



## Case Report



# Report of Combined Electroacupuncture and Progressive Exercise Rehabilitation in a Patient with De Quervain's Tenosynovitis

Gholamreza Hajvalie<sup>1</sup>, Ismail Ebrahimi Takamjani<sup>1\*</sup>, Javad Sarrafzadeh<sup>1</sup>, Parsa Owliaee<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Rehabilitation Research Center, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Student Research Committee, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

## Abstract

### Article history:

**Received:** 24 October 2025

**Revised:** 10 January 2026

**Accepted:** 12 February 2026

**ePublished:** 16 March 2026

**\*Corresponding author:** Ismail Ebrahimi Takamjani, Rehabilitation Research Center, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

E-mail: ebrahimi.pt@gmail.com

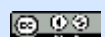
**Background:** De Quervain's tenosynovitis affects the first dorsal compartment of the wrist. While conservative treatments are usually the first option, about 20%-30% of cases are resistant to conservative treatments. Electroacupuncture with structured exercise may help reduce pain and improve function. This case report evaluates its effectiveness.

**Case Presentation:** A 32-year-old male bank employee with clinically diagnosed De Quervain's tenosynovitis received 12 sessions of electroacupuncture over 4 weeks. Treatment included stimulation at LI4, LI10, and local tender points with a 10 Hz frequency for 20 minutes per session, combined with a progressive exercise program that advanced from isometric to eccentric exercises. Significant improvements were observed after the intervention. Visual analogue scale scores decreased from 9/10 to 1/10. Thumb range of motion improved notably: abduction increased from 20° to 45°, and flexion from 25° to 50°. The patient returned to full occupational duties without limitations.

**Conclusion:** In this case report, the combined protocol of electroacupuncture and progressive exercise rehabilitation appeared to be an effective way to treat resistant De Quervain's tenosynovitis. This method targets pain relief through electroacupuncture and tissue healing via progressive loading, indicating possible synergistic effects that need further investigation in controlled trials.

**Keywords:** Electroacupuncture, Exercise Therapy, De Quervain Disease, Tendinopathy

**Please cite this article as follows:** Hajvalie Gh, Ebrahimi Takamjani I, Sarrafzadeh J, Owliaee P. Report of Combined Electroacupuncture and Progressive Exercise Rehabilitation in a Patient with De Quervain's Tenosynovitis. Avicenna J Clin Med. 2026; 32(4): 250-255 DOI: 10.53208/ajcm.32.4.250





## گزارش درمان ترکیبی الکتروآکوپانکچر و تمرین درمانی پیش‌رونده در یک بیمار مبتلا به تاندونیت دکورون

غلامرضا حاج ولیئی<sup>۱</sup>، اسماعیل ابراهیمی تکامجانی<sup>۱\*</sup>، جواد صراف زاده<sup>۱</sup>، پارسا اولیائی<sup>۲</sup>

۱. مرکز تحقیقات توانبخشی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
۲. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

### چکیده

**سابقه و هدف:** تاندونیت دکورون کمپارتمان اول دوسال مچ دست را درگیر می‌کند. درحالی‌که درمان‌های محافظه‌کارانه معمولاً گزینه اول هستند، حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد موارد به درمان‌های محافظه‌کارانه مقاوم هستند. الکتروآکوپانکچر همراه با تمرین ساختاریافته ممکن است به کاهش درد و بهبود عملکرد کمک کند. این گزارش موردی اثربخشی آن را ارزیابی می‌کند.

**معرفی بیمار:** یک مرد ۳۲ ساله کارمند بانک با تشخیص بالینی تاندونیت دکورون، ۱۲ جلسه الکتروآکوپانکچر طی ۴ هفته دریافت کرد. درمان شامل تحریک در نقاط LI۱۰، LI۱۴ و نقاط حساس موضعی با فرکانس ۱۰ هرتز به مدت ۲۰ دقیقه در هر جلسه، همراه با یک برنامه تمرین درمانی پیش‌رونده بود که از تمرینات ایزومتریک به اکسنتریک پیشرفت می‌کرد. بهبودهای قابل توجهی پس از مداخله مشاهده شد. نمرات مقیاس دیداری درد (VAS) از ۹/۱۰ به ۱/۱۰ کاهش یافت. دامنه حرکتی شست به‌طور قابل توجهی بهبود یافت: ابداکشن از ۲۰ درجه به ۴۵ درجه و فلکشن از ۲۵ درجه به ۵۰ درجه افزایش یافت. بیمار بدون هیچ محدودیتی به وظایف شغلی کامل خود بازگشت.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد پروتکل ترکیبی الکتروآکوپانکچر و تمرین درمانی پیش‌رونده روشی مؤثر برای درمان تاندونیت دکورون مقاوم باشد. این روش تسکین درد از طریق الکتروآکوپانکچر و بارگذاری پیش‌رونده بافت را هدف قرار می‌دهد، که نشان‌دهنده اثرات سینرژیک احتمالی است که نیاز به بررسی بیشتر در کارآزمایی‌های کنترل شده دارد.

### تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۰۲

ویرایش: ۱۴۰۴/۱۰/۲۰

پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۳

انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

\* نویسنده مسئول: اسماعیل ابراهیمی تکامجانی، مرکز تحقیقات توانبخشی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

ایمیل: ebrahimi.pt@gmail.com

### واژگان کلیدی: الکتروآکوپانکچر، تاندینوپاتی، تمرین درمانی، بیماری دکورون

**استناد:** حاج ولیئی، غلامرضا؛ ابراهیمی تکامجانی، اسماعیل؛ صراف‌زاده، جواد؛ اولیائی، پارسا. گزارش درمان ترکیبی الکتروآکوپانکچر و تمرین درمانی پیش‌رونده در یک بیمار مبتلا به تاندونیت دکورون. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، زمستان ۱۴۰۴؛ ۳۲(۴): ۲۵۵-۲۵۰

### مقدمه

فعالیت، اسپلینت، داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی (NSAIDs) و تزریق کورتیکواستروئید است [۴]. درحالی‌که بسیاری از بیماران به‌خوبی به این روش‌های سنتی پاسخ می‌دهند، بخش قابل توجهی - حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد - علائم مداوم و محدودیت‌های عملکردی را تجربه می‌کنند که یک چالش درمانی بزرگ محسوب می‌شود [۲]. این مقاومت به درمان، نیاز به جست‌وجو در مورد رویکردهای جایگزین و مکمل را که به‌طور جامع‌تری به مکانیسم‌های پاتوفیزیولوژیک زمینه‌ای می‌پردازند، بیشتر نمایان می‌کند. الکتروآکوپانکچر، یک مدالیته نوآورانه که اصول طب سوزنی

تاندونیت دکورون یک التهاب همراه با تنگی غلاف احاطه‌کننده تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس واقع در کمپارتمان اول دوسال مچ دست است [۱، ۲]. این عارضه با درد و تورم بر روی زائده استیلوئید رادیال مشخص می‌شود که با حرکات شست و مچ دست تشدید می‌شود. این وضعیت اغلب با فعالیت‌های تکراری شست و استفاده بیش‌ازحد مرتبط است و معمولاً در مشاغل رخ می‌دهد که شامل کار دستی و استفاده طولانی‌مدت از کامپیوتر هستند [۳]. استراتژی‌های مدیریت محافظه‌کارانه فعلی شامل اصلاح

ابداکشن محدود به ۲۰ درجه و فلکشن به ۲۵ درجه. شدت درد ۹/۱۰ در مقیاس دیداری درد (VAS) ارزیابی شد که به‌طور قابل توجهی بر عملکرد شغلی و فعالیت‌های روزانه او تأثیر می‌گذاشت. تصویربرداری تشخیصی شامل رادیوگرافی مچ دست بود که هیچ‌گونه ناهنجاری استخوانی یا تغییرات آرتریک را نشان نداد. بررسی‌های روماتولوژیک و ارزیابی ستون فقرات گردنی بدون یافته قابل توجه بود و تشخیص‌های جایگزین را به‌طور مؤثری رد کرد. رضایت آگاهانه کتبی از بیمار جهت انجام درمان و انتشار این گزارش، با حفظ محرمانگی اطلاعات شخصی، اخذ شد. بیمار قبلاً درمان محافظه‌کارانه شامل اصلاح فعالیت و NSAIDها را بدون بهبودی قابل توجه امتحان کرده بود.

برنامه جامع توانبخشی ۴ هفته به طول انجامید و شامل ۱۲ جلسه درمانی تحت نظارت بود که سه بار در هفته برنامه‌ریزی شده بود. هر جلسه ۴۵ دقیقه‌ای ترکیبی از الکتروآکوپانکچر و تمرین درمانی بود.

درمان با قرارگرفتن بیمار در وضعیت خوابیده به پشت (supine) و درحالی‌که بازوی آسیب‌دیده به‌راحتی حمایت می‌شد، آغاز شد. پس از آماده‌سازی استاندارد پوست با الکلی ۷۰٪، سوزن‌های طب سوزنی استریل یک بار مصرف (۰/۳۰ × ۳۰ میلی‌متر) در نقاط از پیش تعیین‌شده براساس استاندارد سازمان بهداشت جهانی [۷] وارد شدند:

- LI۴ (Hegu): واقع در پشت دست، بین استخوان‌های متاکارپ اول و دوم
- LI۱۰ (Shousanli): درحالی‌که آرنج خم است، این نقطه در سمت رادیال پشتی ساعد، روی خط واصل LI۵ و LI۱۱، ۲ چون (cun) پایین‌تر از چین عرضی آرنج قرار دارد.
- دو نقطه Ashi موضعی: به‌عنوان محل‌های حداکثر حساسیت در امتداد کمپارتمان اول دورسال شناسایی شدند. سوزن‌ها تا عمق ۱-۱/۵ سانتی‌متر وارد شدند تا حس مشخصه deqi ایجاد شود. سپس دستگاه الکتروآکوپانکچر (AWQ-105 Pro) متصل شد (شکل ۱) و تحریک موج پیوسته (continuous) با فرکانس ۱۰ هرتز انجام شد. شدت جریان به‌دقت تنظیم می‌شد تا انقباضات عضلانی قابل مشاهده بدون ایجاد ناراحتی، بین ۱ تا ۳ میلی‌آمپر، به دست آید. هر جلسه درمانی به مدت ۲۰ دقیقه طول می‌کشید.

سنتی را با فناوری تحریک الکتریکی مدرن ترکیب می‌کند، پتانسیل قابل توجهی در توانبخشی اسکلتی-عضلانی نشان داده است [۵]. مکانیسم اثر شامل اثرات نورومدولاتوری پیچیده، ازجمله تسکین درد با اندورفین، پاسخ‌های ضدالتهابی و بهبود پرفیوژن بافتی است که مجموعاً به کاهش درد و بهبود بافت کمک می‌کنند [۶]. هم‌زمان، تمرین درمانی پیش‌رونده، به‌ویژه با گنجانیدن اصول بارگذاری اکستنریک، در مدیریت تاندینوپاتی از طریق تحریک سازماندهی مجدد کلاژن و افزایش استحکام کششی مؤثر بوده است [۴].

مبنای نظری ترکیب این مدالیته‌ها از مکانیسم‌های بالقوه مکمل آن‌ها ناشی می‌شود: الکتروآکوپانکچر درد و التهاب را کاهش می‌دهد و به بیماران کمک می‌کند تا در تمرینات درمانی شرکت کنند، درحالی‌که بارگذاری پیش‌رونده باعث سازگاری ساختاری و بهبودی عملکردی می‌شود. باوجود مزایای فردی هر رویکرد، شواهد در مورد استفاده ترکیبی آن‌ها برای تاندونیت دکورون محدود است. این گزارش، اجرا و نتایج یک رویکرد جدید را که الکتروآکوپانکچر را با تمرین درمانی پیش‌رونده در یک بیمار مبتلا به تاندونیت دکورون مقاوم به درمان ترکیب می‌کند، توصیف می‌کند.

## معرفی بیمار

یک کارمند بانک مرد ۳۲ساله با سابقه سه‌ماهه درد پیش‌رونده مچ دست راست به بخش فیزیوتراپی سرپایی مراجعه کرد. مسئولیت‌های شغلی وی شامل کار گسترده با کامپیوتر، به‌ویژه استفاده از ماوس و ورود داده‌ها بود که نیازمند قرارگیری طولانی‌مدت شست و حرکات تکراری بود. بیمار درد تدریجی در سمت رادیال مچ دست را توصیف کرد که با فعالیت‌های روزانه، ازجمله نوشتن، تایپ کردن، گرفتن اشیاء و کارهای مراقبت شخصی بدتر می‌شد. درد تیز و موضعی بود و گاهی به قاعده شست انتشار می‌یافت.

ارزیابی بالینی، حساسیت شدید به لمس (tenderness) را بر روی کمپارتمان اول دورسال، همراه با کریپتاسیون قابل لمس حین حرکت شست نشان داد. تست فینکلشتاین باعث درد شدید و فوری شد که تشخیص بالینی را تأیید کرد. ارزیابی گونیامتریک محدودیت‌های قابل توجهی را در دامنه حرکتی شست نشان داد:



شکل ۱. الکتروآکوپانکچر روی ساعد و دست بیمار در نقاط طب سوزنی LI۴، LI۱۰ و دو نقطه Ashi در اولین کمپارتمان دورسال که به دستگاه استیمولاتور متصل بودند، اعمال شد.

بخش تمرین درمانی از یک پیشرفت ساختاریافته پیروی می‌کرد:

- هفته اول (فاز ایزومتریک): تمرکز اولیه بر مدولاسیون درد از طریق انقباضات ایزومتریک زیربیشینه (submaximal) بود. بیمار ابداکشن و اکستنشن شست را در برابر مقاومت دستی انجام می‌داد و انقباضات را به مدت ۱۰ ثانیه با ۱۰ تکرار حفظ می‌کرد.
- هفته دوم (فاز کانسنتریک): معرفی تقویت داینامیک با استفاده از کش‌های مقاومتی درمانی. تمرینات بر انقباضات کانسنتریک کنترل شده در کل دامنه موجود تأکید داشتند.
- هفته‌های ۳-۴ (فاز اکسنتریک): پیشرفت به بارگذاری اکسنتریک، با تأکید بر طولیل شدن آهسته و کنترل شده تاندون‌های آسیب‌دیده از وضعیت‌های ابداکشن و اکستنشن شست. پیامدهای اولیه شامل شدت درد اندازه‌گیری شده توسط VAS و دامنه حرکتی شست ارزیابی شده با گونیامتری بود. تمام اندازه‌گیری‌ها در ابتدا (baseline) و بعد از ۴ هفته (بلافاصله پس از مداخله) انجام شد.

مداخله منجر به بهبودی‌های قابل توجهی در تمام پارامترهای اندازه‌گیری شده شد. شدت درد کاهش چشمگیری نشان داد و نمرات VAS از ۹/۱۰ در ابتدا به ۱/۱۰ پس از مداخله کاهش یافت. معیارهای عینی موبیلیتی شست نیز بهبود مشابهی را نشان داد. دامنه ابداکشن از ۲۰ درجه به ۴۵ درجه افزایش یافت، درحالی‌که فلکشن از ۲۵ درجه به ۵۰ درجه بهبود یافت. از نظر بالینی، تست فینکلشتاین از مثبت به منفی در ارزیابی مجدد

تغییر یافت.

بیمار وظایف شغلی کامل خود را بدون محدودیت از سر گرفت و برطرف شدن کامل محدودیت‌های عملکردی در فعالیت‌های روزانه را گزارش داد. هیچ‌گونه عارضه جانبی یا عوارض مرتبط با درمان در طول دوره مداخله مشاهده نشد. نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. نتایج بالینی قبل و بعد از مداخله

پارامتر	ابتدا	هفته چهارم
VAS (۰-۱۰)	۹	۱
ROM ابداکشن (°)	۲۰	۴۵
ROM فلکشن (°)	۲۵	۵۰

### بحث

این بیمار، مزایای درمانی بالقوه ادغام الکتروآکوپانکچر با تمرین درمانی پیش‌رونده را برای درمان تاندونیت دکورون مقاوم نشان می‌دهد. بهبودهای بالینی قابل توجه مشاهده شده در چندین حوزه - شدت درد و دامنه حرکتی - نشان‌دهنده یک اثر سینرژیک بین این درمان‌های مکمل است.

اثرات ضد درد الکتروآکوپانکچر به‌خوبی در مقالات مستند شده است، با مکانیسم‌های پیشنهادی شامل مدولاسیون تئوری کنترل دروازه‌ای (gate control)، آزادسازی اپیوئیدهای درون‌زا، و فعال‌سازی مسیرهای مهارتی نزولی [۵، ۶]. در این بیمار، تسکین

برای ترمیم بافت ایجاد کند، درحالی‌که تمرین، محرک‌های مکانیکی لازم برای سازگاری ساختاری را فراهم می‌آورد. این رویکرد دوگانه - پرداختن به عوامل بیولوژیکی و مکانیکی - به‌عنوان یک روش جامع برای مدیریت تاندینوپاتی عمل می‌کند که با درک فعلی از پاتولوژی تاندون هم‌سو است [۱۲].

چندین محدودیت باید در نظر گرفته شود. طراحی تک‌موردی (single-case) مانع از نتایج قطعی علت و معلولی می‌شود و عدم کورسازی (blinding) ممکن است منجر به سوگیری در ارزیابی شود. همچنین، نبود پیگیری طولانی‌مدت برای ارزیابی پایداری اثرات درمان، از دیگر محدودیت‌های این مطالعه بود که پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده مد نظر قرار گیرد. تحقیقات آتی باید بر کارآزمایی‌های تصادفی‌سازی و کنترل‌شده با حجم نمونه بزرگ، دوره‌های پیگیری طولانی‌تر و استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری برای ردیابی عینی تغییرات ساختاری تمرکز کنند.

### نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد ادغام الکتروآکوپانکچر با برنامه تمرین درمانی پیش‌رونده، فراتر از یک مداخله ساده، پتانسیل بالایی به‌عنوان یک استراتژی درمانی کارآمد برای مدیریت تاندونیت دکورون مقاوم به درمان‌های رایج دارد. به نظر می‌رسد این پروتکل دوگانه با ایجاد اثر هم‌افزایی (سینرژیک)، از یک سو با مدولاسیون درد، پنجره‌ای درمانی برای شروع زودهنگام تمرینات فراهم می‌کند و از سوی دیگر، با اعمال بارگذاری مکانیکی تدریجی، فرایند ترمیم ساختاری تاندون را تسهیل می‌کند. اگرچه این نتایج اولیه در بهبود درد و عملکرد امیدوارکننده است، اما برای تأیید قطعی اثربخشی این پروتکل و تعمیم آن به جامعه بالینی گسترده‌تر، انجام کارآزمایی‌های کنترل‌شده تصادفی با حجم نمونه بالاتر و پیگیری‌های بلندمدت ضروری به نظر می‌رسد.

درد قابل توجه پس از الکتروآکوپانکچر احتمالاً یک پنجره درمانی باز کرد که امکان مشارکت فعال در برنامه تمرین درمانی را فراهم کرد. این رابطه زمانی با اصول تثبیت‌شده در مدیریت درد هم‌خوانی دارد؛ جایی که تسکین درد مؤثر امکان شرکت در فعالیت‌های توانبخشی را فراهم می‌کند که در غیر این صورت ممکن است به دلیل ناراحتی محدود شوند.

بخش تمرین درمانی پیش‌رونده، جنبه‌های مکانیکی تاندینوپاتی را از طریق بارگذاری درجه‌بندی‌شده دقیق هدف قرار داد. فاز ایزومتریک اولیه، بازآموزی عصبی-عضلانی و تسکین درد را فراهم کرد، که با شواهد اخیر در حمایت از تمرین ایزومتریک برای اثرات ضد درد فوری در تاندینوپاتی هم‌سو است [۸، ۹]. اگرچه مطالعات اندکی به بررسی اثر هم‌زمان این دو روش در تاندونیت دکورون پرداخته‌اند، اما شواهد موجود در سایر تاندینوپاتی‌ها از این رویکرد ترکیبی حمایت می‌کنند. به‌عنوان مثال، در یک کارآزمایی بالینی تصادفی که اخیراً توسط ساسمن و همکاران در سال ۲۰۲۳ انجام شد، افزودن الکتروآکوپانکچر به پروتکل تمرینات اکسنتریک در بیماران مبتلا به تاندینوپاتی آشیل باعث کاهش درد قابل توجهی نسبت به تمرین درمانی به‌تنهایی شد [۱۰]. این یافته‌ها فرضیه ما را تقویت می‌کند که اثر ضدردی الکتروآکوپانکچر می‌تواند با تسهیل انجام تمرینات بارگذاری، نتایج عملکردی را در تاندینوپاتی‌های مقاوم بهبود بخشد. پیشرفت به بارگذاری کانسنتریک و اکسنتریک، سنتز کلاژن و بازآرایی سازمانی را تحریک می‌کند که فرایندهای ضروری در سازگاری و تقویت تاندون هستند [۱۱]. فاز اکسنتریک به‌طور خاص بر توانایی تاندون برای مقاومت در برابر نیروهای کششی تمرکز داشت و به ضعف‌های مکانیکی دخیل در پاتوفیزیولوژی دکورون می‌پرداخت.

رویکرد ترکیبی به نظر می‌رسد مزایای واضحی نسبت به هر یک از روش‌ها به‌تنهایی ارائه می‌دهد. الکتروآکوپانکچر ممکن است با بهبود گردش خون موضعی و مدولاسیون التهاب، محیطی ایدئال

## REFERENCES

- Goel R, Abzug JM. de Quervain's tenosynovitis: a review of the rehabilitative options. *Hand (N Y)*. 2015; **10**(1):1-5. PMID: 25762881 DOI: 10.1007/s11552-014-9649-3
- Satteson E, Tannan SC. De Quervain tenosynovitis. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. PMID: 28723034
- Ramchandani J, Thakker A, Thamaraja T. Time to reconsider occupation induced de Quervain's tenosynovitis: an updated review of risk factors. *Orthop Rev (Pavia)*. 2022; **14**(4):36911. PMID: 35910550 DOI: 10.52965/001c.36911
- Chong HH, Pradhan A, Dhingra M, Liong W, Hau MYT, Shah R. Advancements in de Quervain tenosynovitis management: a comprehensive network meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2024; **49**(6):557-69. PMID: 38613563 DOI: 10.1016/j.jhsa.2024.03.003
- Zhang R, Lao L, Ren K, Berman BM. Mechanisms of acupuncture-electroacupuncture on persistent pain. *Anesthesiology*. 2014; **120**(2):482-503. PMID: 24322588 DOI: 10.1097/aln.000000000000101
- Inoue M, Nakajima M, Oi Y, Hojo T, Itoi M, Kitakoji H. The effect of electroacupuncture on tendon repair in a rat Achilles tendon rupture model. *Acupunct Med*. 2015; **33**(1):58-64. PMID: 25335789 DOI: 10.1136/acupmed-2014-010611
- World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific. *WHO standard acupuncture point locations in the Western Pacific region*. Manila: World Health Organization; 2008. Link
- Rio E, Kidgell D, Purdam C, Gaida J, Moseley GL, Pearce AJ, Cook J. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2015; **49**(19):1277-83. PMID: 25979840 DOI: 10.1136/bjsports-2014-094386
- Clifford C, Challoumas D, Paul L, Syme G, Millar NL. Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020; **6**(1):e000760. PMID: 32818059 DOI: 10.1136/bmjsem-2020-000760
- Hawks M, Clauson E, Hughes P, Lauters R, Crawford P. Treatment of insertional Achilles tendinopathy using adjunct electroacupuncture therapy: a randomized controlled trial. *Med Acupunct*. 2023; **35**(2):76-81. PMID:

- [37095788](#) [DOI: 10.1089/acu.2022.0051](#)
11. Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Human tendon adaptation in response to mechanical loading: a systematic review and meta-analysis of exercise intervention studies on healthy adults. *Sports Med Open*. 2015; **1**(1):7. [PMID: 27747846](#) [DOI: 10.1186/s40798-015-0009-9](#)
12. Hoenig T, Hollander K, Popp KL, Fredericson M, Kraus EA, Warden SJ, Tenforde AS. International Delphi consensus on bone stress injuries in athletes. *Br J Sports Med*. 2025; **59**(2):78-90. [PMID: 39638438](#) [DOI: 10.1136/bjsports-2024-108616](#)