

تأثیر تمرینات TRX به همراه مکمل یاری آوودین بر فاکتورهای بیوشیمیایی و عملکرد کلیوی در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید

شهرزاد اسکندری^۱، هما شیخانی شاهین^{۱*}، مهرزاد مقدسی^۲

^۱گروه فیزیولوژی ورزشی، موسسه آموزش عالی زند شیراز، شیراز، ایران، ^۲گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شیراز، شیراز، ایران

تاریخ وصول: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۱/۳۱

چکیده

زمینه و هدف: از جمله عوارض بیماری آرتریت روماتوئید (RA) بیماری‌های کلیوی است. افراد مبتلا به رماتیسم، چه بر اثر بیماری رماتیسم و چه بر اثر مصرف داروهای مرتبط با آن مبتلا به نارسایی کلیوی می‌شوند، لذا هدف از این مطالعه تعیین و تأثیر تمرینات TRX به همراه مکمل یاری آوودین بر فاکتورهای بیوشیمیایی و عملکرد کلیوی در بیماران مبتلا به آرتریت بود.

روش بررسی: در این مطالعه نیمه تجربی که در سال ۱۴۰۲ انجام شد، ۴۰ نفر مبتلا به آرتریت وارد مطالعه شدند و به چهارگروه؛ (۱) تمرین، (۲) مکمل، (۳) تمرین+مکمل، (۴) کنترل تقسیم شدند. در ابتدا از همه آزمودنی‌ها برای سنجش سطح سرمی کراتینین (Cr)، اوره (Urea)، ازت اوره خون (BUN) و فیلتراسیون گلومرولی (eGFR) خون‌گیری به عمل آمد. سپس دوره تمرینات TRX و مصرف مکمل آوودین (۳ جلسه در هفته، ۸ هفته، ۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن) انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های آماری آنوا، تعقیبی بونفرونی و تی‌زوجی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: کاهش معنی‌دار وزن، در گروه تمرین - مکمل نسبت به گروه کنترل ($p=0/037$) و مکمل ($p=0/021$) و افزایش معنی‌دار اوره، کراتینین، ازت اوره خون و فیلتراسیون گلومرولی در گروه مکمل نسبت به سایر گروه‌ها ($p<0/05$) مشاهده شد. همچنین پس از بررسی پیش - پس آزمون و اندازه اثر آن‌ها مشاهده شد که در تمام متغیرها تمرین+مکمل کاهش معنی‌دار و بیشترین اثر کاهشی را بر آن‌ها داشته است.

نتیجه‌گیری: TRX می‌تواند عوارض این مکمل را کاهش دهد و در مقابل اثرات مثبت مکمل نیز هم‌افزا کند. بنابراین به عوامل فعال در حوزه سلامت پیشنهاد می‌شود که تمرین TRX و مکمل آوودین را به صورت همزمان به بیماران زن مبتلا به RA توصیه کنند تا از اثرات درمانی بیشتری و عوارض کمتری برخوردار شوند.

واژه‌های کلیدی: آرتریت روماتوئید، آوودین، TRX، زنان، بیماری کلیوی

***نویسنده مسئول:** هما شیخانی شاهین، شیراز، موسسه آموزش عالی زند شیراز، گروه فیزیولوژی ورزشی

Email: hsheikhani@yahoo.com

"نشریه علمی پژوهشی ارمغان دانش وابسته به دانشگاه علوم پزشکی یاسوج، یک نشریه با دسترسی آزاد است و تمامی مقالات منتشر شده در این نشریه به صورت دسترسی آزاد منتشر می‌شوند."

مقدمه

بیماری روماتیسم یا همان بیماری آرتریت روماتوئید (RA) یک بیماری التهابی خود ایمنی است که ۱/۵ درصد از جمعیت جهان، به ویژه زنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجایی که در این بیماری، اغلب بر درمان روماتیسم تأکید می‌شود، معمولاً مدیریت سایر بیماری‌های همراه از جمله بیماری‌های کلیوی در این گروه از بیماران نادیده گرفته می‌شود (۱). با پیشرفت روماتیسم و بروز بیماری‌های دیگر از جمله نارسایی کلیوی، بدن در یک حالت التهابی مضاعف و مزمن قرار می‌گیرد و باعث پیشرفت هر دو بیماری می‌شود (۲). یک مطالعه اولیه، بروز غیرمنتظره بالای اختلالات توبولار کلیوی را در بیماران مبتلا به بیماری‌های روماتیسمی نشان داد (۳). با وجود این تفاسیر محققان به این نتیجه رسیده‌اند که افراد مبتلا به روماتیسم، چه بر اثر بیماری روماتیسم و چه بر اثر مصرف داروهای مرتبط با آن مبتلا به نارسایی کلیوی می‌شوند. از جمله شیوه‌ها رایج و دقیق شناسایی این نوع نارسایی در بیماران روماتیسمی می‌توان به سطح کراتینین سرم و میزان فیلتراسیون گلومرولی اشاره کرد. سطح کراتینین سرم (SCr)^(۱) یکی از نشانگرهای اندازه‌گیری معمول عملکرد کلیه است. رایج‌ترین رویکرد مورد استفاده برای ارزیابی عملکرد کلیه، تخمین میزان فیلتراسیون گلومرولی ($eGFR$)^(۲) بر اساس غلظت کراتینین سرم است، زیرا می‌توان آن را به طور معمول از آزمایش‌های استاندارد محاسبه کرد

و ارزان قیمت است (۴). با توجه به رشد روزافزون بیماری RA و بیماری‌های مرتبط با آن از جمله نارسایی کلیوی؛ شیوه‌های درمانی مرتبط با این نوع نارسایی اهمیت بالایی پیدا کرده است. در این راستا از جمله شیوه‌های درمانی که می‌توان به آن اشاره کرد، شیوه درمانی غیردارویی است که می‌توان به انواع فعالیت ورزشی اشاره کرد.^۱ برخی پژوهش‌ها در این زمینه، کاهش میزان بیماری و حتی بهبود را پس از مداخلات ورزشی آبی، هوازی و مقاومتی نشان دادند (۵). هیچ متاآنالیز منتشر شده (یا مطالعه تحقیقی) کاهش آماری معنی‌داری در عملکرد کلیه در پاسخ به تمرین ورزشی در مقایسه با مراقبت‌های معمول نشان نداده است، به عبارتی فعالیت ورزشی برای این نوع بیماری هیچ اثر مضر نداشته است (۶). در بیماران مبتلا به اختلال کلیوی پس از ۱۲ ماه انجام فعالیت‌های ورزشی خانگی، شاخص‌های کلیوی بهبود یافت و ورزش هیچ نوع ضرری برای عملکرد کلیوی نداشت و باعث بهبود تنظیم $eGFR$ شد (۷). پس از بررسی تأثیر چهار ماهه ورزش هوازی در افراد مبتلا به نارسایی کلیوی، بهبود $eGFR$ در مداخله مورد نظر مشاهده شد (۵). با این حال تقریباً ۵۸ درصد از روماتولوژیست‌ها در یک مرکز آرتریت معتقدند تمرینات هوازی برای بیماران آرتریت روماتوئید مفید نیستند، در حالی است که حدود ۴۲ درصد با انجام

1-Serum creatinine (SCr)2-Estimation of Glomerular Filtration Rate ($eGFR$)

فعالیت‌های ورزشی موافق هستند (۸). با توجه به یافته‌های متناقض در این زمینه، برخی محققین تمرینات جدیدی از جمله تمرینات مقاومتی و معلق TRX^(۱) را پیشنهاد داده‌اند (۹). این نوع تمرین قابلیت این را دارد که با شدت بالا در مدت زمان کوتاه انجام شود، این نوع تمرینات علاوه بر افزایش قدرت و استقامت عضلات به خصوص در پیرامون مفاصل بدن، به هماهنگی، ثبات و حس عمقی کمک شایانی می‌کنند. همچنین با تقویت عضلات اطراف مفاصل و افزایش حس عمقی مفاصل و عضلات اسکلتی به ثبات مفاصل کمک می‌کنند. از سوی دیگر باعث تقویت جامع و مؤثر عضلات مرکزی بدن می‌شوند و در نتیجه می‌تواند باعث افزایش تعادل ایستا و پویای کل بدن شود (۱۰). در تحقیقی گزارش شد که TRX می‌تواند باعث بهبود قدرت عضلات اطراف زانو و بهبود درد ناشی از استئوآرتریت شود، با این وجود آن‌ها اذعان داشتند که پژوهش‌های بیشتری در این زمینه مورد نیاز است (۹). به علاوه بررسی‌ها نشان داده است که که تمرینات TRX به عنوان شکلی از تمرینات مقاومتی برای نگهداری و بهبود قدرت و توان مفید خواهد بود (۱۱).

در این زمینه پژوهش‌های انجام شده بر روی شاخص‌های فیزیولوژیکی نشان داده است که تمرین مقاومتی در جمعیت عمومی باعث کاهش پروتئین واکنشی C، افزایش حساسیت به انسولین، کاهش محتوای چربی بدن، افزایش فاکتور رشد شبه انسولین-۱ (IGF-1) و کاهش میکروآلبومینوری

می‌شود. در بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی، تمرین مقاومتی برای کاهش التهاب، افزایش آلبومین سرم، حفظ وزن بدن، افزایش قدرت عضلانی، افزایش GFR گزارش شده است. تمرین مقاومتی در همودیالیز باعث افزایش قدرت عضلانی، افزایش عملکرد فیزیکی و بهبود وضعیت IGF-1 می‌شود. همچنین تمرین مقاومتی و ورزش هوازی به عنوان اقداماتی برای مبارزه با چاقی، التهاب، اختلال عملکرد اندوتلیال، استرس اکسیداتیو، مقاومت به انسولین و پیشرفت نارسایی کلیوی پیشنهاد شده است. در بیماران با عدم نارسایی کلیوی مزمن، ورزش هوازی التهاب را کاهش می‌دهد، حساسیت به انسولین را افزایش می‌دهد، میکروآلبومینوری، وزن و میزان لپتین را کاهش می‌دهد و از آسیب اکسیداتیو محافظت می‌کند، از طرفی محققان بیان کردند که تمرینات هوازی ترکیبی و تمرینات مقاومتی در حین دیالیز قدرت عضلانی، برون ده کار، آمادگی قلبی و احتمالاً کیفیت دیالیز را بهبود می‌بخشد، اما در ارتباط با نقش ورزش در بیماری مزمن کلیوی به پژوهش‌های بیشتری نیاز است و توانبخشی کلیه می‌تواند نقش مهمی را در رویکرد به درمان، پیشگیری و کند شدن پیشرفت بیماری مزمن کلیوی ایفا می‌کند (۱۲).^۱

از سوی دیگر عامل تغذیه، عاملی بسیار حائز اهمیت در بهبود آرتريت روماتوئید و بیماری‌های همراه آن است. از جمله مکمل‌های مورد استفاده برای

1-TRX Suspension Training

بیماران مبتلا به استئوآرتریت روماتوئید، مکمل آوودین است. آوودین که برای درمان آرتریت روماتوئید مورد استفاده قرار می‌گیرد، درواقع حاوی منابع طبیعی مورد نیاز بدن است. این عناصر طبیعی شامل؛ عصاره آووکادو، عصاره زنجبیل، سویا و ویتامین D3 طبیعی هستند. به‌طورکلی مصرف قرص آوودین باعث کاهش درد و التهاب مفاصل و عضلات، بازسازی مفاصل، سهولت تحرک مفاصل مبتلا، جلوگیری از تخریب پیش‌رونده غضروف‌ها و کاهش نیاز به داروهای مسکن می‌شود (۱۳). با این حال محققین تحقیق حاضر پژوهشی در زمینه اثرات مکمل آوودین به همراه فعالیت بدنی از جمله تمرین TRX نیافته‌اند. با توجه به این که بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیوی ناشی از بیماری‌هایی مانند بیماری روماتیسم در صد بالایی از جامعه امروزی را تشکیل می‌دهند و نیافتن پژوهشی درباره اثرات توامان مکمل آوودین و تمرینات TRX بر عوارض آرتریت روماتوئید، لذا هدف از این مطالعه تعیین و تأثیر تمرینات TRX به همراه مکمل یاری آوودین بر فاکتورهای بیوشیمیایی و عملکرد کلیوی در بیماران مبتلا به آرتریت بود.

روش بررسی

در این مطالعه نیمه‌تجربی که در سال ۱۴۰۲ انجام شد، ۴۰ نفر از بیماران زن مبتلا به آرتریت روماتوئید (سن: ۴۰ تا ۵۰ سال، با شاخص ارزیابی

فعالیت بیماری^(۱) در مقیاس ۲/۶ الی ۳/۲) به صورت داوطلبانه و با تکمیل فرم رضایت‌نامه در این طرح تحقیقاتی شرکت کردند. شرط ورود به پژوهش این بود که همه بیماران از داروهای پردنیزولون (۵ میلی‌گرم در روز)، سولفات لازین ۱۰۰۰ الی ۱۵۰۰ میلی‌گرم در روز، متوترکسات با دوز ۱۰ الی ۱۵ میلی‌گرم در هفته و داروهای بیولوژیک (اتانرسپت ۵۰ میلی‌گرم در هفته و آدالیمومب ۴۰ میلی‌گرم هردو هفته) استفاده کردند و تا پایان مطالعه دوزها هیچ تغییری نکردند و همچنین سابقه فعالیت ورزشی منظم نداشتند. با این حال اگر داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی (NSAIDs) مصرف می‌کردند و یا مبتلا به بیماری‌های دیگر از جمله بیماری‌های ریوی، قلبی - تنفسی و نارسایی کبدی می‌شدند و یا دچار بارداری می‌شدند، از مطالعه خارج می‌گشتند. در ابتدا از کلیه آزمودنی‌ها خون‌گیری به عمل آمد. سپس بیماران به طور تصادفی به چهار گروه مساوی؛ (۱) تمرین، (۲) مکمل، (۳) تمرین + مکمل، (۴) کنترل تقسیم شدند.^۱

برای انجام تمرینات از ریپ‌ترینر^(۲) ساخت کشور چین استفاده شد. تمرین TRX به وسیله یک متخصص TRX انجام شد، در حالی که یک کمک مربی نیز برای جلوگیری از انجام تمرینات اشتباه بیماران همکاری کرد. نکات ایمنی قبل از شروع تمرینات به وسیله یک مربی در هر جلسه برای جلوگیری از

1-Disease Activity Score
2-RX® Rip Trainer™

آسیب‌دیدگی بررسی شد. تسمه‌های (کش‌های) TRX که از یک نقطه به سمت پایین آویزان شدند و دارای ساسپنشن شامل دو بند تنظیمی با دستگیره‌های متصل شده به یک تسمه کشش بود که برای اجرای تمرینات مختلف قابل تنظیم بودند. تمرینات براساس محدودیت‌های حرکتی بیماران مانند خم شدن و بازشدن زانو طراحی شده بود. علاوه بر این، تمرینات TRX در راحت‌ترین شکل‌های خود شروع و به تدریج، دشوارتر شدند. سطح دشواری تمرینات طی فرآیندی گام به گام افزایش یافت؛ ۱- باریک کردن پایه تکیه‌گاه که با کاهش پایداری، سختی را افزایش داد. ۲- تغییر زاویه کشش، به عبارت دیگر، هر چه فرد از حالت عمود دورتر شود، مقاومت بیشتر می‌شود. ۳- استفاده از آونگ در تمرینات زمینی که در آن پاها در تعلیق تمرین‌دهنده قرار گرفتند و دست‌ها از زمین جدا می‌شوند (سر یا پشت روی زمین بود) و ۴- اضافه کردن یک دسته که می‌تواند سطح دشواری تمرینات را افزایش دهد. مدت زمان هر جلسه به این صورت تقسیم شد: ۵ تا ۱۰ دقیقه از هر جلسه به معرفی تمرینات مورد نظر جلسات و تکنیک‌های صحیح مربوط به آن‌ها اختصاص یافت، ۵ تا ۱۰ دقیقه به گرم کردن اختصاص یافت که عمدتاً شامل تمرینات کششی بود و ۴۰ تا ۵۰ دقیقه باقیمانده برای انجام تمرینات TRX در نظر گرفته شد. شرکت‌کنندگانی که با انجام آزمایش‌های پلانک، مچ درد آن‌ها تشخیص داده

می‌شد، اجازه یافتند ساعد خود را روی زمین بگذارند تا از افزایش درد مچ جلوگیری شود. پروتکل تمرینات TRX هر جلسه ۶۰ دقیقه طول کشید و سه بار در هفته به مدت هشت هفته و در مجموع ۲۴ جلسه انجام شد. اکثر تمرینات بر روی عضلات مرکزی، عضلات دورکننده لگن و تقویت عضلات پا متمرکز بودند (جدول ۱) (۹).

همچنین گروه مکمل و گروه تمرین + مکمل، روزانه یک کپسول (۳۰۰ میلی‌گرم) ساخت شرکت هولیستیکا را مصرف کردند. در پایان هفته هشتم دوباره از بیماران خون‌گیری به عمل آمد و فاکتورهای بیوشیمیایی کلیوی (اوره، ازت اوره خون (BUN) و کراتینین) بررسی شد. همچنین به منظور بررسی عملکرد کلیوی میزان فیلتراسیون گلومرولی با استفاده از فرمول Modification of MDRD (Diet in Renal Diseases) میزان GFR محاسبه شد (۱۴).
$$eGFR = (186 \times [\text{serum creatinine}/88.4]^{-1.154} \times (\text{age})^{-0.203} \times (0.742 \text{ if female}) \times (1.210 \text{ if African America}).$$
 داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری شپروویک، آنوای چهار، تعقیبی بونفرونی و تی‌زوجی تجزیه و تحلیل شدند.

جدول ۱- برنامه تمرینات مبتنی بر TRX

ماه اول	تمرینات
روز شنبه	۱-ردیف TRX (TRX row)، ۲-حلقه دوسریازو TRX (TRX biceps curl)، ۳-تراکشن کتف TRX (TRX scapular retraction)، ۴-رول ایستاده TRX (TRX standing roll out)، ۵-لمس انگشتان پا (toe touches)، ۶-پرس هیپ TRX (TRX hip press)، ۷-حلقه همسترینگ TRX (TRX hamstring curl)، ۸-راه رفتن با ضربه بالا (walking high kick)، ۹-تمرینات بشین پاشو TRX (TRX Sit Up)، ۱۰-تمرین پلانک سه ست ده ثانیه‌ای (Plank exercises 3 set 10 s).
روز دوشنبه	۱-ردیف میانی TRX (TRX mid row)، ۲-بالا بردن عضله ساق پا TRX (TRX calf raise)، ۳-کیک بک TRX (TRX kick back)، ۴-شنا سوئدی ایستاده TRX (TRX standing push up plus)، ۵-تاشو (clamshell)، ۶-بلند کردن ساق پا دراز کشیده/بالا بردن جانبی (lying side leg lift/ lateral raise)، ۷-عضله همسترینگ TRX (TRX hamstring runner)، ۸-بالا بردن خم شده (تک پا) TRX (TRX bent raise (single leg)، ۹-پلانک پهلو TRX (TRX side plank)، ۱۰-تمرینات پلانک سه ست ده ثانیه‌ای (Plank exercises 3 set 15 s).
روز چهارشنبه	۱-ردیف بالا TRX (TRX high row)، ۲-تک پا رسیدن به دلیفت رومی TRX (TRX single leg reaching Roman deadlift)، ۳-اسپلیت فلائی TRX (TRX split fly)، ۴-پرس سینه TRX (TRX chest press)، ۵-بلند کردن پا به حالت دراز کشیده (lying leg raise)، ۶-چرخش TRX (TRX Routain)، ۷-پلانک به پشت TRX (TRX supine plank)، ۸-بالا بردن پا خمیده TRX (TRX bent leg raise)، ۹-دور کردن هیپ (TRX hip abduction)، ۱۰-تمرینات پلانک سه ست ۲۰ ثانیه‌ای (Plank exercises 3 set 20 s). در هفته ۱ و ۲، تمام تمرینات ۳ ست ۱۰ تکرار. در هفته ۳ و ۴، تمام تمرینات ۳ ست ۱۵ تکرار.
ماه دوم	تمرینات
روز شنبه	۱-پرواز دلتوئید TRX T (TRX T deltoid fly)، ۲-افتادن هیپ ایستاده TRX (TRX standing hip drop)، ۳-پرس سه سر بازو TRX (TRX triceps press)، ۴-ساق ایستاده TRX (TRX standing calf raises)، ۵-ضربات فولتر (Flutter kicks)، ۶-بالا بردن کرانچ ساق پا (Side crunch leg raises)، ۷-طرح پشت به پشت TRX (TRX supine plan/with pull through)، ۸-دور کردن هیپ TRX (TRX hip abduction)، ۹-نشستن با کمک TRX (TRX assisted sit up)، ۱۰-تمرینات پلانک سه ست ۲۰ ثانیه‌ای (Plank exercises 3 set 20 s).
روز دوشنبه	۱-پرواز Y دلتوئید و پرس هیپ TRX (TRX Y deltoid fly TRX hip press)، ۲-چرخش تنه TRX (TRX torso rotation)، ۳-باز کردن پشت و سر (به عقب بردن پشت و سر) (TRX overhead back extension)، ۴-کراس آهنی دمر TRX (TRX prone iron cross)، ۵-کرانچ مورب کناری (Side oblique crunch)، ۶-حرکت شناگران (Swimmers)، ۷-TRX به پشت روی آرنج (supine TRX on elbow)، ۸-حرکت اره TRX (TRX saw)، ۹-بلند کردن مورب ساق پا TRX (TRX oblique leg raises)، ۱۰-تمرینات پلانک سه ست ۲۵ ثانیه‌ای (Plank exercises 3 set 25 s).
روز چهارشنبه	۱-پرواز دلتوئید TRX L (TRX L deltoid fly)، کشش قدرت TRX (TRX power pull)، ۲-دوسریازو برعکس TRX (TRX bicep revers curl)، ۳-پرواز سینه TRX (TRX chest fly)، ۴-پیچ روسی با توپ طبی (ussian twist with medicine ball)، ۵-لمس کننده‌های پاشنه پا (Alternate heel touchers)، ۶-پلانک جانبی با یک بازو بالا TRX (TRX side plank/ top arm assisted pike)، ۷-آونگ TRX (TRX pendulum)، ۸-پایک TRX (TRX Pike)، ۹-تمرینات پلانک ۳ ست ۳۰ ثانیه‌ای. در هفته ۱ و ۲، تمام تمرینات ۳ ست ۱۰ تکرار. در هفته ۳ و ۴، تمام تمرینات ۳ ست ۱۵ تکرار.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها، شامل سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول ۲ آورده شده است.

یافته‌ها نشان دادند که در متغیر وزن تفاوت معنی‌دار میان گروه‌ها مشاهده شد ($p=0/001$) و پس از بررسی دوبه‌دوی گروه‌ها مشخص شد کاهش معنی‌دار وزن در گروه مکمل+تمرین نسبت به گروه کنترل ($p=0/037$) و مکمل ($p=0/021$) وجود داشت؛ همچنین کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون وجود داشت (شکل ۱).

در متغیر شاخص توده بدنی ($p=0/268$) تفاوت معنی‌دار میان گروه‌ها وجود نداشت، با این حال کاهش غیرمعنی‌دار گروه مکمل+تمرین نسبت به گروه کنترل ($p=0/094$) مشاهده شد. با این حال کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون وجود داشت (شکل ۲).

همچنین مشخص شد در متغیر اوره سرم خون، افزایش معنی‌دار در گروه مکمل نسبت به گروه‌های کنترل ($p=0/006$)، تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$)، مشاهده شد. پس از بررسی

زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون، کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/038$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) و افزایش معنی‌دار در گروه مکمل ($p=0/001$) تجربه شد (شکل ۳).

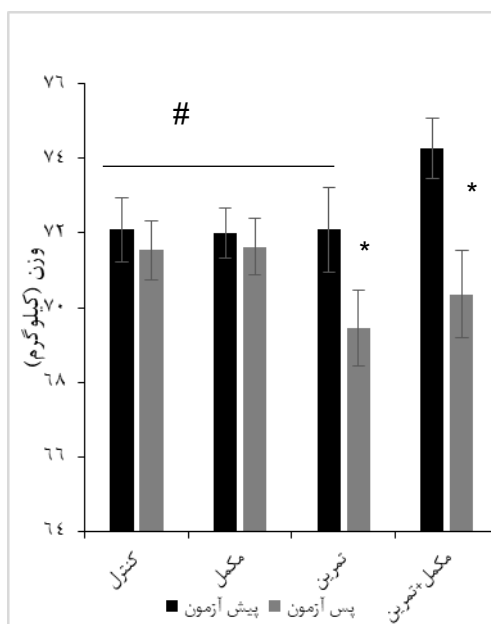
در متغیر ازت اوره خون (BUN)، کاهش معنی‌دار در گروه مکمل نسبت به کنترل ($p=0/006$) و تمرین ($p=0/044$) مشاهده شد. کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/002$)، تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$)، در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون وجود داشت (شکل ۴).

در متغیر کراتینین (Cr)، کاهش معنی‌دار متغیر مورد نظر در گروه مکمل+تمرین نسبت به مکمل ($p=0/027$) مشاهده شد. همچنین کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/025$)، تمرین ($p=0/011$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون وجود داشت (شکل ۵).

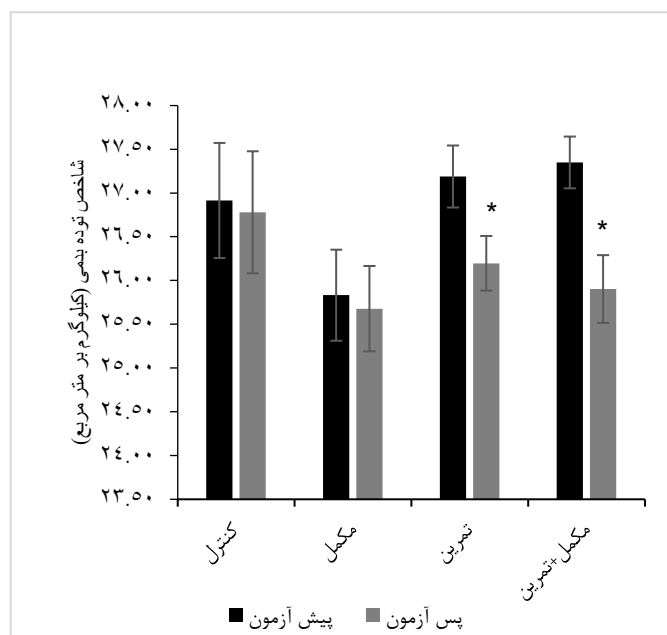
در متغیر فیلتراسیون گلوبولین (eGFR) کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/045$) و مکمل+تمرین ($p=0/047$) نسبت به کنترل مشاهده شد. همچنین کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/002$)، تمرین ($p=0/011$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون تجربه شد (شکل ۶).

جدول ۲: اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها، شامل سن، قد، وزن و BMI به تفکیک گروه‌های آزمایش

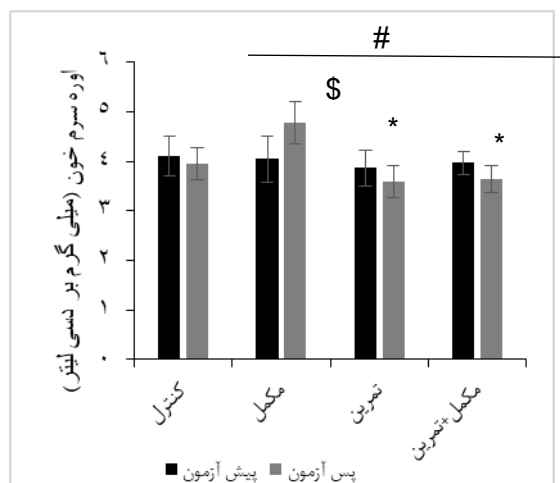
نام متغیر	گروه	میانگین ± انحراف استاندارد		کمترین		بیشترین	
		پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
سن (سال)	کنترل	۴۵/۳۶۳ ± ۱/۱۱۴	-----	۴۰	-----	۵۰	-----
	مکمل	۴۶/۷۲۷ ± ۱/۱۰۴	-----	۴۰	-----	۵۰	-----
	تمرین	۴۶ ± ۱/۰۶۱	-----	۴۰	-----	۵۰	-----
	مکمل+تمرین	۴۶/۲۷۲ ± ۰/۹۷۳	-----	۴۰	-----	۵۰	-----
قد(سانتی متر)	کنترل	۱۶۳/۷۲۷ ± ۱/۳۴۲	-----	۱۵۴	-----	۱۷۰	-----
	مکمل	۱۶۷/۱۸۱ ± ۱/۲۳۴	-----	۱۶۲	-----	۱۷۵	-----
	تمرین	۱۶۲/۸۱۸ ± ۰ /۶۸۵	-----	۱۵۹	-----	۱۶۶	-----
	مکمل+تمرین	۱۶۴/۸۱۸ ± ۰/۸۶۱	-----	۱۶۰	-----	۱۶۹	-----
وزن (کیلوگرم)	کنترل	۷۲/۰۹ ± ۰/۸۶۸	۷۱/۵۴۵ ± ۰/۷۹	۶۹	۶۸	۷۸	۷۵
	مکمل	۷۲ ± ۰/۶۷۴	۷۱/۶۳۶ ± ۰/۷۶۶	۷۰	۶۷	۷۸	۷۵
	تمرین	۷۲/۰۹ ± ۱/۱۳	۶۹/۴۵۴ ± ۱/۰۱۲	۶۷	۶۵	۷۸	۷۵
	مکمل+تمرین	۷۴/۲۷۲ ± ۰/۸۲۱	۷۰/۳۶۳ ± ۱/۱۶۲	۶۹	۶۲	۷۹	۷۵
شاخص توده بدنی (گیلوگرم بر متر مربع)	کنترل	۲۶/۹۱۴ ± ۰/۶۵۷	۲۶/۷۷۹ ± ۰/۶۹۹	۲۴/۵۷	۲۳/۵۳	۳۲/۰۵	۳۱/۶۲
	مکمل	۲۵/۸۳۱ ± ۰/۵۱۹	۲۵/۶۷۷ ± ۰/۴۸۹	۲۳/۱۲	۲۳/۱۲	۲۸/۶۵	۲۷/۵۵
	تمرین	۲۷/۱۸۹ ± ۰/۳۵۴	۲۶/۱۹۵ ± ۰/۳۱۲	۲۴/۹۱	۲۴/۱۷	۲۹/۳۶	۲۸/۲۳
	مکمل+تمرین	۲۷/۳۴۸ ± ۰/۲۹۶	۲۵/۹۰۲ ± ۰/۳۸۷	۲۵/۶۵	۲۳ /۰۵	۲۸/۶	۲۷/۵۱



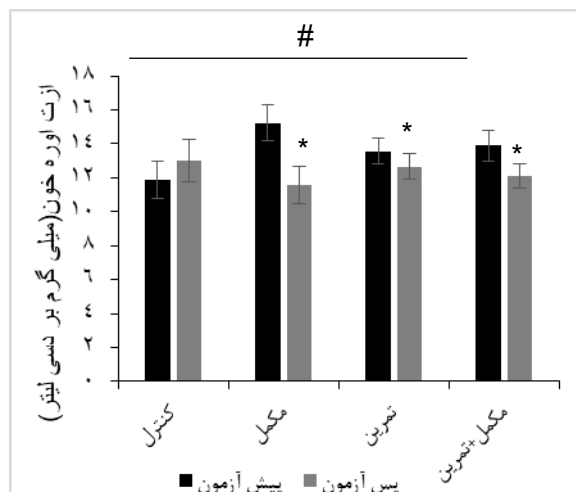
شکل ۱: تغییرات وزن در میان گروه‌های آزمایش - #: کاهش معنی‌دار گروه مکمل+تمرین نسبت به گروه کنترل ($p=0/037$) و مکمل ($p=0/021$). *: کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون



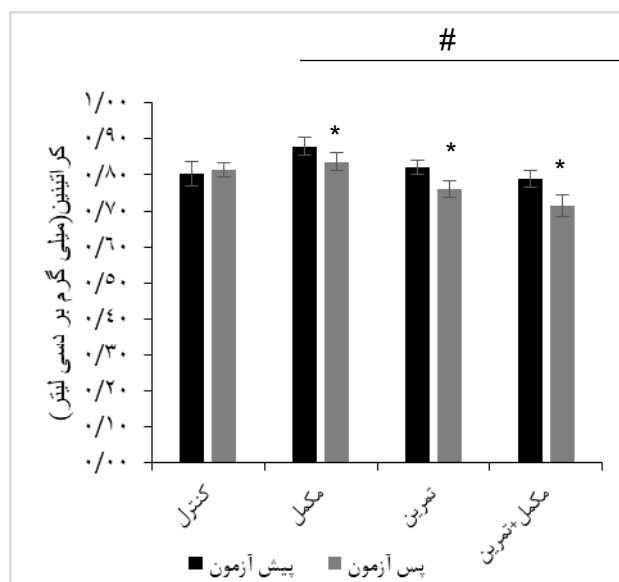
شکل ۲: تغییرات شاخص توده بدنی در میان گروه‌های آزمایش - *کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون



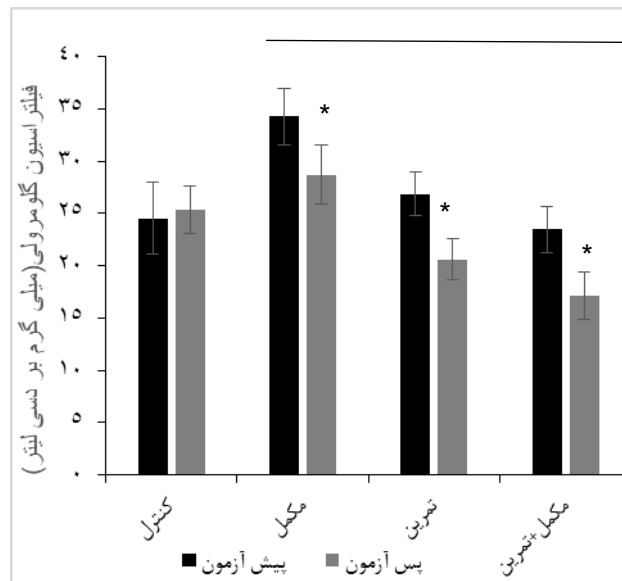
شکل ۳: تغییرات اوره سرم خون در میان گروه‌های آزمایش - #: افزایش معنی‌دار در گروه مکمل نسبت به گروه‌های کنترل ($p=0/006$), تمرین ($p=0/001$), مکمل+تمرین ($p=0/001$); *کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/028$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) و \$: افزایش معنی‌دار در گروه مکمل ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون



شکل ۴: تغییرات ازت اوره خون در میان گروه‌های آزمایش - #: کاهش معنی‌دار متغیر مورد نظر در گروه مکمل نسبت به کنترل ($p=0/006$) و تمرین ($p=0/044$): کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/002$)، تمرین ($p=0/001$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون



شکل ۵: تغییرات کراتینین در میان گروه‌های آزمایش - #: کاهش معنی‌دار متغیر مورد نظر در گروه مکمل+تمرین نسبت به مکمل ($p=0/027$). *: کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/025$)، تمرین ($p=0/011$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون



شکل ۶: تغییرات فیلتراسیون گلومرولی در میان گروه‌های آزمایش - #: کاهش معنی‌دار در گروه‌های تمرین ($p=0/045$) و مکمل+تمرین ($p=0/047$) نسبت به مکمل: کاهش معنی‌دار در گروه‌های مکمل ($p=0/002$)، تمرین ($p=0/011$) و مکمل+تمرین ($p=0/001$) در زمان پس آزمون نسبت به پیش آزمون

بحث

بیماری روماتیسم (RA)، یک بیماری خودایمنی اولیه است که با التهاب سیستمیک مزمن مشخص می‌شود. بیماری مزمن کلیوی (CKD)، به عنوان یکی از عوارض این نوع بیماری شناخته شده است و باعث تشدید این نوع بیماری نیز می‌شود (۷)، لذا هدف از این مطالعه تعیین و بررسی تأثیر تمرینات TRX به همراه مکمل یاری آوودین بر فاکتورهای بیوشیمیایی و عملکرد کلیوی در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید بود.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که به طور کلی مداخله مکمل+تمرین نسبت به دو مداخله جداگانه تمرین TRX و مکمل آوودین در متغیرهای وزن، شاخص توده بدنی، اوره، ازت اوره و $eGFR$ نسبت به گروه کنترل و حتی نسبت به مداخله‌های

دیگر کاهش معنی‌دار از خود نشان داد. این در حالی است که میزان اثرگذاری مصرف هم‌زمان مکمل آوودین به همراه انجام تمرینات TRX بر متغیرهای یاد شده نسبت به مداخلات دیگر بسیار قوی‌تر بوده است. همچنین نشان داده شد که در گروه مکمل سطح اوره خون نسبت به گروه کنترل و تمرین افزایش معنی‌دار داشت و به طور کلی در نشانگرهای سلامتی عملکرد کلیه یعنی کراتینین، ازت اوره و $eGFR$ ؛ گروه مکمل در سطح بالاتری از سایر گروه‌ها قرار داشت. محققین بر این باورند که مصرف هر گونه دارو و یا مکمل علاوه بر اثرات مثبت اختصاصی که می‌گذارد؛ به مرور زمان عوارض جانبی نیز به همراه دارند (۱۵). در تحقیق حاضر نیز این احتمال می‌رود که مکمل آوودین توانسته است نشانگرهای عملکرد کلیه را تعدیل کند، اما همواره این شاخص‌ها در سطح بالاتری از دو

گروه دیگر یعنی گروه‌های تمرین و تمرین+مکمل بود به خصوص در مورد متغیر اوره که با افزایش معنی‌دار همراه بود. در نتیجه با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان گفت که ممکن است مصرف مکمل با گذشت زمان با عوارضی هم‌چون افزایش اوره خون همراه باشد و فعالیت ورزشی TRX توانسته است که این عارضه را تعدیل کند و کاهش دهد، به طوری که در گروه تمرین+مکمل کاهش معنی‌دار اوره مشاهده گردید. رمضان و همکاران، پس از مصرف یک ماه عصاره زنجبیل با دوز بالا به وسیله رت‌های مبتلا به آرتریت روماتوئید؛ عوامل مؤثر در اختلالات کلیوی ناشی از RA کنترل و مانع از پیشرفت آن‌ها شد (۲). فتحی و همکاران نیز بیان کردند که تقویت آنتی‌اکسیدان درون زا از طریق استفاده از مکمل‌های گیاهی حاوی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی مانند زنجبیل، می‌تواند از بروز بسیاری از بیماری‌ها جلوگیری کند. زنجبیل حاوی ترکیبات فیتوشیمیایی مانند؛ فلاونوئیدها، فنل‌ها و پروتئین‌ها است که برای پیشگیری و درمان بسیاری از اختلالات از جمله؛ قلبی عروقی، کلیوی و تولید مثلی استفاده می‌شود (۱۶). ترکیبات زنجبیل با آنتی‌اکسیدان ضد التهاب، خواص ضد دیابتی و کاهش چربی خون را دارد. شانموگام و همکاران نیز نشان دادند که زنجبیل به روشی وابسته به دوز (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) می‌تواند آسیب اکسیداتیو ناشی از اتانول را در کلیه موش معکوس کند. که یافته‌های تحقیق حاضر از لحاظ افزایش نشانگرهای مؤثر بر عملکرد کلیوی با نتایج

تحقیقات ذکر شده ناهمسو است. در تبیین این موضوع می‌توان اذعان داشت؛ یک دلیل احتمالی که در گروه مکمل به طور پایه سطوح *eGFR* کراتینین و ازت اوره بالاتر از سایر گروه‌ها بوده است را می‌توان به تأثیر زنجبیل بر رقیق کردن خون مرتبط دانست و در نتیجه سطح مواد مذکور در سرم خون بالا رفته و به دنبال آن به یک نسبت معین فیلتراسیون گلومرولی نیز افزایش یافته، اما این‌که چرا اوره افزایش معنی‌دار داشته است، احتمالاً به خاطر این بوده است که بافت کلیه آمادگی این حجم از دفع مایعات ناشی از مصرف زنجبیل و اوره را نداشته است، به همین دلیل در یافته‌های ما افزایش معنی‌دار داشته است. از سوی دیگر در گروه‌های تمرین و به خصوص تمرین+مکمل تمامی متغیرهای تحقیق حاضر (اوره، ازت اوره، کراتینین و فیلتراسیون گلومرولی) همراستا و هماهنگ با هم کاهش معنی‌دار را نسبت به گروه کنترل و گروه مکمل تجربه کرده‌اند. این نشان می‌دهد که فعالیت ورزشی TRX می‌تواند تأثیر رقیق‌سازی خون و افزایش حجم مایعات در خون ناشی از مصرف زنجبیل موجود در مکمل آوودین را از طریق افزایش مصرف انرژی به وسیله عضلات اسکلتی و افزایش دمای بدن و افزایش تعریق کنترل و تعدیل کند و در نتیجه فشار ناگهانی به بافت کلیه وارد نشود، در نتیجه کلیه‌ها نیز ظرفیت عملکردی‌شان به مرور زمان افزایش می‌یابد و این باعث می‌شود که *eGFR* متناسب با متغیرهای دیگر تعدیل شود و کاهش یابد. هم‌چنین پس محاسبه اندازه اثرها مشخص شد که بیشترین

تأثیر بر متغیرهای تحقیق حاضر، تداخل تمرین+مکمل داشته است. از سوی دیگر ویتامین D3 موجود در مکمل آوودین باعث افزایش جذب کلسیم به وسیله استخوان‌ها و عضلات اسکلتی می‌شود. محققین تحقیق حاضر این احتمال را می‌دهند که در گروه مکمل با مصرف مکمل به تنهایی، چون که عضلات اسکلتی فعال نیستند، در نتیجه نمی‌توانند به خوبی این ویتامین را جذب کنند و بر این اساس غلظت آن در خون افزایش می‌یابد. مطابق مبانی اسمولاریته سلول و عروق خونی، حجم مایعات در عروق افزایش می‌یابد و در نتیجه میزان دفع و فشار ناگهانی به کلیه‌ها زیاد می‌شود. حال آنکه در گروه تمرین و به خصوص در گروه تمرین+مکمل، به دلیل فعالیت عضلات اسکلتی، تقاضای جذب کلسیم برای انقباض و بازسازی پس از آن به وسیله عضلات اسکلتی فعال و استخوان‌ها زیاد می‌شود و در نتیجه جذب ویتامین D3 به وسیله آن‌ها بالا می‌رود. پس غلظت این ویتامین ناشی از مصرف مکمل در خون کاهش می‌یابد و مطابق با قانون اسمولالیه، حجم مایعات به سمت سلول‌ها عضلانی می‌رود و در نتیجه سطح مایعات خون به یک‌باره افزایش نمی‌یابد و کنترل می‌شود، پس به کلیه‌ها فشار ناگهانی وارد نمی‌شود. احتمالاً به همین خاطر است که تمام متغیرهای مورد اندازه‌گیری تحقیق حاضر به یک نسبت و هماهنگ با هم کاهش داشته‌اند. این نشان می‌دهد که مصرف مکمل آوودین به همراه انجام تمرینات TRX می‌تواند سازگاری بهتری میان بافت‌های مختلف بدن از جمله عضلات اسکلتی، استخوان‌ها،

عروق، قلب و کلیه ایجاد کند و عوارض ناشی از مصرف مکمل را به حداقل و حتی صفر برساند و از سوی دیگر تأثیرات مثبت مصرف مکمل را به بالاترین حد خود ارتقا دهد. در همین راستا برخی از محققین بیان کرده‌اند که زنجبیل و ویتامین D، افزایش عملکرد ورزشی را بهبود می‌بخشید و بازسازی عضلات و ذخایر انرژی را از طریق جذب کلسیم افزایش و سطح التهاب ناشی از انجام ورزش را کاهش می‌دهند(۱۷-۲۰). از دیگر یافته‌های این پژوهش کاهش معنی‌دار وزن بدن در گروه تمرین+مکمل نسبت به گروه کنترل و دو مداخله دیگر بود. برخی محققین بر این باورند که زنجبیل باعث افزایش متابولیسم و کاهش وزن بدن می‌شود(۲۱، ۲۲). از سوی دیگر ثابت شده است که فعالیت ورزشی TRX نیز باعث افزایش سوخت و ساز بدن و در نتیجه کاهش وزن می‌گردد(۲۳، ۲۴). در نتیجه یافته‌های تحقیق حاضر در گروه تمرین+مکمل دور از انتظار نبوده است زیرا که درصد بیشتری از مکمل آوودین را زنجبیل تشکیل می‌دهد و وقتی با فعالیت ورزشی TRX همراه شده، پس کاهش وزن بیشتری در این گروه نسبت به سایر گروه‌های آزمایش تجربه شده است. این یک نتیجه بسیار مهم و بالقوه در یافته‌های تحقیق حاضر محسوب می‌شود، زیرا که از بزرگ‌ترین چالش‌های پیشروی بیماران مبتلا به RA اضافه وزن و چاقی است و همین موضوع باعث فشار بیشتر به مفاصل میانی و تحتانی از جمله زانو می‌گردد و در نتیجه محدودیت حرکتی بیشتری در این بیماران القا می‌گردد. این مسئله باعث بروز و

تشدید عوارض بی‌حرکی و مصرف مکمل آوودین به تنهایی، در این بیماران می‌گردد. از جمله این عوارض نیز می‌توان به فشار مضاعف به کلیه‌ها اشاره کرد، همانند چیزی که در یافته‌های تحقیق حاضر مشخص شد و مشاهده کردیم که سطح اوره خون در گروه مکمل بر خلاف دو گروه تمرین و به خصوص تمرین+ مکمل افزایش یافته بود و این موضوع به مرور زمان باعث وارد آمدن آسیب‌های مزمن به کلیه‌ها می‌شود. پس می‌توان گفت فعالیت ورزشی TRX علاوه بر اثرات مثبت خود، به طور هم‌افزا، اثرات مثبت مکمل آوودین را ارتقا می‌دهد و عوارض این مکمل را به حداقل یا صفر می‌رساند. از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به حجم نمونه کوچک، عدم مقایسه با جنسیت مذکر، عدم کنترل رژیم غذایی و مصرف آب روزانه و همچنین عدم کنترل استرس روزانه آزمودنی‌ها اشاره کرد. با این وجود از جمله نقاط قوت تحقیق حاضر می‌توان به این موضوع اشاره کرد که تحقیق حاضر جزو اولین تحقیقاتی است که تاثیر هم‌زمان تمرینات TRX و مصرف مکمل آوودین را بر نشانگرهای التهابی در بیماران زن مبتلا به RA مورد بررسی قرار داد و برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که سایر عوامل التهابی و ضدالتهابی دیگر و همچنین سطح کلسیم خون نیز مورد ارزیابی قرار گیرد. یافته‌های تحقیق حاضر ما را به این نتیجه سوق داد که مکمل گیاهی آوودین مانند سایر داروها و مکمل‌ها دارای عوارضی است که با گذشت زمان مشخص می‌شود، مانند افزایش اوره خون که در تحقیق حاضر در گروه

مکمل نسبت به کنترل و سایر تداخلات رخ داد، حال اگر این مطالعه به صورت طولی و در مدت زمان مثلاً چند ساله مورد بررسی قرار گیرد، احتمالاً عوارض جانبی مصرف تنهای این مکمل بیشتر مشخص شود. از سوی دیگر در مدت هشت هفته فعالیت ورزشی TRX مشخص شد که تمرین به تنهایی می‌تواند اثرات برابر و حتی بهتر و بدون عوارض در مقایسه با مصرف مکمل به تنهایی داشته باشد، با این حال یافته‌های تحقیق حاضر به خوبی نشان داد که فعالیت ورزشی TRX می‌تواند عوارض این مکمل را کاهش و حتی به صفر برساند و همچنین علاوه بر اثرات مثبت TRX، اثرات مثبت مکمل آوودین نیز به صورت هم‌افزا ارتقا دهد. در نتیجه می‌توان گفت که اگر مکمل آوودین به همراه تمرینات TRX انجام شود، می‌توان بیشترین تأثیر مثبت را از انجام این دو عمل برای بیماران زن مبتلا به RA گرفت.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر می‌توان گفت پروتکل TRX به کار رفته در تحقیق حاضر به همراه مصرف مکمل آوودین به مقدار مذکور، می‌تواند عوارض مرتبط با عملکرد کلیه ناشی از مصرف مکمل آوودین را به حداقل برساند و از طرفی اثرات مثبت آن را ارتقا دهد. در نتیجه به عوامل فعال در حوزه سلامت پیشنهاد می‌شود که این دو (تمرین TRX و مکمل آوودین) را به صورت هم زمان به بیماران زن مبتلا به RA تجویز کنند تا از

اثرات درمانی بیشتری و عوارض کمتری برخوردار شوند.

مشارکت نویسندگان

مفهوم پردازی و طراحی مطالعه، یا جمع‌آوری داده‌ها، یا تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها شهرزاد اسکندری، تهیه پیش‌نویس مقاله یا بازبینی آن جهت تدوین محتوای اندیشمندانه هما شیخانی شاهین، تأیید نهایی دست نوشته پیش از ارسال به مجله مهرزاد مقدسی.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مطالعه از تمام کسانی که ما را در این عرصه یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافعی در خصوص این مقاله وجود ندارد.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مادی و معنوی معاونت تحقیقات موسسه آموزش عالی زند شیراز انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد در رشته فیزیولوژی ورزش گرایش تغذیه با کد اخلاق IR.SUMS.REHAB.REC.1402.002 از دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد.

REFERENCES

- 1.Kochi M, Kohagura K, Shiohira Y, Iseki K, Ohya Y. Chronic kidney disease, inflammation, and cardiovascular disease risk in rheumatoid arthritis. *Journal of Cardiology* 2018; 71(3): 277-83.
- 2.Ramadan G, El-Menshawey O. Protective effects of ginger-turmeric rhizomes mixture on joint inflammation, atherogenesis, kidney dysfunction and other complications in a rat model of human rheumatoid arthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases* 2013; 16(2): 219-29.
- 3.Goodman SM, editor Rheumatoid arthritis: perioperative management of biologics and DMARDs. Elsevier: Seminars in arthritis and rheumatism; 2015.
- 4.Ammirati AL. Chronic kidney disease. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2020; 66: s03-s9.
- 5.Ikizler TA, Robinson-Cohen C, Ellis C, Headley SA, Tuttle K, Wood RJ, et al. Metabolic effects of diet and exercise in patients with moderate to severe CKD: a randomized clinical trial. *Journal of the American Society of Nephrology* 2018; 29(1): 250-9.
- 6.Cooney JK, Law RJ, Matschke V, Lemmey AB, Moore JP, Ahmad Y, et al. Benefits of exercise in rheumatoid arthritis. *Journal of Aging Research* 2011; 11: 681640.
- 7.Howden EJ, Coombes JS, Strand H, Douglas B, Campbell KL, Isabel NM. Exercise training in CKD: efficacy, adherence, and safety. *American Journal of Kidney Diseases* 2015; 65(4): 583-91.
- 8.Dougados M. Comorbidities in rheumatoid arthritis. *Current opinion in Rheumatology* 2016; 28(3): 282-8.
- 9.Asar S, Gandomi F, Mozafari M, Sohaili F. The effect of TRX vs. Aquatic exercises on self-reported knee instability and affected factors in women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Sport Sci Med REhabil* 2020; 12(27): 1-13.
- 10.Mohamed TS. Effect of trx suspension training as a prevention program to avoid the shoulder pain for swimmers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 2016; 16(2): 222-7.
- 11.Giancotti GF, Fusco A, Iannaccone A, Cortis C. Short-term effects of suspension training on strength and power performances. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* 2018; 3(4): 51.
- 12.Moinuddin I, Leehey DJ. A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease. *Advances in Chronic Kidney Disease* 2008; 15(1): 83-96.
- 13.Co ASSP. Avodin https://ariansalamat.com/en/product/capsule-avodin/#tab-additional_information 2021 [
- 14.Shahin HS, Mehrabani G, Rezaei R, Karimi M, Amini M. The effect of aerobic exercise on renal function and metabolic syndrome in kidney transplant athletes. *Journal of Advanced Biomedical Sciences* 2017; 7(2): 172-80.
- 15.Holeček M. Side effects of amino acid supplements. *Physiological Research* 2022; 71(1): 29.
- 16.Fathi R, Akbari A, Nasiri K, Chardahcherik M. Ginger (*Zingiber officinale roscoe*) extract could upregulate the renal expression of NRF2 and TNF α and prevents ethanol-induced toxicity in rat kidney. *Avicenna Journal of Phytomedicine* 2021; 11(2): 134.
- 17.Hattori S, Omi N, Yang Z, Nakamura M, Ikemoto M. Effect of ginger extract ingestion on skeletal muscle glycogen contents and endurance exercise in male rats. *Physical Activity and Nutrition* 2021; 25(2): 15.
- 18.Hattori S, Omi N, Yang Z, Nakamura M, Ikemoto M. Effect of ginger extract ingestion on skeletal muscle glycogen contents and endurance exercise in male rats. *Phys Act Nutr* 2021; 25(2): 15-9.
- 19.Rybchyn MS, Abboud M, Puglisi DA, Gordon-Thomson C, Brennan-Speranza TC, Mason RS, et al. Skeletal muscle and the maintenance of vitamin D status. *Nutrients* 2020; 12(11): 3270.
- 20.Girgis CM, Brennan Speranza TC. Vitamin D and skeletal muscle: current concepts from preclinical studies. *Journal of Bone and Mineral Research Plus* 2021; 5(12): e10575.
- 21.Salamoli S, Mehri S, Yarmohammadi F, Hashemy SI, Hosseinzadeh H. The effects of ginger and its constituents in the prevention of metabolic syndrome: A review. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 2022; 25(6): 664.
- 22.Sayed S, Ahmed M, El-Shehawi A, Alkafafy M, Al-Otaibi S, El-Sawy H, et al. Ginger water reduces body weight gain and improves energy expenditure in rats. *Foods* 2020; 9(1): 38.
- 23.Rahimi M, Nazarali P, Alizadeh R. Pilates and TRX training methods can improve insulin resistance in overweight women by increasing an exercise-hormone, Irisin. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 2021; 20(2): 1455-60.
- 24.Sherizade H, Rahimi M, Banitalebi E. The effect of TRX suspension resistance training on liver enzymes in obese women. *EBNESINA* 2022; 24(4): 31-42.

The Effect of TRX Training with Avodin Supplement on Biochemical Factors and Renal Function in Patients with Rheumatoid Arthritis

Eskandari SH¹, Sheikhani Shahin H^{1*}, Moghadasi M²

¹Department of Exercise Physiology, Shiraz Zand Institute of Higher Education, Shiraz, Iran, ²Department of Physical Education and Sport Sciences, Islamic Azad University, Shiraz Branch, Shiraz, Iran

Received Date: 01 Sep 2024 Accepted Date: 20 Apr 2025

Abstract

Background & aim: One of the complications of rheumatoid arthritis (RA) is kidney disease. People with rheumatism develop kidney failure, either as a result of the rheumatic disease itself or as a result of taking related medications. Therefore, the present study investigated the effect of TRX exercises with the addition of avodin on biochemical factors and renal function in patients with RA.

Methods: In the present quasi-experimental study conducted in 2022, forty participants with RA were divided into four groups (N=10): 1) exercise, 2) supplement, 3) exercise with supplement, 4) control. At first, blood was taken from all the subjects to measure the serum level of creatinine (Cr), urea (Urea), urea nitrogen (BUN) and glomerular filtration rate (eGFR). Then TRX exercises and Avodin supplementation (3 sessions per week, 8 weeks, 300 mg/kg body weight) were performed. 2x4 ANOVA test was used to determine the difference between groups, and Bonferroni's post hoc test was used to determine pairwise differences between groups. Moreover, to check the pre-post-test differences in each group, paired t-test was used. All statistical analyzes were performed by SPSS 27 and the significance level was considered $P < 0.05$.

Results: Significant weight loss in the exercise-supplement group compared to the control group ($P=0.037$) and the supplement group ($P=0.021$) and a significant increase in urea, creatinine, BUN and eGFR in the supplement group. compared to other groups ($P < 0.05$) was observed. Moreover, after examining the pre-post-test and their effect size, it was observed that exercise+supplement had a significant decrease in all variables and had the greatest decreasing effect on them.

Conclusion: TRX can reduce the side effects of this supplement and, on the other hand, enhance the positive effects of the supplement. Therefore, it is recommended that health professionals recommend TRX training and avodin supplementation simultaneously to female patients with RA to achieve greater therapeutic effects and fewer side effects.

Keywords: Rheumatoid Arthritis, Avodin, TRX, Women, Kidney Disease

***Corresponding author: Sheikhani Shahin H**, Department of Exercise Physiology, Shiraz Zand Institute of Higher Education, Shiraz, Iran.
Email: hsheikhani@yahoo.com

Please cite this article as follows: Eskandari SH, Sheikhani Shahin H, Moghadasi M. The Effect of TRX Training with Avodin Supplement on Biochemical Factors and Renal Function in Patients with Rheumatoid Arthritis. *Armaghane-danesh* 2025; 30(1):33-49.

The scientific research journal *Armaghan Danesh*, affiliated with Yasuj University of Medical Sciences, is an open-access publication. All articles published in this journal