




Comparison of the Effect and Durability of Eccentric and Stretching Exercises with Dry Needling on Pain, Grip Strength, and Functional Disability in Athletes with Tennis Elbow

Aref Saidi¹, Hooman Minoonejad*² , Foad Seidi *² , Mohamadossein Alizadeh³ 

1. PhD. in Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran Alborz Campus, Tehran, Iran

2. Faculty Member and Associate Professor, Sport Medicine and Health Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

3. Faculty Member and Full Professor, Sport Medicine and Health Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: 2018.November.11

Revised: 2019. January.30

Accepted: 2019.May.15

Abstract

Background and Aims: Tennis elbow is one of the most common injuries due to overuse in athletes and even non-athletes. The purpose of the present study was to compare the effect and durability of four weeks of eccentric and stretching exercises with dry needle therapy on pain (pain during rest and pain during activity) of athletes suffering from tennis elbow.

Materials and Methods: The statistical samples of the study consisted of 20 patients with tennis elbow who were randomly divided into two groups of combined exercises (10 participants including 5 women and 5 men) and dry needling (10 participants including 3 women and 7 men). The combined exercises group did tensile and eccentric exercises three days a week, and dry-needling was performed for the other group three days a week. In the present study, intra-group changes in the variables of the research were measured from pre-test until the end of the fourth week. Regarding the normal distribution of data, paired t-test was used to examine intra-group variation and ANCOVA test was used to examine intergroup differences.

Results: The results of paired t-test and covariance analysis showed that four weeks of combined eccentric and tensile training as well as dry-needling significantly reduced pain (pain during rest and pain during activity) of patients with tennis elbows ($P \leq 0.05$).

Conclusion: According to the results, both methods of combinational training and dry needling significantly reduced pain in athletes suffering from tennis elbow after four weeks of intervention, but the effect size in dry needling was larger.

Keywords: Tennis elbow; Eccentric training; Stretching training; Dry-needling; Pain

Cite this article as: Aref Saidi, Hooman Minoonejad, Foad Seidi, and Mohamadossein Alizadeh. Comparison of the effect and durability of eccentric and stretching exercises with dry needling on pain, grip strength and functional disability in athletes with tennis elbow. *J Rehab Med*, 2020; 8(4): 113-122.

* **Corresponding Authors:** Hooman Minoonejad and Foad Seidi. Faculty Member and Associate Professor, Sport Medicine and Health Department, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

Email: h.minoonejad@ut.ac.ir, foadseidi@ut.ac.ir

DOI: 10.22037/jrm.2019.111138.1786

مقایسه اثر چهار هفته تمرینات اکستنریک و کششی با درمان توسط سوزن خشک بر درد ورزشکاران مبتلا به آرنج تنیس بازان

عارف سعیدی^۱، هومن مینونژاد^{۲*}، فواد صیدی^{۳*}، محمدحسین علیزاده^۲

۱. دکترای آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی پردیس البرز دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. عضو هیئت علمی و دانشیار گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. عضو هیئت علمی و استاد گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران، تهران، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۲/۲۵ *

بازنگری مقاله ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۰۸/۲۰

چکیده

مقدمه و اهداف

آرنج تنیس بازان شایع‌ترین آسیب ناشی از استفاده بیش از حد در ورزشکاران و حتی در غیرورزشکاران می‌باشد. هدف از تحقیق حاضر مقایسه اثر چهار هفته تمرینات ترکیبی کششی و اکستنریک با سوزن زدن خشک بر درد (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته) در ورزشکاران مبتلا به آرنج تنیس بازان می‌باشد. تحقیق از نوع نیمه تجربی بود.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های آماری تحقیق حاضر ۲۰ فرد مبتلا به بیماری آرنج تنیس بازان بودند که به صورت هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تمرینات ترکیبی (۱۰ نفر شامل ۵ زن و ۵ مرد) و سوزن خشک (۱۰ نفر شامل ۳ زن و ۷ مرد) تقسیم شدند. گروه تمرینات ترکیبی سه روز در هفته به تمرینات کششی و اکستنریک پرداختند و گروه سوزن خشک نیز سه روز در هفته تحت برنامه درمانی سوزن خشک قرار گرفتند. در این تحقیق تغییرات درون-گروهی متغیرهای تحقیق از زمان پیش‌آزمون تا انتهای هفته چهارم سنجیده شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون تی زوجی برای بررسی تغییرات درون‌گروهی استفاده شد و از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی استفاده گردید.

یافته‌ها

نتایج آزمون تی زوجی و آنالیز کوواریانس (آنکوا) نشان داد که ۴ هفته تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی و همچنین سوزن زدن خشک به طور معناداری باعث کاهش درد (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته) مبتلایان به آرنج تنیس بازان می‌شود ($P \leq 0.05$).

نتیجه‌گیری

هر دو روش تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی و سوزن زدن خشک به طور معناداری باعث کاهش درد در بیماری آرنج تنیس بازان می‌شود، اما اندازه اثر کاهش درد در گروه سوزن زدن خشک بیشتر از گروه تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی بود.

واژگان کلیدی

آرنج تنیس بازان؛ تمرینات اکستنریک؛ تمرینات کششی؛ سوزن زدن خشک؛ درد

نویسندگان مسئول: هومن مینونژاد و فواد صیدی عضو هیئت علمی و دانشیار گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

دانشگاه تهران، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: h.minoonejad@ut.ac.ir, foadseidi@ut.ac.ir

مقدمه و اهداف

آرنج تنیس‌بازان که نام‌های دیگری از جمله اپی‌کوندیلیت خارجی آرنج^۱، درد اپی‌کوندیل خارجی، تندی‌نوزیس^۲ تاندون‌های اکستنسور و اپی-کوندیلالژیا^۳ دارد^۱، شایع‌ترین آسیب ناشی از استفاده بیش از حد^۴ در ورزشکاران و حتی افراد غیرورزشکار می‌باشد.^[۲] شیوع آن در جمعیت عمومی جامعه بین ۱-۳٪ گزارش شده است و اکثراً افراد ۳۵ تا ۵۵ ساله را درگیر می‌کند.^[۳] این عارضه معمولاً در سمت بازوی غالب اتفاق می‌افتد و میزان شیوع آن ۱-۳٪ در جمعیت عمومی می‌باشد، اما میزان شیوع آن تا ۱۹٪ در سنین ۶۰-۳۰ سالگی افزایش می‌یابد و به نظر می‌رسد در خانم‌ها به مدت طولانی‌تری پایدار می‌ماند.^[۴] به طور کلی مدت زمانی که آرنج تنیس‌بازان پایدار می‌ماند بین ۶ ماه تا ۲ سال می‌باشد.^[۵]

اگرچه این بیماری به طور معمول در تنیس‌بازان ایجاد می‌گردد، اما التهاب و اپی‌کوندیلیت ممکن است به علت فعالیت‌های بیش از حد و استفاده مکرر از اکستنسورهای ساعد باشد مانند تایپیس‌ها، نوازندگان پیانو و سایر مشاغلی که به نحوی از مچ دست و انگشتان زیاد استفاده می‌کنند.^[۶] بیشتر مطالعات تاندون عضله بازکننده کوتاه زند زبرینی مچ دست^۵ را شایع‌ترین منبع درد و اختلال عملکرد بیماران مبتلا به آرنج تنیس‌بازان می‌دانند.^[۷]

هرچند ویژگی‌های بالینی آرنج تنیس‌بازان به خوبی مشخص و تعریف شده است، اما هنوز هیچ مداخله درمانی خاص و مشخصی برای آن تعیین نشده است^[۸] و برای آن بیش از ۴۰ شیوه و متد درمانی تعیین گردیده است.^[۹] هرچند توافق کلی بر این است که ابتدا با درمان محافظه‌کارانه^۶ نظیر ورزش درمانی، تزریق کورتیکواستروئید^[۱۰]، دارودرمانی، لیزر^[۱۱]، تحریک الکتریکی^[۱۲]، اصلاح ارگونومیک^[۱۳]، بربیس کانترفورس^[۱۴]، اپوپانکچر^[۱۵] و اسپلینت^[۱۶] شروع شده و نهایتاً در صورت جواب ندادن موارد فوق، درمان جراحی (۱۰-۵٪ موارد) گزینه نهایی خواهد بود.^[۱۷]

تمرینات ورزشی یکی از درمان‌های اصلی در مدیریت آرنج تنیس‌بازان می‌باشد که اثربخشی آن هم در استفاده به تنهایی و هم در ترکیب با سایر درمان‌ها مشخص شده است.^[۱۸-۲۰] به نظر می‌رسد در مدیریت عارضه آرنج تنیس‌بازان برنامه تمرینات اکستریک عضلات مؤثرتر از دیگر اشکال تمرینات درمانی دیگر بوده که این تمرینات شامل تقویت اکستریک عضلات اکستنسور مچ دست و انگشتان از جمله بازکننده کوتاه و بلند زند زبرینی مچ دست می‌باشد.^[۲۱] دلیل اصلی کارآمد بودن تمرینات اکستریک این است که تمرینات مذکور باعث افزایش طول کمپلکس عضله تاندون و نهایتاً تغییر شکل ساختاری به صورت هایپرتروفی و افزایش ویژگی‌های قدرتی کششی تاندون می‌شود^[۲۲]؛ از سوی دیگر، تمرینات اکستریک باعث اثرات مفید نوروماسکولاری از طریق سازگاری مرکزی گروه عضلانی آگونیسست و آنتاگونیست می‌شود.^[۲۳]

از دیگر تمرینات مهم دیگر در درمان آرنج تنیس‌بازان تمرینات کششی به روش استاتیک می‌باشد.^[۲۴-۲۵] کشش استاتیک، کششی است که واحد تاندونی عضلانی را در وضعیت حداکثر کشش، به صورت مداوم و در مدت زمان مشخص تحت کشش قرار می‌دهد. کششی که برای بیماران آرنج تنیس‌بازان مفید است، وضعیتی است که در طی آن بیشترین کشش روی عضله بازکننده کوتاه زند زبرینی مچ دست اعمال می‌شود.^[۲۶]

درمان دیگری که در سایر مطالعات مطرح شده است، سوزن خشک^{۱۱} می‌باشد.^[۲۷] طبق گفته تراول^{۱۲}، آن بخش بیماری که در بسیاری از درمان‌ها مغفول مانده است، باندهای سفت و محکمی است که در عضلات اکستنسور ساعد ایجاد می‌شود که این نواحی سفت (تریگر پوینت‌ها)^{۱۳} باعث ایجاد استرین مزمن بر اپی‌کوندیل خارجی می‌گردد. تریگر پوینت‌ها نقاط حساسی در درون عضلات هستند که ایجاد باندهای سفتی در درون فیبرهای عضله می‌کنند که به هنگام تحریک ایجاد درد می‌نمایند. این گونه فرض می‌شود که با درمان سوزن

^۱ Lateral Epicondylitis

^۲ Tendinosis

^۳ Epicondylalgia

^۴ Overuse

^۵ Extensor Carpi Radialis Brevis

^۶ Conservative

^۷ Corticosteroids

^۸ Counterforce Brace

^۹ Acupuncture

^{۱۰} Splint

^{۱۱} Dry needling

^{۱۲} Travell

^{۱۳} Trigger point

خشک می‌توان این نواحی را درمان کرد و نهایتاً درد و اختلال عملکردی را تقلیل داد.^[۲۹] سوزن زدن خشک عمقی سبب کاهش درد موضعی^۱ و انتشاری تریگر پوینت‌ها^[۳۰]، افزایش دامنه حرکتی و کاهش تحریک‌پذیری تریگر پوینت‌ها به صورت موضعی و نیز ناحیه‌ای می‌گردد. سوزن زدن خشک سبب نرمال شدن محیط شیمیایی و PH عضله اسکلتی و بازگرداندن گردش خون موضعی مختل شده می‌شود. با وجود اثرات درمانی سوزن زدن خشک اما تا به حال تحقیقی در مورد اثر این روش درمانی بر آرنج تنیس‌بازان انجام نشده است. با وجود مطالعات متعدد در درمان آرنج تنیس‌بازان با این حال پیشنهاد شده است که تحقیقات تکمیلی جهت به دست آوردن روشی که به درمان بهینه و سریع‌تر این عارضه بیانجامد، انجام شود. لازم به ذکر است برحسب جستجوهای محققان در مورد درمان با سوزن خشک، مطالعه‌ای اثر این روش درمانی را به تنهایی بر روی آرنج تنیس‌بازان مورد بررسی علمی و دقیق قرار نداده است و همچنین مقایسه‌ای بین این روش جدیداً پرطرفدار با تمرینات اکستنریک که به عقیده بسیاری ارجح‌ترین روش درمانی در آرنج تنیس‌بازان می‌باشد^[۱۹-۲۰]، صورت نگرفته است. با توجه به مطالب گفته‌شده، هدف از انجام مطالعه حاضر مقایسه اثر ۴ هفته درمان با سوزن زدن خشک با برنامه تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی بر درد (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته) در ورزشکاران مبتلا به آرنج تنیس‌بازان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی است. جهت انجام تحقیق حاضر ۲۰ ورزشکار مبتلا به آرنج تنیس‌بازان که بر اساس تشخیص پزشکان متخصص به کلینیک‌های فیزیوتراپی ارجاع داده شده بودند، با توجه به معیارهای ورود به صورت هدفمند انتخاب شدند. داشتن درد و تندرست^۲ اطراف اپی‌کندیل خارجی که با اکستنشن فعال مچ دست بیشتر می‌شد^[۱۸]، ورزشکار بودن، به معنی حداقل هفته‌ای سه بار در برنامه ورزشی شرکت کردن بود (ورزشکارانی که حین ورزش، اندام فوقانی آنها دخیل بود مثل والیبال، بسکتبال، هندبال و ورزش‌های راکتی)، مثبت بودن یکی از آزمون‌های تشخیصی (کزن^۳ یا میلز^۴) و درد هنگام مشت نمودن دست، معیارهای ورود به تحقیق حاضر بود. معیارهای خروج از تحقیق نیز شامل تزریق در ناحیه درگیر طی ۶ ماه قبل^[۱۸]، ابتلا به دیابت، زنان باردار، گیرافتادگی اعصاب محیطی به تشخیص پزشک^[۲۰] و رادیولوپاتی گردنی^[۲۰] بود. پس از کنترل معیارهای ورود، خروج و معاینه، در صورت واجد شرایط بودن، افراد فرم رضایت‌نامه و موافقت آگاهانه برای شرکت در طرح تحقیقاتی را تکمیل و امضا کردند.

سپس تمامی نمونه‌ها در پیش‌آزمون شرکت کردند تا متغیرهای تحقیق شامل درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت و درد برانگیخته مورد ارزیابی قرار گیرد. در این پژوهش از خط‌کش درد برای تعیین میزان درد بر اساس معیار VAS استفاده شد. معیار قیاسی بینایی^۶ درد خطی است به طول ۱۰۰ میلی‌متر که یک انتهای خط مشخص‌کننده درد حداکثر (نمره ۱۰۰) و انتهای دیگر نشان‌دهنده عدم وجود درد (نمره ۰) می‌باشد. برای سنجش درد به فرد گفته شد که برحسب طول خط شدت درد خود را مشخص کند. روایی و پایایی این وسیله در اندازه‌گیری درد بسیار بالا گزارش شده است. در این روش جهت کورسازی، فرد محل درد را بر روی خط مشخص کرد و سپس با گذاشتن خط‌کش مدرج بر روی خط میزان درد برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درد برانگیخته، از نمونه‌ها خواسته شد به درد خود به ترتیب در حین آزمون کزن، در حالتی که دست هیچ فعالیتی ندارد، نمره دهند. برای اندازه‌گیری درد در حین استراحت، از نمونه‌ها خواسته شد به درد خود در هنگامی که دست هیچ فعالیتی ندارد، نمره دهند. برای اندازه‌گیری درد در حین فعالیت، از نمونه‌ها خواسته شد به درد خود هنگام فعالیت در ۲۴ ساعت گذشته نمره دهند. بعد از انجام پیش‌آزمون نمونه‌ها به صورت تصادفی به دو گروه تمرینات ترکیبی (۱۰ نفر شامل ۵ زن و ۵ مرد) و سوزن خشک (۱۰ نفر شامل ۳ زن و ۷ مرد) تقسیم شدند.

سپس آزمودنی‌های گروه تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی ۳ جلسه در هفته و به مدت ۴ هفته تحت نظارت مستقیم آزمونگر در برنامه تمرین درمانی شرکت کردند. در برنامه تمرینی از یک نوع تمرین کششی استاتیک استفاده شد. مشخص شده است کششی که برای مبتلایان به عارضه تنیس‌بازان مفید است، وضعیتی است که در طی آن بیشترین کشش روی عضله بازکننده زند زبرینی کوتاه مچ دست اعمال می‌شود^[۲۶]، به این صورت که آرنج در اکستنشن، ساعد در پرونیشن و مچ دست در فلکشن و انحراف به سمت اولنار^۷ باشد (شکل ۱) و شدت کشش در حد تحمل فرد باشد. در تحقیقات مدت زمانی که کشش استاتیک به طول می‌انجامد، از ۳ ثانیه شروع و تا ۶۰ ثانیه به تدریج ادامه می‌یابد، اما درمانگران مدت زمان ۳۰ ثانیه به بالا را بهترین و مؤثرترین زمان جهت افزایش انعطاف‌پذیری می‌دانند و در این

^۱ Referred pain

^۲ Tenderness

^۳ Cozen test

^۴ Mill's test

^۵ Cervical Radiculopathy

^۶ Visual Analog Scale

^۷ Ulnar

تحقیق نیز کشش از ۳۰ ثانیه شروع و به ۴۵ ثانیه در هفته چهارم رسید.^[۱۸] این کشش ۶ بار تکرار شد (۲ ست و در هر ست ۳ تکرار، یک ست قبل از تمرینات اکستریک و یک ست بعد از تمرینات اکستریک). لازم به ذکر است نمونه‌ها در ابتدای هر جلسه تمرینی پنج دقیقه به گرم کردن پرداختند.



تصویر ۱: نحوه انجام تمرین کششی استاتیک عضلات بازکننده مچ دست

تمرین اکستریک روی صندلی دسته‌دار انجام شد، در حالتی که آرنج در اکستنشن کامل، ساعد در پرونیشن و مچ در حداکثر اکستنشن قرار داشت و فرد یک وزنه آزاد (دمبل) در دست گرفته بود. سپس از فرد خواسته شد مچ دستش را به آهستگی از حالت اکستنشن کامل به سمت فلکشن (انقباض اکستریک) ببرد و سپس با دست سمت مقابل به اکستنشن آورد (این کار باعث می‌شد تا انقباض کانسنتریک در عضلات اکستنسور صورت نگیرد) (شکل ۲). برای تمرین اکستریک، اگر بیمار احساس درد و ناخوشی نداشت، بار افزایش می‌یافت که این کار با استفاده از وزنه انجام می‌شد.^[۱۸] این تمرین در ۳ ست با ۱۰ تکرار اجرا گردید و فرد بین هر ست یک دقیقه استراحت کرد.



تصویر ۲: نحوه انجام تمرین اکستریک

گروه درمان با سوزن خشک سه روز در هفته و به مدت ۴ هفته توسط محقق تحت درمان قرار گرفتند. ابتدا عضلات اکستنسور درگیر در این عارضه شامل عضلات برون‌گرداننده ساعد^۱، بازویی زند اعلائی^۲، بازکننده زند اعلائی دراز و کوتاه انگشتان^۳، اکستنسور انگشتان^۴ و توسط محقق ارزیابی شد. در مواردی که فرد در بیش از یک عضله دارای تریگر پوینت بود، عضله‌ای که بیشتر دردناک بود، سوزن زده شد. در بیشتر آزمودنی‌ها عضله بازکننده کوتاه زند زیرینی آنان درگیر بود، لذا سوزن خشک در این عضله زده شد. درمان تریگر پوینت با تکنیک راجلین^۴ و راولی^۱ انجام گردید. برای زدن سوزن، تریگر پوینت بین انگشت شست و بقیه انگشتان قرار گرفت و سوزن مربوطه به ناحیه

^۱ Supinator

^۲ Brachioradialis

^۳ Extensor Carpi Radialis Longus & Brevis

^۴ Rachlin

تریگر پوینت وارد شد، سپس سوزن کمی بیرون کشیده و در یک مسیر دایره‌وار وارد شد تا پاسخ انقباضی موضعی رخ بدهد. سپس سوزن ۵ دقیقه در همان جا باقی ماند و بعد از سپری شدن این زمان خارج شد.



تصویر ۳: سوزن زدن خشک در عضله راست‌کننده کوتاه زند زیرینی مچ دست

قابل ذکر است نمونه‌ها در حین انجام تحقیق در هیچ برنامه تمرینی و درمانی دیگری شرکت نکردند. پس از ۴ هفته تمرین درمانی و درمان با سوزن خشک مجدداً متغیرهای تحقیق در تمامی نمونه‌های تحقیق با روش و شرایط قبلی اندازه‌گیری شدند (پس‌آزمون). با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون تی زوجی برای بررسی تغییرات درون‌گروهی استفاده شد و از آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی استفاده گردید. سطح معناداری در سراسر تحقیق حاضر در سطح ۹۵٪ با آلفای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌ها در گروه‌های تحقیق در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد تفاوت معناداری میان دو گروه از نظر قد، وزن، سن و شاخص توده بدنی آنها وجود ندارد ($P > 0/05$) و دو گروه در تمامی موارد فوق همگن به حساب می‌آیند.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک آزمودنی‌های تحقیق (n=۲۰)

متغیر	گروه	میانگین ± انحراف معیار	F	P
سن (سال)	سوزن زدن خشک	۳۱/۱۰ ± ۵/۹۸	۲/۲۷	۰/۳۷
	تمرینات ترکیبی	۲۸/۹ ± ۴/۸۱		
قد (سانتی‌متر)	سوزن زدن خشک	۱۷۴/۸۰ ± ۸/۵۸	۰/۴۷	۰/۴۹
	تمرینات ترکیبی	۱۷۲/۳۰ ± ۷/۳۱		
وزن (کیلوگرم)	سوزن زدن خشک	۷۶/۰۳ ± ۱۲/۰۷	۱/۳۳	۰/۸۱
	تمرینات ترکیبی	۷۷/۴۰ ± ۸/۳۱		
شاخص توده بدنی	سوزن زدن خشک	۲۴/۸۲ ± ۲/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۲۳
	تمرینات ترکیبی	۲۶/۰۷ ± ۲/۲۳		

برای مقایسه میزان درد در حالت‌های مختلف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تغییرات درون‌گروهی) در دو گروه سوزن زدن خشک و تمرینات ترکیبی از آزمون تی زوجی استفاده گردید. نتایج این آزمون در جدول شماره ۲ گزارش شده است. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که در هر دو گروه تمرینات ترکیبی کششی و اکستنریک و همچنین سوزن زدن خشک درد در هر سه حالت (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته در پس‌آزمون به طور معناداری کمتر از پیش‌آزمون بود ($P \leq 0/05$). همچنین اندازه اثر در گروه سوزن زدن خشک بیشتر از گروه تمرینات ترکیبی اکستنریک و کششی بود.

جدول ۲: نتایج آزمون تی زوجی جهت بررسی میزان تغییرات درد بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه

partial η^2	P	T	میانگین \pm انحراف معیار	مرحله	متغیر	گروه
.۰/۸۹	*۰/۰۰۱	۷۳/۸۱	۵/۰۰ \pm ۱/۸۲	پیش‌آزمون	درد در حین استراحت (VAS)	
			۱/۷۰ \pm ۱/۳۳	پس‌آزمون		
.۰/۹۵	*۰/۰۰۱	۲۰۰/۵۸	۶/۸۰ \pm ۱/۵۴	پیش‌آزمون	درد در حین فعالیت (VAS)	سوزن خشک
			۲/۲۰ \pm ۱/۳۹	پس‌آزمون		
.۰/۹۶	*۰/۰۰۱	۲۵۷/۴۷	۸/۶۰ \pm ۱/۲۶	پیش‌آزمون	درد برانگیخته (VAS)	
			۳/۰۰ \pm ۱/۴۱	پس‌آزمون		
.۰/۸۵	*۰/۰۰۱	۵۱/۳۷	۴/۴۰ \pm ۱/۷۷	پیش‌آزمون	درد در حین استراحت (VAS)	
			۱/۵۰ \pm ۰/۹۷	پس‌آزمون		
.۰/۹۱	*۰/۰۰۱	۹۴/۹۳	۶/۱۰ \pm ۱/۷۹	پیش‌آزمون	درد در حین فعالیت (VAS)	تمرینات ترکیبی
			۲/۰۰ \pm ۱/۱۵	پس‌آزمون		
.۰/۹۳	*۰/۰۰۱	۱۳۰/۶۱	۷/۶۰ \pm ۲/۰۶	پیش‌آزمون	درد برانگیخته (VAS)	
			۲/۶۰ \pm ۰/۹۶	پس‌آزمون		

جهت مقایسه اثر تمرینات ترکیبی کششی و اکستنریک با سوزن زدن خشک بر درد مبتلایان به آرنج تنیس‌بازان از آزمون آنالیز کواریانس (آنکوا) با در نظر گرفتن پیش‌آزمون به عنوان کوریت استفاده گردید. نتایج این آزمون در جدول شماره ۳ گزارش شده است. نتایج آزمون آنالیز کواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر پیش‌آزمون (کوریت)، در میزان درد در حالت‌های مختلف (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت و درد برانگیخته) در پس‌آزمون بین دو گروه سوزن خشک و تمرینات ترکیبی کششی و اکستنریک اختلاف معناداری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۳: نتایج آزمون آنالیز کواریانس جهت مقایسه اثر تمرینات ترکیبی کششی و اکستنریک با سوزن زدن خشک بر درد آزمودنی‌ها

partial η^2	P	F	میانگین درد در پس‌آزمون*	گروه	متغیر
.۰/۰۰۳	.۰/۸۱	.۰/۰۵	۱/۵۵	سوزن خشک	درد در حین استراحت (VAS)
			۱/۶۴	تمرینات ترکیبی	
.۰/۰۱۶	.۰/۶۰	.۰/۲۸	۱/۹۹	سوزن خشک	درد در حین فعالیت (VAS)
			۲/۲۰	تمرینات ترکیبی	
.۰/۰۰۱	.۰/۹۲	.۰/۰۰۹	۲/۷۷	سوزن خشک	درد برانگیخته (VAS)
			۲/۸۲	تمرینات ترکیبی	

بحث

هدف از مطالعه حاضر مقایسه اثر ۴ هفته تمرینات ترکیبی کششی و اکستریک با سوزن زدن خشک بر درد (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته)، در ورزشکاران مبتلا به آرنج تنیس‌بازان بود. نتایج آزمون تی زوجی نشان داد که ۴ هفته تمرینات ترکیبی اکستریک و کششی و همچنین سوزن زدن خشک به طور معناداری باعث کاهش درد مبتلایان به آرنج تنیس‌بازان می‌شود ($P \leq 0.05$)، اما نتایج آزمون آنالیز کواریانس مشخص کرد بین اثر دو روش تمرینات ترکیبی اکستریک و کششی و سوزن زدن خشک بر درد در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > 0.05$)؛ لذا ۴ هفته تمرینات ترکیبی کششی و اکستریک با سوزن زدن خشک بر درد (درد در حین استراحت، درد در حین فعالیت، درد برانگیخته) بیماران مبتلا به آرنج تنیس‌بازان اثر یکسانی دارد.

استاسینوپولوس. د و استاسینوپولوس. آی^۱ (۲۰۰۶) طی یک مطالعه بر روی ۳ گروه ۲۵ نفره و اندازه‌گیری درد و عملکرد بعد از ۴ هفته، ۸ هفته، ۱۶ هفته و ۲۸ هفته که به ترتیب گروه اول با روش سیریاکس^۲ تحت درمان بودند، گروه دوم برنامه تمرین اکستریک و گروه سوم از نور لامپ بیوپترون^۳ استفاده می‌کردند، مشاهده کرد که گروهی که به انجام تمرین می‌پرداختند، کاهش درد و بهبود عملکرد بیشتری از خود نشان دادند.^[۱۹] همین محققان در مطالعه‌ای دیگر (۲۰۱۰) دو گروه آزمودنی ۳۵ نفره را مورد ارزیابی قرار دادند، یک گروه تمرین اکستریک در منزل و گروه دیگر این تمرین را تحت نظر و در کلینیک انجام دادند که بعد از ۳ ماه و ۶ ماه پیگیری هر دو گروه کاهش درد و بهبود عملکرد معناداری داشتند، اما گروه تحت نظر وضعیت بهتری داشتند.^[۲۰] هنوز نامعلوم است که چگونه تمرینات اکستریک باعث کاهش درد می‌شود، اما مشخص است که تمرینات اکستریک در تاندون، باعث تحریک مکانورسپتورهای^۴ موجود در تنوسیت‌ها^۵ شده و با ایجاد فعل و انفعالات بیوشیمیایی که به احتمال زیاد کلید مکانیسم سلولی تعیین‌کننده در بهبود آسیب‌های تاندونی می‌باشد، سبب ایجاد افزایش غلظت گلیکوزآمینوگلیکان^۶ می‌شود و این ماده ممکن است سبب بهبود راستای کلاژن تاندون و تحریک تشکیل پل‌های عرضی کلاژن شده و نهایتاً سبب بهبود قدرت کششی شود که این امر توسط مطالعات حیوانی تایید شده است. در نهایت اثر مثبت تمرینات اکستریک بر روی تاندون آسیب‌دیده ممکن است به علت اثر استرچ باشد که با افزایش طول واحد تاندون-عضله و در نتیجه تحمل بار کمتر بر روی واحد تاندون-عضله (به علت افزایش سطح مقطع) می‌باشد، یا به علت اثر افزایش بار بر روی واحد تاندون-عضله به واسطه هایپرترافی و افزایش قدرت کششی در تاندون است. اوهرگ^۷ و همکارانش بیان داشتند که در طی تمرین اکستریک جریان خون در ناحیه آسیب‌دیده متوقف می‌شود و این مسئله باعث ایجاد رگ‌های خونی در ناحیه می‌شود که سبب بهبود رگ‌های خونی و پروسه ترمیم در درازمدت می‌شود.

در خصوص روش سوزن خشک، هاسول^۸ (۲۰۰۲) به بررسی تاثیر سوزن خشک بر تریگر پوینت عضلات اکستنسور التهاب‌اپی‌کوندیل خارجی پرداخت. در این مطالعه از سوزن پلاسبویی برای مقایسه با سوزن اصلی نیز استفاده شد. وی مشاهده کرد افرادی که در گروه درمانی با سوزن واقعی بودند، درد و اختلال‌شان بیشتر کم شده بود. وی پیشنهاد کرد که مطالعه‌ای به منظور مقایسه اثر سوزن زدن خشک با سایر درمان‌ها صورت پذیرد. دامر هولت^۹ و برون^{۱۰} (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای برای باندهای سفت‌شده اطراف مفصل شانه به خصوص در عضلات تحت خاری، دوزنقه‌ای فوقانی، گرد بزرگ و دلتوئید قدامی، سوزن زدن خشک را انجام دادند که به ترتیب باعث کاهش درد به میزان ۷۷٪، ۵۸٪، ۴۹٪، ۳۸٪ در آنها گردید. برون (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای دیگر طی ۱۲ هفته سوزن زدن خشک کاهش درد و افزایش عملکرد طبق پرسش‌نامه عملکردی اندام فوقانی، در افرادی که شانه درد مزمن داشتند را مشاهده نمود. دامر هولت و برون (۲۰۱۳) طی

^۱ Stasinopoulos, D. and I. Stasinopoulos

^۲ Cyriax

^۳ Bioptron

^۴ Mechanoreceptors

^۵ Tenocytes

^۶ Glicosaminoglycan

^۷ Ohberg

^۸ Haswell

^۹ Dommerholt

^{۱۰} Bron

مطالعه‌ای اظهار نمودند که سوزن زدن خشک سبب آزاد شدن اندورفین در بدن می‌شود. فرناندز^۱ و برون (۲۰۱۵) در تحقیقی بیان نمودند که سوزن زدن خشک در باندهای سفت‌شده عضلانی باعث بهبود دردهای ناحیه سینه‌ای ستون فقرات، گردن، شانه و قفسه سینه شد، البته نیاز به مطالعات بیشتر احساس می‌شود. سوزن زدن خشک با تاثیر بر روی تریگر پوینت‌ها سبب کاهش درد در عضلات می‌شود. به نظر می‌رسد که با درمان موثر تریگر پوینت‌های میوفشیال در عضلات اکستنسور، استرین مزمنی بر اتصالات تاندونی اکستنسورها می‌شود که نهایتاً می‌یابد. باندهای سفت و محکم موجود در عضلات اکستنسور منجر به استرین مزمنی بر اتصالات تاندونی اکستنسورها می‌شود که نهایتاً علائم بیمار را تشدید می‌کند. طبق گفته راجلین چندین مکانیسم برای کاهش درد بیماران درمان‌شده با سوزن خشک متصور است؛ این مکانیسم‌ها عبارت‌اند از ۱. ازهم‌گسیختگی مکانیکال تریگر پوینت به دنبال ازهم‌گسیخته شدن عضله و ۲. ازهم‌گسیختگی مکانیکال فیبر عضلانی که منجر به دپلاریزیشن^۲ فیبر عصبی و در نتیجه ترشح پتاسیم داخل سلولی می‌شود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج تحقیق حاضر در کاهش درد در آرنج تنیس‌بازان در اثر انجام تمرینات ترکیبی اکستریک و کششی با سوزن زدن خشک با نتایج استاسینوپولوس. د و استاسینوپولوس. آی (۲۰۰۶) و (۲۰۱۰) هاسول (۲۰۰۲)، دامر هولت و برون (۲۰۱۱) و (۲۰۱۳) و فرناندز و برون (۲۰۱۵) هم‌راستا می‌باشد و تحقیقی که با مطالعه حاضر هم‌راستا نباشد، در مطالعات گذشته دیده نشد؛ لذا یافته‌های تحقیق حاضر پیشنهادهاى ارائه‌شده در این خصوص را با به کار بردن یک برنامه تمرینی ترکیبی، از تمرینات اکستریک و کششی و یا استفاده از سوزن زدن خشک را مورد تأیید قرار می‌دهد. در نتیجه استفاده از هر دو روش شبیه هم بوده و هیچ‌کدام بر دیگری ارجحیت ندارد.

منابع

- Gellman, H. (1992). Tennis elbow (lateral epicondylitis). *The Orthopedic clinics of North America*, 23(1), 75-82.
- Morrey, B. F. (2009). *The elbow and its disorders*. Elsevier Health Sciences.
- Allander, E. (1974). Prevalence, incidence, and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. *Scandinavian journal of rheumatology*, 3(3), 145-153.
- Vicenzino, B., & Wright, A. (1996). Lateral epicondylalgia I: epidemiology, pathophysiology, aetiology and natural history. *Physical Therapy Reviews*, 1(1), 23-34.
- Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B., & Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 39(7), 411-422.
- Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, C. S., & Sachin, Y. (2012). Lateral epicondylitis: a review of the literature. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 25(2), 131-142.
- Stoeckart, R., Vleeming, A., & Snijders, C. J. (1989). Anatomy of the extensor carpi radialis brevis muscle related to tennis elbow. *Clinical Biomechanics*, 4(4), 210-212.
- Coombes, B. K., Bisset, L., & Vicenzino, B. (2009). A new integrative model of lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 43(4), 252-258.
- Boushel, R., Langberg, H., Green, S., Skovgaard, D., Bülow, J., & Kjær, M. (2000). Blood flow and oxygenation in peritendinous tissue and calf muscle during dynamic exercise in humans. *The Journal of physiology*, 524(1), 305-313.
- Teitz, C. C., Garrett Jr, W. E., Miniaci, A., Lee, M. H., & Mann, R. A. (1997). Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons-Tendon Problems in Athletic Individuals. *JBJS*, 79(1), 138-52.
- Boyer, M. I., & Hastings, H. (1999). Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 8(5), 481-491.
- Hart, L. E., & Hoens, A. M. (2002). Low intensity Nd: YAG laser irradiation for lateral epicondylitis. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 12(1), 55.
- Wright, A., & Vicenzino, B. (1997). Lateral epicondylalgia II: therapeutic management. *Physical Therapy Reviews*, 2(1), 39-48.
- Norris, C. M. (2004). *Sports injuries: diagnosis and management* (pp. 33-45). Edinburgh: Butterworth Heinemann.
- Molsberger, A., & Hille, E. (1994). The analgesic effect of acupuncture in chronic tennis elbow pain. *Rheumatology*, 33(12), 1162-1165.
- Cyriax, J. H. (1936). The pathology and treatment of tennis elbow. *JBJS*, 18(4), 921-940.
- Goguin, J. P., & Rush, F. R. (2003). Lateral epicondylitis. What is it really?. *Current Orthopaedics*, 17(5), 386-389.
- Viswas, R., Ramachandran, R., & Korde Anantkumar, P. (2012). Comparison of effectiveness of supervised

^۱ Fernandez

^۲ Depolarization

- exercise program and Cyriax physiotherapy in patients with tennis elbow (lateral epicondylitis): a randomized clinical trial. *The scientific world journal*, 2012.
19. Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2006). Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clinical Rehabilitation*, 20(1), 12-23.
 20. Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., Pantelis, M., & Stasinopoulou, K. (2010). Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 44(8), 579-583.
 21. Jafarian, F. S., Demneh, E. S., & Tyson, S. F. (2009). The immediate effect of orthotic management on grip strength of patients with lateral epicondylitis. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 39(6), 484-489.
 22. Stanish, W. D., Rubinovich, R. M., & Curwin, S. (1986). Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clinical orthopaedics and related research*, (208), 65-68.
 23. Pensini, M., Martin, A., & Maffiuletti, N. A. (2002). Central versus peripheral adaptations following eccentric resistance training. *International journal of sports medicine*, 23(08), 567-574.
 24. Fyfe, I., & Stanish, W. D. (1992). The use of eccentric training and stretching in the treatment and prevention of tendon injuries. *Clinics in sports medicine*, 11(3), 601-624.
 25. Smith, C. A. (1994). The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(1), 12-17.
 26. Khan, K. M., Cook, J. L., Kannus, P., Maffulli, N., & Bonar, S. F. (2002). Time to abandon the "tendinitis" myth: painful, overuse tendon conditions have a non-inflammatory pathology. *BMJ: British Medical Journal*, 324(7338), 626.
 27. Rothschild, B. (2013). Mechanical solution for a mechanical problem: Tennis elbow. *World journal of orthopedics*, 4(3), 103.
 28. Niddam, D. M., Chan, R. C., Lee, S. H., Yeh, T. C., & Hsieh, J. C. (2008). Central representation of hyperalgesia from myofascial trigger point. *Neuroimage*, 39(3), 1299-1306.
 29. Langevin, H. M., Bouffard, N. A., Badger, G. J., Churchill, D. L., & Howe, A. K. (2006). Subcutaneous tissue fibroblast cytoskeletal remodeling induced by acupuncture: Evidence for a mechanotransduction-based mechanism. *Journal of cellular physiology*, 207(3), 767-774.
 30. Affaitati, G., Costantini, R., Fabrizio, A., Lapenna, D., Tafuri, E., & Giamberardino, M. A. (2011). Effects of treatment of peripheral pain generators in fibromyalgia patients. *European journal of pain*, 15(1), 61-69.