УДК 616.727.2-001.1-002:616.74-007.23](045)

DOI: http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025212-16

Вплив термінів із моменту травми на прогресування ротаторної артропатії плечового суглоба (ретроспективне дослідження)

С. В. Богдан

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

Rotator cuff disease is a disease of the shoulder joint, which is characterized by insufficient function of the rotator cuff of the shoulder, degenerative changes in the joint capsule and migration (displacement) of the humeral head. The objective of the study is to investigate the influence of time since injury on the progression of rotator cuff arthropathy of the shoulder joint. Materials and methods. We included 91 patients in the study who, at the time of examination, had rotator cuff arthropathy of varying degrees. The age of the patients ranged from 35 to 80 years. The average age was (48.2 ± 19.8) years. The inclusion criteria for the study were as follows: the presence of rotator cuff arthropathy of any degree, clear indication to the patient of the time since the injury, the presence of an MRI scan with a magnetic field strength of 1.5 Tsl, age 35 to 80 years, the absence of concomitant pathology of the shoulder (homarthrosis, calcifying tendinitis and any bone pathology of the proximal epimetaphysis of the humerus. The degree of rotator cuff arthropathy, damage to the soft tissue structures of the shoulder joint, and the time from injury to the patient's visit were determined. Results. The vast majority of patients had stage 2 rotator cuff arthropathy — 60.4 %, a slightly smaller number of patients had stage 1. rotator arthropathy — 23.1 %, patients with 3–5th degree. rotator arthropathy was significantly less — a total of 16.5 %. With an increase in the average terms from the moment of injury, the degree of rotator arthropathy increases. For the development of rotator arthropathy of the 1st degree, an average term of (5.16 ± 1.54) months after injury is required, while for the development of rotator arthropathy of the 4th degree, an average term of (11.25 ± 4.6) months after injury is required. Conclusions. There is a weak (r = 0.31; p = 0.051), but significant dependence of the influence of the term from the moment of injury on the degree of rotator arthropathy. Thus, with an increase in the terms from the moment of injury, the degree of rotator arthropathy of the shoulder joint may also increase. Keywords. Shoulder joint, rotator cuff of the shoulder, rotator arthropathy.

Ротаторна артропатія — це захворювання плечового суглоба, яке характеризується недостатньою функцією ротаторної манжети плеча, дегенеративними змінами плечового суглоба і міграцією (зміщенням) головки плеча. Мета. Дослідити вплив термінів із моменту травми на прогресування ротаторної артропатії плечового суглоба. Методи. До дослідження включили 91 хворого, які на момент огляду мали діагноз «ротаторна артропатія плечового суглоба» різного ступеня. Вік пацієнтів складав від 35 до 80 років, середній (48,2 ± 19,8) року. Критерії включення до дослідження були наступними: наявність ротаторної артропатії ПС будь-якого ступеня, чітке вказання хворим термінів із моменту травми, наявність МРТ-дослідження з силою магнітного поля 1,5 Тсл, вік 35 до 80 років, відсутність супутньої патології ПС (омартроз, кальцинуючий тендиніт та будь-яка кісткова патологія проксимального епіметафізу плечової кістки. Визначали ступінь ротаторної артропатії, ушкодження м'якотканинних структур плечового суглоба, термін від травми до звернення пацієнта. Результати. Переважна більшість хворих мали 2 ст. ротаторної артропатії — 60,4 %, дещо менша кількість пацієнтів із 1 ст. — 23,1 %, осіб із 3–5 ст. було значно менше — сумарно 16,5 %. Зі збільшенням середніх термінів від моменту травми зростає ступінь ротаторної артропатії, для розвитку 1-го ступеня необхідні середні терміни (5,16 ± 1,54) міс. після травми, тоді як для 4-го — (11,25 ± 4,6) міс. Висновки. Існує слабка (r = 0,31; p = 0,051), але достовірна залежність впливу терміну з моменту травми на ступінь ротаторної артропатії. Отже, зі збільшенням часу із моменту травми може зростати й ступінь ротаторної артропатії плечового суглоба. Дане дослідження потребує продовження для визначення тенденцій прогресування ротаторної артропатії та більш точної статистичної обробки даних хворих з 3–5 ст. захворювання.

Ключові слова. Плечовий суглоб, ротаторна манжета плеча, ротаторна артропатія

© Богдан С. В., 2025

Вступ

Артропатія плечового суглоба (ПС) — це стан суглоба, який характеризується недостатньою функцією ротаторної манжети плеча (РМП) через або внаслідок її ушкодження, дегенеративними змінами ПС і міграцією (зміщенням) головки плеча [1–4]. Артропатія ПС в англомовній літературі зустрічається частіше як словосполучення «rotator cuff tear arthropathy» або «cuff tear arthropathy», в україномовній літературі досить часто вживається вираз «ротаторна артропатія», який ми надалі й використовуємо. Сухожилки РМП відіграють вирішальну роль у динамічній стабілізації природно-нестабільного ПС [1]. Порушення цієї динамічної стабілізації з будь-якої причини призводить до розвитку дегенеративних змін у суглобі, так званої ротаторної артропатії.

Етіологія та фактори, які впливають на прогресування ротаторної артропатії ПС, залишаються малодослідженими. Із літературних джерел відомо, що лише у 4 % хворих із ушкодженням сухожилків РМП розвивається ротаторна артропатія [1–4]. Звичайно, за масивних розривів сухожилків РМП цей відсоток збільшується і сягає 50 і більше, та далеко не кожен масивний розрив сухожилків РМП призводить до ротаторної артропатії, а тим більше до її прогресування [5–7].

За деякими даними, терміни ушкодження РМП мають влив на прогресування ротаторної артропатії [8–10]. Проте, на практиці ми часто зустрічаємо хворих з ознаками ротаторної артропатії без суттєвих змін протягом кількох місяців.

Публікацій стосовно впливу термінів захворювання на прогресування ротаторної артропатії дуже мало. Саме тому більшість лікарів-практиків нехтують можливістю прогресування ротаторної артропатії, що спричинює пізнє звернення хворих, коли єдиним можливим варіантом хірургічного лікування є реверсивне протезування ПС.

Мета: дослідити вплив термінів із моменту травми на прогресування ротаторної артропатії плечового суглоба.

Матеріал і методи

Із 2014 по 2024 роки на базі клініки реконструктивно-відновної хірургії верхньої кінцівки ДУ «Національний інститут травматології та ортопедії НАМН України» (м. Київ) проведено лікування 1 094 хворим із різноманітними розривами сухожилків РМП. Із них у 433 пацієнтів був розрив сухожилка надостьового м'яза (частковий чи повний), у 402 — ушкодження сухожилка надостьового м'яза в комбінації з частковими розривами сухожилків підлопаткового (298 осіб) та підостьового м'язів (104 випадки). У 259 хворих ми спостерігали масивні розриви сухожилків РМП (повношарові розриви 2-х і більше).

До дослідження ми включили 91 хворого, які на момент огляду мали ротаторну артропатію ПС різного ступеня. Вік пацієнтів складав від 35 до 80 років. Середній вік становив (48,2 ± 19,8) року. У табл. 1 наведено розподіл групи дослідження за віком та статтю.

Усі хворі були обстежені до початку лікування клінічно, рентгенологічно. Виконано рентгенографію ПС у прямій проєкції (рис. 1) для визначення ступеня ротаторної артропатії за Hamada [1, 7]. Нормальною величиною акроміально-плечового інтервалу вважали 8–12 мм [11–13]. Також усім пацієнтам здійснено МРТ-дослідження анатомічних структур ПС, у тому числі сухожилків і м'язів РМП у режимах: T1, T2, Pd та Pdfatsat. Визначали ступінь ротаторної артропатії, ушкодження м'якотканинних структур ПС, термін від травми до звернення.

Критерії включення до дослідження були наступними: наявність ротаторної артропатії ПС будь-якого ступеня, чітке вказання хворим термінів із моменту травми, наявність МРТ-дослідження з силою магнітного поля 1,5 Тсл, вік від 35 до 80 років, відсутність супутньої патології ПС (омартроз, кальцинуючий тендиніт та будь-яка кісткова патологія проксимального епіметафізу плечової кістки).

Статистична обробка даних проводилася за допомогою пакета STATISTICA 12,0 by StatSoft, Inc. of USA (ліцензія № ALXR712D833252FAN3). Застосовували методи описової статистики, дані наводили у вигляді середнього вибіркового і його стандартного відхилення (M ± SD) за умов нормального розподілу й у вигляді медіани і квартилів (Me [25Q–75Q]) у разі розподілу, відмінного від нормального.

Таблиця 1

Розподіл групи дослідження за віком та статтю

Вік (років)	Стать, (%)		p*
	чоловіча	жіноча	
35–45	0	4	—
46–60	10	24	0,084
61–80	14	39	0,033
Усього	24	67	0,026

Примітка. * — критерий Манна-Уїтні.

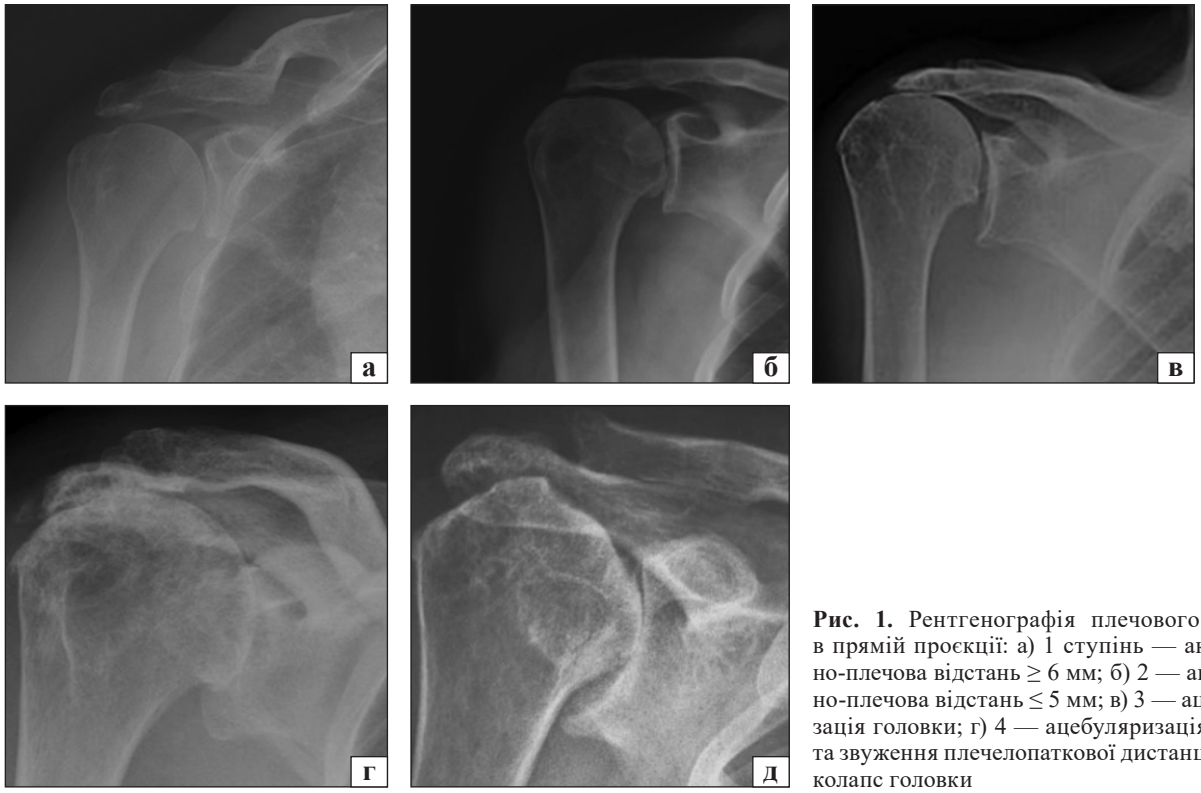

Рис. 1. Рентгенографія плечового суглоба в прямій проєкції: а) 1 ступінь — акроміально-плечова відстань ≥ 6 мм; б) 2 — акроміально-плечова відстань ≤ 5 мм; в) 3 — ацебуляризація головки; г) 4 — ацебуляризація головки та звуження плечелопаткової дистанції; д) 5 — колапс головки

Для порівняння результатів використовували критерій Стьюдента (для двох груп за умов нормального розподілу показників) і критерії Манна-Уїтні (для двох або більше груп під час аналізу показників, які демонстрували розподіл, відмінний від нормального). Відмінності розподілу двох вибірок оцінювали за допомогою критерію χ^2. Кількісні дані подані у вигляді n (%). Розрахунок (M ± SD) за умов непараметричного розподілу значень використовували для порівняння отриманих нами результатів. Відмінності між показниками вважали вірогідними за умови $p < 0,05$.

Результати

У табл. 2 показано розподіл хворих за ступенем ротаторної артропатії згідно з рентгенографічним дослідженням. Переважна більшість пацієнтів мали 2 ст. — 60,4 %, дещо менша кількість мали 1 ст. — 23,1 %, із 3–5 ст. значно менше — сумарно 16,5 %.

У табл. 3 показано середні терміни від травми до моменту встановлення діагнозу для кожного зі ступенів ротаторної артропатії. Зі збільшенням середніх термінів від моменту травми зростає ступінь ротаторної артропатії. Для розвитку 1 ст. необхідні середні терміни (5,16 ± 1,54) міс. після травми, тоді як для 4 ст. — (11,25 ± 4,6) міс. Проте ця тенденція прослідковується не в усіх випадках.

Таблиця 2

Розподіл хворих за ступенем ротаторної артропатії згідно з рентгенографічним дослідженням

Ступінь ротаторної артропатії	Кількість хворих, (%)
1	21 (23,1)
2	55 (60,4)
3	8 (8,8)
4	4 (4,4)
5	3 (3,3)

Таблиця 3

Середні терміни від травми до моменту встановлення діагнозу для кожного зі ступенів ротаторної артропатії

Ступінь	Середній термін захворювання, (міс.)
1	5,01 ± 1,71
2	6,35 ± 3,5
3	7,56 ± 2,37
4	11,25 ± 4,6
5	10,70 ± 6,03

Примітки: Результати подано у вигляді (M ± SD); де M — середнє значення показника в групі, SD — стандартне відхилення.

Середні показники розвитку ротаторної артропатії 5 ст. можуть з'явитися раніше ніж 4 ст. Напевно, це пов'язано з впливом інших чинників, які нам необхідно буде дослідити.

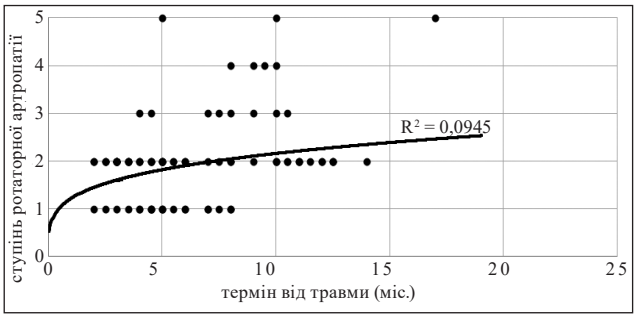

Рис. 2. Вплив терміну з моменту травми на ступінь ротаторної артропатії плечового суглоба

Для уточнення впливу термінів із моменту травми на ступінь ротаторної артропатії ми провели кореляційний аналіз, ураховуючи показники кожного хворого (рис. 2).

Як бачимо з рис. 2, існує слабка ($r = 0,31$; $p = 0,051$), але достовірна залежність впливу терміну з моменту травми на ступінь ротаторної артропатії. Отже, зі збільшенням часу із моменту травми може зростати і ступінь ротаторної артропатії.

Обговорення

У літературі дуже широко обговорюється вплив термінів із моменту травми на прогресування розриву сухожилків РМП [11, 14–16]. Більшість авторів зазначають, що стабільні розриви сухожилків РМП не зростають із часом, прогресуючі — мають тенденцію до збільшення. Водночас число прогресуючих розривів суттєво більше, ніж число стабільних [13–16]. Підсумовуючи зазначимо, що ми можемо спостерігати масивні розриви сухожилків РМП навіть без їхнього травматичного ушкодження.

У роботі A. Bedi та співавт. розподіляють розриви сухожилків РМП на ті, що мають больовий синдром та так звані безсимптомні. Проведене авторами дослідження за допомогою УЗД апарата показало, що у 49 % хворих із безсимптомним перебігом захворювання величина розриву збільшується на 5 мм і більше в середні терміни 2,8 року. У 46 % пацієнтів, які мали безсимптомний перебіг захворювання, з'являється больовий синдром у середні терміни 2,6 року. Ризики збільшення повношарових розривів сухожилків РМП були суттєво більшими ніж часткових розривів і становили через 2, 5 і 8 років 26, 58 і 80 % відповідно [16]. У цьому дослідженні автори виділили ризики для прогресування розриву сухожилків РМП, серед них: вік хворого, час від встановлення діагнозу, характер ушкодження сухожилків (повношаровий чи частковий розрив), локалізація розриву.

Дещо схоже дослідження проведено C. A. Kwong та співавт., у якому вони виявили великий масив пацієнтів із прогресуванням повношарових розривів сухожилків РМП у терміни 3 роки і більше та рекомендували проводити артроскопічний шов сухожилків РМП із метою запобігання прогресуванню ушкоджень [17]. Дослідженню факторів, які впливають на прогресування розривів сухожилків РМП автори не приділили достатньої уваги.

Публікації щодо прогресування саме артропатії ПС і чиників, які на це впливають дуже мало. Це, насамперед, пов'язано з тим, що хворі під час звернення мають виражений больовий синдром, контрактуру ПС і потребують лікування, яке переважно є хірургічним. Тому здебільшого літературні джерела стосуються реверсивного протезування ПС, яке є найбільш ефективним під час лікування цієї групи пацієнтів [11, 14]. Ураховуючи неможливість тривалого спостереження за хворими, оптимальними у цих випадках є методи статистичного аналізу.

Отримані нами результати дослідження показують, що терміни з моменту травми незначно впливають на прогресування ротаторної артропатії ПС. Можливо це пов'язано з невеликим часом спостереження (до 2-х років), а може й через інші фактори: величина розриву сухожилків РМП, наявність ушкодження чи медіальної дислокації сухожилка довгої головки біцепса.

У роботі R. Furuhata та співавт. проаналізовано зміщення головки плеча на 21° ПС, яке виявило, що розриви сухожилків підостьового м'яза та довгої головки біцепса відіграють основну роль в міграції головки плеча краніально, а в разі ушкодження підлопаткового м'яза та довгої головки біцепса відбувається зменшення відстані між плечем і лопаткою, тобто суглобового хряща ПС [18].

Перспективним напрямом нашого дослідження вважаємо вивчення таких чинників: вік, стать, комбінація та величина розриву сухожилків РМП та інших структур ПС на прогресування ротаторної артропатії.

Висновки

Існує слабка ($r = 0,31$; $p = 0,051$), але достовірна залежність впливу терміну з моменту травми на ступінь ротаторної артропатії.

Зі збільшенням термінів із моменту травми може зростати і ступінь ротаторної артропатії ПС.

Дане дослідження потребує продовження для визначення тенденцій прогресування ротаторної

артропатії та більш точної статистичної обробки даних хворих із 3–5 ст. цього захворювання.

Конфлікт інтересів. Автор декларує відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним напрямом нашого дослідження ми вважаємо дослідження інших факторів, таких як вік, стать, комбінація та величина розриву сухожилків РМП та інших структур ПС на прогресування ротаторної артропатії. Окрім того, необхідно продовжити дослідження хворих з 3, 4, 5 ст ротаторної артропатії для збільшення статистичної значущості нашого дослідження.

Інформація про фінансування. Жодних вигід у будь-якій формі отримано не буде.

Внесок автора. Богдан С. В. — збирання й обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту.

Список літератури

1. Matsen, F. A., Cordasco, F. A., Sperling, J. W., & Lippitt, S. B. (2022). Rockwood and Matsen's the shoulder E-book: Rockwood and Matsen's the shoulder E-book. Elsevier Health Sciences.
2. Chalmers, P. N., Salazar, D. H., Steger-May, K., Chamberlain, A. M., Stobbs-Cucchi, G., …, & Yamaguchi K. (2016). Radiographic progression of arthritic changes in shoulders with degenerative rotator cuff tears. *Journal of shoulder and elbow surgery, 25*(11), 1749–1755. https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.07.022.
3. Larsen, J. B., Østergaard, H. K., Thillemann, T. M., Falstie-Jensen, T., Reimer, L. C., Noe, S., Jensen, S. L., & Mechlenburg, I. (2022). Are progressive shoulder exercises feasible in patients with glenohumeral osteoarthritis or rotator cuff tear arthropathy? *Pilot and feasibility studies, 8*(1). https://doi.org/10.1186/s40814-022-01127-8
4. Mizuki, Y., Tamai, M., Senjyu, T., & Takagishi, K. (2022). Arthroscopic extreme Medialized repair for massive rotator cuff tear: Resection of cartilage and Subchondral bone over the top of the humeral head. *Arthroscopy techniques, 11*(6), e965–e970. https://doi.org/10.1016/j.eats.2022.01.017
5. Clifford, A. L., Hurley, E., Anakwenze, O., & Klifto, C. S. (2024). Rotator cuff arthropathy: A comprehensive review. *Journal of hand surgery global online, 6*(4), 458–462. https://doi.org/10.1016/j.jhsg.2023.12.014
6. Thacher, R. R., Heaps, B. R., & Dines, J. S. (2020). Superior capsule reconstruction: A glimpse into the future? HSS Journal®: *The Musculoskeletal journal of hospital for special surgery, 16*(2_suppl), 503–506. https://doi.org/10.1007/s11420-020-09796-y
7. Brolin, T. J., Updegrove, G. F., & Horneff, J. G. (2017). Classifications in brief: Hamada classification of massive rotator cuff tears. *Clinical orthopaedics & related research, 475*(11), 2819–2823. https://doi.org/10.1007/s11999-017-5340-7
8. Stanborough, R. O., Bestic, J. M., & Peterson, J. J. (2022). Shoulder osteoarthritis. *Radiologic clinics of North America, 60*(4), 593–603. https://doi.org/10.1016/j.rcl.2022.03.003
9. Eajazi, A., Kussman, S., LeBedis, C., Guermazi, A., Kompel, A., Jawa, A., & Murakami, A. M. (2015). Rotator cuff tear arthropathy: Pathophysiology, imaging characteristics, and treatment options. *American journal of roentgenology, 205*(5), W502–W511. https://doi.org/10.2214/ajr.14.13815
10. Naunton, J., Street, G., Littlewood, C., Haines, T., & Malliaras, P. (2020). Effectiveness of progressive and resisted and non-progressive or non-resisted exercise in rotator cuff related shoulder pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation, 34*(9), 1198–1216. https://doi.org/10.1177/0269215520934147
11. Cvetanovich, G. L., Waterman, B. R., Verma, N. N., & Romeo, A. A. (2019). Management of the irreparable rotator cuff tear. Journal of the American academy of orthopaedic surgeons, 27(24), 909–917. https://doi.org/10.5435/jaaos-d-18-00199
12. Verhaegen, F., Meynen, A., Plessers, K., Scheys, L., & Debeer, P. (2021). Quantitative SSM-based analysis of humeral head migration in rotator cuff tear arthropathy patients. *Journal of orthopaedic research, 40*(7), 1707–1714. https://doi.org/10.1002/jor.25195
13. Rugg, C. M., Gallo, R. A., Craig, E. V., & Feeley, B. T. (2018). The pathogenesis and management of cuff tear arthropathy. *Journal of shoulder and elbow surgery, 27*(12), 2271–2283. https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.07.020
14. Stenson, J. F., Mills, Z. D., Dasari, S. P., Whitson, A. J., Hsu, J. E., & Matsen, F. A. (2024). Managing rotator cuff tear arthropathy: A role for cuff tear arthropathy hemiarthroplasty as well as reverse total shoulder arthroplasty. *Journal of shoulder and elbow surgery, 33*(3), e162–e174. https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.06.014
15. Ijuin, T., Iuchi, T., Tawaratsumida, H., Masuda, Y., Tokushige, A., Maeda, S., & Taniguchi, N. (2023). Development of a novel animal model of rotator cuff tear arthropathy replicating clinical features of progressive osteoarthritis with subchondral bone collapse. *Osteoarthritis and Cartilage Open, 5*(3), 100389. https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2023.100389
16. Bedi, A., Bishop, J., Keener, J., Lansdown, D. A., Levy, O., MacDonald, P., Maffulli, N., Oh, J. H., Sabesan, V. J., Sanchez-Sotelo, J., Williams, R. J., & Feeley, B. T. (2024). Rotator cuff tears. *Nature reviews disease primers, 10*(1). https://doi.org/10.1038/s41572-024-00492-3
17. Kwong, C. A., Ono, Y., Carroll, M. J., Fruson, L. W., More, K. D., Thornton, G. M., & Lo, I. K. (2019). Full-thickness rotator cuff tears: What is the rate of tear progression? A systematic review. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery, 35*(1), 228–234. https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.07.031
18. Furuhata, R., Matsumura, N., Oki, S., Nishikawa, T., Kimura, H., Suzuki, T., Nakamura, M., & Iwamoto, T. (2022). Risk factors of radiographic severity of massive rotator cuff tear. *Scientific reports, 12*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-17624-y

Стаття надійшла до редакції	Отримано після рецензування	Прийнято до друку
23.04.2025	12.05.2025	13.05.2025

THE EFFECT OF TIME SINCE INJURY ON THE PROGRESSION OF ROTATOR CUFF ARTHROPATHY OF THE SHOULDER (RETROSPECTIVE STUDY)

S. V. Bohdan

SI «National Institute of Traumatology and Orthopedics of the NAMS of Ukraine», Kyiv

✉ Sergiy Bohdan: sergey-mena@ukr.net; https://orcid.org/0000-0001-6681-9615