

УДК 616.727.4-089.881:617.571](045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872025224-28>

Ефективність артродезу кистьового суглоба за різних ортопедичних патологій верхньої кінцівки

С. В. Тимошенко, М. В. Котова

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ

Wrist arthrodesis for different pathologies has important specific features and yields varying functional outcomes. Objective. Based on the analysis of functional parameters dynamics to assess the total wrist arthrodesis efficacy for different upper limb pathologies. Methods. An analysis was performed on the dynamics of cylindrical grip strength and upper limb disability (qDASH score) before and one year after total wrist arthrodesis in 49 patients with various conditions, including wrist osteoarthritis, chronic brachial plexus injuries, distal radius giant cell tumor, rheumatoid arthritis, and wartime wrist joint injuries. Results. Wrist arthrodesis improved cylindrical grip strength in patients with degenerative wrist osteoarthritis by a median of 14 kg (range: 7–15 kg; IQR: 1 kg), in tumors by a median of 10 kg (range: 8–11 kg; IQR: 1,5 kg), and in consequences of wartime injuries involving joint surface defects by a median of 4 kg (range: 2–39 kg; IQR: 3 kg). In cases of rheumatoid arthritis, the median improvement was 3,4 kg (range: 2–9 kg; IQR: 2 kg). Effectiveness was minimal in patients with chronic brachial plexus injuries. The greatest reduction in upper limb disability (qDASH score) was observed in patients with of wartime wrist trauma consequences, with a median improvement of 40 points (range: 0–68 points; IQR: 27 points). In wrist osteoarthritis, the median improvement was 20 points (range: 9–39 points; IQR: 9 points), while relatively minor improvements were noted in patients with tumors, rheumatoid arthritis, and brachial plexus injuries. Total wrist arthrodesis is an effective surgical procedure; however, depending on the pathology, the indications, surgical conditions, techniques, and outcomes differ significantly and are notably varied. Keywords. Arthrodesis, wrist joint, osteoarthritis, arthritis, wartime injuries, brachial plexus.

Артродез кистьового суглоба за різних патологій має важливі особливості та різниться за функціональними результатами. Мета. На підставі оцінювання динаміки функціональних показників визначити ефективність операції повного (тотального) артродезу кистьового суглоба за умов патологій верхньої кінцівки. Методи. Аналіз динаміки показників сили циліндричного захвату кисті та ступеня недієздатності верхньої кінцівки (qDASH) до і через рік після тотального артродезу кистьового суглоба в 49 пацієнтів із різними (деформуючий артроз кистьового суглоба, застаріле ушкодження плечового сплетення, гігантноклітинна пухлина дистального метакарпію променевої кістки, ревматоїдний артрит суглоба, наслідки вогнепальних поранень зап'ястка) патологіями. Результати. Артродез кистьового суглоба покращує силу циліндричного захвату під час лікування деформуючого артрозу кистьового суглоба на — 14 кг (медіана) (діапазон: 7–15 кг; IQR: 1 кг); під час лікування пухлин — медіана 10,0 кг (діапазон: 8–11 кг; IQR: 1,5 кг); наслідків вогнепальних поранень із дефектом суглобових поверхонь — медіана 4 кг (діапазон: 2–39 кг; IQR: 3 кг), ревматоїдного артрити — медіана 3,4 кг (діапазон: 2–9 кг; IQR: 2 кг), а за ушкоджень плечового сплетення його ефективність мінімальна. Найкраще артродез знижує недієздатність верхньої кінцівки за шкалою qDASH у пацієнтів із наслідками вогнепальної травми — медіана 40 (діапазон: 0–68; IQR: 27) балів; помітно менше під час лікування артрозу кистьового суглоба — медіана 20 (діапазон: 9–39; IQR: 9) балів та відносно невелику динаміку зменшення недієздатності за наслідків пухлин, артритів та уражень плечового сплетення. Артродез кистьового суглоба — дієва хірургічна процедура, проте залежно від патології покази, умови та техніка виконання, як і результати, достовірно відрізняються поміж собою, але в значному ступені неоднорідні.

Ключові слова. Артродез, кистьовий суглоб, артроз, артрит, вогнепальні ушкодження, плечове сплетення

Вступ

Питання вивчення ефективності артророзезу кистьового суглоба наразі потребує додаткової уваги через високий відсоток бойової травматичності. Перші наукові публікації щодо артророзезу й анкілозу кистьового суглоба відносяться до початку XX століття. Так у 1911 році R. Eden [1] описав саме цю патологію в разі туберкульозу, а вже у 1923 році E. Hey-Groves [2] детально дослідив операцію артророзезу зап'ястка, як варіант хірургічного лікування різних захворювань, включаючи післятравматичні стани.

Останніми десятиріччями набули широкого розвитку хірургічні втручання, які зберігають рухи в кистьовому суглобі: видалення низки кісток зап'ястка; часткові міжзап'ястні артророзези [3, 4]; ендопротезування кистьового суглоба [5]. Проте, по-перше, частина з них через певний час втрачає свою ефективність і врешті-решт спричинює виконання тотального артророзезу, як остаточної процедури лікування [4]. По-друге, унаслідок виражених структурно-функціональних розладів як ділянки зап'ястка, так і всієї кінцівки, здебільшого неможливе збереження рухів у кистьовому суглобі, що і потребує первинного його артророзезу [6]. Інформація з літературних джерел щодо використання артророзезу кистьового суглоба суттєво відрізняється [6, 7]. Тому вважаємо за доцільне уточнити результати артророзезу зап'ястка, особливо з урахуванням різних патологій верхньої кінцівки, адже існує значна специфіка проведення втручання за цих станів, як за показами, так і за технікою виконання. Також важливо вивчити ступінь відновлення сили циліндричного захвату кисті та змін неідеальності верхньої кінцівки за qDASH, окреслити важливі технічні особливості процедури.

Мета: на підставі оцінювання динаміки функціональних показників визначити ефективність операції повного (тотального) артророзезу кистьового суглоба за умов патологій верхньої кінцівки.

Матеріал і методи

Дизайн дослідження: ретроспективне, одноцентрове, серія клінічних випадків. Критерії включення: дорослі пацієнти (≥ 18 років), яким було виконано тотальний артророзез кистьового суглоба за таких п'яти типів уражень і ушкоджень: дегенеративні зміни (деформуючий артроз кистьового суглоба внаслідок післятравматичних або дегенеративних уражень); ревматоїдний артрит; гігантоклітинна пухлина дистального метаепіфіза променевої кістки; застарілі ушкодження плечового сплетення; вогнепальні поранення зап'ястка з дефектами кісток і суглобових поверхонь.

Комісія з біоетики ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» розглянула матеріали статті й дійшла висновку, що дослідження виконано з дотриманням біоетичних вимог згідно з Гельсінською конвенцією Ради Європи про права людини і біомедицини, відповідних законів України (№ 3 від 26.04.2025).

У таблиці 1 наведено популяційний розподіл пацієнтів за патологіями, які спричинили необхідність артророзезу.

Із метою з'ясування ефективності артророзезу визначали силу циліндричного захвату повіреним кистьовим динамометром та показники неідеальності верхньої кінцівки до 12 міс. і більше після операції за стандартною шкалою qDASH [8].

Хірургічне лікування. Для всіх груп пацієнтів втручання проводилось стандартним тильним доступом, застосовувалась металокарктурація — пластини та гвинти. Перед артророзезом разом із хворим узгоджувалась майбутня позиція кистьового суглоба, а там де можливо — моделювалась за допомогою гіпсової пов'язки, ортеза або простою ручною фіксацією. Здебільшого обирались або нейтральне положення, або розгинання 10° , нейтральне положення відносно ліктьової/променевої девіації. Для дегенеративних і запальних захворювань використовували стандартні спеціалізовані металокарктури для артророзезу зап'ястка, для інших патологій — прямі пластини (як для синтезу кісток передпліччя), які товщі і довші за спеціалізовані.

Таблиця 1

Демографічна характеристика пацієнтів і термін від початку захворювання/травми

Характеристика	Ревматоїдний артрит (n = 10)	Травма плечового сплетення (n = 7)	Пухлини ділянки зап'ястка (n = 11)	Артроз кистьового суглоба (n = 9)	Вогнепальна травма (n = 12)
Вік, роки, M $\pm$ SD	31 $\pm$ 7	22 $\pm$ 4	37 $\pm$ 7	54 $\pm$ 11	39 $\pm$ 7
Чоловік	3 (30 %)	6 (86 %)	6 (55 %)	7 (78 %)	12 (100 %)
Жінка	7 (70 %)	1 (14 %)	5 (45 %)	2 (22 %)	0
Давність захворювання (M $\pm$ SD), міс	93 $\pm$ 58	22 $\pm$ 4	7 $\pm$ 3	106 $\pm$ 57	6 $\pm$ 5

Положення пластини традиційне: дистально-тильна поверхня третьої п'ясткової кістки, проксимально до тилу променевої кістки. Проводилась резекція суглобових поверхонь променево-зап'ястного, середньо-зап'ястного та третього зап'ястно-п'ястного суглобів. За локальних структурних потреб (після вогнепальних травм у 7 із 12 пацієнтів, та завжди в разі гігантоклітинних пухлин) виконувалась кісткова пластика. За умов ліктьово-зап'ястного конфлікту проводилась крайова резекція тригранної та частини півмісяцевої кісток, за променево-ліктьового — тангенційна резекція головки ліктьової кістки. Імобілізація зап'ястка — 2 міс.

Особливостями артрорезу за гігантоклітинних пухлин дистального метаепіфізу променевої кістки була необхідність повної резекції всього метаепіфіза єдиним блоком, часто з м'якотканинними компонентами пухлини, що вийшли за межі метаепіфіза. Після такої резекції легко втратити анатомічні орієнтири, порушивши під час артрорезу вісь, ротацію, довжину сегмента. Тому перед видаленням пухлини ми застосовували тимча-

сове накладення майбутньої фіксуєної пластини на неуразнені сегменти променевої та третьої п'ясткової кісток на 4–5 гвинтах. Потім знімали пластину перед резекційним етапом, а отвори лишались як надійний орієнтир для завершення артрорезу з кістковою пластиною.

Результати та їх обговорення

У всіх розглянутих для здійснення кількісного аналізу випадках анкілоз зап'ястка розвивався в терміни 2–3 міс. після артрорезу.

Доопераційні середні показники сили циліндричного захвату, недієздатності верхньої кінцівки та їхні кінцеві значення через рік після втручання внаслідок досягнення анкілозу зап'ястка наведені в гістограмах на рисунку.

Ефективність артрорезу характеризували показники динаміки сили та недієздатності верхньої кінцівки, подані в таблиці 2.

Як за початковими даними, так і за результатами і динамікою змін, обраховані параметри принципово й достовірно відрізнялись у різних групах між собою (рівень значущості від 0,02 до 0,001).

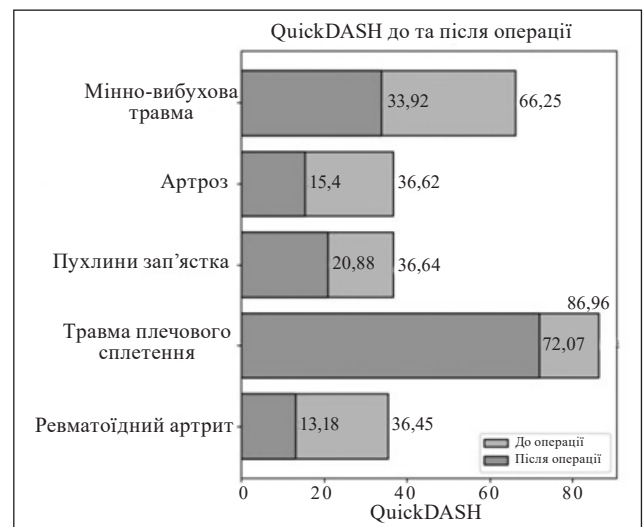
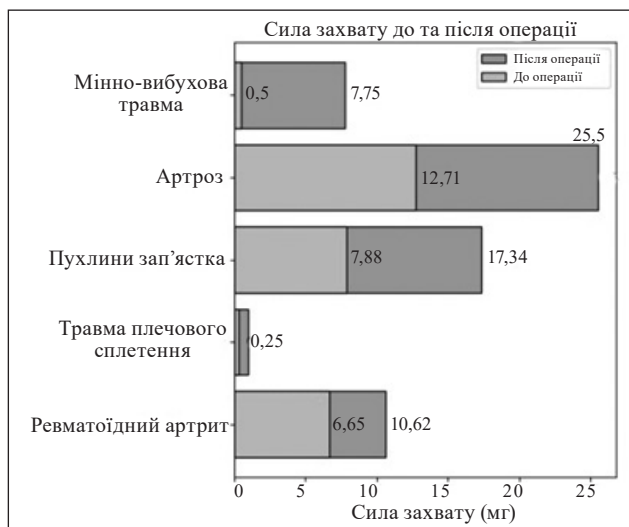


Рисунок. Середні показники сили циліндричного захвату та недієздатності верхньої кінцівки до та через рік після артрорезу кистьового суглоба за різних патологій

Таблиця 2

Динаміка сили захвату кисті та функціональної недієздатності верхньої кінцівки за шкалою qDASH

Ураження	Медіана сили захвату, кг (IQR)	Діапазон сили захвату, кг	Медіана qDASH, бали (IQR)	Діапазон qDASH, бали
Вогнепальна травма	4,0 (3,0)	2–39	39,7 (27,4)	0,0–68,1
Деформуючий артроз	14,0 (1,0)	7–15	20,4 (9,0)	9,1–38,6
Пухлина	10,0 (1,5)	8–11	15,9 (10,2)	4,6–34,1
Ураження плечового сплетення	0,0 (1,0)	0–3	15,9 (6,8)	6,8–22,7
Ревматоїдний артрит	3,4 (2,0)	2–9	15,9 (26,1)	4,5–50,0

Примітки: IQR — міжквартильний розмах, qDASH — скорочена шкала оцінки недієздатності верхньої кінцівки.

Підбиваючи підсумки результатів артрорезу, зазначимо, що мінімальний приріст сили циліндричного захвату та зменшення дієздатності зафіксовано в пацієнтів із наслідками ушкодження плечового сплетення. Це можна пояснити з позиції принципів ортопедичної корекції цієї патології [9], коли артрорез кистьового суглоба лише перша, багато у чому підготовча операція, яка передувє комплексу функцієутворюючих втручань (сухожилко-м'язові транспозиції, артрорез плечового суглоба тощо) і самостійно не змінює інтегральні функції кінцівки. Не покращує артрорез і силу захвату, лише створює умови для подальших реконструкцій.

Найкращий приріст динаміки сили захвату і балів qDASH демонструє кінцівка на фоні її важкої поліструктурної травми, яка з точки зору структурно-функціональних втрат зап'ястка та кисті часто виглядає катастрофічною. Приріст сили та дієздатності може бути пов'язаний із відновленням як прямих, так і опосередкованих наслідків поранення. Адже після артрорезу знімається іммобілізація, відбувається загоєння, знижується больовий синдром, зменшуються частота нейропатій і трофічних розладів, усуваються контрактури пальців і наслідки ішемічних та інших супутніх ушкоджень як ураженої кінцівки, так і за політравми.

Артрорез зап'ястка в разі деформуючого артрозу кистьового суглоба виконується досить регулярно. Згідно з недавніми публікаціями L. Adey [10], межі ефективності артрорезу за цієї патології складали: для відновлення сили захвату кисті — до 79 % від показника здорової руки, а залишкова функціональна недієздатність верхньої кінцівки — у середньому 25 балів за шкалою DASH. За нашими результатами, артрорез в разі артрозу забезпечував відновлення сили захвату в середньому до Ме 27,0 кг (діапазон: 17–30 кг; IQR: 4,0 кг), що загалом відповідає відомим даним. Відновлення рівня функціональної недієздатності було менш суттєвим — до рівня Ме 16 балів (діапазон: 6,8–20,5; IQR: 3,5) за qDASH. Ця розбіжність може бути зумовлена нашою малочисельною вибіркою і потребує подальших уточнень.

Ефективність артрорезу та динаміка даних недієздатності за умов наслідків артриту та пухлин загалом схожі. Утім показники сили захвату за ревматоїдного артриту відновлювались помітно гірше — Ме 11 кг (діапазон: 4–18 кг; IQR: 7,5 кг), проти Ме 17,5 кг (діапазон: 14–20 кг; IQR: 2,5 кг) після артрорезу з приводу пухлин, імовірно через

системне ураження інших дрібних суглобів кисті й пальців у разі артриту.

Отже, це дослідження наводить результати операції артрорезу кистьового суглоба в пацієнтів із п'ятьма принципово різними патологіями верхньої кінцівки. Потреба в цій операції за умов зазначених нозологій виникає рідко, але потребує додаткового вивчення. З огляду на те, що рухи в зап'ястку важливі для маніпулювання кистю в тісних просторах, а також для гігієни, їхня цінність очевидна. Зазначимо, що артрорез принципово вирішує проблему нестабільності суглоба, значним чином зменшує больовий синдром, покращує вигляд і показники сили захвату, інтегральну функцію верхньої кінцівки. Тому не зважаючи на зникнення рухів у суглобі, пацієнти зважуються на виконання цієї процедури.

Попри очевидні обмеження цього дослідження (ретроспективність, одноцентровість, мала репрезентативність груп), певні висновки про ефективність артрорезу кистьового суглоба для цих хворих можна зробити, проте отримані показники слід вважати наближеними.

Висновки

Серед п'яти патологій верхньої кінцівки артрорез кистьового суглоба найкраще збільшує силу циліндричного захвату під час лікування деформуючого артрозу цієї локалізації, а саме на Ме 14 кг (діапазон: 7–15 кг; IQR: 1 кг).

Дещо меншу динаміку відновлення сили демонструє артрорез у разі лікування пухлин — Ме 10 кг (діапазон: 8–11 кг; IQR: 1,5 кг); вогнепальних поранень із дефектом суглобових поверхонь — Ме 4 кг (діапазон: 2–39 кг; IQR: 3 кг); ревматоїдного артриту Ме 3,4 кг (діапазон: 2–9 кг; IQR: 2 кг). За ушкоджень плечового сплетення його ефективність мінімальна.

Найкраще артрорез знижує недієздатність верхньої кінцівки за шкалою qDASH у разі вогнепальної травми — Ме 40 (діапазон: 0–68; IQR: 28) балів, помітно менше за артрозу кистьового суглоба — Ме 20 (діапазон: 9–39; IQR: 9) балів, та ще меншу динаміку демонструє під час лікування пухлин, артритів та уражень плечового сплетення.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Перспективи подальших досліджень. Актуальним є подальше вивчення ефективності артрорезу в проспективних дослідженнях. Порівняння багатоцентрових робіт і збільшення репрезентативності груп дасть змогу покращити результати.

Інформація про фінансування. Автори заявляють про відсутність фінансових інтересів під час написання статті.

Внесок авторів. Тимошенко С. В. — ідея, концепція дослідження, написання тексту, обрахунки даних; Котова М. В. — участь у хірургічних втручаннях, заповнення первинної документації та реєстрація віддалених результатів.

Список літератури

1. Eden, R. (1911). Arthrodesis for tuberculosis of the wrist. *British Medical Journal*, 2(2601), 1413–1414.
2. Hey-Groves, E. W. (1923). *Arthrodesis: with a review of 300 cases*. Bristol: John Wright & Sons.
3. Reyniers, P., van Beek, N., De Schrijver, F., & Goeminne, S. (2023). Proximal row carpectomy versus four-corner arthrodesis in the treatment of SLAC and SNAC wrist: Meta-analysis and literature review. *Hand surgery & rehabilitation*, 42(3), 194–202. <https://doi.org/10.1016/j.hansur.2023.02.004>
4. Hones, K. M., Hao, K. A., Rakauskas, T. R., Densley, S., Hampton, H., Kim, J., Wright, T. W., & Chim, H. (2024). Four-corner fusion versus proximal row carpectomy for scapholunate advanced collapse and scaphoid nonunion advanced collapse wrist: A systematic review and meta-analysis. *Journal of hand surgery (American Volume)*, 49(7), 633–638. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2024.01.011>
5. Eschweiler, J., Li, J., Quack, V., Rath, B., Baroncini, A., Hildebrand, F., & Migliorini, F. (2022). Total wrist arthroplasty — A systematic review of the outcome, and an introduction of Free Move — an approach to improve TWA. *Life*, 12(3), 411. <https://doi.org/10.3390/life12030411>
6. Rodriguez-Merchan, E. C., Tabeayo-Alvarez, E. D., Shojaie, B., & Kachooei, A. R. (2023). Total wrist arthrodesis: An update on indications, technique and outcomes. *Archives of bone and joint surgery*, 11(3), 144–153. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2022.65875.3154>
7. Hazewinkel, M. H. J., Lans, J., Lunn, K. N., Garg, R., Eberlin, K. R., & Chen, N. C. (2020). Complications and factors associated with reoperation following total wrist fusion. *Journal of wrist surgery*, 9(6), 498–508. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1714095>
8. Franchignoni, F., Vercelli, S., Giordano, A., Sartorio, F., Bravini, E., & Ferriero, G. (2014). Minimal clinically important difference of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure (DASH) and its shortened version (Quick-DASH). *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 44(1), 30–39. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4893>
9. Strafun, S. S. (1999). Comprehensive orthopedic treatment of patients with chronic injuries of the brachial plexus and peripheral nerves of the upper limb. Ukrainian research institute of traumatology and orthopedics. (in Ukrainian)
10. Adey, L., Ring, D., & Jupiter, J. B. (2005). Health status after total wrist arthrodesis for posttraumatic arthritis. *Journal of hand surgery (American Volume)*, 30(5), 932–936. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.06.004>

Стаття надійшла до редакції 29.04.2025	Отримано після рецензування 06.05.2025	Прийнято до друку 07.05.2025
---	---	---------------------------------

TOTAL WRIST ARTHRODESIS EFFICIENCY IN VARIOUS UPPER LIMB ORTHOPEDIC PATHOLOGIES

S. V. Tymoshenko, M. V. Kotova

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

✉ Serhii Tymoshenko, MD, PhD: setym@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-6384-4153>

✉ Maria Kotova, MD: markuzmari@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0005-8686-2641>