



Original Paper

A Comparison of the Efficacy of Non-Surgical and Arthroscopic Treatments on Shoulder Function and Pain in Diabetic Patients with Adhesive Capsulitis

Saeed Kokly (M.D)*¹ , Omid Momen (M.D)¹ , Omid Kor (M.D)², Seyyed-Mohsen Hosseinienejad (M.D)³ 

¹ Assistant Professor, Joint, Bone, Connective Tissue Rheumatology Research Center (JBCRC), 5th Azar Hospital, Department of Orthopaedic Surgery, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ² Resident in Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. ³ Orthopedic Surgeon, Joint, Bone, Connective Tissue Rheumatology Research Center (JBCRC), Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Adhesive capsulitis is one of the most common shoulder disorders, particularly in diabetic patients, and its treatment has been challenging. Adhesive capsulitis begins with a gradual increase in shoulder pain, spontaneous onset, and limitation of active and passive movements of the glenohumeral joint in all directions. In 90% of cases, it responds to conservative treatment; however, if there is no symptomatic improvement after 3-6 months of conservative treatment, surgical treatment, including arthroscopic or open capsular release, should be considered. The current study aimed to compare the efficacy of non-surgical and arthroscopic treatments on shoulder function and pain in diabetic patients with adhesive capsulitis.

Methods: This quasi-experimental study was conducted on 48 diabetic patients (16 males and 32 females; mean age: 53.56±15.93 years) with adhesive capsulitis referring to the orthopedics clinic of 5th Azar Educational and Therapeutic Center in Gorgan, Iran during 2021-2022. Initially, patients were placed under the supervision of shoulder fellowship for conservative treatment for 3 months, and patients without any clinical improvement and with resistant to conservative treatments after 6 months were included in the study. Patients were voluntarily decided to be assigned to one of two treatment groups: Non-surgical (conservative treatment) and arthroscopic surgical (arthroscopic shoulder release). The functional outcomes and limitations of shoulder movement of patients were compared based on the disabilities of the arm, shoulder, and hand (DASH) score in the pre-test and after 3 and 6 months of intervention. The data were presented using descriptive statistical indices. Then, the functional outcomes and limitations of shoulder movement were evaluated.

Results: The mean shoulder function score 3 and 6 months after the intervention was lower in the arthroscopic release surgery group (45.80±19.32 and 43.10±14.12) than in the conservative treatment group (67.89±17.46 and 72.10±15.16) ($P<0.05$). The mean and standard deviation of symptom scores, such as pain, burning, weakness, and stiffness of the shoulder, 3 and 6 months after the intervention were lower in the arthroscopic release surgery group (12.70±5.66 and 10.02±4.06) than in the conservative treatment group (19.83±8.17 and 21.14±9.37) ($P<0.05$).

Conclusion: The decreased shoulder function and symptom severity at 3 and 6 months after the intervention was more effective in the arthroscopic release surgery group than in the conservative treatment group.

Keywords: Adhesive Capsulitis, Shoulder Joint, Glenohumeral Joint, Arthroscopy, Conservative Treatment

*Corresponding Author: Saeed Kokly (M.D), E-mail: skokly@gmail.com



Received 16 Apr 2024

Final Revised 10 Jul 2024

Accepted 17 Jul 2024

Published Online 16 Apr 2025

Cite this article as: Kokly S, Momen O, Kor O, Hosseinienejad SM. [A Comparison of the Efficacy of Non-Surgical and Arthroscopic Treatments on Shoulder Function and Pain in Diabetic Patients with Adhesive Capsulitis]. J Gorgan Univ Med Sci. 2025; 27(1): 17-24. [Article in Persian]

 10.21859/JGorganUnivMedSci.27.1.17





Introduction

Adhesive capsulitis, commonly known as frozen shoulder, is a disorder of the shoulder joint, particularly prevalent in diabetic patients and causes pain, stiffness, and restricted range of motion. This condition is induced due to the formation of scar tissue or adhesions and is the result of hardening or thickening of the connective tissue surrounding the joint. The formed scar tissue results in a significant loss of mobility and functional impairments in the shoulder.

Adhesive capsulitis is typically associated with progressive pain, limited active and passive movements of the glenohumeral joint, thickened or inflamed synovial capsule, and soft tissue contracture. It is more common in the non-dominant arm and in sedentary individuals, culminating in restricted external rotation, abduction, internal rotation, and forward flexion.

Adhesive capsulitis can be categorized as primary or secondary. Primary adhesive capsulitis arises spontaneously without any identifiable predisposing or external reasons, or may be associated with systemic diseases, most commonly diabetes mellitus (prevalence: 10-36%). Secondary adhesive capsulitis, on the other hand, is often associated with a diagnosable trauma (e.g., fracture, dislocation, or soft tissue injury) or non-traumatic causes (e.g., osteoarthritis, rotator cuff tendinopathy, calcific tendinitis). Diagnosis of adhesive capsulitis is established through a comprehensive medical history, physical examination, and radiological investigations.

The gold standard and the most optimal initial treatment for adhesive capsulitis are rehabilitation and conservative treatments. Various conservative treatment modalities consist of physical therapy, exercise, nonsteroidal anti-inflammatory agents (NSAIDs) and opioid medications, intra-articular steroid and hyaluronic acid injections, and nerve blocks. Surgical treatment involves arthroscopic capsular release. Therefore, the current study aimed to compare the efficacy of non-surgical and arthroscopic treatments on shoulder function and pain in diabetic patients with adhesive capsulitis.

Methods

This quasi-experimental study was conducted on 48 diabetic patients (16 males and 32 females; mean age: 53.56 ± 15.93 years) with adhesive capsulitis referring to the Orthopedics Clinic of 5th Azar Educational and Therapeutic Center in Gorgan, Iran during 2021-2022.

Inclusion criteria comprised diabetic patients with painful adhesive capsulitis and a reduction in external rotation of less than 30 degrees or less than half of the contralateral shoulder.

Initially, under the supervision of a shoulder fellow, patients underwent conservative treatment, including physical therapy, exercise, NSAIDs and opioid medications, intra-articular steroid and hyaluronic acid injections, and nerve blocks for a duration of 3 months. The study outcomes for shoulder movement consisted of achieving a normal range of motion in all directions, and for shoulder pain, included the relief of pain in both active and passive movements. Subsequently, conservative treatments-resistant patients who did not show clinical improvement after 6 months were included in the study.

Patients were voluntarily decided to be assigned to one of two treatment groups: Non-surgical ($n=24$) or arthroscopic surgical ($n=24$). The non-surgical group involved continued conservative treatment for three months. For the arthroscopic surgical group, arthroscopic shoulder release was performed. Patients were positioned in the beach-chair position for surgery, with a 2-kilogram traction applied longitudinally to the limb. Using standard anterior and posterior portals, the rotator cuff interval was released. The middle glenohumeral ligament was then released, and the anterior capsule was released from the origin of the biceps. The subscapularis tendon was released from the anterior capsule. Inferior capsular release was extended to the 6 o'clock position, and posterior capsular release was

performed. During arthroscopy, the subacromial bursa was inspected for the presence or absence of subacromial bursitis, and bursectomy or acromioplasty was performed as needed. Gentle manipulation of the shoulder joint was then performed, and the shoulder joint range of motion was assessed.

After 3 and 6 months post-intervention, the range of motion of the shoulder, shoulder pain, and patient satisfaction (functional outcomes, limitations of shoulder movement, and patient pain) were assessed and compared between the two study groups using the disabilities of the arm, shoulder, and hand (DASH) score.

Results

There was no statistically significant difference in the mean DASH scores between the two groups in the pre-test. The mean shoulder function score at 3 months post-intervention was lower in the arthroscopic release surgery group (45.80 ± 19.32) compared to the conservative treatment group (67.89 ± 17.46). This difference was statistically significant ($P < 0.03$). The mean shoulder function score at 6 months post-intervention was also lower in the arthroscopic release surgery group (43.10 ± 14.12) than in the conservative treatment group (72.10 ± 15.16). This difference was statistically significant ($P < 0.04$).

The mean and standard deviation of symptom scores, including pain, burning, weakness, and stiffness in the shoulder, were significantly lower in the arthroscopic release surgery group (12.70 ± 5.66) than in the conservative treatment group (19.83 ± 8.17) at 3 months post-intervention. This difference was statistically significant ($P < 0.001$). Similarly, at 6 months post-intervention, the mean and standard deviation of symptom scores were significantly lower in the arthroscopic release surgery group (10.02 ± 4.06) than in the conservative treatment group (21.14 ± 9.37). This difference was statistically significant ($P < 0.02$).

A decreasing trend in the mean levels of shoulder function and symptom severity was observed in both arthroscopic release surgery and conservative treatment groups at pre-test and 3 months and 6 months post-intervention.

Conclusion

Based on the results, the arthroscopic release group demonstrated a significantly greater reduction in mean shoulder function and symptom severity scores compared to the conservative treatment group at both 3 and 6 months post-intervention. The mean scores of shoulder function and symptom severity was significantly lower in the arthroscopic release surgery group than in the conservative treatment group.

Ethical Statement

This study was approved by the Research Ethics Committee of Golestan University of Medical Sciences (IR.GOUMS.REC.1401.055).

Funding

This article has been extracted from the thesis of Dr. Omid Kor for a specialty degree in Orthopedics at the Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences. The current study was also approved by the Research Council of 5th Azar Clinical Research Development Unit and the Specialized Research Council of Golestan University of Medical Sciences (code: 22-112288).

Conflicts of Interest

No conflict of interest.

Acknowledgement

The authors would like to thank the staff of the Orthopedics Clinic at 5th Azar Educational and Therapeutic Center in Gorgan, as well as the patients who participated in the study.

The increased shoulder function and decreased symptom severity at 3 and 6 months post-intervention are significantly greater in the arthroscopic release surgery group compared to the conservative treatment group.



تحقیقی

مقایسه اثربخشی روش درمانی غیر جراحی و روش آرتروسکوپی بر عملکرد و درد شانه بیماران دیابتی مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه

دکتر سعید کوکلی*^۱، دکتر امید مومن^۱، دکتر امید کر^۲، دکتر سیدمحسن حسینی نژاد^۳

^۱ استادیار ارتوپدی، مرکز تحقیقات استخوان، مفاصل و بافت همبند، مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر، گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۲ رزیدنت ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۳ متخصص ارتوپدی، مرکز تحقیقات استخوان، مفاصل و بافت همبند، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: کپسولیت چسبنده (Adhesive capsulitis) جزء شایع‌ترین اختلالات شانه بویژه در بیماران دیابتی بوده و درمان آن تاکنون مورد چالش است. کپسولیت چسبنده با افزایش تدریجی درد شانه و شروع خود به خودی و محدودیت حرکات فعال و غیرفعال مفصل گلهومورال در همه جهات شروع می‌شود. در ۹۰ درصد موارد به درمان محافظه کارانه جواب می‌دهد؛ اما اگر بهبودی علامتی بعد از ۶-۳ ماه به دنبال درمان محافظه کارانه حاصل نگردد؛ بایستی درمان جراحی شامل آزادسازی کپسول به صورت آرتروسکوپی یا باز را در نظر گرفت. این مطالعه به منظور مقایسه اثربخشی روش درمانی غیر جراحی و روش آرتروسکوپی بر عملکرد و درد شانه بیماران دیابتی مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه شبه تجربی روی ۴۸ بیمار دیابتی (۱۶ مرد و ۳۲ زن) با میانگین سنی $53/56 \pm 10/93$ سال مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام شد. در ابتدا بیماران تحت نظارت فلوشیپ شانه تحت درمان محافظه کارانه به مدت ۳ ماه قرار گرفتند و بیمارانی با عدم بهبودی کلینیکی مقاوم به درمان‌های محافظتی بعد از ۶ ماه، وارد مطالعه شدند. بیماران با انتخاب خود در یکی از دو گروه روش درمانی غیر جراحی (درمان محافظه کارانه) و گروه روش جراحی آرتروسکوپی (آزادسازی آرتروسکوپی شانه) قرار گرفتند. نتایج فانکشنال و محدودیت حرکت شانه بیماران بر اساس معیار DASH دو گروه در پیش‌آزمون و پس از گذشت ۳ ماه و ۶ ماه از انجام مداخله مورد مقایسه قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آماری توصیفی ارائه شد. سپس نتایج فانکشنال و محدودیت حرکت شانه ارزیابی شدند.

یافته‌ها: میانگین نمره عملکرد شانه ۳ ماه و ۶ ماه پس از انجام مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپی ($45/80 \pm 19/32$) و $43/10 \pm 14/12$ کمتر از گروه درمان محافظه کارانه ($67/89 \pm 17/46$ و $72/10 \pm 15/16$) تعیین شد ($P < 0/05$). میانگین و انحراف معیار نمره علایم مانند درد، سوزش، ضعف و سفتی شانه ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپی ($12/70 \pm 5/66$) و $10/02 \pm 4/06$ کمتر از گروه درمان محافظه کارانه ($19/83 \pm 8/17$ و $21/14 \pm 9/37$) تعیین شد ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: کاهش میزان عملکرد و شدت علایم شانه بیماران در زمان‌های ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپی موثرتر از گروه درمان محافظه کارانه ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: کپسولیت چسبنده شانه، مفصل شانه، مفصل گلهومورال، آرتروسکوپی، درمان محافظه کارانه

* نویسنده مسؤول: دکتر سعید کوکلی، پست الکترونیکی: skokly@gmail.com

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر، بخش ارتوپدی، تلفن ۰۱۷-۳۳۳۴۴۱۹۸

وصول ۱۴۰۳/۱/۲۸ اصلاح نهایی ۱۴۰۳/۴/۲۰ پذیرش ۱۴۰۳/۴/۲۷ انتشار ۱۴۰۴/۱/۲۷

مقدمه

شانه یخ‌زده که تحت عنوان کپسولیت چسبنده شانه (Adhesive capsulitis) نیز شناخته می‌شود؛ یکی از اختلالات مفصل شانه به‌ویژه در بیماران دیابتی است که باعث بروز علائم متعددی از قبیل درد، سفتی و محدودیت حرکتی می‌شود. این اختلال به علت چسبندگی یا به وجود آمدن بافت اسکار ایجاد می‌شود و علت بروز

آن سفت شدن یا کلفت شدن بافت همبند اطراف مفصل است. بافت اسکار ایجاد شده باعث از بین رفتن توانایی حرکتی و محدود شدن حرکات شانه خواهد شد.^{۱،۲} میزان شیوع این بیماری ۲ تا ۵ درصد است و در میان زنان بیشتر است. تاثیر اضافه وزن بر بروز کپسولیت چسبنده شانه به وضوح ثابت نشده است. در بعضی مطالعات در گروه سنی جوان (۲۰ تا ۴۰ سال)، سطح بالاتر شاخص توده بدن، نسبت

خطر ابتلا به کپسولیت چسبنده را افزایش داده؛ اما در گروه ۴۰ تا ۶۴ سال و گروه بالای ۶۵ سال، نسبت خطر ابتلا به کپسولیت چسبنده براساس سطح شاخص توده بدن روند افزایشی معنی‌داری نداشته است. اضافه وزن همراه با دیابت یا چربی خون به طور قابل توجهی خطر ابتلا به کپسولیت چسبنده را افزایش داده و در بعضی مطالعات نیز در سنین ۴۰ تا ۶۰ سالگی شایع‌تر گزارش شده است.^{۳-۵}

بیماری کپسولیت چسبنده شانه با درد پیشرونده و محدودیت حرکات فعال و غیرفعال مفصل گلو هومورال با نتایج ضمیم شدن یا التهاب کپسول سینوویال و انقباض بافت نرم همراه است. معمولاً در بازوی غیرغالب و در افراد کم‌تحرك بیشتر مشاهده می‌شود و منجر به محدودیت در دامنه حرکات شامل چرخش خارجی، حرکات دور کننده بازو، چرخش داخلی و خم شدن به جلو می‌شود.^۶

علائم و نشانه‌های کپسولیت چسبنده شانه به تدریج به وجود آمده و با گذر زمان بدتر می‌شوند که معمولاً طی مدت چند سال به طور خود به خود بهبود می‌یابد.^۷ مراحل بالینی این بیماری شامل مرحله دردناک، مرحله سفتی و مرحله بهبودی است.^۸ برخی از علائم و نشانه‌های کپسولیت چسبنده شانه شامل درد شدید (بدتر شدن هنگام حرکت شانه)، احساس درد در قسمت فوقانی و بیرونی شانه و بازو، کاهش دامنه حرکات شانه، احساس ضعف در شانه، سفتی مفصل شانه همراه با احساس درد هستند.^۷

کپسولیت چسبنده به دو صورت اولیه و ثانویه دیده می‌شود. در نوع اولیه بدون هیچگونه علت خارجی یا وضعیت پیش‌بینی کننده ایجاد شده و یا ممکن است با بیماری‌های سیستمیک همراه باشد که شایع‌ترین آن دیابت به میزان ۳۶-۱۰ درصد گزارش شده است. از طرفی در گزارش‌های اخیر تاکید بر درک میزان شیوع کپسولیت چسبنده در دیابت و دیابت در کپسولیت چسبنده در راهنمایی پزشکان و جراحان برای مدیریت این شرایط مهم شده است. ارزیابی مداخلات در کپسولیت چسبنده بیماران دیابتی و درک رابطه بین کپسولیت چسبنده و دیابت ممکن است بینش‌هایی را در مورد پاتوژنز کپسولیت چسبنده ارائه دهند. همچنین بیماری‌های دیگر شامل بیماری‌های تیروئید، آدرنال، قلبی-ریوی و هیپرلیپیدمی از عوامل شناخته شده مرتبط هستند.^{۸،۷} در نوع ثانویه کپسولیت چسبنده به دنبال ترومای قابل تشخیص (مانند شکستگی، در رفتگی یا آسیب بافت نرم) یا علل غیرترومایی (مانند استئوآرتریت، تاندینوپاتی روتاتور کاف، کلسیفیه شدن تاندون) می‌تواند همراهی داشته باشد. کپسولیت چسبنده شانه از طریق تاریخچه پزشکی، معاینات بالینی و رادیولوژیک تشخیص داده می‌شود.^۹

استاندارد طلایی و بهترین راه درمان اولیه برای کپسولیت چسبنده، درمان به روش توانبخشی و درمان کنسرواتیو است. روش‌های درمانی مختلف، درمان‌های محافظه کارانه شامل فیزیوتراپی، ورزش،

داروهای NSAID و اپیوئید، تزریق داخل مفصلی استروئید و هیالورونیک اسید و بلوک عصبی است. درمان جراحی شامل آزادسازی آرتروسکوپیک کپسول است. آزادسازی آرتروسکوپیک کپسول به صورت رلیز روتاتور کاف اینتروال بین سوپرااسپایناتوس و ساب اسکاپولاریس و بخش جانبی کپسول شانه است که در نتیجه منجر به کنترل و آزادسازی کامل کپسول انقباض یافته شده و بهبودی زودرس و طولانی مدت را برای بیمار فراهم می‌کند.^{۱۰} در این روش از بلوک اینتراسکالین به همراه داروهای آرامبخش استفاده می‌شود. در برخی از موارد ممکن است بیهوشی عمومی به کار رود. برای آغاز جراحی بیمار در موقعیتی قرار داده می‌شود تا پشت شانه به طور کامل برای جراح قابل دسترسی باشد. سپس سه بریدگی کوچک بر روی شانه ایجاد می‌شوند تا آرتروسکوپ و پروب رادیوفرکوتنسی از طریق آنها وارد مفصل شوند. دوربین آرتروسکوپ این امکان را به جراح می‌دهد تا انجام عمل جراحی بر روی یک نمایشگر بزرگ مشاهده شده و از یافته‌های درون مفصل عکس‌برداری شود. جراح در این روش بافت‌های ملتهب کپسول مفصلی را شناسایی کرده و با استفاده از پروب رادیوفرکوتنسی همزمان برش داده و می‌سوزاند. بدین ترتیب خونریزی ناشی از جراحی به حداقل میزان ممکن خواهد رسید.^{۱۱-۱۳} با توجه به اینکه مطالعات زیادی در راستای مقایسه دو روش درمانی غیرجراحی و آرتروسکوپیک در بیماران مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه وجود ندارد؛ لذا این مطالعه به منظور مقایسه اثربخشی روش درمانی غیرجراحی و روش آرتروسکوپیک بر عملکرد و درد شانه بیماران دیابتی مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه شبه تجربی روی ۴۸ بیمار (۱۶ مرد و ۳۲ زن) با میانگین سنی ۵۳/۵۶±۱۵/۹۳ سال دیابتی مبتلا به کپسولیت چسبنده شانه مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انجام شد.

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1401.055) قرار گرفت.

حجم نمونه با توجه به مطالعه Satora و همکاران^{۱۴} و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان مطالعه ۸۰ درصدی و تشخیص اختلاف میانگین نمره DASH تعداد ۴۸ نفر تعیین شد.

به بیماران توضیحات کافی در مورد اهداف و نحوه اجرای مطالعه ارائه شد. همچنین به آنان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان نزد محقق محرمانه باقی مانده و در هر مرحله‌ای می‌توانند از مطالعه خارج شوند. سپس بیماران فرم رضایت‌نامه کتبی شرکت آگاهانه در مطالعه را امضا نمودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران دیابتی مبتلا به کپسولیت

پس از گذشت ۳ ماه و ۶ ماه از انجام مداخله، میزان حرکت شانه، درد شانه و میزان رضایتمندی بیماران (نتایج فانکشنال و محدودیت حرکت شانه و درد بیماران) دو گروه مورد مطالعه براساس معیار DASH ارزیابی و مقایسه شدند. پرسشنامه DASH Scor توسط موسوی و همکاران به فارسی ترجمه و اعتبارسنجی و روایی و پایایی آن تایید شده است. DASH Score پرسشنامه‌ای شامل ۳۰ پرسش است که به هر پرسش امتیازی بین ۱ تا ۵ تعلق می‌گیرد که وضعیت عملکرد اندام فوقانی فرد را در یک هفته گذشته مورد سنجش قرار می‌دهد. تعداد ۲۱ پرسش برای سنجش میزان مشکل فرد در انجام کارهای روزمره، تعداد ۵ پرسش برای شدت درد در حالت خواب و فعالیت و سفتی مفصل و تعداد ۴ پرسش در مورد اثر این شرایط بر فعالیت‌های اجتماعی و شغلی گنجانده شده است و بایستی بیمار حداقل به ۲۷ پرسش از ۳۰ پرسش پاسخ دهد. هرچه نمره فرد بیشتر باشد؛ نشان‌دهنده میزان عملکرد ضعیف‌تر و علایم بیشتری در شانه است. حداکثر و حداقل نمره قابل قبول برای عملکرد به ترتیب ۱۱۵ و ۲۳ است. حداکثر و حداقل نمره قابل قبول برای علایم به ترتیب ۳۵ و ۷ است.^{۱۵}

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری Stata-16 و شاخص‌های آماری توصیفی از جمله میانگین و انحراف معیار و یا فراوانی و درصد توصیف شدند. سپس وضعیت نرمال بودن نمره DASH با استفاده از آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف و شاپیرو - ویلک مورد بررسی قرار گرفت. در صورت برقراری شرایط نرمال بودن از آزمون‌های تی مستقل و تی زوجی برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد و در صورت عدم برقراری شرایط نرمال بودن از آزمون من-ویتنی و ویلکاکسون استفاده شد. برای بررسی روند تغییرات میانگین نمره DASH از آزمون Repeated measures ANOVA استفاده شد. سطح معنی‌داری همه آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

دو گروه مورد مطالعه از نظر سن، جنسیت، قومیت و شاخص توده بدنی همسان بودند. میانگین سنی گروه جراحی آزادسازی آرتروسکوپیک $52/08 \pm 14/91$ سال و گروه درمان محافظه‌کارانه $54/09 \pm 11/17$ سال بود که تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. ۶۶ درصد از بیماران گروه جراحی آزادسازی آرتروسکوپیک و ۵۳ درصد از بیماران گروه درمان محافظه‌کارانه زن بودند. ۶۶ درصد از بیماران گروه جراحی آزادسازی آرتروسکوپیک و ۸۳ درصد از بیماران گروه درمان محافظه‌کارانه قومیت فارس داشتند (جدول‌های ۱ و ۲). اکثر بیماران دو گروه مورد مطالعه درگیری سمت راست شانه داشتند و این یافته از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳).

چسبندگی شانه دردناک با کاهش چرخش خارجی زیر ۳۰ درجه یا کمتر از نصف شانه طرف مقابل بود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل عدم تمایل به شرکت در مطالعه، بیماران با پارگی روتاتور کاف، خشکی مفصل به دنبال جراحی، سابقه شکستگی، عفونت، تومور، آرتريت روماتوئید و چسبندگی به علت بیماری زمینه‌ای درگیرکننده مفصل شانه بودند. تعداد بیماران در ابتدا ۸۱ نفر بود که ۳۲ بیمار به علت داشتن معیارهای خروج از مطالعه، حذف شدند و نهایتاً ۴۸ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

متغیرهای مورد مطالعه شامل مشخصات دموگرافیک (سن، جنس، وزن و قومیت شامل فارس بومی، ترکمن و سیستانی) روش مداخله، سمت غالب، بیماری‌های همراه (مانند دیابت ملیتوس، بیماری‌های آدرنال، قلبی-ریوی و هیپرلیپیدمی)، عوارض جانبی (مانند عفونت و خونریزی)، درد بعد از عمل (برحسب مقیاس بصری درد) و دامنه حرکت (برحسب مشاهده و معاینه) بودند.

در ابتدا بیماران تحت نظارت فلوشیپ شانه تحت درمان محافظه‌کارانه شامل فیزیوتراپی، ورزش، داروهای NSAID و اپیوئید، تزریق داخل مفصلی استروئید و هیالورونیک اسید و بلوک عصبی^{۱۶} به مدت ۳ ماه قرار گرفتند. پیامدهای مورد مطالعه برای حرکت شانه شامل به دست آوردن دامنه حرکتی نرمال شانه در همه جهات و برای درد شانه شامل برطرف شدن درد بیمار در انجام دامنه حرکتی فعال و غیرفعال بودند. سپس بیماران مقاوم به درمان‌های محافظتی که بعد از مدت ۶ ماه بهبودی کلینیکی حاصل نشد؛ وارد مطالعه شدند.

بیماران با انتخاب خود در یکی از دو گروه روش درمانی غیرجراحی (۲۴ نفر) و گروه روش جراحی آرتروسکوپیک (۲۴ نفر) قرار گرفتند. روش درمانی غیرجراحی شامل ادامه درمان محافظه‌کارانه تا سه ماه دیگر بود. برای گروه روش جراحی آرتروسکوپیک، آزادسازی آرتروسکوپیک شانه توسط نویسنده اول انجام شد. برای جراحی، بیمار در وضعیت Lateral Decubitus Position قرار گرفت و اندام بیمار به صورت طولی با وزن ۲ کیلوگرم کشیده شد. با استفاده از پورتال‌های قدامی و خلفی استاندارد، نواحی بازه روتاتور آزاد شدند. سپس رباط گلنوهومرال میانی و کپسول قدامی آزاد گردید. تاندون ساب اسکپولاریس از کپسول قدامی آزاد شد. رهاسازی کپسول تحتانی به موقعیت ساعت شش کشیده شد و رهاسازی کپسول خلفی انجام شد. در طی آرتروسکوپي بورس ساب آکرومیال از نظر وجود یا عدم وجود بورسیت ساب آکرومیال بررسی شد و در صورت لزوم بورسکتومی یا آکرومیوپلاستی انجام گردید. سپس دستکاری ملایم مفصل شانه انجام و محدوده حرکتی مفصل شانه مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۱: فراوانی و درصد جنسیت و قومیت بیماران دیابتی مبتلا به کیسولیت چسبیده شانه به تفکیک دو روش درمانی مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰				
متغیرها	گروه درمان محافظه کارانه (n=۲۴)	گروه جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (n=۲۴)	P-value کای اسکوتر	
جنسیت	زن ۱۴ (۵۳٪) مرد ۱۰ (۴۷٪)	زن ۱۸ (۶۶٪) مرد ۶ (۲۴٪)	۰/۹۸	
قومیت	فارس ۲۰ (۸۳٪) ترکمن ۳ (۱۲/۵٪) سیستانی ۱ (۴/۵٪)	فارس ۱۶ (۶۶/۶٪) ترکمن ۵ (۲۰٪) سیستانی ۳ (۱۳/۴٪)	۰/۳۲	

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای قد، وزن و شاخص توده بدن بیماران دیابتی مبتلا به کیسولیت چسبیده شانه به تفکیک دو روش درمانی مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰					
متغیرها	گروه‌ها	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	میانگین و انحراف معیار	P-value تی مستقل دو نمونه‌ای
قد	جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی	۱۴۹/۰۰	۱۸۹/۰۰	۱۶۸/۵۰±۱۱/۶۰	۰/۳۹
	درمان محافظه کارانه	۱۵۱/۰۰	۱۸۱/۰۰	۱۶۶/۹۰±۱۰/۵۴	
وزن	جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی	۵۸/۰۰	۱۲۴/۰۰	۸۶/۲۳±۱۰/۸۱	۰/۴۱
	درمان محافظه کارانه	۷۱/۰۰	۱۰۶/۰۰	۸۷/۵۰±۱۳/۰۰	
شاخص توده بدن	جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی	۲۶/۹۴	۳۱/۲۹	۳۱/۲۱±۱/۷۴	۰/۰۹
	درمان محافظه کارانه	۲۹/۶۹	۳۲/۱۴	۳۱/۸۲±۱/۵۷	

جدول ۳: فراوانی و درصد شانه درگیر بیماران دیابتی مبتلا به کیسولیت چسبیده شانه به تفکیک دو روش درمانی مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰			
گروه‌ها	شانه سمت راست تعداد (درصد)	شانه سمت چپ تعداد (درصد)	P-value کای اسکوتر
جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (n=۲۴)	۱۴ (۶۵/۲٪)	۱۰ (۳۴/۸٪)	۰/۲۵
درمان محافظه کارانه (n=۲۴)	۱۳ (۵۶/۵٪)	۱۱ (۴۳/۵٪)	

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار میزان عملکرد و شدت علایم شانه برحسب پیش‌آزمون، سه ماه و شش ماه پس از انجام مداخله در بیماران دیابتی مبتلا به کیسولیت چسبیده شانه به تفکیک دو روش درمانی مراجعه کننده به درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر شهرستان گرگان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۰							
گروه‌ها		پیش‌آزمون		میانگین و انحراف معیار		۶ ماه پس از مداخله	
		عملکرد شانه	علایم درد شانه	عملکرد شانه	علایم درد شانه	عملکرد شانه	علایم درد شانه
جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (n=۲۴)		۹۸/۷۸±۲۱/۳۳	۲۱/۱۴±۹/۵۲	۴۵/۸۰±۱۹/۳۲	۱۲/۷۰±۵/۶۶	۴۳/۱۰±۱۴/۱۲	۱۰/۰۲±۴/۰۶
درمان محافظه کارانه (n=۲۴)		۹۶/۸۹±۱۸/۴۶	۲۲/۴۵±۷/۱۷	۶۷/۸۹±۱۷/۴۶	۱۹/۸۳±۸/۱۷	۷۲/۱۰±۱۵/۱۶	۲۱/۱۴±۹/۳۷
P-value (تی مستقل دو نمونه ای)		۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۳*	۰/۰۰۱*	۰/۰۴*	۰/۰۲*

آرتروسکوپیکی (۱۲/۷۰±۵/۶۶) کمتر از گروه درمان محافظه کارانه (۱۹/۸۳±۸/۱۷) تعیین شد و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($P<0/001$). میانگین و انحراف معیار نمره علایم مانند درد، سوزش، ضعف و سفتی شانه ۶ ماه بعد از مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (۱۰/۰۲±۴/۰۶) کمتر از گروه درمان محافظه کارانه (۲۱/۱۴±۹/۳۷) تعیین شد و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($P<0/02$) (جدول ۴).

در نمودارهای ۱ و ۲ میانگین میزان عملکرد و شدت علایم شانه بیماران در دو گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی و درمان محافظه کارانه در زمان‌های پیش‌آزمون، ۳ ماه بعد از مداخله و ۶ ماه بعد از مداخله قابل مشاهده است.

میانگین نمره حیطه‌های DASH در پیش‌آزمون بیماران دو گروه مورد مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند (جدول ۴). میانگین نمره عملکرد شانه ۳ ماه پس از انجام مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (۴۵/۸۰±۱۹/۳۲) کمتر از گروه درمان محافظه کارانه (۶۷/۸۹±۱۷/۴۶) تعیین شد و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($P<0/03$). میانگین نمره عملکرد شانه ۶ ماه پس از انجام مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیکی (۴۳/۱۰±۱۴/۱۲) کمتر از گروه درمان محافظه کارانه (۷۲/۱۰±۱۵/۱۶) تعیین شد و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ($P<0/04$) (جدول ۴).

میانگین و انحراف معیار نمره علایم مانند درد، سوزش، ضعف و سفتی شانه ۳ ماه بعد از مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی

چسبنده وجود نداشت؛ اما تزریق دوز پایین در بیماران دیابتی توصیه شد.^{۱۷} می‌توان در انتهای عمل ریلیز آرتروسکوپیک، از تزریق کورتون ساب آکرومیال و یا داخل مفصلی سود برد.

در مطالعه Bouteffnouchet و همکاران نتایج آزادسازی آرتروسکوپیک کپسول نشان داد که کپسولیت چسبنده در بیماران دیابتیک، احتمال باقی ماندن درد بیشتر و حرکات محدودتر شانه را در مقایسه با نوع غیر دیابتیک داشته و احتمال عمل مجدد در بیماران کپسولیت چسبنده دیابتیک نسبت به غیر دیابتیک بیشتر است.^{۱۸}

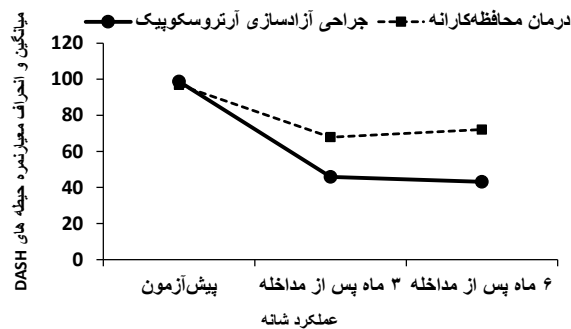
در مطالعه Miyazaki و همکاران انجام درمان جراحی آرتروسکوپی کپسولیت چسبنده شانه سبب بهبود درد و دامنه حرکتی شد و استفاده از کاتتر تزریق Interscalene باعث کاهش تعداد رویکردهای مجدد گردید.^{۱۹}

در مطالعه Gotecha و Jadhav آزادسازی کپسول آرتروسکوپی برای کپسولیت چسبنده مناسب ارزیابی شد و به عنوان یک روش درمانی موثر برای تسکین درد و بازگرداندن عملکرد مفصل در موارد مقاوم به درمان محافظه کارانه پیشنهاد شد.^{۲۰}

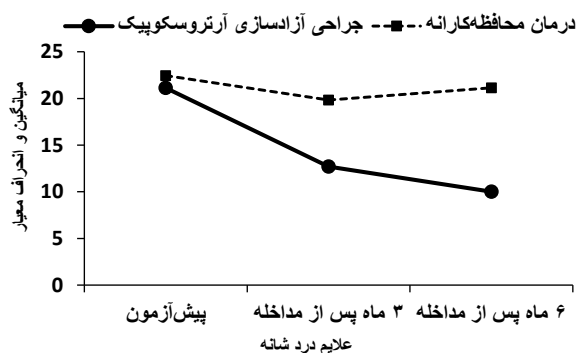
مطالعه Misra و Batra تحت عنوان دستکاری زیر بیهوشی با تزریق داخل مفصلی استروئید برای درمان چسبندگی مفصل روی بیمار در محدوده سنی ۲۰ تا ۷۰ سال با مشکل چسبندگی شانه علامت‌دار با عدم پاسخ به فیزیوتراپی انجام شد. تمام بیماران تحت بیهوشی و سپس تزریق استروئید داخل کپسول به روش خلفی قرار گرفتند. بیماران به صورت مرتب مورد پیگیری و ارزیابی با مقیاس بصری درد و دامنه حرکت (ROM) طی سه ماه بعد قرار گرفتند. نمره VAS و همچنین PROM بعد از ۳ ماه پس از درمان بهبود یافت و این روش درمانی به عنوان روشی مطمئن و موثر برای کاهش درد و سفتی شانه با چسبندگی کپسولیت ارزیابی گردید.^{۲۱}

در مطالعه Sharma و همکاران تعداد ۲۰ بیمار مبتلا به کپسولیت چسبنده در دو گروه ده نفری شامل گروه تزریق داخل مفصلی استروئید (IA) و گروه آرتروسکوپی شانه (SA) همراه تزریق داخل مفصلی ارزیابی شدند. بیماران بعد از دو هفته، شش هفته، دوازده هفته و شانزده هفته با توجه به مقیاس آنالوگ بصری (VAS) و ناتوانی بازو، شانه و لگن (DASH Quick) پیگیری شدند. نمره VAS و DASH Quick در گروه SA از نظر آماری بهتر و معنی‌دارتر نسبت به گروه IA تعیین شد. در نتیجه آرتروسکوپی شانه به همراه تزریق استروئید نتایج عملکردی و بالینی بهتری را در مقایسه با تزریق داخل مفصلی استروئیدی به تنهایی به همراه داشت.^{۲۲}

در مطالعه صادقی‌فر و همکاران ۵۴ بیمار مبتلا به شانه منجمد به یکی از دو روش آزادسازی آرتروسکوپی و Manipulation زیر بیهوشی تحت درمان قرار گرفتند. تمامی بیماران در هر دو گروه، بهبود واضحی در متغیرهای درد پس از عمل و دامنه حرکات در



نمودار ۱: میانگین میزان عملکرد بیماران بر اساس مقیاس DASH در زمان‌های پیش‌آزمون، ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه



نمودار ۲: میانگین شدت علائم درد شانه بیماران در زمان‌های پیش‌آزمون، ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه

بحث

با توجه به نتایج این مطالعه، روند کاهشی شدت علائم شانه و میزان مقیاس DASH (افزایش عملکرد شانه) بیماران در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیک در مقایسه با گروه درمان محافظه کارانه در زمان‌های ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله موثرتر ارزیابی شد.

در مطالعه Puah و همکاران نتایج آزادسازی آرتروسکوپیک کپسول در بیماران دیابتی آسیایی ارزیابی شد. بیماران دیابتی با مشکل کپسولیت چسبنده شانه که پاسخ ناموفق به درمان غیرجراحی شامل فیزیوتراپی و بی‌دردی‌های خوراکی و موضعی داده بودند؛ وارد مطالعه شدند و تحت عمل جراحی آزادسازی کپسول به صورت آرتروسکوپی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که کپسولیت چسبنده بخوبی می‌تواند با آزادسازی آرتروسکوپیک درمان شود و مدت علائم قبل از عمل تاثیری در نتیجه درمان نداشت.^{۱۶} با توجه به نتایج مطالعه حاضر، میانگین نمره عملکرد شانه و علائم شانه در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپیک به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه درمان محافظه کارانه تعیین شد.

در مطالعه Kim و همکاران تزریق کورتیکواستروئید داخل مفصلی یک داروی موثر در درمان کپسولیت چسبنده بود و اختلاف معنی‌داری بین دوز بالا و پایین آن در درمان بیماران کپسولیت

جهت مختلف نسبت به قبل از عمل جراحی و نیز در پیگیری یک ساله نشان دادند.^{۲۳}

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش میزان عملکرد و کاهش شدت علائم شانه بیماران در زمان‌های ۳ ماه و ۶ ماه بعد از مداخله در گروه عمل جراحی آزادسازی آرتروسکوپی کمتر از گروه درمان محافظه کارانه است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه آقای دکتر امید کر برای اخذ دوره

تخصصی پزشکی در رشته ارتوپدی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. همچنین مورد تأیید شورای پژوهشی واحد توسعه تحقیقات بالینی ۵ آذر و تصویب شورای تخصصی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گلستان (کد ۱۱۲۲۸۸-۲۲) قرار گرفت. بدین‌وسیله از کارکنان درمانگاه ارتوپدی مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر گرگان و نیز از بیماران شرکت‌کننده در مطالعه تشکر می‌نمایم. بین نویسندگان تضاد منافع وجود ندارد.

References

- Challoumas D, Biddle M, McLean M, Millar NL. Comparison of Treatments for Frozen Shoulder: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020 Dec;3(12):e2029581. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.29581.
- Cho CH, Song KS, Kim BS, Kim DH, Lho YM. Biological Aspect of Pathophysiology for Frozen Shoulder. *Biomed Res Int*. 2018 May;2018:7274517. doi: 10.1155/2018/7274517.
- Kim JH, Baek JY, Han KD, Kim BS, Kwon HS. Higher body mass index increases the risk of shoulder adhesive capsulitis in young adults: a nationwide cohort study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2024 May; S1058-2746(24)00380-X. doi: 10.1016/j.jse.2024.03.063.
- Hand C, Clipsham K, Rees JL, Carr AJ. Long-term outcome of frozen shoulder. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2008 Mar; 17(2):231-36. doi: 10.1016/j.jse.2007.05.009.
- Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment Strategy for Frozen Shoulder. *Clin Orthop Surg*. 2019 Sep;11(3):249-57. doi: 10.4055/cios.2019.11.3.249.
- Akbar M, McLean M, Garcia-Melchor E, Crowe LA, McMillan P, Fazzi UG, et al. Fibroblast activation and inflammation in frozen shoulder. *PLoS One*. 2019 Apr;14(4):e0215301. doi: 10.1371/journal.pone.0215301.
- Andronic O, Ernstbrunner L, Jüngel A, Wieser K, Bouaicha S. Biomarkers associated with idiopathic frozen shoulder: a systematic review. *Connect Tissue Res*. 2020 Nov;61(6):509-16. doi: 10.1080/03008207.2019.1648445.
- Abrassart S, Kolo F, Piotton S, Chih-Hao Chiu J, Stirling P, et al. 'Frozen shoulder' is ill-defined. How can it be described better? *EFORT Open Rev*. 2020 May;5(5):273-79. doi: 10.1302/2058-5241.5.190032.
- Hagiwara Y, Kanazawa K, Ando A, Sekiguchi T, Koide M, Yabe Y, et al. Effects of joint capsular release on range of motion in patients with frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020 Sep;29(9):1836-42. doi: 10.1016/j.jse.2020.01.085.
- Elhassan B, Ozbaydar M, Massimini D, Higgins L, Warner JJ. Arthroscopic capsular release for refractory shoulder stiffness: a critical analysis of effectiveness in specific etiologies. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2010 Jun;19(4):580-87. doi:10.1016/j.jse.2009.08.004.
- Plancher KD, Luke TA, Peterson RK, Yacoubian SV. Posterior shoulder pain: a dynamic study of the spinoglenoid ligament and treatment with arthroscopic release of the scapular tunnel. *Arthroscopy*. 2007 Sep;23(9):991-98. doi: 10.1016/j.arthro.2007.03.098.
- Osterman AL, Culp RW, Osterman MN. Arthroscopic release of wrist contractures. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2010 Oct;126:44. doi: 10.1097/01.prs.0000388765.71405.2f.
- Le Lievre HM, Murrell GA. Long-term outcomes after arthroscopic capsular release for idiopathic adhesive capsulitis. *JBJS*. 2012 Jul;94(13):1208-16. doi: 10.2106/JBJS.J.00952.
- Satora W, Brzóška R, Prill R, Reichert P, Oleksy Ł, Mika A, et al. Surgical versus Nonsurgical Multimodality Treatment in an Idiopathic Frozen Shoulder: A Retrospective Study of Clinical and Functional Outcomes. *J Clin Med*. 2021 Nov;10(21):5185. doi: 10.3390/jcm10215185.
- Mousavi SJ, Parnianpour M, Abedi M, Askary-Ashtiani A, Karimi A, Khorsandi A, et al. Cultural adaptation and validation of the Persian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Clin Rehabil*. 2008 Aug;22(8):749-57. doi: 10.1177/0269215508085821.
- Puah KL, Salieh MS, Yeo W, Tan AHC. Outcomes of arthroscopic capsular release for the diabetic frozen shoulder in Asian patients. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2018 Jan-Apr;26(1):2309499018757572. doi: 10.1177/2309499018757572.
- Kim YS, Lee HJ, Lee DH, Choi KY. Comparison of high- and low-dose intra-articular triamcinolone acetonide injection for treatment of primary shoulder stiffness: a prospective randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017 Feb;26(2):209-15. doi: 10.1016/j.jse.2016.09.034.
- Boutefnouchet T, Jordan R, Bhabra G, Modi C, Saithna A. Comparison of outcomes following arthroscopic capsular release for idiopathic, diabetic and secondary shoulder adhesive capsulitis: A Systematic Review. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2019 Sep;105(5):839-46. doi: 10.1016/j.otsr.2019.02.014.
- Miyazaki AN, Santos PD, Silva LA, Sella GD, Carrenho L, Checchia SL. Clinical evaluation of arthroscopic treatment of shoulder adhesive capsulitis. *Rev Bras Ortop*. 2016 Dec;52(1):61-68. doi: 10.1016/j.rboe.2016.12.004.
- Jadhav U, Gotecha D. Arthroscopic 360 degrees capsular release for treatment of adhesive capsulitis—A study of 40 cases. *Int J Orthop Sci*. 2017;3(1):649-54. doi: 10.22271/ortho.2017.v3.i1j.95.
- Misra RK, Batra AV. Role of Intra-Articular Steroid Injection in the Management of Frozen Shoulder. *EC Orthopaedics*. 2019;10(8):608-12.
- Sharma D, Agrawal AK, Shah RV, Shah HV, Rawat S, Golwala P. Intra articular steroid injection versus shoulder arthroscopy in the patients with adhesive capsulitis. *Int J Orthop Sci*. 2019;5(4):435-38. doi: 10.22271/ortho.2019.v5.i4h.1713.
- Sadeghifar A, Saied A, Okati A. [Arthroscopic Release versus Manipulation under Anesthesia for Frozen Shoulder: A Prospective Study]. *Journal of Isfahan Medical School*. 2016; 34(376):285-92. [Article in Persian]