

Особливості комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях плечового суглоба

Фіщенко В.О.¹, Гуменюк О.О.¹✉, Фіщенко – Побережна Т.В.²

Резюме. Мета. Охарактеризувати роль факторів ризику, обумовлених перебігом дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба, у прогнозуванні клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі. **Матеріали та методи.** Проаналізовано клінічні результати комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі на прикладі 21 випадку дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба 18 пацієнтів, які перебували на амбулаторному лікуванні в лікувально-реабілітаційному центрі "ВінПрофіМед". До групи включено 11 (61,11 %) чоловіків та 7 (38,89 %) жінок. Середній вік – $58,28 \pm 11,59$ років. У 15 (83,33 %) пацієнтів встановлено односторонній омартроз, у 3 (16,67 %) – двосторонній. Оцінку клінічних результатів виконували за допомогою опитувальника Oxford Shoulder Score. **Результати.** Середній результат лікування складав $41,29 \pm 5,18$ балів та відповідав відмінним значенням. У 14 (66,67 %) пацієнтів встановлено відмінні результати лікування, у 6 (28,57 %) – добрі, у 1 (4,76 %) пацієнта – задовільні. Достовірно кращі результати доведено у осіб чоловічої статі ($\tau = +0,45$, $p = 0,004$), пацієнтів молодого віку ($\tau = -0,44$, $p = 0,005$), зокрема обстежених середнього віку ($\tau = +0,40$, $p = 0,01$) за наявності первинного омартрозу ($\tau = +0,37$, $p = 0,02$) I та II стадії захворювання ($\tau = +0,34$, $p = 0,03$ та $\tau = +0,34$, $p = 0,03$), відповідно. Достовірно вищі шанси формування відмінних результатів встановлено у чоловіків ($p = 0,03$, OR=9,17, CI (1,00-84,35)) та у випадках первинного омартрозу ($p = 0,01$, OR=15,00, CI (1,14-197,52)). Достовірно вищі шанси формування добрих клінічних результатів доведено у осіб з III стадією захворювання ($p = 0,02$, OR=13,75, CI (1,02-184,81)), одностороннім характером ураження ($p = 0,03$, OR=2,64, CI (2,90-13,90)). **Висновки.** Таким чином, доведено високу ефективність комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба. Розроблено відносні показання та протипоказання до застосування запропонованої схеми лікування, використання яких дозволяє підвищити клінічну ефективність консервативного підходу в лікуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань плечового суглоба.

Ключові слова: дегенеративно-дистрофічні захворювання; остеоартроз; плечовий суглоб; ядерна магнітно-резонансна терапія; фізична реабілітація.

Вступ

Дегенеративно-дистрофічні захворювання є основною причиною болю та дисфункції плечового суглоба [1, 2]. Доведеним факторами ризику

розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань плечового суглоба є травматичні ушкодження плеча, патологія м'якотканинних структур, зокрема ротаторної манжети, нестабільність, дисплазія суглобової западини лопатки та остеонекроз головки плечової кістки [1].

В сучасних умовах оптимальним підходом в лікуванні деформуючого омартрозу вважають консервативну корекцію симптомів, яка переважно

✉ Гуменюк О.О., dr.bumeniuk.olba@gmail.com

¹Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, Україна, Вінниця

²Лікувально-реабілітаційний центр «ВінПрофіМед», Україна, Вінниця

спрямована на зменшення інтенсивності больового синдрому та збереження функції суглоба. Застосування існуючих консервативних методів лікування таких, як фізіотерапія, фармакотерапія та біологічна терапія дозволяють забезпечити лише тимчасове полегшення симптомів [2, 3]. Результати біотерапії з використанням збагаченої тромбоцитами плазми, концентрату аспірату кісткового мозку або мезенхімальних стовбурових клітин суперечливі. У ряді досліджень є повідомлення щодо високої клінічної ефективності біологічних препаратів в лікуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань плечового суглоба, проте достовірні підтвердження регресії морфологічних ознак дегенерації хрящової тканини відсутні [2, 4]. Хірургічні методи лікування деформуючого омартрозу, у тому числі ендопротезування плечового суглоба, є ефективними засобами на пізніх стадіях дегенеративно-дистрофічного процесу, проте їх застосування не впливає на системну природу та патогенез захворювання.

Незважаючи на широкий спектр терапевтичних можливостей, рівень захворюваності на деформуючий омартроз прогресивно зростає, що підкреслює необхідність розробки нових підходів до лікування та профілактики прогресування уражень дегенеративно-дистрофічного характеру, а також доцільність пошуку ефективних методів відновлення хрящової тканини.

Одним із сучасних підходів до вирішення зазначеної проблеми є застосування ядерної магнітно-резонансної терапії, як альтернативного методу консервативного лікування дегенеративно-дистрофічних захворювань плечового суглоба. Ядерна магнітно-резонансна терапія ґрунтується на принципах ядерно-магнітного резонансу в результаті чого протони водню в тканинах поглинають та випромінюють енергію під впливом електромагнітних полів [3, 5, 6]. Постійне магнітне поле впорядковує спіни протонів, а радіочастотні імпульси викликають їх перехід на вищі енергетичні рівні [7]. Під час релаксації протони випромінюють енергію, яка впливає на метаболічні процеси в клітинах. Резонансна вібрація хрящової та кісткової тканин стимулює активність хондроцитів і остеобластів, зменшує розпад протеогліканів, що сприяє відновленню уражених тканин [3, 5, 7]. Терапію проводять за допомогою пристрою, який генерує магнітне поле з низькою індукцією 3-10 мТл і частотою радіоімпульсів 17-100 кГц [3, 5, 6]. Результати експериментальних робіт в моделях остеоартрозу свідчать про позитивні макроскопічні зміни структур суглоба, гістологічні результати залишаються суперечливими [8, 9, 10]. Біологічні ефекти терапії потребують подальших досліджень,

відомо, що ядерний магнітний резонанс модулює експресію мікроРНК, знижує активність HDAC (гістоацетилази) і змінює NAD⁺/NADH баланс, а також зменшує катаболічні процеси та запальні реакції через регуляцію транскрипційного фактору NF-κB, що сприяє регенерації тканин [11, 12, 13]. Хоча клінічні дослідження є обмеженими, однак результати відомих одностайно підтверджують ефективність ядерної магнітно-резонансної терапії щодо поліпшення функції суглобів, зменшення болю та запалення при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях суглобів [3, 7, 14, 15].

Таким чином, дослідження клінічної ефективності ядерної магнітно-резонансної терапії у комплексі із застосуванням методик фізичної реабілітації в лікуванні дегенеративно-дистрофічних захворювань плечового суглоба вважаємо актуальним напрямком сучасної ортопедії.

Мета: охарактеризувати роль факторів ризику, обумовлених перебігом дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба, у прогнозуванні клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі.

Матеріали і методи

Проаналізовано клінічні результати комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі 18 пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба, які перебували на амбулаторному лікуванні в лікувально-реабілітаційному центрі "ВінПрофіМед" (м. Вінниця). До групи включено 11 (61,11 %) чоловіків та 7 (38,89 %) жінок. Середній вік обстежених становив $58,28 \pm 11,59$ років. У переважній більшості пацієнтів групи дегенеративно-дистрофічний процес мав односторонній характер – 15 (83,33 %), у 3 (16,67 %) обстежених діагностовано двостороннє ураження плечових суглобів. У подальшому випадки двостороннього ураження оцінювали у вигляді двох окремих одиниць спостереження. Таким чином, представлено клінічні результати лікування 21 випадку дегенеративно-дистрофічного ураження плечових суглобів.

Усім пацієнтам було проведено курс ядерної магнітно-резонансної терапії із 7 процедур, які здійснювали протягом 1 години кожного дня після. У комплексі до ядерної магнітно-резонансної терапії пацієнтам досліджуваної групи застосовували методику фізичної реабілітації за Маккензі. Ключова роль методики Маккензі полягає в активній участі пацієнта в процесі реабілітації

та виявленні специфічних рухових патернів, які сприяють зменшенню болю і покращенню функціональної спроможності суглоба. Зазначена методика реабілітації спрямована не лише на зменшення болю, але й на відновлення правильної біомеханіки плечового суглоба, що є особливо важливим при дегенеративно-дистрофічних змінах. Рекомендована нами реабілітаційна програма за методикою Маккензі при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях плечового суглоба включала самообстеження пацієнтів для виявлення рухів, які викликали або зменшували інтенсивність больового синдрому, комплекс індивідуальних вправ для відновлення правильного рухового патерну, збільшення амплітуди рухів і зміцнення м'язів плеча. Варто відмітити активну участь хворого у процесі реабілітації, який регулярно оцінює свій стан та коригує програму під керівництвом фахівця. Згідно концепції методики важливим є те, що у процесі реабілітації пацієнт навчається самостійно керувати своїм станом, що сприяє її довгостроковій клінічній ефективності [16].

Оцінку клінічних результатів лікування проводили з використанням опитувальника Oxford Shoulder Score, який включає 12 запитань щодо інтенсивності больового синдрому, особливостей функціонального стану плечового суглоба та соціально-психологічного стану хворого [17]. Відповіді на кожне запитання оцінювали за 5-бальною шкалою, де 4 бали вважали найкращим результатом з найменшою вираженістю симптому, найгірший результат та найбільшу вираженість ознаки оцінювали як 0 балів. Загальний сумарний бал опитувальника відповідав значенням у межах від 0 до 48 балів, нижчий бал свідчив про вищий ступінь обмеження. Кількість балів від 0 до 19 оцінювали як незадовільний результат лікування, 20-29 балів – задовільний, 30-39 балів – добрий, 40-48 балів – відмінний [18]. Середній період спостереження становив $3,88 \pm 1,09$ років (від 2 до 6 років).

Статистичний аналіз даних проводили з використанням програми StatSoft Statistica 13. Оцінку різниці параметрів між вибірками сформованими з урахуванням встановленого результату лікування, виконували з використанням непараметричного тесту Краскела – Уоліса. Зв'язок між двома досліджуваними величинами вимірювали за допомогою непараметричного коефіцієнту рангової кореляції τ -Кендала. Для якісної оцінки коефіцієнту кореляції застосовували шкалу Чеддока. Отримані результати представлено у вигляді середнього арифметичного \pm стандартне відхилення ($M \pm SD$). Вірогідність безпомилкового прогнозу встановлювали при $p \leq 0,05$.

Результати

Середній результат комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба у віддалений період складав $41,29 \pm 5,18$ балів та відповідав відмінним значенням. Відмінні результати лікування встановлено у переважній більшості обстежених – 14 (66,67 %), у 6 (28,57 %) хворих групи клінічні показники визначали як добрі, у 1 (4,76 %) пацієнта результати оцінювали як задовільні. Характеристика клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба, визначених у віддалений період наведена у таблиці 1.

У подальшому оцінювали частоту та структуру факторів ризику у групах, сформованих з урахуванням визначеного клінічного результату лікування.

До групи включено 13 (61,90 %) чоловіків та 8 (38,10 %) жінок. У переважній більшості обстежених чоловіків – 11 (78,57 %) зафіксовано відмінні клінічні результати, у 2 (33,33 %) – добрі. У більшості жінок – 4 (66,67 %) показники проведеного лікування оцінювали як добрі, у 1 (100,0 %) особи результати визначали як задовільні, у 3 (21,43 %) спостерігали відмінні значення. При порівнянні показників клінічних результатів лікування з урахуванням гендерної приналежності пацієнтів статистично значущої відмінності не доведено ($p=0,08$). Проте, між показниками гендерної приналежності та клінічними результатами лікування доведено наявність прямого кореляційного зв'язку помірної сили ($\tau=+0,45$, $p=0,004$), що свідчить про формування достовірно кращих результатів у представників чоловічої статі.

Середній вік обстежених хворих становив $58,14 \pm 11,34$ років. Середній показник віку пацієнтів з відмінними клінічними результатами складав $55,57 \pm 8,46$ років, $60,67 \pm 14,67$ років – у обстежених з добрими результатами та 79 років – у хворого із задовільними показниками лікування, відмінність показників статистично незначуща ($p=0,17$). Проте, між показниками віку та клінічними результатами, встановленими за опитувальником, доведено наявність зворотного кореляційного зв'язку помірної сили ($\tau=-0,44$, $p=0,005$), що свідчить про формування достовірно кращих клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів молодшого віку (рис. 1).

Результати лікування згідно з віковою

Характеристика віддалених результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба

Запитання опитувальника Oxford Shoulder Score	Результат відповіді, балів			M±SD
	4	3	2	
Оцініть рівень больового синдрому, що виникав у Вас протягом останнього місяця у плечовому суглобі?	8 (38,10 %)	13 (61,90 %)	0 (0,00 %)	3,38±0,50
Чи виникали у Вас проблеми в процесі одягання, що були пов'язані з плечовим суглобом?	8 (38,10 %)	10 (47,62 %)	3 (14,28 %)	3,24±0,70
Чи були у Вас проблеми під час входу або виходу з автомобіля чи громадського транспорту пов'язані з плечовим суглобом?	12 (57,14 %)	8 (38,10 %)	1 (4,76 %)	3,52±0,60
Чи були у Вас проблеми з одночасним використанням ножа і виделки під час їди?	12 (57,14 %)	8 (38,10 %)	1 (4,76 %)	3,52±0,60
Ви можете самостійно сходити в магазин за побутовими покупками?	14 (66,67 %)	6 (28,57 %)	1 (4,76 %)	3,62±0,59
Чи могли б Ви перенести тацю з тарілкою з їжею через кімнату?	11 (52,38 %)	9 (42,86 %)	1 (4,76 %)	3,48±0,60
Чи можете Ви розчісувати волосся травмованою рукою?	3 (14,29 %)	15 (71,42 %)	3 (14,29 %)	3,00±0,55
Як би Ви описали біль, який Ви зазвичай відчуваєте в плечовому суглобі?	12 (57,14 %)	7 (33,33 %)	2 (9,52 %)	3,48±0,68
Чи можете Ви повісити Ваш одяг у шафу, використовуючи травмовану руку?	9 (42,86 %)	9 (42,86 %)	3 (14,28 %)	3,29±0,72
Ви в змозі помити й витерти себе обома руками?	12 (57,14 %)	7 (33,33 %)	2 (9,52 %)	3,48±0,68
Чи біль у плечі заважає Вашій звичній роботі (в тому числі роботі по дому)?	14 (66,67 %)	7 (33,33 %)	0 (0,00 %)	3,67±0,48
Чи турбував Вас біль у плечі вночі (протягом останнього місяця)?	13 (61,90 %)	8 (38,10 %)	0 (0,00 %)	3,62±0,50

приналежністю розподілялись наступним чином: серед 4 (19,05 %) обстежених молодого віку 2 (14,29 %) особи з відмінними результатами лікування та ще 2 (33,33 %) обстежених з добрими результатами, відмінність показників статистично незначуща ($p=0,56$), достовірний кореляційний зв'язок відсутній ($\tau=-0,08$, $p=0,62$). Серед обстежених осіб середнього віку було 8 (38,10 %): 7 (50,00 %) хворих мали відмінні клінічні результати та 1 (16,67 %) – добрі, відмінність статистично незначуща ($p=0,29$). У хворих вікової категорії 45-59 років отримані клінічні результати доводять наявність прямого помірному кореляційного зв'язку ($\tau=+0,40$, $p=0,01$), що свідчить про достовірно кращі результати лікування пацієнтів середнього віку. Серед обстежених було 7 (33,33 %) пацієнтів похилого віку, зокрема 5 (35,71 %) хворих даної вікової категорії мали відмінні результати та 2 (33,33 %) пацієнтів – добрі клінічні результати, відмінність частотних показників статистично недостовірна ($p=0,77$), значущий кореляційний зв'язок відсутній ($\tau=-0,09$, $p=0,59$). У складі досліджуваної групи було 2 (9,52 %) осіб старечого віку, з яких у 1 (16,67 %) обстеженого досягнуті добрі клінічні результати, у 1 (100,0 %) – задовільні, відмінність результатів статистично значуща ($p=0,005$). Окрім

того, доведено наявність зворотного помірному кореляційного зв'язку між досліджуваними показниками, що свідчить про достовірно гірші клінічні результати у пацієнтів похилого віку ($\tau=-0,42$, $p=0,007$).

В подальшому нами проведено аналіз частоти та структури основних факторів ризику, обумов-

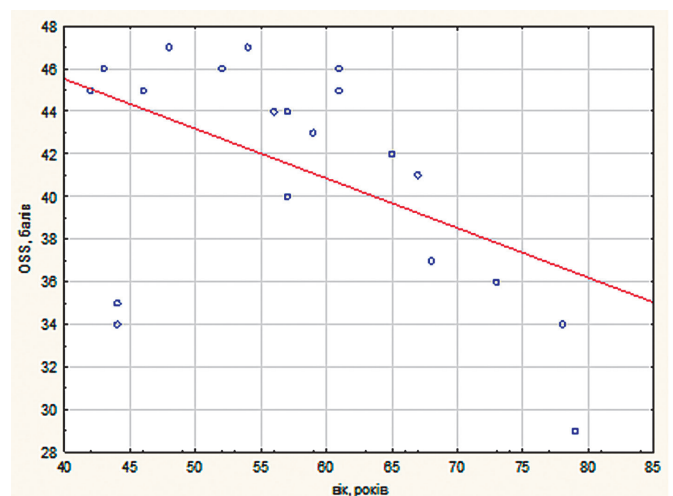


Рис. 1. Діаграма розсіювання показників віку та клінічних результатів лікування, визначених за допомогою опитувальника Oxford Shoulder Score

лених перебігом дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба, результати якого відображено у таблиці 2.

Ознаки первинного остеоартрозу діагностовано у 11 (52,38 %) обстежених, зокрема у переважної більшості пацієнтів з відмінними результатами лікування – 10 (71,43 %) та 1 (16,67 %) хворого з добрими клінічними показниками, відмінність статистично значуща ($p=0,05$). Окрім того, у пацієнтів з діагностованим первинним остеоартрозом плечового суглоба доведено формування достовірно кращих клінічних результатів комплексного лікування, що підтверджено наявністю прямого помірної кореляційного зв'язку між показниками ($\tau=+0,37$, $p=0,02$).

У 10 (47,62 %) пацієнтів досліджуваної групи спостерігали ознаки вторинного омартрозу, серед яких у 5 (83,33 %) та 1 (100,0 %) пацієнта зафіксовано добрі та задовільні результати лікування, відповідно та у 4 (28,57 %) осіб – відмінні значення, відмінність частотних показників достовірна ($p=0,05$). До того ж, встановлено зворотній помірний кореляційний зв'язок між наявністю вторинних форм дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба та результатами лікування ($\tau=-0,37$, $p=0,02$), що свідчить про достовірно гірші клінічні показники у випадках вторинного омартрозу.

У 5 (23,81 %) пацієнтів групи зафіксовано ознаки вторинного остеоартрозу після перенесеного асептичного некрозу головки плечової кістки, які

встановлено у 4 (28,57 %) осіб з відмінними клінічними результатами та 1 (16,67 %) хворого з добрими клінічними результатами. При порівнянні частоти випадків вторинного омартрозу після перенесеного асептичного некрозу головки плечової кістки з урахуванням визначеного клінічного результату лікування статистично значущої відмінності не доведено ($p=0,73$), достовірний кореляційний зв'язок між показниками відсутній ($\tau=+0,17$, $p=0,29$).

Вторинний післятравматичний остеоартроз плечового суглоба діагностовано у 3 (14,29 %) пацієнтів групи, усі з яких мали добрі клінічні результати лікування, у групах осіб з відмінними та задовільними показниками вказаний стан не реєстрували у жодному випадку, відмінність частотних показників достовірна ($p=0,02$). Доведено достовірно гірші результати проведеного лікування у пацієнтів з вторинним післятравматичним омартрозом, що підтверджено наявністю зворотного помірної кореляційного зв'язку між показниками ($\tau=-0,38$, $p=0,02$).

Вторинний омартроз, зумовлений ушкодженням м'якотканинних структур, спостерігали у 2 (9,52 %) хворих групи, зокрема у 1 (16,67 %) пацієнта з добрими клінічними результатами та 1 (100,0 %) обстеженого із задовільними, відмінність статистично значуща ($p=0,005$). Окрім того, встановлено достовірно гірші клінічні результати комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації

Таблиця №2.

Характеристика факторів ризику, обумовлених перебігом дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба

Характеристика	Клінічний результат лікування			p
	відмінний (n=14)	добрий (n=6)	задовільний (n=1)	
Етіологічний компонент				
Первинний остеоартроз	10 (71,43 %)	1 (16,67 %)	0 (0,00 %)	0,05*
Вторинний остеоартроз	4 (28,57 %)	5 (83,33 %)	1 (100,0 %)	0,05*
після перенесеного асептичного некрозу	4 (28,57 %)	1 (16,67 %)	0 (0,00 %)	0,73
післятравматичний	0 (0,00 %)	3 (50,00 %)	0 (0,00 %)	0,02*
внаслідок м'якотканинних ушкоджень	0 (0,00 %)	1 (16,67 %)	1 (100,0 %)	0,005*
Стадія				
I	3 (21,43 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	0,43
II	8 (57,14 %)	1 (16,67 %)	0 (0,00 %)	0,18
III	3 (21,43 %)	5 (83,33 %)	1 (100,0 %)	0,02*
Локалізація дегенеративно-дистрофічного процесу				
односторонній процес	8 (57,14 %)	6 (100,00 %)	1 (100,0 %)	0,14
двостороннє ураження	6 (42,86 %)	0 (0,00 %)	0 (0,00 %)	0,14

Примітка: * доведено статистично значущу відмінність показників при $p \leq 0,05$.

у хворих з дегенеративно-дистрофічними ураженнями плечового суглоба, зумовленими ушкодженням м'якотканинних структур ($\tau=-0,42$, $p=0,007$).

Стадію I дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба діагностовано у 3 (14,28 %) обстежених, у всіх були відмінні клінічні результати лікування у віддалений період – 3 (21,43 %). При порівнянні досліджуваних частотних показників з урахуванням встановленого клінічного результату лікування статистично значущої відмінності не доведено ($p=0,43$). Стадію II омартрозу спостерігали у 9 (42,86 %) пацієнтів групи, зокрема у більшості обстежених визначено відмінні клінічні результати – 8 (57,14 %) та у 1 (16,67 %) хворого – добрі результати, відмінність показників статистично недостовірна ($p=0,18$). Дегенеративно-дистрофічний процес ураження плечового суглоба III стадії спостерігали у 9 (42,86 %) хворих: у більшості пацієнтів визначено добрі та задовільні результати лікування – у 5 (83,33 %) та 1 (100,0 %), відповідно, а у 3 (21,43 %) хворих визначено відмінні клінічні результати, відмінність показників статистично значуща ($p=0,02$). Варто відмітити, що між стадією дегенеративно-дистрофічного процесу та клінічними результатами лікування встановлено статистично значущий кореляційний зв'язок зворотного напрямку значної сили ($\tau=-0,57$, $p=0,0003$). Нами доведено достовірно кращі результати комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації у пацієнтів з I та II стадіями дегенеративно-дистрофічного процесу ($\tau=+0,34$, $p=0,03$) та ($\tau=+0,34$, $p=0,03$) відповідно, натомість у обстежених з III стадією захворювання зафіксовано гірші клінічні результати ($\tau=-0,58$, $p=0,0002$).

У переважній більшості обстежених з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба – 15 (71,43 %) встановлено односторонній характер ураження, який зафіксовано у 8 (57,14 %) пацієнтів з відмінними результатами лікування та всіх хворих з хорошими та задовільними клінічними результатами – 6 (100,00 %) та 1 (100,0 %), відповідно, відмінність статистично незначуща ($p=0,14$), достовірний кореляційний зв'язок між показниками відсутній ($\tau=-0,25$,

$p=0,11$). Двосторонній характер ураження встановлено у 6 (28,57 %) осіб групи, всі з яких мали відмінні клінічні результати у віддалений період – 6 (42,86 %), у решті груп подібні ознаки не спостерігали, відмінність результатів статистично незначуща ($p=0,14$), достовірний кореляційний зв'язок між показниками не доведено ($\tau=+0,25$, $p=0,11$).

Характеристика факторів ризику, зумовлених способом життя пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба наведена у таблиці 3.

У 6 (28,57 %) обстежених відмічено ознаки надмірної маси тіла, які встановлено у 5 (35,71 %) пацієнтів з відмінними результатами лікування та 1 (16,67 %) хворого з добрими клінічними результатами, відмінність показників статистично незначуща ($p=0,57$), достовірний кореляційний зв'язок між показниками відсутній ($\tau=+0,10$, $p=0,51$).

Такий фактор ризику, як паління, встановлено у 5 (23,81 %) обстежених, зокрема у 3 (21,43 %) осіб з відмінними результатами та у 2 (33,33 %) пацієнтів з хорошими результатами лікування, відмінність показників недостовірна ($p=0,73$), статистично значущий кореляційний зв'язок між показниками не встановлено ($\tau=-0,02$, $p=0,88$).

У 6 (28,57 %) пацієнтів групи спостерігали наявність такого фактору ризику, як надмірне навантаження плечового суглоба у процесі звичної діяльності, зокрема подібні ознаки встановлено у більшості обстежених з хорошими та задовільними клінічними результатами комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації – 4 (66,67 %) та 1 (100,0 %), відповідно. Окрім того, наявність надмірного навантаження плечового суглоба в анамнезі спостерігали у 2 (14,29 %) хворих з відмінними результатами лікування. При порівнянні частотних показників досліджуваної ознаки з урахуванням встановленого клінічного результату доведено статистично значущу відмінність ($p=0,03$). Окрім того, доведено достовірно гірші клінічні результати лікування пацієнтів, які займалися діяльністю, пов'язаною з надмірним навантаженням плечового суглоба, що підтверджено наявністю зворотного помірному кореляційного зв'язку між показниками ($\tau=-0,36$, $p=0,02$).

Таблиця №3.

Характеристика факторів ризику, зумовлених способом життя пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба

Характеристика	Клінічний результат лікування			P
	відмінний (n=14)	добрий (n=6)	задовільний (n=1)	
Надмірна маса тіла	5 (35,71 %)	1 (16,67 %)	0 (0,00 %)	0,57
Паління пацієнта	3 (21,43 %)	2 (33,33 %)	0 (0,00 %)	0,73
Надмірне навантаження плечового суглоба	2 (14,29 %)	4 (66,67 %)	1 (100,0 %)	0,03*

Наступним етапом оцінювали прогностичну цінність досліджуваних факторів ризику дегенеративно-дистрофічного процесу щодо визначення віддалених результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації.

Шляхом регресійного аналізу отриманих цифрових даних достовірно вищі шанси формування відмінних клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації встановлено у чоловіків ($p=0,03$, $OR=9,17$, $CI (1,00-84,35)$) та у випадку первинного остеоартрозу плечового суглоба ($p=0,01$, $OR=15,00$, $CI (1,14-197,52)$) (табл. 4). Достовірно вищі шанси формування добрих клінічних результатів комплексного лікування доведено у осіб з III стадією дегенеративно-дистрофічного ураження плечового суглоба ($p=0,02$, $OR=13,75$, $CI (1,02-184,81)$), одностороннім перебігом захворювання ($p=0,03$, $OR=2,64$, $CI (2,90-13,90)$). Нижчі шанси формування відмінних клінічних результатів комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі доведено у жінок ($p=0,03$, $OR=0,11$, $CI (0,01-0,99)$), серед обстежених з вторинними формами дегенеративно-дис-

трофічного ураження плечового суглоба ($p=0,01$, $OR=0,07$, $CI (0,005-0,88)$), за наявності III стадії захворювання ($p=0,004$, $OR=0,05$, $CI (0,003-0,64)$), надмірного навантаження плечового суглоба ($p=0,009$, $OR=0,07$, $CI (0,006-0,71)$). Достовірного впливу вікових показників, а також таких факторів ризику, як наявність надмірної маси тіла та паління щодо прогнозування клінічного результату комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба не доведено.

Висновки

В результаті проведеного дослідження нами доведено високу клінічну ефективність комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба. Відмінні результати лікування встановлено у переважній більшості обстежених – 14 (66,67 %), у 6 (28,57 %) хворих групи клінічні показники визначали як добрі, у 1 (4,76 %) пацієнта результати оцінювали

Таблиця №4.

Прогностична цінність факторів ризику, обумовлених перебігом дегенеративно-дистрофічного захворювання плечового суглоба

	Клінічний результат лікування		
	відмінний	добрий	задовільний
Етіологічний компонент			
Первинний остеоартроз	$p=0,01$ $OR=15,00$ $CI (1,14-197,52)$	$p=0,03$ $OR=0,10$ $CI (0,008-1,30)$	$p=0,21$
Вторинний остеоартроз	$p=0,01$ $OR=0,07$ $CI (0,005-0,88)$	$p=0,03$ $OR=10,00$ $CI (0,77-129,84)$	$p=0,21$
після перенесеного асептичного некрозу	$p=0,45$	$p=0,62$	$p=0,45$
післятравматичний	$p=0,006$	$p=0,003$	$p=0,57$
внаслідок м'якотканинних ушкоджень	$p=0,03$	$p=0,50$	$p=0,02$
Стадія			
I	$p=0,10$	$p=0,14$	$p=0,57$
II	$p=0,05$ $OR=8,00$ $CI (0,64-100,21)$	$p=0,11$	$p=0,28$
III	$p=0,004$ $OR=0,05$ $CI (0,003-0,64)$	$p=0,02$ $OR=13,75$ $CI (1,02-184,81)$	$p=0,18$
Локалізація дегенеративно-дистрофічного процесу			
односторонній процес	$p=0,01$	$p=0,03$ $OR=2,64$ $CI (2,90-13,90)$	$p=0,41$
двостороннє ураження	$p=0,01$	$p=0,03$ $OR=0,67$ $CI (0,22-2,01)$	$p=0,41$

як задовільні. Шляхом регресійного аналізу нами обґрунтовано відносні показання та протипоказання до запропонованої схеми лікування, використання яких дозволяє підвищити клінічну ефективність комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях плечового суглоба.

Таким чином, комплексне застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі слід вважати варіантом вибору у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба за наявності наступних факторів ризику:

- чоловіча стать;
- вік < 60 років;
- первинний остеоартроз плечового суглоба;
- I-II стадії дегенеративно-дистрофічного ураження плечового суглоба;
- односторонній перебіг захворювання – ізольоване ураження правого або лівого плечового суглоба.

Рекомендованими відносними протипоказаннями до комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба вважаємо:

- жіночу стать;
- вторинні форми дегенеративно-дистрофічного ураження плечового суглоба (зокрема, остеоартроз післятравматичного генезу та остеоартроз, зумовлений ушкодженням м'якотканинних структур);
- діяльність, пов'язану з надмірним навантаженням плечового суглоба.

Варто відмітити, що незалежними факторами, наявність яких не є протипоказанням до комплексного застосування ядерної магнітно-резонансної терапії та методик фізичної реабілітації за Маккензі у пацієнтів з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями плечового суглоба вважаємо:

- вік;
- двосторонній характер дегенеративно-дистрофічного ураження плечових суглобів – одночасне ураження правого та лівого плечових суглобів;
- наявність надмірної маси тіла;
- паління пацієнта.

References

1. Stanborough RO, Bestic JM, Peterson JJ. Shoulder Osteoarthritis. *Radiol Clin North Am.* 2022;60(4):593-603. doi:10.1016/j.rcl.2022.03.003.
2. Yamamoto N, Szymiski D, Voss A, Ishikawa H, Muraki T, Cunha RA, et al. Non-operative management of shoulder osteoarthritis: Current concepts. *J ISAKOS.* 2023;8(5):289-295. doi: 10.1016/j.jisako.2023.06.002.
3. Kullich W, Schwann H, Walcher J, Machreich K. The effect of MBST®-NuclearResonanceTherapy with a complex 3-dimensional electromagnetic nuclear resonance field on patients with Low Back Pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* 2006;19(2-3):79-87. doi:10.3233/bmr-2006-192-307.
4. Krpan D, Kullich W. Nuclear magnetic resonance therapy (MBST) in the treatment of osteoporosis. Case report study. *Clin Cases Miner Bone Metab.* 2017;14(2):235-238. doi: 10.11138/ccmbm/2017.14.1.235.
5. Levers A, Staat M, van Laack W. Analysis of the Long-term Effect of the MBST® Nuclear Magnetic Resonance Therapy on Gonarthrosis. *Orthopedic Practice.* 2011;47(11):521-528. doi:10.21269/302.
6. Krpan D. MBST – Nuclear Magnetic Resonance Therapy in the Treatment of Osteoarthritis, the Long-Term Follow Up – Case Report. *Biomed J Sci & Tech Res.* 2018;11(2): 8373-8375. doi: 10.26717/BJSTR.2018.11.002068.
7. Auerbach B, Melzer Chr. Evaluation of the effectiveness of MBST®-NuclearMagnetic Resonance Therapy/ Waldkrankenhaus Bad Dueben, Clinic for Orthopaedics. 2003;1-7. https://medtec.co.il/wp-content/uploads/2021/01/Effectivity_Research.pdf.
8. Jansen H, Frey SP, Paletta J, Meffert RH. Effects of low-energy NMR on posttraumatic osteoarthritis: observations in a rabbit model. *Archives of orthopaedic and trauma surgery.* 2011;131(6):863–868. <https://doi.org/10.1007/s00402-010-1205-1>.
9. Huels N, Harms O, Keim D, Rohn K, Fehr M. Treatment of the Clinical Symptoms of Osteoarthritis in the Elbow Joints of Dogs Using Nuclear Magnetic Resonance Therapy: A Randomized, Double-Blinded Trial. *Front. Vet. Sci.* 2020;7:500278. doi: 10.3389/fvets.2020.500278.
10. Mucha M, Virac I, Lang C, Wittek K, Tichy A, Bockstahler A. Treatment of the clinical symptoms caused by osteoarthritis using nuclear magnetic resonance (MBST®) in dogs-a randomized trial. *Wien Tierarztl Monatsschr.* 2017;104:109-115. doi: 10.1186/s12917-016-0840-3.
11. Choi MC, Jo J, Park J, Kang HK, Park Y. NF-κB signaling pathways in osteoarthritic cartilage destruction. *Cells.* 2019;8(7):734. doi: 10.3390/cells8070734.
12. Khan NM, Haqqi TM. Epigenetics in osteoarthritis: Potential of HDAC inhibitors as therapeutics. *Pharmacol. Res.* 2018;128, 73-79. doi:10.1016/j.phrs.2017.08.007.
13. Steinecker-Frohnwieser B, Lohberger B, Eck N, Mann A, Kratschmann C, Leithner A et al. Nuclear Magnetic Resonance Therapy Modulates the miRNA Profile in Human Primary OA Chondrocytes and Antagonizes Inflammation in Tc28/2a Cells. *Int. J. Mol. Sci.* 2021;22(11): 5959. <https://doi.org/10.3390/ijms22115959>.
14. Kljaić K, Kiseljak D, Krpan D. Rehabilitation of knee osteoarthritis – comparison study: Nuclear magnetic resonance therapy (MBST) versus conventional physiotherapy». *Fizikalna i rehabilitacijska medicina.* 2016;28(3-4):364-365. <https://hrcak.srce.hr/234807>
15. Gökşen N, Çalış M, Doğan S, Çalış HT, Özgöçmen S. Magnetic resonance therapy for knee osteoarthritis: a randomized, double blind placebo controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52(4):431-439. PMID: 26799573.
16. McKenzie R, Watson G, Lindsay R. *Treat Your Own*

Shoulder. USA: McKenzie global ltd.; 2009. 96 p.

17. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 1996;78:593–600. PMID: 8682827.

18. Strafun SS, Haiovych VV, Zanko IS. Comparison of Ques-

tionnaire Scales to Assess the Function of the Shoulder Joint in Patients after Unipolar Arthroplasty *Visnyk Orthop Traum Protez.* 2021;4(111):14-20. <https://doi.org/10.37647/0132-2486-2021-111-4-14-20>. (in Ukrainian).

Features of the Comprehensive Application of Nuclear Magnetic Resonance Therapy and Physical Rehabilitation Techniques for Degenerative-Dystrophic Shoulder Joint Diseases

Fishchenko V.O.¹, Humeniuk O.O.¹, Fishchenko-Poberezhna T.V.²

¹National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

²Medical and Rehabilitation Center «VinProfiMed», Vinnytsia, Ukraine

Summary. Objective. This study aims to characterize the role of risk factors associated with the progression of degenerative-dystrophic shoulder joint diseases in predicting clinical outcomes of the combined application of nuclear magnetic resonance therapy and McKenzie physical rehabilitation techniques. **Materials and Methods.** Clinical outcomes of the combined use of nuclear magnetic resonance therapy and McKenzie rehabilitation techniques were analyzed based on 21 cases of degenerative-dystrophic shoulder joint diseases involving 18 patients treated at the «VinProfiMed» rehabilitation center. The study group included 11 males (61.11 %) and 7 females (38.89 %), with a mean age of 58.28 ± 11.59 years. Unilateral omarthrosis was diagnosed in 15 patients (83.33 %), while bilateral omarthrosis was observed in 3 patients (16.67 %). Clinical outcomes were assessed using the Oxford Shoulder Score questionnaire. **Results.** The average treatment score was 41.29 ± 5.18 , indicating excellent outcomes. Excellent results were achieved in 14 patients (66.67 %), good results were noted in 6 patients (28.57 %), and 1 patient showed satisfactory results (4.76 %). Significantly better outcomes were observed in male patients ($\tau = +0.45$, $p = 0.004$), younger patients ($\tau = -0.44$, $p = 0.005$), particularly those of middle age ($\tau = +0.40$, $p = 0.01$), in cases of primary omarthrosis ($\tau = +0.37$, $p = 0.02$) at stages I and II of the disease ($\tau = +0.34$, $p = 0.03$ for both). Males had significantly higher odds of achieving excellent outcomes ($p = 0.03$, $OR = 9.17$, $CI (1.00 - 84.35)$), as did patients with primary omarthrosis ($p = 0.01$, $OR = 15.00$, $CI (1.14 - 197.52)$). Good clinical outcomes were more likely to occur in individuals with stage III disease ($p = 0.02$, $OR = 13.75$, $CI (1.02 - 184.81)$) and unilateral lesions ($p = 0.03$, $OR = 2.64$, $CI (2.90 - 13.90)$). **Conclusions.** The study demonstrated the high effectiveness of the combined application of nuclear magnetic resonance therapy and physical rehabilitation techniques in patients with degenerative-dystrophic shoulder joint diseases. Relative indications and contraindications for the proposed treatment regimen were developed, enabling improved clinical effectiveness of conservative treatment approaches for degenerative-dystrophic shoulder joint conditions.

Keywords: degenerative-dystrophic diseases; osteoarthritis; shoulder joint; nuclear magnetic resonance therapy; physical rehabilitation.