, Sangyong L, CHunbae J, TaeHoon K. The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain, disability, and depression of chronic low back pain patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015;27:397-9. doi: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.397>
20. Vassalou EE, Fotiadou A, Ziaka D, Natsiopoulou N, Karantanis AH. Piriformis muscle syndrome: MR imaging findings and treatment outcome in 23 patients. *Hell. J. Radiol.* 2017;2(4):38-44. doi: <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4982-x>

Стаття надійшла до редакції
08.02.2019

