

## The Effect of Platelet-Rich Plasma (PRP) on Improvement in Pain and Symptoms of Shoulder Subacromial Impingement Syndrome

Parisa Nejati<sup>1</sup>, Armita Ghahremaninia<sup>1\*</sup>, Ali Mazaherinezhad<sup>1</sup>

1- Department of Sports Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 14 Jan 2015, Accepted: 25 Feb 2015

### Abstract

**Background:** Subacromial impingement is one of the most common complaints of shoulder. Treatments include avoiding of painful activities, oral anti-pain drugs, physical therapy modalities, corticosteroid injection and exercise therapy. Some studies have shown that platelet-rich plasma (PRP) is effective on tendinitis and tearing of tendons, ligaments and muscles, but evidence that has proved PRP as a conservative treatment in shoulder pathologies is very limited. This study aims to investigate the effect of PRP injection on relieving pain and improving daily function of patients with shoulder impingement syndrome.

**Materials and Methods:** In this clinical trial study, patients older than 40 with pain more than three months were included. If they had three of four positive diagnostic clinical tests of shoulder impingement that were confirmed by shoulder MRI, could be injected PRP twice. The time between injections was 1 month. Pain was measured by visual analog scale (VAS) and function was measured by two questionnaires named disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) and western Ontario rotator cuff index (WORC). Range of motion (ROM) of shoulder was measured in five directions by goniometry. All of these parameters were evaluated before intervention and in 1, 3, 6 months later.

**Results:** with due attention to a six-month follow-up, PRP injection was effective in pain reduction and improvement of patient's function ( $p < 0.05$ ). Shoulder ROM increased in all directions except external rotation and the power of shoulder muscles was evidently improved statistically in flexion, abduction and internal rotation.

**Conclusion:** PRP injection could effectively reduce pain and improve daily activities in patients with shoulder impingement syndrome.

**Keywords:** Platelet-rich plasma, Shoulder impingement syndrome, Shoulder pain

\*Corresponding Author:

Address: Department of Sports Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Email: amrita\_ghahremaninia@yahoo.com

## اثر پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) در بهبودی درد و علایم سندرم گیرافتادگی ساب آکرومیون شانه

پریسا نجاتی<sup>۱</sup>، آرمینا قهرمانی نیا<sup>۲\*</sup>، علی مظاهری نژاد<sup>۱</sup>

۱- استادیار، گروه پزشکی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲- دستیار پزشکی ورزشی، گروه پزشکی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۶

### چکیده

**زمینه و هدف:** سندرم گیرافتادگی ساب آکرومیون شکایت شایعی در شانه است. راه‌های درمان این بیماری عبارت‌اند از: اجتناب از فعالیت‌های دردناک، داروهای ضد درد خوراکی، مدالیته‌های فیزیوتراپی، تزریق کورتون و ورزش درمانی هستند. در برخی از مطالعات، استفاده از پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) در درمان تاندنیت‌ها، پارگی تاندون‌ها، لیگامان‌ها و عضلات موثر شناخته شده است. شواهد استفاده از PRP به عنوان یک درمان حمایتی در پاتولوژی‌های شانه محدود می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر تزریق PRP بر کاهش درد و بهبود عملکرد روزانه بیماران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه کارآزمایی بالینی، افراد بالای ۴۰ سال مبتلا به درد شانه بیشتر از ۳ ماه با مثبت شدن سه تست از چهار تست تشخیصی، به شرایط داشتن شرایط ورود به مطالعه و تأیید تشخیص سندرم گیرافتادگی ساب آکرومیون در تصویربرداری شانه، دو بار به فاصله‌ی یک ماه تحت تزریق PRP قرار گرفتند. درد بیماران با کمک معیار سنجش درد دیداری، توانایی افراد با کمک دو پرسش‌نامه WORC و DASH و دامنه حرکتی مفصل شانه در ۵ جهت به وسیله‌ی گونیومتر سنجیده شدند. کلیه‌ی سنجش‌ها، قبل از تزریق و در فواصل ۱، ۳ و ۶ ماه پس از تزریق اندازه‌گیری شدند.

**یافته‌ها:** براساس نتایج یک پی‌گیری ۶ ماهه، تزریق PRP در بهبود درد و کارکرد بیماران موثر بود ( $p < 0.05$ ). دافعه حرکتی شانه در همه جهات به جز روتاسیون خارجی افزایش داشت و قدرت عضلانی در فلکسیون، ابداکسیون و ردتاسیون خارجی بهبود واضحی را از نظر آماری نشان داد.

**نتیجه‌گیری:** تزریق PRP در کاهش درد و بهبود عملکرد روزانه بیماران سندرم گیرافتادگی شانه موثر است.

**واژگان کلیدی:** پلاسمای غنی از پلاکت، سندرم گیرافتادگی شانه، درد شانه

\* نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه پزشکی ورزشی

Email: amrita\_ghahremaninia@yahoo.com

## مقدمه

سندرم گیرافتادگی ساب آکرومیون یکی از شکایات شایع در شانه است که شیوع آن با بالا رفتن سن افزایش می‌یابد. این سندرم طیف وسیعی از پاتولوژی‌های ساب آکرومیون را شامل می‌شود که عبارت‌اند از: پارگی نسبی تاندون‌های روتاتور کاف، تاندنیت روتاتور کاف، تاندنیت کلسیفیه و بورسیت ساب آکرومیال (۱-۳).

درد شانه هنگام بالا آوردن دست، عقب بردن و بلند کردن وزنه، هنگام استراحت و خوابیدن روی شانه از علایم شاخص این سندرم می‌باشند. به دنبال درد، محدودیت حرکتی در بسیاری از دامنه‌های حرکتی شانه رخ می‌دهد که می‌تواند عملکرد بسیاری از افراد مبتلا را به شدت تحت تأثیر قرار دهد (۴).

راه‌های درمانی که در کنترل این بیماری به کار می‌روند شامل استفاده از داروهای ضد درد خوراکی، اجتناب از فعالیت‌های منجر به درد، استفاده از مدالیته‌های فیزیوتراپی، تزریق کورتون و ورزش درمانی می‌باشند که اثر بخشی این روش‌ها در تعدادی از مطالعات کلینیکی نیز اثبات شده است (۵، ۶).

PRP (پلاسمای غنی از پلاکت) مشتق از خون اتولوگ است و غلظت بالایی از پلاکت را در مقایسه با سطح پایه پلاکت خون در برمی‌گیرد. پلاکت‌ها منبعی از عوامل مختلف رشد و دیگر مولکول‌های فعال زیستی هستند که نقش مهمی در هموستاز و مراحل ترمیم بافتی دارند (۱۰-۷).

شواهد علمی زیادی مویید این روش درمانی نوین در درمان تاندنیت‌ها، پارگی تاندون‌ها، لیگامان‌ها و عضلات هستند. برای نمونه، این روش کاربرد درمانی زیادی در تاندنیت آشیل، اپی کندیلیت آرنج، و پلانتر فاشییت دارد (۷، ۱۱، ۱۲).

هم‌چنین در بیشتر مطالعات اثر تقویتی PRP در جراحی ترمیمی تاندون‌های روتاتور کاف بررسی شده است (۱۸-۱۳). اما تعداد مطالعات مربوط به کاربرد PRP به عنوان یک درمان حمایتی در پاتولوژی‌های شانه بسیار محدود می‌باشد (۱۹، ۲۰).

تجربه مولفان نشان می‌دهد که با وجود استفاده از سایر روش‌های مرسوم مانند مصرف داروهای مسکن ضد

التهابی غیر استروئیدی، مدالیته فیزیوتراپی و ورزش درمانی در درمان این سندرم، تعدادی از بیماران هم‌چنان از درد و کاهش عملکرد شاکی هستند و به صورت مکرر به کلینیک‌های تخصصی مختلف مراجعه می‌کنند. از سوی دیگر، تا اکنون از PRP به عنوان درمان غیر جراحی سندرم گیرافتادگی ساب آکرومیال و پاتولوژی‌های شانه چندان استفاده نشده است. از آنجایی که مطالعات متعدد حاکی از تأثیر درمانی مفید PRP در ترمیم آسیب‌های تاندونی سایر قسمت‌های بدن هستند، از این رو، تصمیم بر این شد که تأثیر تزریق PRP بر کاهش درد و بهبود عملکرد روزانه افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه را در این مطالعه بررسی نماییم.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کار آزمایشی بالینی آینده نگر است.

از بین افراد مبتلا به درد شانه که از تیر ماه ۱۳۹۲ تا خرداد ۱۳۹۳ به درمانگاه‌های پزشکی ورزشی و ارتوپدی بیمارستان رسول اکرم مراجعه کردند افراد بالای ۴۰ سال که بیشتر از ۳ ماه درد داشتند توسط محقق ارزیابی شدند و در صورتی که از بین چهار تست Hawkins Test، Job Test، Neer Test و Speed Test سه تست در آن‌ها مثبت بود، به شرط داشتن شرایط ورود به مطالعه، بعد از انجام تصویربرداری تشدید مغناطیسی شانه و اثبات تشخیص وارد طرح شدند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: (۱) درد شانه بیشتر از ۳ ماه، (۲) سن بیشتر از ۴۰ سال، (۳) عدم پارگی کامل تاندون‌های روتاتور کاف، (۴) عدم وجود درد رادیکولر، (۵) عدم وجود اختلالات التهابی مثل آرتريت روماتوئید، فیبرومیالژی و پلی میالژی روماتیکا، (۶) نداشتن سایر پاتولوژی‌هایی که می‌تواند منجر به درد شانه شوند مثل شانه منجمد، (۷) شل نبودن لیگامان‌ها یا دررفتگی شانه، (۸) نداشتن تزریق کورتون درمفصل شانه طی ۳ ماه گذشته، (۹) عدم استفاده از مدالیته فیزیوتراپی طی ۳ ماه اخیر، (۱۰) عدم مصرف داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی طی هفته قبل از تزریق

(۱۱) نداشتن آنمی (هموگلوبین کمتر از ۱۱)، ترومبوسیتوپنی (پلاکت کمتر از ۱۵۰۰۰)

داده شده انجام گرفت. بیماران ۳ ماه و ۶ ماه بعد از تزریق اول جهت پی گیری مراجعه کردند. از آن‌ها خواسته شد که در طول این ۶ ماه روش درمانی دیگری مانند مدالیتهی فیزیوتراپی، لیزر، تزریق کورتن، پروتکل‌های خاص ورزشی و روش‌های دیگر استفاده نکنند، اما می‌توانستند فعالیت‌ها و حرکات معمول روزانه خود را انجام دهند. در طول این مدت، در صورتی که نمره‌ی درد بیمار در معیار نمره دهی سنجش درد دیداری بیشتر از ۵ بود می‌توانست حداکثر از ۱۰۰۰ میلی‌گرم استامینوفن در روز و کمپرس یخ استفاده نماید.

در این روش نمره دهی، یک تصویر به بیمار نشان داده می‌شود که در آن از بین نمره صفر تا ۱۰ در مقابل هر عدد یک شکل کشیده شده و هر چقدر عدد بالاتر می‌رود میزان درد بیشتری در چهره تصویر شماتیک دیده می‌شود و بیماران میزان درد خود را بر اساس شکلی که مشاهده می‌کنند انتخاب می‌کنند.

#### تحلیل آماری

توزیع داده‌های کمی با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرونوف مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های نرمال به صورت میانگین ± انحراف معیار یا به صورت فراوانی و درصد در داده‌های گروه‌بندی شده بیان شد. به منظور تحلیل داده‌ها از روش آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر استفاده گردید. تفاوت بین مقادیر متغیرها در پی‌گیری‌های مختلف نیز مورد آزمون قرار گرفت. سطح معنی‌داری برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و تحلیل‌ها با استفاده از نرم افزار آماری STATA نسخه‌ی ۱۲/۰ انجام گرفت.

#### پیامدها:

پیامد اولیه مورد ارزیابی در این مطالعه درد و دامنه حرکتی شانه بود. درد بر اساس معیار سنجش درد دیداری (صفر تا ۱۰۰) سنجیده شد و دامنه حرکتی فعال شانه با استفاده از گونیومتر در وضعیت‌های فلکسیون، ابداکسیون، اینترنال و اکسترنال روتاسیون و اکستانسیون مورد ارزیابی قرار گرفت.

پیامد ثانویه، عملکرد و توانایی بیماران بود که به وسیله دو پرسش‌نامه WORC و DASH ارزیابی شد.

(۱۲) افزایش تعداد پلاکت به ۲ تا ۳ برابر میزان پایه بعد از سانتریفوژ،

(۱۳) عدم بارداری (داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی) و

(۱۴) رضایتمندی از عدم دریافت روش درمانی دیگری به جز PRP به مدت ۶ ماه.

از ۵۶ بیمار معرفی شده به محقق، ۲۷ نفر وارد مطالعه شدند که از بین آن‌ها، ۴ نفر حاضر به انجام تزریق نشدند. در نهایت ۲۳ بیمار تحت تزریق PRP قرار گرفتند. در هر بیمار دو بار تزریق انجام شد که در هر مرحله، نخست ۲۵ سی‌سی خون از بیمار گرفته شد و با ۲/۵ سی‌سی از ماده ضد انعقاد مخلوط شد. ابتدا عمل سانتریفوژ به مدت ۱۰ دقیقه با ۱۳۰۰ دور از پروتکل RPM انجام گرفت و پس از جدا شدن پلاسمای دور دوم سانتریفوژ به مدت ۸ دقیقه با ۲۷۷۰ دور از پروتکل RPM انجام شد و از ۵ سی‌سی پلاکت تغلیظ شده ۱ سی‌سی جهت شمارش پلاکت به آزمایشگاه فرستاده شد و از ۴ سی‌سی باقیمانده، بدون اضافه کردن ماده فعال‌کننده و در صورت وجود پارگی در تاندون، ۳ سی‌سی از پلاسمای تحت گاید سونوگرافی در محل پارگی تاندون تزریق شد و در صورت عدم وجود پارگی در تاندون، تزریق در ناحیه روتاتور اینترنال انجام شد.

۱ سی‌سی باقیمانده از پلاسمای نیز بدون گاید سونوگرافی بلافاصله پس از تزریق اول از سمت خارجی بازو با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه از بازو در فضای ساب آکرومیال تزریق شد. همه تزریقات توسط یک پزشک انجام گرفت. بیماران بعد از تزریق به مدت ۱۰ دقیقه در وضعیت طاق باز قرار گرفتند. به همه بیماران توصیه شد تا ۴۸ ساعت اول بعد از تزریق از انجام حرکات زیاد و شدید در شانه خودداری کنند و تا ۱ هفته بعد از هر تزریق داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی مصرف نکنند جهت کنترل درد (حفظ VAS در محدوده کمتر از ۱۰) حداکثر از ۱۰۰۰ میلی‌گرم استامینوفن و کمپرس یخ استفاده نمایند.

از ۱ سی‌سی پلاکت تغلیظ شده نیز شمارش پلاکتی توسط آزمایشگاه به عمل آمد که به طور میانگین تعداد پلاکت افراد در مقایسه با پلاکت پایه آن‌ها به ۲ تا ۳ برابر افزایش یافته بود.

همه بیماران جهت انجام پی‌گیری و تزریق دوم، ۱ ماه بعد مراجعه کردند و تزریق دوم به همان روش توضیح

تحت درمان قرار گرفتند. از بین این افراد، ۱ نفر جهت انجام تزریق دوم مراجعه نکرد، ۲ نفر هم جهت انجام پی گیری‌ها مراجعه نکردند. ۲ نفر دیگر به دلیل عدم افزایش در تعداد پلاکت آنالیز نشدند. از بین ۲۲ نفری که مطالعه را کامل کردند، ۱۳ نفر زن بودند و میانگین گروه سنی افراد ۵۲ سال بود. سایر اطلاعات دموگرافیک افراد در جدول ۱ آورده شده است. همان طور که جدول ۲ نشان می‌دهد در تمامی مقیاس‌های اندازه‌گیری شده، PRP می‌تواند باعث بهبود درد و کارکرد افراد شود، هم‌چنین مشخص است که زمان نقش موثری در تأثیرگذاری PRP دارد. در دامنه حرکتی اکستنسیون، فلکسیون، ابدوکسیون و اینترنال روتاسیون به جز اکسترنال روتاسیون افزایش قابل توجهی مشاهده می‌شود. از نظر قدرت عضلانی در دامنه ابدوکسیون، فلکسیون و اینترنال روتاسیون نیز میزان بهبود از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک افراد

متغیر	مقادیر
سن	۷.۳ ± ۵/۵۲
جنس ( درصدخانم )	۱۳(۵۹/۱)
شانه مبتلا (سمت راست)	۱۲(۵۴/۵)
معیارهای WORC	
علائم فیزیکی	۵۵/۷ ± ۱۷/۹
ورزش	۷۴/۲ ± ۱۶/۶
کار	۷۳/۴ ± ۱۳/۲
سبک زندگی	۶۸/۲۶ ± ۱۹/۴
هیجانان	۴۶/۳۱ ± ۲۰/۴
مقدار کلی پرسشنامه WORC	۳۳/۹ ± ۱۳/۳
پرسشنامه DASH	۵۴/۲ ± ۱۸/۶
محدوده حرکتی فلکسیون (درجه)	۹۱/۱ ± ۴۰/۶
محدوده حرکتی اکستنسیون (درجه)	۴۳/۹ ± ۱۵/۰
محدوده حرکتی ابدوکسیون (درجه)	۶۹/۸ ± ۳۵/۴
محدوده حرکتی اینترنال روتاسیون (درجه)	۱۹/۵ ± ۲۵/۰
محدوده حرکتی اکسترنال روتاسیون (درجه)	۱۵/۲ ± ۱۵/۲
میزان درد بر اساس VAS	۸/۱ ± ۱/۷
قدرت کامل عضلات در دامنه فلکسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)
قدرت کامل عضلات در دامنه ابدوکسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)
قدرت کامل عضلات در دامنه اینترنال روتاسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)

هر دو پرسش‌نامه در ارزیابی بیماری‌های روتاتور کاف به کار می‌روند و دارای روایی و اعتبار کافی در جمعیت بیماران مبتلا به درد شانه در ایران می‌باشند (۲۱، ۲۲). پرسش‌نامه WORC وضعیت فرد را در ۵ آیتم (علائم فیزیکی، ورزش، کار، فعالیت‌های روزمره زندگی و روحیه و هیجانان) ارزیابی می‌کند، به عنوان مثال میزان درد شانه در حین انجام فعالیت‌های معمول یا فعالیت شغلی یا ورزش و همین طور علائم فرد را می‌سنجد. از طرف دیگر، میزان تأثیر درد شانه را بر روی هیجانان درونی فرد نیز ارزیابی می‌کند که هر چقدر نمره کل سوالات این پرسش‌نامه به عدد ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد وضعیت شانه بهتر است. اما در مورد هر یک از آیتم‌ها به طور جداگانه، اگر نمره از صفر به ۱۰۰ نزدیک‌تر شود وضعیت شانه بدتر است. در پرسش‌نامه DASH وضعیت بیمار و میزان توانایی افراد در انجام فعالیت‌های مختلف اندام فوقانی مانند حمل وسایل، انجام فعالیت‌های بالای سر، چرخاندن کلید، نوشتن و بسیاری دیگر از فعالیت‌های معمول زندگی در طول یک هفته گذشته به کمک ۳۰ سوال ارزیابی می‌شود و نمره بین صفر تا ۱۰۰ محاسبه می‌شود که هر چقدر عدد به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد وضعیت بیمار بدتر است. یکی دیگر از پیامدهای اندازه‌گیری شده قدرت عضلانی اندام مبتلا در دامنه‌های حرکتی ابدوکسیون، فلکسیون و اینترنال روتاسیون بود که به روش تست دستی عضلات ارزیابی شد و قدرت کامل ۵/۵ در نظر گرفته شد که در صورت کاهش نیرو به صورت ۴/۵ یا ۳/۵ یا کمتر بیان می‌شد.

اطلاعات اولیه مربوط به هر یک از این پرسش‌نامه‌ها و میزان درد شانه همه بیماران قبل از آغاز درمان ثبت شد و ۱، ۳ و ۶ ماه پس از آغاز درمان توسط یک محقق ارزیابی شد، سپس نتایج با یکدیگر مقایسه شدند. در این مدت از بیماران خواسته شد تا وجود هرگونه مشکل را گزارش کنند و در صورت تمایل از ادامه طرح انصراف دهند.

### یافته‌ها

در این مطالعه ۵۶ نفر توسط محقق بررسی شدند که از بین آن‌ها ۲۷ نفر به دلیل داشتن شرایط ورود به مطالعه،

جدول ۲. مقایسه درد و پرسشنامه های WORC, DASH قبل و طی و ۳ بی گیری بعد از تزریق PRP

متغیر	ویزیت اول	ویزیت دوم	ویزیت سوم	ویزیت چهارم	تاثیر کلی زمان در درمان
معیارهای WORC					
علائم فیزیکی	۵۵/۷±۱۷/۹	۴/۲±۴۳/۵	۴/۲ ±۴۳/۸	۴/۱±۳۶/۶	۰/۰۰
ورزش کار	۷۴/۲±۱۶/۶	۴/۶±۶۰/۶	۴/۶ ±۵۸/۲	۹/۹±۴۰/۶	۰/۰۰
سبک زندگی	۷۳/۴±۱۳/۲	۴/۳±۶۳/۲	۴/۳±۵۹/۸	۴/۳±۴۹/۴	۰/۰۰
هیجانان	۶۸/۲±۱۹/۴	۴/۷±۵۵/۶	۴/۷ ±۴۹/۹	۴/۷±۴۳/۴	۰/۰۰
مقدار کلی WORC	۴۶/۳±۲۰/۴	۴/۳±۳۶/۵	۴/۳±۳۵/۴	۴/۳±۲۵/۸	۰/۰۰
DASH					
محدوده حرکتی فلکسیون	۵۴/۲±۱۸/۶	۴/۱±۴۵/۹	۴/۱±۴۶/۴۲	۴/۱ ±۵۸/۷	۰/۰۰
محدوده حرکتی اکستنسیون	۹۱/۱±۴۰/۶	۷/۴±۱۲۶/۸	۷/۴±۱۲۹/۸	۷/۴±۱۴۳/۶	۰/۰۰
محدوده حرکتی ابدو کسیون	۴۳/۹±۱۵/۰	۲/۶±۵۴/۶	۲/۵±۵۷/۲	۲/۵±۵۶/۶	۰/۰۰
محدوده حرکتی اینترنال روتاسیون	۶۹/۸±۳۵/۴	۸/۷±۱۰۳/۵	۸/۷±۱۰۳/۴	۸/۷±۱۱۸/۸	۰/۰۰
محدوده حرکتی اکسترنال روتاسیون	۱۹/۵±۲۵/۰	۵/۱±۳۵	۵/۱±۴۳/۵	۵/۱±۵۷/۴	۰/۰۰
محدوده حرکتی اکسترنال روتاسیون	۸۹/۹±۱۵/۲	۳/۹±۹۲/۱	۳/۹±۹۱/۱	۳/۹±۹۲/۰	۰/۵۷۱
VAS					
قدرت کامل عضلات در دامنه فلکسیون (تعداد و درصد)	۸/۱±۱/۷	۰/۴±۶/۲	۰/۴±۶/۵	۰/۴±۴/۵	۰/۰۰
قدرت کامل عضلات در دامنه ابدو کسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)	۱۶(۲۷/۷)	۹۰/۹ (۲۰)	۹۵/۵ (۲۱)	۰/۰۰
قدرت کامل عضلات در دامنه اینترنال روتاسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)	۱۶(۲۷/۷)	۹۰/۹ (۲۰)	۹۵/۵ (۲۱)	۰/۰۰۰
قدرت کامل عضلات در دامنه اکسترنال روتاسیون (تعداد و درصد)	۱۰(۴۵/۵)	۱۵(۶۸/۲)	۹۰/۹ (۲۰)	۹۵/۵(۲۱)	۰/۰۰۰

## بحث

نتایج این مطالعه ما نشان می دهد که دوبار تزریق PRP در شانه به فاصله یک ماه، درد ناشی از سندروم گیرافتادگی را به مقدار قابل توجهی کاهش می دهد و دامنه حرکتی مفصل شانه و قدرت حرکتی را تقریباً در اکثر وضعیت ها افزایش می دهد. علاوه بر این، کارکرد افراد مبتلا را به طور آشکار بهبود می بخشد.

اما همان گونه که این مطالعه نشان می دهد در مواردی که بیمار به هر دلیلی کاندید جراحی نباشد، انجام تزریق می تواند گزینه مناسبی برای درمان باشد. در راستای نتایج ما، نتایج مطالعه بک و همکاران نشان می دهد که تزریق PRP به همراه جراحی ترمیمی تاندون سوپرااسپیناتوس در چند نمونه کوچک در مقایسه با جراحی تنها، طی ۱، ۲ و ۳ هفته پس از جراحی، پارامترهای بیومکانیک بسیار بهتری داشته و از نظر هیستوپاتولوژی میزان ترمیم تاندون در گروه PRP به طور قابل ملاحظه بهتر بوده

است (۱۶). هم چنین بر اساس نتایج مطالعه راندلی و همکاران نیز که بر روی نمونه های انسانی انجام شده است، اثر تقویتی PRP در جراحی ترمیمی پارگی کامل تاندون های روتاتور کاف در مقایسه با جراحی تنها درد و کارکرد شانه را در کوتاه مدت و بلند مدت به میزان بیشتری بهبود بخشیده است (۱۸). در مطالعه رها و همکاران مشاهده شد که تاثیر دو بار تزریق PRP در مقایسه با دو بار تزریق سوزن خشک در تاندنیت و پارگی نسبی تاندون سوپرااسپیناتوس در کاهش درد و ناتوانی بسیار موثرتر بوده است و این با نتایج مطالعه ما سازگار است (۱۹). نتایج مطالعات متعدد نشان می دهد که تزریق PRP همراه با درمان جراحی پارگی تاندون های کاف در مقایسه با پلاسبو تاثیر مضاعفی در کنترل درد و بهبود کارکرد ندارد که این نتیجه با نتیجه مطالعه ما کاملاً مغایر می باشد، این مسئله را می توان بدین شکل توجیه کرد که تزریق PRP در بیماران دارای پارگی تاندون های کاف اثر مکملی بر انجام جراحی ندارد (۱۵-۱۳، ۱۷). نتایج مطالعه

لزوم انجام مطالعات بیشتر در زمینه مقایسه تعداد تزریق PRP و نتایج حاصل از آن از اهمیت بالایی برخوردار است. در مطالعه کراگ و همکاران که روی درمان اپی کوندیلیت خارجی آرنج صورت گرفت، تفاوتی بین اثر درمانی تزریق کورتن، نرمال سالین و PRP وجود نداشت (۲۶). در این مطالعه، بیماران فقط به مدت ۳ ماه پی‌گیری شده‌اند که با توجه به نتیجه مثبت تاثیر زمان در بهبود علائم، به نظر می‌رسد که زمان می‌تواند یک فاکتور اصلی در تأثیرگذاری PRP باشد و می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثرات مثبت PRP بیشتر در طولانی مدت ظاهر می‌شود و تفاوت آن با سایر درمان‌ها از جمله تزریق کورتن را باید در طولانی مدت مقایسه نمود و شاید در همین جا بتوان به یکی از محدودیت‌های طرح اشاره کرد که برای نتیجه‌گیری بهتر لازم است که بیماران تا ۱۲ ماه پی‌گیری شوند. البته بر اساس نتایج مطالعات پاتل و تاناساس مشاهده شد که نتایج حاصل از تزریق PRP در کوتاه مدت بهتر از دراز مدت است، به طوری که در مطالعه پاتل پی‌گیری‌های ماه سوم پس از تزریق PRP در زانو نتایج بهتری در مقایسه با ۶ ماه بعد داشته است. همچنین بر اساس مطالعه تاناساس، بهبود درد در اپی کوندیلیت خارجی آرنج در ۶ هفته پس از تزریق PRP در مقایسه با ۳ ماه و ۶ ماه بیشتر بوده که وجود این نتایج متناقض دلیل محکمی بر لزوم انجام مطالعات بیشتر در این زمینه است (۲۵، ۲۷). تفاوت‌های بین محل‌های تزریق (تفاوت در نوع مفصل) و مقدار استفاده از مفصل تزریق شده پس از تزریق احتمالاً در نتیجه به دست آمده تأثیرگذار است. چرا که در شانه امکان بی‌حرکتی به مراتب کمتر از آرنج و زانو می‌باشد که این موضوع می‌تواند از تاثیر بی‌حرکتی به همراه تزریق حاصل شده باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده تنها وضعیتی که در آن دامنه حرکتی مفصل شانه پس از تزریق PRP تغییر نکرده است وضعیت اکسترنال روتاسیون می‌باشد. البته در بیماران مبتلا به سندروم گیرافتادگی شانه معمولاً دامنه حرکتی اکسترنال روتاسیون در مقایسه با ابدوکسیون و اینترنال روتاسیون محدودیت زیادی ندارد، مگر این که

باربر و همکاران این ناهماهنگی در نتایج موجود را این گونه پاسخ می‌دهد که تزریق PRP به هنگام ترمیم جراحی تاندون‌های کاف، تأثیر چندانی بر روی درد و عملکرد افراد در کوتاه مدت و بلند مدت ندارد، اما میزان پارگی مجدد تاندون‌های ترمیم شده به وضوح کمتر از موارد جراحی بدون PRP است (۲۳).

در مطالعه کسیکورون و همکاران نیز که در ترکیه صورت گرفت مشخص شد که تزریق یک بار PRP در تاندون‌های کاف تأثیری در میزان درد و کارکرد شانه ندارد که این موضوع با نتایج این مطالعه مغایرت دارد (۲۰). البته در این مطالعه علاوه بر تزریق PRP، ۶ هفته ورزش درمانی و بازتوانی تاندون‌های کاف نیز صورت گرفت. نتیجه نشان داد که PRP تأثیر اضافه تری نداشته است. از این رو، این موضوع را می‌توان این گونه تفسیر کرد که تزریق PRP به همراه ورزش درمانی نقش مکملی در بهبودی بیمار ندارد. از طرف دیگر، این عدم تفاوت را شاید بتوان به واحد بودن تعداد دفعات تزریق مربوط دانست. در مرور منابع موجود مطالعه‌ای وجود ندارد از این رو، اثر تعداد تزریق را در تاندون‌های کاف مقایسه کرده باشد که به نظر می‌رسد انجام مطالعات بیشتر در این مورد ضروری و کاربردی خواهد بود. بر طبق نتایج مطالعه دالودیره و همکاران، تزریق دوم PRP در تاندینوز آشیل و اپی کوندیلیت خارجی آرنج پس از ۶ هفته، تغییری در اندازه‌ی ضایعه اولیه در سونوگرافی ایجاد نمی‌کند. اما بررسی بیماران در پی‌گیری ۳ سال بعد نشان داد که در گروهی که تزریق دوم انجام دادند میزان تحرک تاندون بیشتر از گروهی بود که یک تزریق داشتند (۲۴). البته در مطالعه‌ای که توسط پاتل و همکاران انجام شد، نتیجه این بوده است که در صورت تغلیظ پلاکت به ۱۰ برابر حد اولیه، تزریق یک بار PRP در مقایسه با تزریق چند باره آن به میزان مشابهی درد و کارکرد بیماران مبتلا به آرتروز اولیه زانو را بهبود می‌بخشد (۲۵). به طور معمول، تغلیظ پلاکت در اکثر روش‌های سانتریفوژ در حد ۳ تا ۵ برابر می‌باشد و به نظر می‌رسد با توجه به این که این مقدار افزایش در غلظت پلاکت چندان امکان‌پذیر نیست،

- tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy*. 2012; 98(2):101-9.
3. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 2009; 43(4):236-41.
  4. Littlewood C, May S. A contractile dysfunction of the shoulder. *Manual therapy*. 2007; 12(1):80-3.
  5. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*. 2004; 17(2):152-64.
  6. Kelly SM, Wrightson PA, Meads CA. Clinical outcomes of exercise in the management of subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. 2010; 24(2):99-109.
  7. Kon E, Filardo G, Di Matteo B, Di Martino A, Marcacci M. Platelet-rich plasma in sports medicine: new treatment for tendon and cartilage lesions. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2012; 22(2):78-85.
  8. Foster TE, Puskas BL, Mandelbaum BR, Gerhardt MB, Rodeo SA. Platelet-rich plasma from basic science to clinical applications. *The American journal of sports medicine*. 2009; 37(11):2259-72.
  9. Sánchez AR, Sheridan PJ, Kupp LI. Is platelet-rich plasma the perfect enhancement factor? A current review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2002; 18(1):93-103.
  10. Jo CH, Kim JE, Yoon KS, Shin S. Platelet-rich plasma stimulates cell proliferation and enhances matrix gene expression and synthesis in tenocytes from human rotator cuff tendons with degenerative tears. *The American journal of sports medicine*. 2012; 40(5):1035-45.
  11. Gosens T, Peerbooms JC, van Laar W, den Ouden BL. Ongoing Positive Effect of Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injection in Lateral Epicondylitis A Double-Blind Randomized Controlled Trial With 2-year Follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2011; 39(6):1200-8.
  12. Garbis N, Romeo AA, Van Thiel G, Ghodadra N, Provencher MT, Cole BJ, et al. Clinical indications and techniques for the use of platelet-rich plasma in the shoulder.

بیمار دچار پارگی تاندون‌های اکسترنال روتاتور مانند سوپرااسپیناتوس شده باشد که در آن صورت دامنه حرکتی و قدرت عضلات در این دامنه بسیار محدود خواهند بود. به نظر می‌رسد که علت این عدم تغییر را بتوان به عدم آنالیز جداگانه پارگی تاندون و عدم پارگی تاندون مرتبط دانست. شاید بتوان این گونه توضیح داد که عدم تغییر این دامنه حرکتی در افرادی بوده که دارای پارگی تاندون سوپرااسپیناتوس بوده‌اند و مدت زمان ۶ ماه برای ارزیابی میزان تاثیر PRP کافی نبوده است و شاید زمان بیشتری لازم باشد تا این دامنه حرکتی نیز به واسطه بهبودی در پارگی تاندون بهبود یابد.

### نتیجه گیری

تزریق PRP در شانه می‌تواند درد بیماران را در حین استراحت و انجام فعالیت تا ۶ ماه کاهش دهد و توانایی انجام فعالیت‌های مختلف را بهبود بخشد. علاوه بر این، بدین وسیله دامنه حرکتی مفصل در محدوده فلکسیون، ابدوکسیون، اکستنسیون و اینترنال روتاسیون به همراه افزایش قدرت عضلات مربوط به فلکسیون، ابدوکسیون و اینترنال روتاسیون افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق به کد IRCT201308064409N مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران قرار گرفته است. بدین وسیله محققان از کلیه پرسنل و بخش پزشکی ورزشی بیمارستان رسول و بیمارانی که با رضایت در این مطالعه شرکت کردند کمال تشکر را دارند.

### منابع

1. Kalter J, Apeldoorn AT, Ostelo RW, Henschke N, Knol DL, van Tulder MW. Taping patients with clinical signs of subacromial impingement syndrome: the design of a randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2011; 12(1):188-9.
2. Littlewood C, Ashton J, Chance-Larsen K, May S, Sturrock B. Exercise for rotator cuff



- Operative Techniques in Sports Medicine. 2011; 19(3):165-9.
13. Hak A, Rajaratnam K, Ayeni OR, Moro J, Peterson D, Sprague S, et al. A Double-Blinded Placebo Randomized Controlled Trial Evaluating Short-term Efficacy of Platelet-Rich Plasma in Reducing Postoperative Pain After Arthroscopic Rotator Cuff Repair A Pilot Study. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2015; 7(1):58-66.
14. Malavolta EA, Gracitelli MEC, Neto AAF, Assunção JH, Bordalo-Rodrigues M, de Camargo OP. Platelet-Rich Plasma in Rotator Cuff Repair A Prospective Randomized Study. *The American journal of sports medicine*. 2014; 42(10): 2446-54.
15. Jo CH, Kim JE, Yoon KS, Lee JH, Kang SB, Lee JH, et al. Does platelet-rich plasma accelerate recovery after rotator cuff repair? A prospective cohort study. *The American journal of sports medicine*. 2011; 39(10):2082-90.
16. Beck J, Evans D, Tonino PM, Yong S, Callaci JJ. The biomechanical and histologic effects of platelet-rich plasma on rat rotator cuff repairs. *The American journal of sports medicine*. 2012; 40(9):2037-44.
17. Rodeo SA, Delos D, Williams RJ, Adler RS, Pearle A, Warren RF. The effect of platelet-rich fibrin matrix on rotator cuff tendon healing a prospective, randomized clinical study. *The American journal of sports medicine*. 2012; 40(6): 1234-41.
18. Randelli P, Arrigoni P, Ragone V, Aliprandi A, Cabitza P. Platelet rich plasma in arthroscopic rotator cuff repair: a prospective RCT study, 2-year follow-up. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2011; 20(4):518-28.
19. Rha D-w, Park G-Y, Kim Y-K, Kim MT, Lee SC. Comparison of the therapeutic effects of ultrasound-guided platelet-rich plasma injection and dry needling in rotator cuff disease: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2013;27(2):113-22.
20. Kesikburun S, Tan AK, Yılmaz B, Yaşar E, Yazıcıoğlu K. Platelet-rich plasma injections in the treatment of chronic rotator cuff tendinopathy a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2013;41(11):2609-16.
21. 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. *Clinical rehabilitation*. 2008;22(8):749-57.
22. Mousavi SJ, Hadian MR, Abedi M, Montazeri A. Translation and validation study of the Persian version of the Western Ontario Rotator Cuff Index. *Clinical rheumatology*. 2009; 28(3):293-9.
23. Barber FA, Hrnack SA, Snyder SJ, Hapa O. Rotator cuff repair healing influenced by platelet-rich plasma construct augmentation. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2011;27(8):1029-35.
24. Dallaudière B, Meyer P, Hummel V, Perozziello A, Peuchant A, Moreau-Durieux M-H, et al. Efficacy of second intra-tendinous platelet-rich-plasma injection in case of incomplete response of the first injection: three-year follow up experience. *Diagnostic and interventional imaging*. 2013;94(9):871-7.
25. Patel S, Dhillon MS, Aggarwal S, Marwaha N, Jain A. Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis a prospective, double-blind, randomized trial. *The American journal of sports medicine*. 2013;41(2):356-64.
26. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, Christensen R, Jensen P, Ellingsen T. Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2013; 41(3):625-35.
27. Thanasas C, Papadimitriou G, Charalambidis C, Paraskevopoulos I, Papanikolaou A. Platelet-rich plasma versus autologous whole blood for the treatment of chronic lateral elbow epicondylitis a randomized controlled clinical trial. *The American journal of sports medicine*. 2011; 39(10): 2130-4.