

Помилки та ускладнення при реверсивному ендопротезуванні плечового суглоба

Страфун О.С.¹✉, Кравченко Д.Д.¹

Резюме. Вступ. В останні десятиріччя значно зросло число реверсивних ендопротезувань плечового суглоба (ПС), що спричинило збільшення кількості та урізноманітніло характер ускладнень. **Метою** даного дослідження є аналіз структури та характеру помилок та ускладнень, що виникають при реверсивному ендопротезуванні ПС. **Матеріали та методи.** Спостерігали 21 пацієнта (20 чоловіків та 1 жінка) у віці від 36 до 81 року (середній вік $54,61 \pm 11,89$ роки) після реверсивного ендопротезування ПС, у 16 з яких спостерігались ускладнення, а у 5 помилки. **Результати.** У двох хворих стратегічні помилки призвели до розвитку ускладнень. Ускладнення носили різноманітний характер. Найчастіше спостерігався вивих ендопротезу (5 випадків, що склало 23,8 % від загальної кількості ускладнень та помилок). Гнійно-некротичні ускладнення були відмічені у 4 пацієнтів (19 %), асептична нестабільність компонентів ендопротеза у 3 (14,3%), стресовий перелом акроміона в результаті перенавантаження у 2 пацієнтів (9,5%), вторинний адгезивний капсуліт з тяжкими привідними та внутрішньоротаційними контрактурами спостерігали у 2 пацієнтів (9,5%). **Висновки.** Найбільш часто після реверсивного ендопротезування ПС спостерігали вивих ендопротеза та гнійно-некротичні ускладнення. Основними причинами виникнення вивиху були некомпенсоване вкорочення плечової кістки та значна медіалізація, а іноді і нахил голівки ендопротеза. Стратегічною помилкою при виконанні реверсивного ендопротезування є проведення даної процедури при тотальному травматичному ушкодженні дельтоподібного м'яза, або при неможливості відновлення п. Axillaris. Важливою тактичною помилкою є нехтування, по можливості, повним відновленням сухожилків ротаторної манжети плеча, що значно знижує згинання та ротаційні рухи в ПС.

Ключові слова: реверсивне ендопротезування плечового суглобу, помилки, ускладнення.

Вступ

Проблема лікування тяжких, а іноді незворотних ушкоджень плечового суглоба та оточуючих параартикулярних тканин знайшла своє рішення з розвитком ендопротезування [1]. В останні десятиріччя значно зросло число реверсивних ендопротезувань, що спричинило збільшення кількості та урізноманітніло характер ускладнень [2, 3, 4]. І хоча за даними Ma G.C. [5] пацієнти старше 50 років мали статистично нижчі показники хірургічних ускладнень після реверсивного ендопротезування, ніж після тотального анатомічного (2,25% проти 3,94%), це не зменшує актуальність проблеми лікування ускладнень після реверсивного ендо-

протезування [5]. Поширеними ускладненнями, що спричиняють ревізійні операції, є традиційні проблеми: у 38% випадків – нестабільність компонентів, у 22% – гнійно-некротичні процеси [2]. Крім того, якщо для тотального анатомічного ендопротезування плеча найбільш частим ускладненням було дегенеративно-дистрофічне ушкодження ротаторної манжети плеча, що спостерігалось в перші 5 років після встановлення ендопротеза, то для реверсивного був вивих ендопротеза [5].

Специфічними ускладненнями для реверсивного ендопротезування є стресовий перелом акроміона, що виникає внаслідок перенавантаження дельтоподібного м'яза [6] та scapular notching – «виїдання» кісткової тканини вирізки лопатки [7].

Метою даного дослідження є аналіз структури та характеру помилок та ускладнень, що виникають при реверсивному ендопротезуванні плечового суглобу.

✉ Страфун О.С., o_strafun@ukr.net

¹ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Україна, Київ

Матеріали і методи

Спостерігали 21 пацієнта у віці від 36 до 81 року (20 чоловіків та 1 жінка середній вік пацієнтів становив $54,61 \pm 11,89$ роки) після реверсивного ендопротезування плечового суглоба, у 16 з яких спостерігались ускладнення, а у – 5 помилки. У двох стратегічні помилки привели до розвитку ускладнень

Ускладнення носили різноманітний характер. Найчастіше спостерігався вивих ендопротезу (5 випадків, що склало 23,8 % від загальної кількості ускладнень та помилок). Гнійно-некротичні ускладнення були відмічені у 4 пацієнтів (19 %), асептична нестабільність компонентів ендопротезу у 3-х (14,3 %), стресовий перелом акроміона в результаті перенавантаження у 2 пацієнтів (9,5%), вторинний адгезивний капсуліт з тяжкими привідними та внутрішньоротаційними контрактурами спостерігали у 2 пацієнтів (9,5%).

8 із 16 пацієнтів поступили в клініку з ускладненнями після ендопротезування, виконаного в інших лікувальних закладах. Звертає на себе увагу, що із 16 пацієнтів, у яких спостерігались ускладнення, у 9 на попередніх етапах було виконане анатомічне протезування плечового суглобу.

Слід зазначити, що у пацієнтів з ускладненнями достатньо часто виконувались оперативні втручання на плечовому суглобі до реверсивного ендопротезування, частота яких коливалась від 0 до 4. Середня частота попередньо виконаних оперативних втручань у наших пацієнтів складала 1,4 операцій на 1 пацієнта.

Помилки при реверсивному ендопротезуванні носили стратегічний і тактичний характер. Серед стратегічних – у 2 пацієнтів неадекватна оцінка функції дельтоподібного м'яза. В одному випадку реверсивне ендопротезування було виконане у пацієнта з незворотнім тотальним паралічем дельтоподібного м'яза, а в другому випадку протез було встановлено у пацієнта на фоні субтотального травматичного ушкодження цього ж м'яза. В обох випадках все завершилось формуванням пролежню на місці голівки ендопротеза з подальшим гнійно-некротичним ускладненням та видаленням конструкцій ендопротезу. Віднесення даної помилки до категорії стратегічних пов'язане з тим, що реверсивне ендопротезування на фоні відсутнього дельтоподібного м'яза, як основного двигуна, не тільки не приведе до відновлення функції, а й буде причиною ускладнень та на тривалий час унеможливить виконання будь-яких оперативних втручань на плечовому суглобі.

У 3 пацієнтів спостерігали помилки, що носили

тактичний характер і не були причиною розвитку будь-яких ускладнень. Це були хворі, яким реверсивне ендопротезування проводилось на фоні багатофрагментарних переломів проксимального епіметафізу плеча. У цих пацієнтів з тих чи інших причин у повному обсязі адекватно не вдавалось інтегрувати горбки з прикріпленими до них м'язами ротаторами, що в післяопераційний реабілітаційний період значно зменшило амплітудні характеристики згинання, зовнішньої та внутрішньої ротації в плечовому суглобі.

Результати та обговорення

Найбільш частим ускладненням у нашому спостереженні, як і за даними літератури, був вивих реверсивного ендопротезу (5 випадків – 23,8%). Серед причин виявляли дві основні: вкорочення плеча (2 пацієнта – 9,5%) та медіалізація точки обертання протезу за рахунок глибокого засвердлювання в суглобовий виросток лопатки при його постановці (3 випадки – 14,3%). В одному випадку спостерігалась не тільки глибока постановка голівки протезу, а і нахил голівки краніально. Звертала на себе увагу значна кількість попередніх оперативних втручань на плечовому суглобі у цих пацієнтів до постановки реверсивного ендопротезу. Кількість таких оперативних втручань коливалась від 0 до 3 (в середньому 1,8). У одного з хворих спостерігалась невинувато об'ємна резекція проксимального епіметафізу плеча, що призвело до часткового пошкодження дистальної точки прикріплення дельтоподібного м'яза і, як наслідок, його послаблення та розвитку ефекту тенотомії.

Проблему вивиху реверсивного ендопротезу вирішували збільшуючи натяг дельтоподібного м'язу за рахунок використання більшого розміру лайнера та металевого спейсера. У випадку з некоректним встановленням голівки збільшували розмір голівки, а в одному випадку, де спостерігався її краніальний нахил, проводили остеотомію шийки та використовували трансплантат із крила клубової кістки для корекції нахилу.

У 2 хворих (9,5%) спостерігався стресовий перелом акроміального виростку лопатки. В одному випадку перелом акроміону був встановлений в ході клініко-рентгенологічного обстеження, в другому – прихований стресовий перелом виявлений при аналізі клінічних симптомів локальної болючості та результатів ультразвукового дослідження (розрив кортикального шару в точці болючості). Baek M.D., та співавтори [6] виділяють три ступеня тяжкості стрес-реакції акроміона: перший тип

– це стрес-реакція акроміона без підтвердженого рентгеном чи УЗД переломом, але з ультразвуковими явищами потовщення окістя та набряком навколишніх м'яких тканин. Другий варіант – це прихований стресовий перелом, що може бути підтверджений лише ультразвуковим дослідженням. Третій – це стресовий перелом акроміального виростка лопатки, де локальна болючість підтверджується рентгенологічною картиною.

Баек М.Д., та співавтори пов'язують виникнення перелому з ушкодженнями корако-акроміальної зв'язки [6]. Вони звертають увагу на те, що незважаючи на свої унікальні функції, корако-акроміальна зв'язка часто перетинається під час хірургічного втручання з використанням дельтоїдопекторального або передньо-верхнього доступу.

Гнійно-некротичні ускладнення спостерігали у 4 хворих (19 %). У 2 пацієнтів (9,5%) раннє активне дренування та антибіотикотерапія дозволили зупинити запальний процес. Ще у 2 (9,5%) лікування завершилось видаленням конструкцій ендопротеза та встановленням цементних спейсерів з антибіотиками. Серед факторів ризику розвитку гнійно-некротичних ускладнень, що обговорюються в літературі, є стать (у чоловіків спостерігається частіше), вік (у пацієнтів після 60 років таких ускладнень менше), кількість попередніх оперативних втручань, цукровий діабет, високий індекс маси тіла, тютюнопаління – збільшують ризик гнійно-некротичних ускладнень [8,9]. Чи діяв якийсь із вищеозначених факторів у наших спостереженнях сказати складно у зв'язку з малою кількістю таких пацієнтів. У всіх випадках хворі були чоловічої статі, вік коливався від 36 до 64 років, у 3 із 4-х пацієнтів були попередні оперативні втручання на плечовому суглобі, у хворих був нормальний індекс маси тіла і вони не хворіли на цукровий діабет. Проте всі пацієнти палили.

Асептична нестабільність компонентів ендопротезу була виявлена у 3 хворих (14,3%). Розхитування гленосфери, на думку Kircher J. та співавторів, було найбільш частою причиною асептичної нестабільності при реверсивному ендопротезуванні [10]. В наших випадках нестабільність гленосфери з невстановлених причин спостерігалась у одного хворого і це потребувало заміни базової пластинки та гленосфери. Ще у 2 хворих (9,5%) була виявлена нестабільність ніжок після безцементного протезування. Проблема була вирішена переведенням конструкції на цементний тип фіксації.

Тяжкі привідні та ротаційні контрактури у післяопераційний постімобілізаційний період спостерігали у 2 хворих (9,5%), що було пов'язане з неадекватним проведенням ранньої післяопераційної реабілітації.

Як свідчить вищенаведене, ми спостерігали різноманітний спектр ускладнень після реверсивного ендопротезування, що на нашу думку, потребувало вдумливого персоніфікованого підходу до їх лікування та аналізу причин виникнення.

Стосовно помилок хотілося б звернути увагу на необхідність уникнення реверсивного ендопротезування при тотальному незворотному паралічі або травматичному ушкодженні дельтоподібного м'яза. Шлях до ендопротезування у таких хворих доцільно розпочинати з оцінки силових характеристик найширшого м'яза спини і його подальшої невірної пересадки в положення дельтоподібного м'яза. Важливим технічним моментом є збереження максимального фізіологічного натягу м'яза що дозволяє отримати достатні силові характеристики після пересадки.

У тому випадку, коли заміщення функції втраченого дельтоподібного м'язу неможливе, доцільно відмовитись від ендопротезування і розглядати можливість артродезу або йти по шляху так званого «вільнозвисяючого плеча».

Реверсивне ендопротезування без наявного двигуна приречено на невдачу і на тривалий час знижує реабілітаційний потенціал таких хворих.

ОБМЕЖЕННЯ. Недоліками даного дослідження ми вбачаємо малу кількість спостережень та відносно короткий термін дослідження пацієнтів після останнього етапу хірургічного лікування. Проте отримані при лікуванні такої важкої патології результати обнадійливі і ми будемо продовжувати спостереження за цими пацієнтами у віддалений період часу.

Висновки

1. Найбільш часто після реверсивного ендопротезування плечового суглобу спостерігали вивих ендопротеза – 23,8 % та гнійно-некротичні ускладнення – 19 % від загальної кількості помилок та ускладнень.

2. Основними причинами виникнення вивиху були некомпенсоване вкорочення плечової кістки та значна медіалізація, а іноді і нахил голівки ендопротезу.

3. Розвантаження та іммобілізація плечового суглоба протягом 3-4 тижнів косинковою пов'язкою дозволяє відновити функцію плечового суглоба після стресових переломів акроміона.

4. Стратегічною помилкою при виконанні реверсивного ендопротезування є проведення даної процедури при тотальному травматичному ушкодженні дельтоподібного м'язу, або при невідновному пошкодженні n.Axillaris.

5. Важливою тактичною помилкою є нехтування максимально повним відновленням сухожилків ротаторної манжети плеча, що значно знижує згинання та ротаційні рухи в плечовому суглобі.

References

1. Страфун С.С., Лисак А.С., Сухін О.Ю. Невідомні розриви ротаторної манжети плеча. Вибір оптимального хірургічного лікування. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2019;4:10-17. DOI: 10.37647/0132-2486-2019-103-4-10-16.
2. Strafun SS, Lysak AS, Sukhin OY. Irreparable tears of the rotator cuff of the shoulder. Choosing the optimal surgical treatment. Visnyk Orthop Traum Protez. 2019;4:10-17 [in Ukrainian]. DOI: 10.37647/0132-2486-2019-103-4-10-16.
3. Keener JD, Chalmers PN, Yamaguchi K. The humeral implant in shoulder arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg. 2017;25(6):427–38. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00682
4. Reuther F, Petermann M., Stangl R. Reverse Shoulder Arthroplasty in Acute Fractures of the Proximal Humerus: Does Tuberosity Healing Improve Clinical Outcomes? Journal of Orthopaedic Trauma. 2019;33(2):46-51. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001338
5. Santana F, Alentorn-Geli E, Guirro P, Torrens C. Reverse shoulder arthroplasty for fracture sequelae: How the initial

- fracture treatment influences the outcomes of joint replacement. Acta Orthop Traumatol Turc. 2019;53(4):278-281. doi:10.1016/j.aott.2019.03.010
5. Ma GC, Bradley KE, Jansson H, Feeley BT, Zhang AL, Ma CB. Surgical Complications After Reverse Total Shoulder Arthroplasty and Total Shoulder Arthroplasty in the United States. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2021;5(7):21.00146. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-21-00146
6. Baek Md CH, Kim Md JG, Lee Md DH, Baek GR. Does Preservation of Coracoacromial Ligament Reduce the Acromial Stress Pathology Following Reverse Total Shoulder Arthroplasty? J Shoulder Elb Arthroplast. 2021;5:24715492211022171. doi:10.1177/24715492211022171
7. Kim SC, Kim IS, Jang MC, Yoo JC. Complications of reverse shoulder arthroplasty: a concise review. Clin Shoulder Elb. 2021;24(1):42-52. doi:10.5397/cise.2021.00066
8. Stull JD, Nicholson TA, Davis DE, Namdari S. Addition of 3% hydrogen peroxide to standard skin preparation reduces Cutibacterium acnes-positive culture rate in shoulder surgery: a prospective randomized controlled trial. J Shoulder Elbow Surg. 2020 Feb;29(2):212-216. doi: 10.1016/j.jse.2019.09.038.
9. Kaveeshwar S, Duvall G, Jones DL, O'Hara NN, Klein A, Diedrich AM, et al. Risk factors for increased shoulder Cutibacterium acnes burden. JSES Int. 2020;4(3):464-469. doi:10.1016/j.jseint.2020.04.020
10. Kircher J, Ohly B, Farkhondeh M., Magosch P., Mauch F. Analysis of revision shoulder arthroplasty in the German nationwide registry from 2014 to 2018. JSES Int. 2021 Feb 9;5(3):382-390. doi: 10.1016/j.jseint.2020.12.003.

Mistakes and Complications in Reverse Shoulder Arthroplasty

Strafun O.S.¹, Kravchenko D.D.¹

¹SI «Institute of Traumatology and Orthopedics of NAMS of Ukraine», Kyiv, Ukraine

Summary. Background. In recent decades, the number of reverse shoulder arthroplasties has increased significantly, and the number and diversification of complications has also increased. **Objective.** This study aims to analyze the structure and nature of mistakes and complications that occur during reverse shoulder arthroplasty. **Materials and Methods.** We observed 21 patients (20 males and 1 female) aged 36 to 81 years (mean age 54.61 ± 11.89 years) who underwent reverse shoulder arthroplasty. Among them, 16 cases of complications and 5 mistakes were identified. **Results.** In 2 patients, strategic mistakes led to the development of complications. The complications were diverse. The most common was prosthesis dislocation (5 cases, 23.8% of the total number of complications and mistakes). Purulent-necrotic complications were observed in 4 patients (19%), aseptic instability of the prosthesis components occurred in 3 patients (14.3%), acromion stress fractures due to overload were noted in 2 patients (9.5%), and secondary adhesive capsulitis with severe adduction and internal rotation contractures was observed in 2 patients (9.5%). **Conclusions.** The most common complications following reverse shoulder arthroplasty were prosthesis dislocation and purulent-necrotic complications. The main causes of dislocation were uncompensated shortening of the humerus and significant medialization and, in some cases, inclination of the prosthesis head. A strategic mistake in reverse shoulder arthroplasty is performing the procedure in patients with total traumatic injury to the deltoid muscle or irreparable damage to the axillary nerve (n. axillaris). An important tactical mistake is neglecting, when possible, the complete restoration of the rotator cuff, which significantly reduces flexion and rotational movements in the shoulder joint.

Keywords: reverse shoulder arthroplasty; mistakes; complications.