

УДК 616.747.12/16-089.168.1і-08-039.76

DOI <https://doi.org/10.32782/2221-1217-2025-1-03>

ОСОБЛИВОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З УШКОДЖЕННЯМ РОТАТОРНОЇ МАНЖЕТИ ПЛЕЧА В ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ

Юрій ГРУБАР¹,кандидат медичних наук, доцент,
<https://orcid.org/0000-0002-4221-2250>,
hruhar@ukr.net**Маркіян ГРУБАР²,**лікар ортопед-травматолог,
<https://orcid.org/0000-0002-4696-0213>**Ірина ГРУБАР³,**кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
<https://orcid.org/0000-0002-0809-1299>,
hruhar@ukr.net**Надія ГРАБИК³,**кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
<https://orcid.org/0000-0002-8882-9782>,
ngrabyk@gmail.com**Ольга ГУЛЬКА³,**асистент,
<https://orcid.org/0000-0002-8364-5941>,
olhahulka@ukr.net¹Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського²КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» ТОР³Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка

Анотація. Розриви ротаторної манжети є поширеним захворюванням плечового суглоба, що часто призводить до втрати працездатності. Зшивання ротаторної манжети під артроскопічним контролем нині вважається «золотим стандартом» лікування її розривів і широко застосовується впродовж останніх двох десятиліть. Реабілітація післяопераційного відновлення починається з тісної співпраці між ортопедом, реабілітологом та пацієнтом. *Мета дослідження* – оцінити клінічні та функціональні результати лікування пацієнтів після ушивання розривів ротаторної манжети плеча та визначити особливості командного підходу їх післяопераційної реабілітації. *Завдання дослідження:* визначити теоретичні та методологічні засади командного підходу в післяопераційній реабілітації пацієнтів після ушивання розривів ротаторної манжети плеча. *Матеріал і методи.* За період з 2019 по 2024 рік в ортопедичному відділенні КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні» ТОР у 83 пацієнтів віком від 27 до 65 років проведено ушивання розривів ротаторної манжети плеча під артроскопічним контролем. У подальшому дослідженні взяли участь 64 пацієнти, котрі відповідали критеріям дослідження, що проводилося. Чоловіки становили 67,18% (43), жінки – 32,82% (21). *Результати.* Якісна діагностика, ефективне оперативне втручання та реабілітація після артроскопічного відновлення ротаторної манжети плеча, оцінювання функції плечового суглоба, яке в пацієнтів проводилось за шкалою Constant Murley Score, і за період спостереження показники зросли з 34–38 балів до 74–80 балів. Період спостереження становив $11,8 \pm 2,4$ місяці. *Висновки:* функціональні результати оперативних втручань у разі ушивання розривів ротаторної манжети плеча під артроскопічним контролем значною мірою залежать від комплексного підходу в реабілітації даної категорії пацієнтів та безпосередньої співпраці ортопеда-травматолога, реабілітолога та пацієнта.

Ключові слова: плечовий суглоб, ротаторна манжета плеча, артроскопія, реабілітація.

FEATURES OF REHABILITATION OF PATIENTS WITH A DAMAGED ROTATOR CUFF IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

Yurii HRUBAR¹,

Candidate of Medical Sciences, Docent,
<https://orcid.org/0000-0002-4221-2250>,
hrubar@ukr.net

Markiyan GRUBAR²,

orthopedic traumatologist,
<https://orcid.org/0000-0002-4696-0213>

Iryna HRUBAR³,

PhD in Physical Education and Sports, Docent,
<https://orcid.org/0000-0002-0809-1299>,
hrubar@ukr.net

Nadia HRABYK³,

PhD in Physical Education and Sports, Docent,
<https://orcid.org/0000-0002-8882-9782>,
ngrabyk@gmail.com

Olha HULKA³,

assistant,
<https://orcid.org/0000-0002-8364-5941>,
olhahulka@ukr.net

¹Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

²KNP "Ternopil University Hospital" TOR

³Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University

Abstract. Rotator cuff tears are a common disease of the shoulder joint that often results in disability. Suturing of the rotator cuff under arthroscopic control is now considered the "gold standard" for the treatment of rotator cuff tears and has been widely used for the past two decades. Rehabilitation after its surgical restoration begins with close communication between the orthopedist, the rehabilitation specialist and the patient. *The purpose of the study* is to evaluate the clinical and functional results after suturing rotator cuff tears and to determine the features of the team approach in the rehabilitation of patients of this category. Research task: to determine the theoretical and methodological foundations of the team approach in the rehabilitation of this category of patients. *Materials and methods.* During the period from 2019 to 2024, in the orthopedic department of the Ternopil Regional Clinical Hospital, 83 patients aged 27 to 65 years underwent suturing of shoulder rotator cuff tears under arthroscopic control. 64 patients who met the criteria of the ongoing study took part in the subsequent study. Men made up 67,18% (43), women – 32,82% (21). *The results.* High-quality diagnosis, effective surgical intervention and rehabilitation after arthroscopic repair of the rotator cuff, assessment of shoulder joint function in patients according to the Constant Murley Score scale during the observation period increased from 34-38 points to 74-80 points. The observation period was $11,8 \pm 2,4$ months. *Conclusions:* The functional results of operative interventions for suturing of rotator cuff tears largely depend on a comprehensive approach in the rehabilitation of this category of patients and are directly related to the cooperation of the orthopedist-traumatologist, the rehabilitation specialist and the patient.

Key words: shoulder joint, rotator cuff, arthroscopy, rehabilitation.

Постановка проблеми. Біль у плечі є третьою найпоширенішою скаргою пацієнтів із проблемами опорно-рухового апарату, що звертаються в лікувальні заклади в усьому світі [9]. За оцінками дослідників, у 30–40% пацієнтів больовий

синдром у плечовому суглобі пов'язаний з розривами ротаторної манжети плеча [4; 5].

Ротаторна манжета як анатомо-функціональна структура викликає значну зацікавленість фахівців упродовж останніх 30–40 років, зробивши

великий внесок у знання щодо її функції та спектру патології. Хоча розриви ротаторної манжети зазвичай є наслідком хронічної травми, спричиненої надмірним навантаженнями у людей середнього віку, вони також можуть виникати і в молодих людей – як результат травми під час занять спортом, автомобільних аварій та падінь [6; 16].

Натепер загальний відсоток симптоматичних розривів ротаторної манжети коливається в межах від 10,7% до 36,6% [14], а безсимптомних – може сягати 46% [7]. Кількість амбулаторних візитів і операційних утручань, пов'язаних із симптоматичними розривами ротаторної манжети, збільшується, й очікується подальше зростання цієї проблеми разом зі старінням населення [17].

Зшивання ротаторної манжети під артроскопічним контролем вважається «золотим стандартом» у лікуванні її розривів і широко застосовується впродовж останніх двох десятиліть [13]. Однак покращення результатів функції плеча, про які повідомляють пацієнти, становить не більше 75% від очікуваного ними результату [3; 15]. Навіть із прогресивним досвідом хірургічних утручань лікування ушкоджень ротаторної манжети виникнення ускладнення, в тому числі повторні її розриви, становлять до 22% [1; 11].

Вкрай важливо, щоб пацієнти отримали не лише висококваліфіковану хірургічну допомогу, але й досвідченого фахівця з фізичної реабілітації, який допоможе досягнути високих результатів у післяопераційному періоді відновлення. Успішне лікування після ушивання ротаторної манжети залежить від злагодженої роботи між оперуючим хірургом, реабілітологом та самим пацієнтом. Кінцевою метою післяопераційної реабілітації є зниження больового синдрому, відновлення обсягу рухів, а також досягнення доопераційного рівня функціонування плечового суглоба.

Мета дослідження – оцінювання клінічних результатів лікування та особливостей післяопераційної реабілітації пацієнтів після ушивання розривів ротаторної манжети плеча.

Завдання дослідження: визначити теоретичні та методологічні засади командного підходу післяопераційної реабілітації пацієнтів після ушивання розривів ротаторної манжети плеча.

Методи дослідження. За період з 2019 по 2024 рік включно в ортопедичному відділенні КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні»

ТОР у 83 пацієнтів віком від 27 до 65 років проведено зшивання розривів ротаторної манжети плеча під артроскопічним контролем. У подальшому дослідженні взяли участь 64 пацієнти, котрі відповідали критеріям дослідження. Чоловіки становили 67,18% (43), жінки – 32,82% (21). Вікові характеристики пацієнтів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вікова характеристика пацієнтів

Чоловіки		Жінки	
Вік	Кількість пацієнтів (%)	Вік	Кількість пацієнтів (%)
20–30 років	1 (2,33%)	20–30 років	0
31–40 років	6 (13,95%)	31–40 років	1 (4,76%)
41–50 років	25 (58,13%)	41–50 років	4 (19,05%)
51–60 років	9 (20,94%)	51–60 років	16 (76,19%)
61 > років	2 (4,65%)	61 > років	0

Обстеження проводили згідно зі стандартами надання медичної допомоги пацієнтам із патологією плечового суглоба. Під час клінічного обстеження приділяли увагу таким симптомам, як: локалізація болю, атрофії м'язів плечового поясу, поява характерних симптомів за ушкоджень ротаторної манжети плеча та атипові рухи верхньої кінцівки на стороні ураження, тривалість перебігу захворювання. Одночасно проводили рентгенологічне дослідження в стандартних проєкціях. За необхідності виконували сонографічне дослідження плечового суглоба апаратом Acuson Antares (Siemens) з використанням високочастотного ширококутового датчика з робочою частотою 7–12 МГц. Усім пацієнтам було виконано МРТ плечового суглоба на магнітно-резонансному томографі «Philips Achieva 1.5T». Для цього обстеження використовувалися послідовності T2W ax (TR/TE 3357/30), T1W cor (TR/TE 2376/30) та PDW VISTA (TR/TE 1300/31). Товщину зрізів витримано в межах 3 мм. До групи обстежуваних не включали пацієнтів з комбінованими ушкодженнями та остеартрозом плечового суглоба.

Хірургічна техніка. Позиціонування пацієнта. Під час оперативного втручання застосовували положення пляжного крісла, воно дозволяє хірургу регулювати положення руки під час операції та за необхідності легко переходити до відкритої процедури. Крім того, таке положення має знижений ризик травм, пов'язаних із розтягуванням плечового сплетіння. У будь-якому випадку особливу увагу приділяли належній фіксації голови, щоб запобігти розвитку нейропраксії [12; 10].

Розміщення порталів. У більшості випадків за артроскопії плечового суглоба застосовували стандартні задній та передній портали. Стандартний задній портал розташовували на 2 см нижче та 2 см медіальніше задньобокового краю акроміона. Передній портал розташовували по центру в ротаторному інтервалі, проксимальніше сухожилка підлопаткового м'яза. За необхідності кількість порталів збільшували.

Техніка ушивання розривів ротаторної манжети. Залежно від локалізації розриву, його величини та стану тканин застосовували як однорядну, так і дворядну техніку виконання швів. Артроскопічний шов виконувався пацієнтам із частковими та повним розривами ротаторної манжети плеча, в часовому проміжку після травми до 14 тижнів, за жирової дистрофії II-ї стадії за Goutallier, ретракцією за Patte I-II стадії.

Оцінка функції верхньої кінцівки. Оцінювання функції верхньої кінцівки проводилося за допомогою оціночної шкали Constant Murley Score (CS) – загальноприйнятого інструменту для надання оцінки стану плечового суглоба [2]. Максимальна кількість балів – 100. Порівнювали хвору та здорову кінцівки.

Виклад основного матеріалу. У процесі дослідження було встановлено, що до оперативного втручання функція верхньої кінцівки пацієнтів з ушкодженням ротаторної манжети плеча в середньому становила 34–38 балів за шкалою Constant Murley Score. Період спостереження становив $(11,8 \pm 2,4)$ місяці. Якісна діагностика, своєчасне оперативне лікування та післяопераційна реабілітація пацієнтів після ушивання розривів ротаторної манжети плеча під артроскопічним контролем показала свої результати. Так, за період спостереження функція кінцівки зросла з 34–38 до 74–80 балів за шкалою Constant-Murley Score.

Для успішного результату після проведеного оперативного втручання з відновлення ушкодженої ротаторної манжети шляхом її зшивання, на нашу думку, оперуючий лікар (ортопед-травматолог), реабілітолог та пацієнт повинні злагоджено працювати, як одна команда, котра працює на досягнення кінцевого результату. Спількування між членами команди має важливе значення (рис. 1).

Ортопед-травматолог відіграє ключову роль у цьому процесі. Він відповідає за виконання

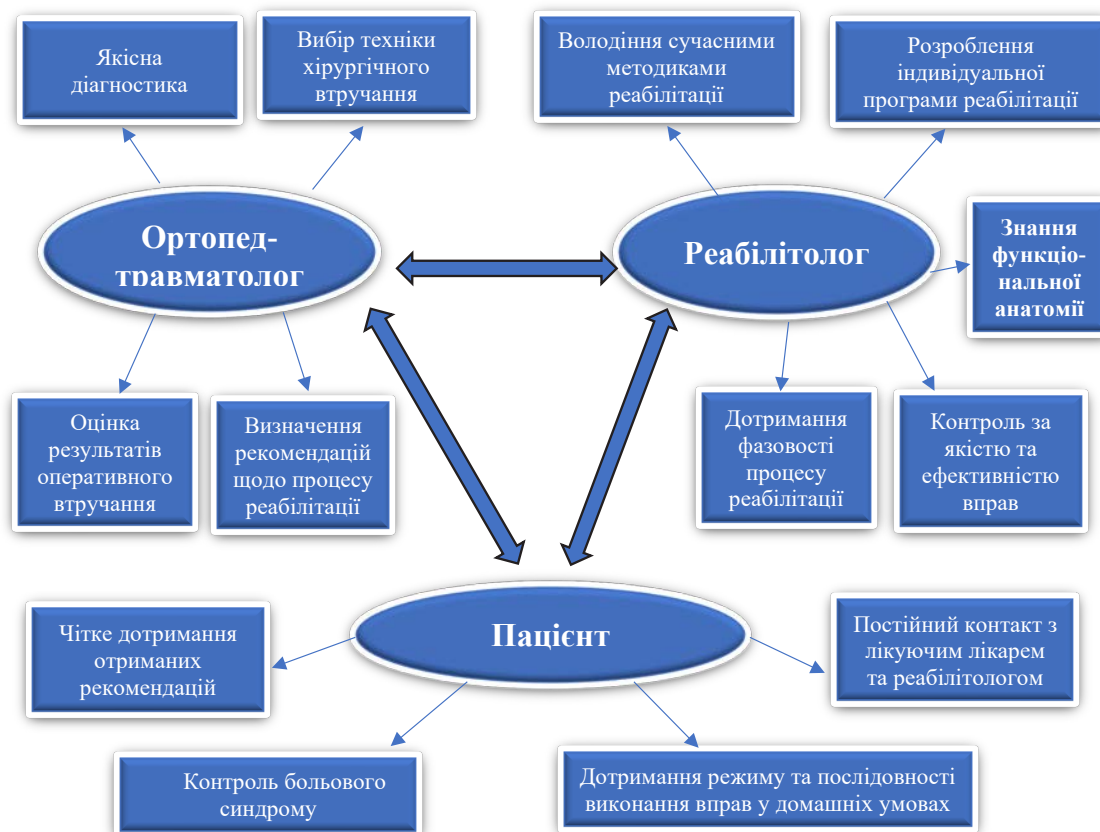


Рис. 1. Комплексний підхід у досягненні ефективної реабілітації пацієнтів з ушкодженням ротаторної манжети плеча в післяопераційному періоді

належної хірургічної процедури з метою усунення розриву ротаторної манжети шляхом її зшивання під артроскопічним контролем, а також за керівництвом програмою післяопераційної реабілітації. Хірургічна техніка включає кількість доступів, розташування, характер та методику виконання швів, що впливає на перебіг програми реабілітації.

Оцінка результатів проведеного хірургічного втручання є обов'язковим компонентом для визначення рекомендацій щодо процесу реабілітації. Обговорення проведеного оперативного втручання з реабілітологом допоможе йому зрозуміти післяопераційні запобіжні заходи (допустимі параметри фізичного навантаження на оперований суглоб, контроль обсягу рухів, стимуляція м'язів плечового поясу тощо) та на основі отриманих даних розробити індивідуальну програму реабілітації. Хірург також повинен повідомити спеціаліста з реабілітації про будь-яку супутню патологію, виявлену під час оперативного втручання.

До обов'язків реабілітолога повинні ставитися такі вимоги: володіння сучасними методиками реабілітації цієї групи пацієнтів, інформування оперуючого лікаря про прогресуючі показники у відновленні функції пацієнта та дотримання ним рекомендацій лікаря. Програма реабілітації повинна розроблятися з урахуванням вибіркового балансу та зміцненням м'язів, які відповідають за формування манжети плеча. Необхідно також знати, що очікувана ефективність фізіотерапії залежить від ступеня, характеру та тривалості ушкодження. Після встановлення післяопераційних обмежень визначається протокол реабілітації.

Фахівець із реабілітації повинен: використувати свої знання і вміння та гарантувати, що використані вправи або дії не будуть мати негативного впливу на процес відновлення функції пацієнтів з ушкодженням ротаторної манжети плеча в післяопераційному періоді; призначати вправи під час занять, які не викликають сильний біль, для збільшення обсягу рухів, сили та гнучкості. Також реабілітологу важливо інформувати пацієнтів про дотримання рекомендованої програми реабілітації та незавдання собі шкоди іншими видами діяльності, дотримання функціональної прогресії, тобто упорядкованої послідовності дій, що дозволяє досягати або повторно набувати навичок, необхідних для безпечного та

ефективного виконання побутових та виробничих завдань [8]. До стратегії, яку необхідно використовувати, включають концентрацію уваги на якість виконання рухів у плечовому суглобі а не їх кількість чи тривалість.

Не менш важливу роль у процесі реабілітації відіграють і самі пацієнти. Вони повинні чітко дотримуватися рекомендацій та розробленої програми реабілітації, які надають оперуючий ортопед-травматолог та фахівець із реабілітації. Більшість звичайних вправ для плечового суглоба недостатньо зміцнюють ротаторну манжету, тому важливо знати, які саме вправи є найбільш ефективними для досягнення позитивного результату. Якщо виконувати вправи помірної інтенсивності кілька разів на день на постійній основі, багато пацієнтів отримують симптоматичне полегшення больових відчуттів, із подальшим відновленням їх сили. Пацієнтам важливо знати можливі ризики під час проведення реабілітаційних заходів. Нормальна функція плечового суглоба залежить від співвідношення декількох чинників: конгруентності суглобових поверхонь плечового суглоба; цілісності губи навколо суглобової ямки і зв'язку плечового суглоба та стабілізаційного ефекту м'язів ротаторної манжети плеча. Спочатку пацієнт має освоїти прості вправи, далі поступово переходячи до складнішого виду діяльності. Вони повинні чітко дотримуватися встановлених критеріїв, що забезпечать прогресуючу безпечність відновлення функції оперованого плеча. Цього результату можна досягти, якщо пацієнти будуть уважно стежити за відновленням функції оперованого плечового суглоба, змінюючи рівень своєї активності відповідно до свого поточного стану здоров'я, що включає дотримання рекомендацій щодо виконання лікувальних вправ у домашніх умовах та їх активність у повсякденному житті.

Висновки. Результати оперативного втручання з відновлення ротаторної манжети плеча пов'язані з видом, локалізацією ушкодження, часу з моменту виникнення травми і своєчасної та якісної діагностики; оцінювання проведеного хірургічного втручання є обов'язковим компонентом у виборі тактики процесу реабілітації; функціональні результати пацієнтів з ушкодженням ротаторної манжети плеча в післяопераційному періоді значною мірою залежать від особливостей реабілітації, що включає комплексний підхід та співпрацю оперуючого ортопеда-травматолога, фахівця з реабілітації і пацієнта.

Список використаних джерел

1. Bedeir Y.H., Jimenez A.E., Grawe B.M. Recurrent tears of the rotator cuff: Effect of repair technique and management options. *Orthop. Rev. (Pavia)*. 2018 Jun 14; 10(2): 7593. doi: 10.4081/or.2018.7593
2. Constant C.R, Murley A.H. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 1987 Jan;(214):160–164.
3. Dang A, Davies M. Rotator cuff disease: treatment options and considerations. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2018; 26: 129–133. doi: 10.1097/JSA.0000000000000207
4. Hinsley H. et. al. Prevalence of rotator cuff tendon tears and symptoms in a Chingford general population cohort, and the resultant impact on UK health services: a crosssectional observational study *BMJ Open* 2022; 12(9): e059175. doi:10.1136/bmjopen-2021-059175
5. Hodgetts C, Walker B. Epidemiology, common diagnoses, treatments and prognosis of shoulder pain: A narrative review. *International Journal of Osteopathic Medicine*. 2021 Dec 1; 42:11-19.
6. Huegel J., Williams A.A, Soslowsky L.J. Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions. *Curr Rheumatol Rep*. 2015 Jan;17(1):476. doi: 10.1007/s11926-014-0476-x
7. Jeong J, Shin D. C, Kim T.H, Kim K. Prevalence of asymptomatic rotator cuff tear and their related factors in the Korean population. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(1):30–35. doi: 10.1016/j.jse.2016.05.003
8. Kegerreis S. The construction and implementation of a functional progression as a functional progression as a component of athletic rehabilitation. *J. Orthop Sports Phys Ther*. 1983;5(1):14-19
9. Lawrence R.L., Moutzouros V., Bey M.J., Asymptomatic Rotator Cuff Tears *JBJS Rev*. 2019 Jun; 7(6): e9. doi: 10.2106/JBJS.RVW.18.00149
10. Mannava S., Jinnah A.H., Plate J.F. et al. Basic shoulder arthroscopy: Beach chair patient positioning. *Arthrosc Tech*. 2016; 5: e731-e735
11. Miller, B.S., Downie, B.K., Kohen, R.B., et al. (2011) When do rotator cuff repairs fail? Serial ultrasound examination after arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. *The American Journal of Sports Medicine*, 39, 2064-2070. doi:10.1177/0363546511413372
12. Paxton E.S. Backus J. Keener J. Brophy R.H. Shoulder arthroscopy: Basic principles of positioning, anesthesia, and portal anatomy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013; 21(6): 332-342. DOI:10.5435/JAAOS-21-06-332
13. Rony-Orijit Dey Hazra et al: The Evolution of Arthroscopic Rotator Cuff Repair *Orthop J Sports Med*. 2021 Dec 6; 9(12): 23259671211050899. doi:10.1177/23259671211050899
14. Rossi L.A, Chahla J, Verma N.N, et al., Rotator Cuff Retears. *JBJS Rev*. 2020 Jan; 8(1): e0039. doi: 10.2106/JBJS.RVW.19.00039
15. Wang L. Observation of the clinical effect of total shoulder arthroscopy surgery on patients with rotator cuff injuries of different tearing degrees. *Electronic Journal of Clinical Medical Literature* 2019; 6(A4):76–78.
16. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T., et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(1):116-120. doi: 10.1016/j.jse.2009.04.006
17. Yoon J.P. Patch Augmentation for Massive Rotator Cuff Tears. *Clin Should Elbow*. 2017; 20(2):105–12. doi: 10.5397/cise.2017.20.2.105

References

1. Bedeir, Y.H., Jimenez, A. E., & Grawe, B. M. (2018). Recurrent tears of the rotator cuff: Effect of repair technique and management options. *Orthop Rev (Pavia)*. Jun 14; 10(2), P. 70-76. doi: 10.4081/or.2018.7593
2. Constant, C.R, & Murley, A.H. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 214, P.160–164. DOI:10.1097/00003086-198701000-00023
3. Dang, A, & Davies, M. (2018). Rotator cuff disease: treatment options and considerations. *Sports Med Arthrosc Rev*, Vol. 26 (3), P. 129-133. DOI: 10.1097/JSA.0000000000000207
4. Hinsley, H. et al. (2022). Prevalence of rotator cuff tendon tears and symptoms in a Chingford general population cohort, and the resultant impact on UK health services: a crosssectional observational study *BMJ Open*, Vol. 12(9), P. 1-8. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-059175
5. Hodgetts, C., & Walker, B. (2021). Epidemiology, common diagnoses, treatments and prognosis of shoulder pain: A narrative review. *International Journal of Osteopathic Medicine*. Vol. 42, P. 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2021.10.006>
6. Huegel J., Williams A.A, & Soslowsky L.J. (2015). Rotator cuff biology and biomechanics: a review of normal and pathological conditions. *Curr Rheumatol Rep*, Vol. 17(1), № 476. DOI: 10.1007/s11926-014-0476-x
7. Jeong, J., Shin, D. C., Kim, T.H., & Kim, K. (2017). Prevalence of asymptomatic rotator cuff tear and their related factors in the Korean population. *J Shoulder Elbow*. Vol. 26(1), P. 30–35. DOI: 10.1016/j.jse.2016.05.003
8. Kegerreis, S. (1983). The construction and implementation of a functional progression as a functional progression as a component of athletic rehabilitation. *J. Orthopaedic Sports & Physical Therape*, Vol. 5(1), P. 14-19. DOI: 10.2519/jospt.1983.5.1.14

9. Lawrence, R.L., Moutzouros, V., & Bey, M.J., (2019). Asymptomatic Rotator Cuff Tears JBJS Rev., Vol. 7(6), № e9. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.18.00149
10. Mannava, S., Jinnah, A.H., Plate, J.F. et al. (2016). Basic shoulder arthroscopy: Beach chair patient positioning. Arthrosc Tech., Vol. 5(4), P. e731-e735. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2016.02.038>
11. Miller, B.S., Downie, B.K., Kohen, R.B., et al. (2011) When do rotator cuff repairs fail Serial ultrasound examination after arthroscopic repair of large and massive rotator cuff tears. The American Journal of Sports Medicine, Vol. 39, P. 2064-2070. DOI: 10.1177/0363546511413372
12. Paxton, E.S. Backus, J. Keener, J. & Brophy, R.H. (2013). Shoulder arthroscopy: Basic principles of positioning, anesthesia, and portal anatomy. J Am Acad Orthop Surg., Vol. 21(6), P. 332-342. DOI: 10.5435/JAAOS-21-06-332
13. Rony-Orijit Dey Hazra et al: (2021). The Evolution of Arthroscopic Rotator Cuff Repair Orthop J Sports Med. Vol. 9(12): 23259671211050899. DOI: 10.1177/23259671211050899
14. Rossi, L.A, Chahla, J, Verma, N.N, et al., (2020). Rotator Cuff Retears. JBJS Rev., Vol. 8(1). P. e0039. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.19.00039
15. Wang, L. (2019). Observation of the clinical effect of total shoulder arthroscopy surgery on patients with rotator cuff injuries of different tearing degrees. Electronic Journal of Clinical Medical Literature, Vol. 6(A4), P. 76–78.
16. Yamamoto, A, Takagishi, K, Osawa, T., et al. (2010). Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. J Shoulder Elbow Surg. Vol.19(1), P. 116-120. DOI: 10.1016/j.jse.2009.04.006
17. Yoon, J. P. (2017). Patch Augmentation for Massive Rotator Cuff Tears. Clin Should Elbow. Vol. 20(2), P. 105–112. DOI: <https://doi.org/10.5397/cise.2017.20.2.105>