

Research Article

Comparison of Sexual Function Before and After Intracavernosal Platelet-Rich Plasma Injection in Men with Erectile Dysfunction

Peyman Hayati¹, Rzgar Daneshdoust², Pouya Fattahi³, Khaled Rahmani⁴

1. Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
2. Department of Urology, Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
3. Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
4. Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

Article history:

Received: June 08, 2026

Revised: June 08, 2026

Accepted: August 10, 2026

e-Published: September 06, 2026



***Corresponding author:** Peyman Hayati,
Student Research Committee, Kurdistan
University of Medical Sciences, Sanandaj,
Iran

E-mail: peymanhayati1995@gmail.com

Abstract

Background and Aim: Erectile dysfunction (ED) is a common problem among males, and the use of platelet-rich plasma (PRP) therapy for the treatment of ED has attracted increasing attention; however, there is still no definitive evidence of its effectiveness. This study aimed to compare sexual function before and after intracavernosal platelet-rich plasma (PRP) injection in men with erectile dysfunction.

Materials and Methods: This single-arm, before-and-after interventional study without any randomization was conducted on 32 men with erectile dysfunction who were referred to Kowsar Hospital in Sanandaj, Iran. In this study, after completing demographic characteristics, their sexual dysfunction score was measured using the International Index of Erectile Function (IIEF) questionnaire. Then, the PRP subjects filled out the questionnaire on days 0, 20, 40, and 60 after receiving each PRP injection. Evaluation of outcome indicators 20 days later, 40 days later, and 60 days after receiving PRP was performed. The most important outcome indicator is the sexual function of the patients, which was measured using the IIEF. For data analysis, considering the qualitative nature of the dependent variable, t-test, chi-square, and logistic regression tests were used. For all tests, a significance level of 0.05 was considered.

Results: According to the results, the mean age of the patients was 57.31 years. The results showed that the mean total score was 7.43 ± 2.63 before injection, 9.87 ± 3.53 at 20 days after injection, 10.81 ± 3.52 at 40 days after injection, and 11.46 ± 3.81 at 60 days after injection. The analytical results showed a significant difference between the score of sufficient erection before and after injection (days 20, 40, 60), sufficient erection for penetration, sufficient erection after penetration before injection, and 20 days after injection. There was also a significant difference between the mean total score before and after injection (days 20, 40, and 60), and it seems that intracorporeal cavernosum PRP injection had a significant effect on restoring normal erectile function and satisfaction with sexual function of the subjects studied ($P < 0.0001$). However, no statistically significant difference was observed in the score for maintaining an erection until completion of intercourse before and after the injection ($P > 0.05$).

Conclusion: PRP treatment for erectile dysfunction has shown promising efficacy and has the potential to become a new alternative treatment option for patients with erectile dysfunction.

Keywords: Erectile dysfunction, Intracorporeal cavernosum injection, PRP, Sexual function

Please cite this article as follows: Hayati P, Daneshdoust R, Fattahi P, Rahmani KH. Comparison of Sexual Function Before and After Intracavernosal Platelet-Rich Plasma Injection in Men with Erectile Dysfunction. SJKUMS. 2026;31(3):289-297. DOI: 10.22034/31.3.289

مقایسه اثر قبل با بعد از تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم Platelet-rich plasma در بهبود عملکرد جنسی مردان با اختلال نعوظ

پیمان حیاتی^{۱*}، رزگار دانش دوست^۲، پویا فتاحی^۳، خالد رحمانی^۴

۱. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
۲. گروه ارولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
۳. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
۴. مرکز تحقیقات تعیین کننده اجتماعی سلامت، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

چکیده

زمینه و هدف: اختلال نعوظ (ED) مشکل رایجی در بین مردان است و استفاده از درمان پلاسمای غنی از پلاکت (PRP) برای درمان ED توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است، اما هنوز هیچ مدرک قطعی‌ای درباره اثربخشی آن وجود ندارد. هدف از انجام این مطالعه مقایسه اثر قبل با بعد از تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP در بهبود عملکرد جنسی مردان با اختلال نعوظ بوده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مداخله‌ای قبل و بعد تک‌بازویی بدون هیچ تصادف‌سازی است که روی ۳۲ نفر از مردان دارای اختلال نعوظ مراجعه‌کننده به بیمارستان کوثر سنندج انجام شد. در این مطالعه، ابتدا پس از تکمیل مشخصات دموگرافیک نمره اختلال عملکرد جنسی آن‌ها با استفاده از پرسش‌نامه IIEF اندازه‌گیری شد. سپس افراد PRP در روزهای صفر، بیست، چهل و شصت دریافت هر بار پرسش‌نامه را پر کردند. ارزیابی شاخص‌های پیامد بیست روز بعد، چهل روز بعد و شصت روز بعد از دریافت PRP انجام شد. مهم‌ترین شاخص پیامد عملکرد جنسی بیماران است که با استفاده از پرسش‌نامه IIEF اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، با توجه به کیفی بودن متغیر وابسته از آزمون‌های تی، کای اسکور و رگرسیون لجستیک استفاده شد. برای تمام آزمون‌ها سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد که میانگین سن بیماران ۵۷/۳۱ سال بوده است. نتایج نشان داد که میانگین امتیاز کلی قبل از تزریق ۷/۴۳±۲/۶۳، بیست روز بعد از تزریق ۹/۸۷±۳/۵۳، چهل روز بعد از تزریق ۱۰/۸۱±۳/۵۲ و میانگین امتیاز کلی شصت روز بعد از تزریق ۱۱/۴۶±۳/۸۱ بوده است. نتایج تحلیلی نشان داد بین امتیاز نعوظ کافی قبل و بعد از تزریق (بیست، چهل، شصت روز)، نعوظ کافی برای دخول، نعوظ کافی بعد از دخول قبل از تزریق و بیست روز بعد از تزریق تفاوت معنی‌دار وجود داشته است. همچنین، بین میانگین امتیاز کلی قبل از تزریق و بعد از تزریق (روز بیست، چهل و شصت) تفاوت معنی‌دار وجود داشته است و به نظر می‌رسد تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP در بازایی عملکرد نعوظ طبیعی و میزان رضایت عملکرد جنسی افراد مورد مطالعه تأثیر بسزایی داشته است. ($P < 0.001$)، اما بین امتیاز حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه قبل از تزریق و بعد از تزریق تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده نشده است ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: درمان PRP برای اختلال نعوظ اثربخشی امیدوارکننده‌ای را نشان داده است و قابلیت تبدیل شدن به گزینه درمانی جایگزین جدید را برای بیماران مبتلا به اختلال نعوظ دارد.

واژگان کلیدی: تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم، PRP، عملکرد جنسی، اختلال نعوظ

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۱۸

ویرایش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۱

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۹

انتشار: ۱۴۰۵/۰۶/۱۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی کردستان محفوظ است.

*نویسنده مسئول: پیمان حیاتی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

ایمیل: peymanhayati1995@gmail.com

استناد: حیاتی، پیمان؛ دانش دوست، رزگار؛ فتاحی، پویا؛ رحمانی، خالد. مقایسه اثر قبل با بعد از تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم Platelet-rich plasma در بهبود عملکرد جنسی مردان با اختلال نعوظ. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، مرداد و شهریور ۱۴۰۵، دوره ۳۱، شماره ۳، صفحات: ۲۸۹-۲۹۷.

مقدمه

کرده و به عامل مؤثری در اختلالات زناشویی تبدیل شده است. اختلال نعوظ از هر چهار مرد، یک نفر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ED بیش از صد میلیون مرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به نظر

اختلال نعوظ (ED) به وضعیتی گفته می‌شود که در آن، آلت تناسلی قادر به دستیابی یا حفظ نعوظ برای دستیابی به رضایت جنسی نیست. این موضوع برای بسیاری از مردان ناراحتی ایجاد

پروتئین‌های زیست فعال در پلاکت‌هاست که فاکتورهای رشد را برای تحریک بازسازی سلولی و تسریع ترمیم بافت آزاد می‌کنند، در این مقاله بر آن شدیم که بتوانیم نعوظ بیماران را بهبود بخشیم و از این طریق، از آثار مخرب آن جلوگیری کنیم.

روش کار

مطالعه مداخله‌ای قبل و بعد تک‌بازویی بدون هیچ تصادف‌سازی‌ای است. دلیل استفاده از این روش این است که در این مطالعه، انتساب تصادفی واقعی شرکت‌کنندگان به گروه‌ها امکان‌پذیر یا اخلاقی نیست. جامعه مورد مطالعه شامل مردان با اختلال نعوظ ارگانیک بودند. مردان واجد شرایط بین ۳۰ تا ۷۵ سال با اختلال نعوظ ارگانیک، با سطح تستوسترون طبیعی و هموگلوبین A1c (HbA1c) کمتر از ۹ درصد وارد این مطالعه شدند. به مردان اجازه داده شد که در صورت مصرف مهارکننده‌های PDE5 در طول غربالگری، آن‌ها را با همان دوز مصرف کنند و ادامه دهند. همچنین، از آن‌ها خواسته شد که قطع یا افزایش دوز را در طول دوره مطالعه نیز گزارش دهند. در طول دوره مطالعه هیچ‌گونه تنظیم دوزی مجاز نبود. مردانی که از تزریق داخل غاری یا شیاف مجرای ادرار برای درمان اختلال نعوظ استفاده می‌کردند یا استفاده کرده بودند، به دلیل شدت اختلال نعوظ از شرکت در مطالعه حذف شدند. حجم نمونه براساس محاسبه انحراف معیار مقالات مشابه انجام شده و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ محاسبه شد. در هر گروه در نهایت ۳۲ مورد بررسی شدند.

پس از تأیید و دریافت کد اخلاق پایان‌نامه (IR.MUK.REC.1404.194) از دانشگاه، جمع‌آوری داده‌ها آغاز شد. تمامی اطلاعات شرکت‌کنندگان به صورت محرمانه باقی ماند. در کل، ۳۲ بیمار مرد، که ناتوانی جنسی با اختلال نعوظ داشتند، وارد این تریال شدند. در این مطالعه، ابتدا پس از تکمیل مشخصات دموگرافیک، نمره اختلال عملکرد جنسی آن‌ها با استفاده از پرسش‌نامه IIEF اندازه‌گیری شد. پرسش‌نامه IIEF (International Index of Erectile Function) نوعی ابزار استاندارد و بین‌المللی است که در مطالعات متعدد، روایی (سنجش ابعاد مختلف عملکرد جنسی) و پایایی (ضریب آلفای کرونباخ معمولاً > 0.80) آن تأیید شده است. در مطالعه حاضر، از نسخه کامل IIEF (نمره کل ۰ تا ۲۵) استفاده شده که شامل پنج حوزه است.

سپس افراد prp در روزهای صفر و بیست، چهل و شصت دریافت هربار پرسش‌نامه را پر کردند. روش تهیه پی‌آرپی به صورت Double spin داخل دو لوله سیترات، هر لوله ۱۰ سی سی نمونه خونه گرفته شده از بیمار ریخته می‌شود. داخل سانتریفیوژ ابتدا با دور ۴۰۰۰ به مدت پانزده دقیقه پس جدا کردن پلاسما داخل دو لوله دیگر ریخته، در مرتبه دوم با دور ۱۵۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده می‌شود. نمونه حاصل برای تزریق به

می‌رسد میزان بروز آن در حال افزایش است. تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۲۵ تعداد کل موارد ED در سراسر جهان به ۳۲۲ میلیون نفر افزایش یابد [۱]. درمان‌های پزشکی مبتنی بر دستورالعمل برای اختلال نعوظ از طریق گشادکردن عروق گذرا از طریق تقویت مسیر اکسید نیتریک عمل می‌کنند [۲]. در حالی که این درمان‌ها برای بسیاری از مردان مبتلا به اختلال نعوظ مؤثرند، نمی‌توانند آسیب‌شناسی زمینه‌ای را معکوس کنند. علاوه بر این، بسیاری از مردان به دلیل اثربخش نبودن و عوارض جانبی، درمان‌های پزشکی را قطع می‌کنند [۳، ۴]. بنابراین، علاقه فزاینده‌ای به درمان‌های ترمیمی، مانند شوک‌درمانی و پلاسمای غنی از پلاکت (PRP)، وجود دارد که ممکن است بتوانند آسیب‌شناسی زمینه‌ای را معکوس و مجدداً نعوظ‌های طبیعی خودبه‌خودی ایجاد کنند. PRP نوعی محصول خونی اتولوگ است که با سانتریفیوژ و جداسازی خون کامل ایجاد می‌شود. لایه PRP در مقایسه با خون کامل، پنج برابر غلظت پلاکت دارد و به ناحیه آسیب‌شناسی تزریق می‌شود [۵]. PRP حاوی فاکتورهای رشد، از جمله فاکتور رشد مشتق از پلاکت (PDGF)، فاکتور رشد تبدیل‌کننده (TGF- β)، فاکتور رشد اندوتلیال عروقی (VEGF)، فاکتور رشد اپیدرمی (EGF)، فاکتور رشد شبه‌انسولین (IGF) و فاکتور رشد فیبروبلاست (FGF) است [۵، ۶]. این فاکتورهای رشد در فرایندهای پیچیده بهبودی، به ویژه رگ‌زایی جدید، تحریک رشد سلولی و جذب سلول‌های ایمنی نقش دارند. این خواص، PRP را به درمان جذابی برای آسیب‌های ارتوپدی و پزشکی ورزشی تبدیل کرده است و به طور گسترده برای درمان آرتروز و نقص‌های غضروفی استفاده می‌شود [۷].

مطالعات پیش‌بالینی نیز نشان می‌دهد که این فاکتورهای رشد ممکن است در اختلال نعوظ مفید باشند [۸-۱۰]. با وجود مکانیسم‌ها و مزایای فرضی که ممکن است PRP را به درمان جذاب تبدیل کند، شواهد بالینی بسیار کمی در حمایت از استفاده از آن در اختلال نعوظ وجود دارد. حتی بدون داده‌های پشتیبان، کلینیک‌های متعددی در بزرگ‌ترین مناطق شهری ایالات متحده، از بیماران برای درمان PRP برای اختلال نعوظ هزینه دریافت می‌کنند [۱۱]. هدف ما ارزیابی ایمنی و اثربخشی بالینی PRP برای درمان اختلال نعوظ از طریق مداخله دوسوکور تصادفی بود. فرض کردیم که PRP عملکرد نعوظ را در مردان مبتلا به اختلال نعوظ بهبود می‌بخشد.

باتوجه به شایع بودن ناتوانی جنسی در مردان، آثار و عوارض این مشکل می‌تواند بسیار عمیق باشد و علاوه بر اثرگذاری در اعتماد به نفس و روحیه و خلق فرد، ممکن است سبب ایجاد اختلاف یا تعارض در ارتباط با شریک جنسی شود و حتی در برخی موارد، به جدایی منجر شود. از آنجاکه اثربخشی درمان PRP در اختلال نعوظ مبتنی بر تحریک احیاکننده عروق، نتوانژیوتزن و عصب‌دهی بافت نعوظ آلت تناسلی به لطف

قسمت base و ونترولترال بافت آلت پس از پرپ و درپ و بی حسی موضعی در هر سمت مقدار ۴ سی سی تزریق می شود. در طول فرایند هیچ عارضه ای مشاهده نشد. ارزیابی شاخص های پیامد بیست، چهل و شصت روز بعد از دریافت prp انجام شد. مهم ترین شاخص پیامد عملکرد جنسی بیماران است که با استفاده از پرسش نامه IIEF اندازه گیری شد. این پرسش نامه شامل چندین مؤلفه است (جدول ۱).

جدول ۱. مؤلفه های پرسش نامه IIEF

حیطه	عبارات	میزان نمره	بالاترین نمره
کارکرد نعوظ	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۱۵	۵-۱	۳۰
کارکرد اوج لذت جنسی	۹، ۱۰	۵-۰	۱۰
میل جنسی	۱۱، ۱۲	۵-۲	۱۰
رضایتمندی از تماس جنسی	۶، ۷، ۸	۵-۰	۱۵
رضایتمندی همه جانبه	۱۳، ۱۴	۵-۲	۱۰

پس از جمع آوری اطلاعات و ورود آن به SPSS نسخه ۱۸ با استفاده از شاخص های توصیفی، نتایج حاصل از متغیرها و دیگر متغیرهای کمی گزارش شد. برای مقایسه متغیرهای کمی، در صورت برقراری فرض نرمال بودن از آزمون های پارامتریک t زوجی و تی مستقل و در غیر این صورت، معادل ناپارامتری آن ها، یعنی ویلکسون و من ویتنی یو استفاده شد. همچنین، برای مقایسه متغیرهای کیفی در گروه مورد مطالعه از آزمون کای اسکور، یا آزمون دقیق فیشر استفاده شد. برای بررسی اثر کلی مداخله در طول زمان و همچنین اثر متقابل آن از آزمون آنالیزواریانس با اندازه های تکراری (ANOVA) استفاده شد.

نتایج

نتایج نشان می دهد که میانگین سن بیماران ۵۷/۳۱ سال بوده است. نتایج نشان داد که بالاترین امتیاز نعوظ کافی قبل از تزریق امتیاز یک با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم امتیاز سه با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد)، روز چهارم امتیاز سه با ۱۶ نفر (۵۰ درصد) و روز شصتم امتیاز سه با ۲۰ نفر (۶۲/۵) بوده است. بالاترین امتیاز نعوظ کافی برای دخول قبل از تزریق امتیاز یک با ۱۷ نفر (۵۳/۱ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم امتیاز دو با ۱۴ نفر (۴۳/۸ درصد)، روز چهارم امتیاز دو با ۱۳ نفر (۴۰/۶ درصد) و روز شصتم امتیاز دو با ۱۴ نفر (۴۳/۸ درصد) دارای بیشترین امتیاز بوده و بعد از تزریق در هر دوره به تدریج امتیازات بالاتر افزایش داشته است (جدول ۲-۴).

بالاترین امتیاز حفظ نعوظ بعد از دخول قبل از تزریق امتیاز یک با ۱۹ نفر (۵۹/۴ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم امتیاز دو با ۱۴ نفر (۴۳/۸ درصد)، روز چهارم امتیاز دو با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) و روز شصتم امتیاز دو با ۱۴ نفر (۴۳/۸ درصد) بوده و بعد از تزریق در هر دوره به تدریج امتیازات بالاتر افزایش داشته است. بالاترین امتیاز حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه قبل از تزریق امتیاز دو با ۱۶ نفر (۵۰ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم امتیاز دو با ۱۸ نفر (۵۶/۳ درصد)، روز چهارم امتیاز دو با ۱۳ نفر (۴۰/۶ درصد) و روز شصتم امتیاز دو با ۱۶ نفر (۵۰ درصد) بوده و بعد از تزریق در هر دوره به تدریج امتیازات بالاتر افزایش داشته است (جدول ۲-۴).

بالاترین امتیاز رضایتمندی نعوظ برای رابطه قبل از تزریق، امتیاز دو با ۱۶ نفر (۵۰ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم امتیاز سه با ۱۴ نفر (۴۳/۸ درصد)، روز چهارم امتیاز دو با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) و روز شصتم امتیاز دو با ۱۸ نفر (۵۶/۳ درصد) بوده و بیست روز بعد از تزریق امتیاز چهار با شش نفر (۱۸/۸ درصد) دارای بیشترین فراوانی بالاترین امتیاز بعد تزریق بوده است. میانگین امتیاز کلی قبل از تزریق ۷/۴۳، میانگین امتیاز کلی بیست روز بعد تزریق ۹/۸۷، میانگین امتیاز کلی چهار روز بعد تزریق ۱۰/۸۱ و میانگین امتیاز کلی شصت روز بعد تزریق ۱۱/۴۶ بوده است (جدول ۲-۴).

نتایج تحلیلی نشان داد که بین میزان امتیاز نعوظ کافی، میزان امتیاز نعوظ کافی برای دخول، حفظ نعوظ بعد از دخول و رضایتمندی نعوظ برای رابطه قبل و بیست روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود دارد ($P < 0/05$)، اما بین میزان امتیاز حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه قبل و بیست روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۲).

نتایج تحلیلی نشان داد که بین میزان امتیاز نعوظ کافی، قبل و چهار روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود دارد ($P < 0/05$)، اما بین میزان امتیاز نعوظ کافی برای دخول، حفظ نعوظ بعد از دخول، حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه و رضایتمندی نعوظ برای رابطه قبل و چهار روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۳).

نتایج تحلیلی نشان داد که بین میزان امتیاز نعوظ کافی و رضایتمندی نعوظ برای رابطه قبل و شصت روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود دارد ($P < 0/05$)، اما بین میزان امتیاز نعوظ کافی برای دخول، میزان امتیاز حفظ نعوظ بعد از دخول، میزان امتیاز تا کامل شدن رابطه بعد از دخول قبل و شصت روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه تفاوت معنی دار آماری وجود ندارد ($P > 0/05$) (جدول ۴).

نتایج تحلیلی نشان داد که بین میانگین امتیاز کلی قبل از

تزریق و بعد از تزریق (روز بیست، چهل و شصت) تفاوت معنی دار وجود داشته است ($P < 0/0001$) (جدول ۵).

جدول ۲. مقایسه میزان امتیاز مؤلفه‌های نعوظ قبل و بیست روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه

معنی‌داری	نوعوظ کافی بیست روز بعد از تزریق		نوعوظ کافی قبل از تزریق		امتیاز	امتیاز مؤلفه‌های نعوظ
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰/۰۱۲	۱۸/۸	۶	۴۶/۹	۱۵	یک	نوعوظ کافی
	۱۵/۶	۵	۳۴/۴	۱۱	دو	
	۳۴/۴	۱۱	۱۸/۸	۶	سه	
	۴۶/۹	۱۵	۰	۰	چهار	
۰/۰۰۳	۲۸/۱	۹	۵۳/۱	۱۷	یک	نوعوظ کافی برای دخول
	۴۳/۸	۱۴	۴۰/۶	۱۳	دو	
	۲۱/۹	۷	۳/۱	۱	سه	
	۶/۳	۲	۳/۱	۱	چهار	
۰/۰۰۳	۳۷/۵	۱۲	۵۹/۴	۱۹	یک	حفظ نوعوظ بعد از دخول
	۴۳/۸	۱۴	۳۷/۵	۱۲	دو	
	۱۵/۶	۵	۳/۱	۱	سه	
	۳/۱	۱	۰	۰	چهار	
	۲۵	۸	۴۳/۸	۱۴	یک	حفظ نوعوظ تا کامل شدن رابطه
	۵۶/۳	۱۸	۵۰	۱۶	دو	
	۱۵/۶	۵	۶/۳	۲	سه	
	۳/۱	۱	۰	۰	چهار	
۰/۰۳۲	۰	۰	۱۲/۵	۴	صفر	رضایت‌مندی نوعوظ برای رابطه
	۳/۱	۱	۵۰	۱۶	یک	
	۳۴/۴	۱۱	۳۴/۴	۱۱	دو	
	۴۳/۸	۱۴	۳/۱	۱	سه	

جدول ۳. مقایسه میزان امتیاز مؤلفه‌های نعوظ قبل و چهل روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه

معنی‌داری	نوعوظ کافی چهل روز بعد از تزریق		نوعوظ کافی قبل از تزریق		امتیاز	امتیاز مؤلفه‌های نعوظ
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی		
۰/۰۱۵	۶/۳	۲	۴۶/۹	۱۵	یک	نوعوظ کافی
	۴۳/۸	۱۴	۳۴/۴	۱۱	دو	
	۴۶/۹	۱۵	۱۸/۸	۶	سه	
	۳/۱	۱	۰	۰	چهار	
۰/۰۹۶	۲۵	۸	۵۳/۱	۱۷	یک	نوعوظ کافی برای دخول
	۴۰/۶	۱۳	۴۰/۶	۱۳	دو	
	۲۱/۹	۷	۳/۱	۱	سه	
	۱۲/۵	۴	۳/۱	۱	چهار	
۰/۰۸۶	۲۸/۱	۹	۵۹/۴	۱۹	یک	حفظ نوعوظ بعد از دخول
	۴۶/۹	۱۵	۳۷/۵	۱۲	دو	
	۱۸/۸	۶	۳/۱	۱	سه	
	۶/۳	۲	۰	۰	چهار	
۰/۰۸۶۵	۲۱/۹	۷	۴۳/۸	۱۴	یک	

۰/۰۹۴	دو	۱۶	۵۰	۱۳	۴۰/۶
	سه	۲	۶/۳	۱۰	۳۱/۳
	چهار	۰	۰	۲	۶/۳
	صفر	۴	۱۲/۵	۰	۰
	یک	۱۶	۵۰	۱	۳/۱
	دو	۱۱	۳۴/۴	۱۱	۳۴/۴
	سه	۱	۳/۱	۱۴	۴۳/۸
حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه					
رضایت‌مندی نعوظ برای رابطه					

جدول ۴. مقایسه میزان امتیاز مؤلفه‌های نعوظ قبل و شصت روز بعد از تزریق در بیماران مورد مطالعه

معنی‌داری	نعوظ کافی قبل از تزریق		نعوظ کافی شصت روز بعد از تزریق		امتیاز	امتیاز مؤلفه‌های نعوظ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد		
۰/۰۴۱	۱۵	۴۶/۹	۳	۹/۴	یک	نعوظ کافی
	۱۱	۳۴/۴	۹	۲۸/۱	دو	
	۶	۱۸/۸	۱۸	۵۶/۳	سه	
	۰	۰	۲	۶/۳	چهار	
۰/۰۶۲	۱۷	۵۳/۱	۹	۲۸/۱	یک	نعوظ کافی برای دخول
	۱۳	۴۰/۶	۱۴	۴۳/۸	دو	
	۱	۳/۱	۴	۱۲/۵	سه	
	۱	۳/۱	۵	۱۵/۶	چهار	
۰/۰۷۶	۱۹	۵۹/۴	۷	۲۱/۹	یک	حفظ نعوظ بعد از دخول
	۱۲	۳۷/۵	۱۴	۴۳/۸	دو	
	۱	۳/۱	۹	۲۸/۱	سه	
	۰	۰	۲	۶/۳	چهار	
۰/۵۲۷	۱۴	۴۳/۸	۵	۱۵/۶	یک	حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه
	۱۶	۵۰	۱۶	۵۰	دو	
	۲	۶/۳	۸	۲۵	سه	
	۰	۰	۳	۹/۴	چهار	
۰/۰۳۶	۴	۱۲/۵	۰	۰	صفر	رضایت‌مندی نعوظ برای رابطه
	۱۶	۵۰	۱	۳/۱	یک	
	۱۱	۳۴/۴	۱۱	۳۴/۴	دو	
	۱	۳/۱	۱۴	۴۳/۸	سه	

جدول ۵. مقایسه میزان امتیاز رضایت‌مندی کلی قبل و بعد از تزریق (روز ۲۰، ۴۰ و ۶۰) در بیماران مورد مطالعه

معنی‌داری	انحراف معیار	میانگین	میزان امتیاز رضایت‌مندی کلی
<۰/۰۰۰۱	۲/۶۳	۷/۴۳	قبل از تزریق
	۳/۵۳	۹/۸۷	۲۰ روز بعد
<۰/۰۰۰۱	۲/۶۳	۷/۴۳	قبل از تزریق
	۳/۵۲	۱۰/۸۱	۴۰ روز بعد
<۰/۰۰۰۱	۲/۶۳	۷/۴۳	قبل از تزریق
	۳/۸۱	۱۱/۴۶	۶۰ روز بعد

بحث

اختلال نعوظ (ED) به طور کلی به عنوان ناتوانی در دستیابی یا حفظ نعوظ کافی برای عملکرد جنسی رضایت بخش تعریف می شود. الگوی شناخته شده ای که اغلب به عنوان «قانون ۵۰ روی ۵۰» شناخته می شود، نشان می دهد که بیش از ۵۰ درصد از مردان بالای ۵۰ سال، درجاتی از اختلال نعوظ را تجربه می کنند. این وضعیت در سطح جهان در حال افزایش است و پیش بینی ها نشان می دهد که بیش از سیصد میلیون مرد تا سال آینده تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. درمان PRP، همراه با دیگر رویکردهای بازسازی کننده، با هدف تحریک توانایی ذاتی بدن در ترمیم و بازسازی بافت ها، با هدف نهایی بازیابی عملکرد نعوظ طبیعی انجام می شود. برخلاف درمان های سنتی که برای مدیریت علائم به مواد خارجی متکی اند، درمان های بازسازی کننده به دنبال رفع علت اصلی اختلال نعوظ با ترویج بازسازی بافت آلت تناسلی سالم و عملکرد عروقی هستند [۱۲]. این مطالعه با هدف مقایسه اثر قبل با بعد از تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP در بهبود عملکرد جنسی مردان با اختلال نعوظ انجام شده است.

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که میانگین سن بیماران ۵۷/۳۱ سال بوده است. نتایج نشان داد که بالاترین امتیاز رضایت مندی نعوظ برای رابطه قبل از تزریق امتیاز دو با ۱۶ نفر (۵۰ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم و چهارم و شصتم، بالاترین امتیاز یعنی امتیاز چهار روند نزولی داشته و در روز بیستم دارای بیشترین فراوانی بوده است. نتایج نشان داد که میانگین امتیاز کلی قبل از تزریق ۷/۴۳، میانگین امتیاز کلی بیست روز بعد از تزریق ۹/۸۷، میانگین امتیاز کلی چهار روز بعد از تزریق ۱۰/۸۱ و میانگین امتیاز کلی شصت روز بعد از تزریق ۱۱/۴۶ بوده است. نتایج تحلیلی نشان داد که بین میانگین امتیاز کلی قبل از تزریق و بعد از تزریق (روز بیستم، چهارم و شصتم) تفاوت معنی دار وجود داشته است و به نظر می رسد تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP در بازیابی عملکرد نعوظ طبیعی و میزان رضایت عملکرد جنسی افراد مورد مطالعه تأثیر بسزایی داشته است.

در این مطالعه، قبل از تزریق بالاترین امتیاز نعوظ کافی امتیاز یک با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد) و بعد از تزریق در روز بیستم، چهارم و شصتم به ترتیب امتیاز سه با ۱۵ نفر (۴۶/۹ درصد)، ۱۶ نفر (۵۰ درصد) و ۲۰ نفر (۶۲/۵ درصد) بوده است و این تفاوت در میزان امتیازها در قبل و بعد از تزریق از لحاظ آماری معنی دار بوده و نتایج گویای آن است که تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP در نعوظ کافی تأثیر به اندازه داشته است.

بالاترین امتیاز نعوظ کافی برای دخول و امتیاز حفظ نعوظ بعد از دخول قبل از تزریق امتیاز یک و بعد از تزریق در روز بیستم، چهارم و شصتم به ترتیب امتیاز دو بوده و امتیاز حفظ نعوظ بعد از دخول بعد از تزریق در هر دوره به تدریج امتیازات

بالاتر افزایش داشته است. نتایج تحلیلی نشان داد که بین امتیاز نعوظ کافی برای دخول و امتیاز حفظ نعوظ بعد از دخول قبل از تزریق و بیست روز بعد از تزریق تفاوت معنی دار وجود داشته است و چهار و شصت روز بعد از تزریق تفاوت معنی دار آماری مشاهده نشده است. بالاترین امتیاز حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه قبل از تزریق امتیاز دو و بعد از تزریق در روز بیستم، چهارم و شصتم امتیاز دو بوده و بعد از تزریق در هر دوره به تدریج امتیازات بالاتر افزایش داشته است. نتایج تحلیلی نشان داد که بین امتیاز حفظ نعوظ تا کامل شدن رابطه قبل از تزریق و بعد از تزریق تفاوت معنی دار آماری مشاهده نشده است.

Hussein Shaher و همکاران، که در مطالعه ای با دارونما روی صد بیمار مبتلا به اختلال نعوظ خفیف تا متوسط انجام داده بودند، نشان دادند که PRP در مقایسه با تزریق محلول نمکی، عملکرد نعوظ را در پیگیری های یک و سه ماهه به طور قابل توجهی بهبود می بخشد، اگرچه در شش ماه مقداری کاهش مشاهده شد [۹]. این نتایج نشان می دهد که دوز نگهدارنده ممکن است برای حفظ مزایای بالینی ضروری باشد. مطالعه پیگیری دو ساله آن ها این یافته ها را با نشان دادن اینکه بیمارانی که تزریق نگهدارنده PRP را در فواصل شش ماهه دریافت می کنند، قادر به حفظ بهبودهای حاصل از پروتکل اولیه سه دوز هستند، گسترش می دهد. بهبودها هم در معیارهای (IIIEF-EF، SEP، دامنه های رضایت) و هم در معیارهای عینی (پارامترهای دوپلکس آلت تناسلی) مشاهده شد. در مقابل، بیمارانی که محلول نمکی دریافت کردند، با وجود بهبود اولیه، به تدریج در طول زمان از مزایای آن کاسته شد. نکته حائز اهمیت، مقرون به صرفه بودن PRP است. از آنجاکه PRP اتولوگ است و از خون خود بیمار تهیه می شود، در مقایسه با بسیاری از درمان های ترمیمی یا جراحی دیگر ارزان تر است. این موضوع به ویژه در محیط های با منابع محدود، مانند کشور ما، که بسیاری از بیماران پس از شکست PDE5i، توانایی مالی برای پروتز آلت تناسلی، درمان با امواج شوک یا تزریق های دارویی مکرر داخل اجسام غاری را ندارند، اهمیت دارد.

نتایج مطالعه سالی سوهاریانی و همکاران نشان داد که تزریق داخل کاورنوس PRP با افزایش قابل توجهی در دامنه عملکرد نعوظ شاخص بین المللی عملکرد نعوظ در یک ماه با تفاوت میانگین ۳/۴۷ ($P < 0.0001$)، در سه ماه با تفاوت میانگین ۳/۱۹ ($P < 0.0001$)، در شش ماه با تفاوت میانگین ۳/۲۱ ($P < 0.0001$)، پس از مداخله در مقایسه با مقادیر پایه همراه بود. PRP همچنین از نظر بهبود در حوزه عملکرد نعوظ براساس شاخص بین المللی، نمره عملکرد نعوظ در یک ماه با تفاوت میانگین ۲/۸۳ ($P < 0.0001$)، در سه ماه با تفاوت میانگین ۲/۸۷ ($P < 0.0001$)، در شش ماه با تفاوت میانگین ۳/۲۰ ($P < 0.0001$)، پس از مداخله، در مقایسه با دارونما برتری داشت. تزریق داخل کاورنوس PRP ممکن است در بهبود عملکرد نعوظ

در ماه سوم به‌طور قابل توجهی بهتر از دارونما بود. این ممکن است به عوامل مختلفی نسبت داده شود. این نشان می‌دهد که اثربخشی درمان PRP برای اختلال نعوظ ممکن است به‌تدریج با گذشت زمان بهبود یابد [۱۵]. PRP به‌عنوان درمان ترمیمی نه‌تنها علائم را درمان می‌کند، بلکه در درجهٔ اول ساختار و عملکرد بافت آلت تناسلی بیمار را بازسازی می‌کند. PRP سرشار از فاکتورهای رشد مختلف، مانند فاکتور رشد عصبی است که می‌تواند ترمیم و بازسازی اعصاب آسیب‌دیده را تقویت کند. این موضوع به‌ویژه برای اختلال نعوظ ناشی از آسیب عصبی مهم است؛ زیرا بهبود عملکرد عصب می‌تواند پاسخ نعوظ را افزایش دهد و VEGF می‌تواند تشکیل رگ‌های خونی جدید را تحریک کند و جریان خون به بافت آلت تناسلی را بهبود بخشد که برای دستیابی و حفظ نعوظ بسیار مهم است.

علاوه‌بر این، فاکتورهای رشد موجود در PRP می‌توانند تکثیر و ترمیم سلول‌های عضلهٔ صاف آلت تناسلی را تقویت کنند که سلامت آن‌ها برای کنترل اتساع عروقی و فرایند نعوظ حیاتی است. PRP همچنین دارای خواص ضدالتهابی طبیعی است که می‌تواند التهاب در بافت آلت تناسلی را، که عامل احتمالی مؤثری در اختلال نعوظ است، کاهش دهد. در نهایت، فاکتورهای رشد موجود در PRP می‌توانند سنتز کلاژن و تکثیر سلول‌های بافت را تحریک و به بهبود ساختار و عملکرد بافت آلت تناسلی کمک کنند.

تحقیقات ما همچنین با برخی محدودیت‌ها مواجه بود. اولاً، تهیهٔ PRP استاندارد نیست. به‌دلیل فقدان مقررات یکپارچه دربارهٔ فرمولاسیون و اجزای PRP تزریقی و همچنین تفاوت در دستگاه‌های جداسازی پلاکت استفاده‌شده، نمی‌توان ثبات PRP تزریق‌شده به کورپوس کاورنوزوم را در آزمایش‌های مختلف تضمین کرد. این بدان معناست که نسبت‌ها و غلظت پلاکت‌ها، فاکتورهای رشد و سیتوکین‌ها در PRP متفاوت است. محدودیت دیگر، تفاوت در RCT‌ها دربارهٔ تزریق PRP، ازجمله دوز و فاصلهٔ زمانی است. غیراستاندارد بودن تجویز نیز مسئله‌ای فوری است که باید به آن پرداخته شود. متأسفانه، درحال حاضر، نمی‌توان دوز بهینه برای تجویز را تعیین کرد. علاوه‌بر این، تعداد RCT‌های موجود در مطالعهٔ ما محدود بود و تنها چهار مطالعه بودند. RCT‌های با کیفیت بالا و حجم نمونهٔ بزرگ مورد نیاز است. داشتن دورهٔ پیگیری طولانی‌تر برای ارزیابی تفاوت‌های بلندمدت مطلوب‌تر خواهد بود. در نهایت، تأثیر ازدست‌دادن پیگیری نیز باید در نظر گرفته شود.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد پلاسمای غنی از پلاکت گزینهٔ درمانی طولانی‌مدت ایمن و امیدوارکننده‌ای برای مردان مبتلایه اختلال نعوظ خفیف تا متوسط باشد. در این مطالعهٔ تصادفی کنترل‌شدهٔ دوماهه، بیمارانی که تزریق‌های نگهدارندهٔ PRP دریافت کردند،

در بیماران مبتلایه اختلال نعوظ با مشخصات ایمنی نسبتاً خوب، مزایایی داشته باشد [۱۱].

در مطالعهٔ Thomas A. Masterson و همکاران از نظر درصد مردانی که حداقل تفاوت بالینی مهمی در یک ماه داشتند، هیچ تفاوتی بین گروه‌ها وجود نداشت: ۱۴ نفر (۵۸/۳ درصد) در گروه پلاسمای غنی از پلاکت در مقابل ۱۵ نفر (۵۳/۶ درصد) در گروه دارونما. میانگین شاخص بین‌المللی عملکرد نعوظ - دامنه عملکرد نعوظ در یک ماه در مردانی که پلاسمای غنی از پلاکت دریافت می‌کردند از ۱۷/۴ (۹۵ درصد CI ۱۹/۰ - ۱۵/۸) به ۲۱ (۱۷/۹ - ۲۴/۰) در مقابل ۱۸/۶ (۱۷/۳ - ۱۹/۸) به ۲۱/۶ در گروه دارونما تغییر کرد. بااین‌حال، بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($P=0.756$) که با مطالعهٔ ما نبوده همسو است.

در مطالعه پولیوس در عرض شش ماه، ۲۰ نفر از ۲۹ بیمار (۶۹ درصد) در گروه PRP به MCID دست یافتند، درحالی‌که این رقم در گروه دارونما ۷ نفر از ۲۶ بیمار (۲۷ درصد) بود. اختلاف خطر بین دو گروه ۴۲ درصد ($P<0.001$) و میانگین اختلاف بین گروهی تعدیل‌شده براساس پایه در نمرهٔ IIEF-EF، ۳/۹ امتیاز بود. به‌طور مشابه، تفاوت آماری معنی‌داری هم در تعداد شرکت‌کنندگانی که به MCID دست یافتند و هم در نمره IIEF-EF در ارزیابی ۱ و ۳ ماهه بین دو گروه مشاهده شد. بر این اساس، بیمارانی که PRP دریافت کردند، از درمان رضایت بیشتری داشتند که همسو با مطالعهٔ ما بوده است [۱۲]. شاهر و همکاران در مطالعهٔ خود به این نتیجه رسیدند که در مقایسه با گروه دارونما، گروه PRP بهبود قابل‌توجهی را در پیگیری یک و سه‌ماهه نشان داد که در پیگیری شش‌ماهه کمی کاهش یافت ($P<0.001$). این بهبود در پارامترهای دوگانه، شاخص بین‌المللی عملکرد نعوظ (IIEF-EF، SEP Q و ۳) مشهود بود. سطح رضایت کلی و رضایت از رابطهٔ جنسی بیماران در گروه PRP در مقایسه با گروه دارونما بالاتر بود که همسو با مطالعهٔ ما بوده است [۱۴].

شیرمن و همکاران در مطالعهٔ خود به این نتیجه دست یافتند که نمرهٔ IIEF-EF پس از درمان به‌طور قابل توجهی بهبود یافت ($P<0.001$). با افزایش پنج امتیاز در یک ماه، چهار امتیاز در سه ماه و سه امتیاز در شش ماه (به ترتیب $P=0.001$ ، $P=0.003$ و $P=0.022$)، در مجموع، ۲۰ درصد از بیماران معتقد بودند که نعوظ به‌اندازهٔ کافی برای داشتن رابطهٔ جنسی (نمرهٔ SEP) قبل از @P-shot در مقابل ۲۶/۷ درصد پس از درمان ($P=1$) دوام داشته است [۱۳]. Qiancheng Mao و همکاران دریافتند که در بهبود عملکرد جنسی بعد از تزریق PRP تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به نظر می‌رسد تزریق داخل کورپوس کاورنوزوم PRP گزینهٔ درمانی امیدوارکننده برای اختلال نعوظ باشد. در مقایسه با دارونما، مزایای قابل‌توجهی در IIEF و همچنین MCID در ماه‌های اول و ششم وجود دارد. بااین‌حال، PRP در ماه سوم از نظر MCID مزیت قابل‌توجهی نشان نداد، باوجود اینکه IIEF

کاورنوزوم PRP در بهبود عملکرد جنسی مردان با اختلال نعوظ در بیماران مراجعه کننده به بیمارستان کوثر سندج» استخراج یافته است. از شورای پژوهشی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان برای تصویب و هماهنگی های لازم درخصوص اجرای این مطالعه تشکر و قدردانی می شود.

ملاحظات اخلاقی

این طرح با کد اخلاق IR.MUK.REC.1404.194 توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کردستان به تصویب رسیده است.

تضاد منافع

هیچ کدام از نویسندگان این مطالعه، افراد یا دستگاه ها تعارض مالی و منافی برای انتشار این مقاله ندارند.

توانستند بهبودهای عملکرد جنسی را در عملکرد نعوظ حفظ کنند، بدون اینکه هیچ عارضه جانبی جدی گزارش شود. این یافته ها نقش بالقوه PRP را به عنوان روش درمانی احیا کننده در مدیریت اختلال نعوظ برجسته می کنند. با وجود این، محدودیت های این مطالعه، از جمله حجم نمونه کوچک، طراحی تک مرکزی و فقدان پروتکل های استاندارد آماده سازی PRP نیاز به کارآزمایی های بزرگ تر و چندمرکزی با پیگیری طولانی تر و اعتبارسنجی بافت شناسی برای تأیید و گسترش این نتایج تأکید می کند.

تشکر و قدر دانی

این مقاله از پایان نامه دوره پزشکی تخصصی رشته اورولوژی با عنوان «بررسی مقایسه اثر قبل با بعد از تزریق داخل کورپوس

REFERENCES

- Derby CA, Araujo AB, Johannes CB, Feldman HA, McKinlay JB. Measurement of erectile dysfunction in population-based studies: the use of a single question self-assessment in the Massachusetts Male Aging Study. *Int J Impot Res*. 2000;12(4):197-204. [DOI: 10.1038/sj.ijir.3900542]
- Burnett AL, Nehra A, Breau RH, Culkin DJ, Faraday MM, Hakim LS, et al. Erectile dysfunction: AUA guideline. *J Urol*. 2018;200(3):633-641. [DOI: 10.1016/j.juro.2018.05.004]
- Kim SC, Jeong HC, Lee JY, Kim YH, Park K, et al. Reasons and predictive factors for discontinuation of PDE-5 inhibitors despite successful intercourse in erectile dysfunction patients. *Int J Impot Res*. 2014;26(3):87-93. [DOI: 10.1038/ijir.2013.41]
- Carvalho AA, Pereira NM, Maroco J, Forjaz V. Dropout in the treatment of erectile dysfunction with PDE5: a study on predictors and a qualitative analysis of reasons for discontinuation. *J Sex Med*. 2012;9(9):2361-2369. [DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02787.x]
- Baria MR, Ingham SJ, Arshi A, et al. Cellular components and growth factor content of platelet-rich plasma with a customizable commercial system. *Am J Sports Med*. 2019;47(5):1216-1222. [DOI: 10.1177/0363546519827947]
- Pavlovic V, Ciric M, Jovanovic V, Stojanovic P. Platelet-rich plasma: a short overview of certain bioactive components. *Open Med (Wars)*. 2016;11(1):242-247. [DOI: 10.1515/med-2016-0048]
- Zhu Y, Yuan M, Meng HY, Wang AY, Guo QY, Wang Y, et al. Basic science and clinical application of platelet-rich plasma for cartilage defects and osteoarthritis: a review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(11):1627-1637. [DOI: 10.1016/j.joca.2013.07.017]
- Campbell JD, Burnett AL. Neuroprotective and nerve regenerative approaches for treatment of erectile dysfunction after cavernous nerve injury. *Int J Mol Sci*. 2017;18(8). [DOI: 10.3390/ijms18081794]
- Ding XG, Li SW, Li X, Li Y, Wang D, Jiang Y, et al. The effect of platelet-rich plasma on cavernous nerve regeneration in a rat model. *Asian J Androl*. 2009;11(2):215-221. [DOI: 10.1038/aja.2008.37]
- Wu CC, Wu YN, Ho HO, Chen KC, Sheu MT, Chiang HS. The neuroprotective effect of platelet-rich plasma on erectile function in a bilateral cavernous nerve injury rat model. *J Sex Med*. 2012;9(11):2838-2848. [DOI: 10.1111/j.1743-6109.2012.02881.x]
- Shahinyan GK, et al. Analysis of direct-to-consumer marketing of platelet-rich plasma for erectile dysfunction in the US. *JAMA Netw Open*. 2022;5(5):e2214187. [DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.14187]
- Poulios E, Mykoniatis I, Pyrgidis N, Zilotis F, Kapoteli P, Kotsiris D, et al. Platelet-rich plasma (PRP) improves erectile function: a double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *J Sex Med*. 2021;18(5):926-935. [DOI: 10.1016/j.jsxm.2021.03.008]
- Schirmann A, Boutin E, Faix A, Yiou R. Pilot study of intracavernous injections of platelet-rich plasma (P-shot) in the treatment of vascular erectile dysfunction. *Prog Urol*. 2022;32(16):1440-1445. [DOI: 10.1016/j.purol.2022.05.002]
- Shaher H, Fathi A, Elbashir S, Abdelbaki SA, Soliman T. Is platelet-rich plasma safe and effective in the treatment of erectile dysfunction? Randomized controlled study. *Urology*. 2023;175:114-119. [DOI: 10.1016/j.urology.2023.01.028]
- Epifanova MV, Gvasalia BR, Durashov MA, Artemenko SA. Platelet-rich plasma therapy for male sexual dysfunction: myth or reality? *Sex Med Rev*. 2020;8(1):106-113. [DOI: 10.1016/j.sxmr.2019.02.002]