

## Comparison of Ajuga and Orthomol-Tendo Supplementation effects on Balance and Explosive Power of Soccer Players

Maroofi Kh<sup>1</sup>, Rahnama N<sup>2</sup>, Sadati Lamardi S.N<sup>3</sup>, Samadi M<sup>4</sup>

### Abstract

**Purpose:** Oxidative stress is one of the causes of fatigue and decreasing performance in athletes. Epidemiological studies have shown that antioxidant supplements reduce oxidative stress. The aim of this study was to compare the effects of Ajuga and Ertomol-Tendo supplements on balance and explosive power of soccer players.

**Methods:** Thirty-nine soccer players voluntarily participated in this study. The subjects were randomly divided into three groups of 13 people: Ajuga supplement, Ertomol-Tendo supplement and placebo. In the pre-test, at the first and 48 hours after the implementation of the training protocol balance and explosive power were assessed. The subjects took the supplements for 4 weeks and at the end of the supplementation period, the post-test phase was conducted similar to the pre-test. Balance was measured using foot RSscan and explosive power was measure using vertical jump instrument. The data were analyzed by the analysis of variance test with repeated measurements ( $p < 0.05$ ).

**Results:** Although, balance and explosive power increased following supplement usage, the effect was not statistically significant ( $p > 0.05$ ). No significant differences were found between groups ( $p > 0.05$ ) in balance and explosive power.

**Conclusion:** It can be concluded that the use of Ajuga and Ertomol-Tendo supplements has no significant effect on balance and explosive power in youth soccer players.

**Keywords:** Ajoga, Ortomol-tendo, Balance, Expolusive power, Soccer players

Received: 2022.01.30 Accepted: 2023.08.26

### مقایسه تاثیر ۴ هفته مصرف مکمل‌های آجوگا و ارتومول - تندو بر تعادل و توان انفجاری بازیکنان فوتبال

خشایار معروفی<sup>۱</sup>، نادر رهنما<sup>۲</sup>، سیده نرگس ساداتی لمردی<sup>۳</sup>، محمد صمدی<sup>۴</sup>

**هدف:** استرس اکسیداتیو به عنوان یکی از عوامل خستگی و کاهش عملکرد در ورزشکاران ابه شمار می رود. مطالعات همه گیرشناسی نشان می دهد که مکمل های آنتی اکسیدانی باعث کاهش وضعیت استرس اکسیداتیو می شود. هدف این پژوهش مقایسه تاثیر چهار هفته مصرف مکمل‌های آجوگا و ارتومول- تندو بر تعادل و توان انفجاری در بازیکنان فوتبال بود.

**روش بررسی:** تعداد ۳۹ بازیکن فوتبال به صورت داوطلبانه در این مطالعه مشارکت نمودند. آزمودنی ها به صورت تصادفی به سه گروه ۱۳ نفره مکمل آجوگا، مکمل ارتومول - تندو و دارونما تقسیم شدند. در مرحله پیش آزمون، ابتدا و ۴۸ ساعت بعد از اجرای پروتکل تمرینی از آزمودنی ها تست به عمل آمد. سپس به مدت ۴ هفته مکمل های مربوطه مصرف و در پایان دوره مکمل گیری، مرحله پس آزمون مشابه پیش آزمون تکرار شد. برای اندازه گیری تعادل ایستا از دستگاه اسکن کف پا RSscan و توان انفجاری از دستگاه پرش عمودی استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شد. کلیه آزمون های آماری در سطح معنی داری  $p < 0.05$  انجام شد.

**یافته ها:** علیرغم اینکه تعادل و توان انفجاری در فوتبالیستان به دنبال استفاده از مکمل ها افزایش یافت، اما از لحاظ آماری تفاوت معنی دار نبود ( $p > 0.05$ ). همچنین تفاوت معناداری بین گروه ها مشاهده نشد ( $p > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** از یافته های تحقیق حاضر می توان نتیجه گیری کرد که مصرف مکمل‌های آجوگا و ارتومول- تندو بر عملکرد بازیکنان فوتبال تاثیر قابل ملاحظه ای نداشت.

**کلمات کلیدی:** آجوگا، ارتومول - تندو، تعادل، توان انفجاری، بازیکنان فوتبال

نویسنده مسئول: نادر رهنما، [n.rahnama@spr.ui.ac.ir](mailto:n.rahnama@spr.ui.ac.ir) ، ORCID: 0000-0002-0443-4303

- آدرس: اصفهان، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی
- ۱- دانشجوی دکتری گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
  - ۲- استاد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
  - ۳- استادیار گروه داروسازی سنتی، دانشکده طب ایرانی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
  - ۴- استادیار مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران

## مقدمه

عضلانی ممکن است عملکرد عضلات را در طول یک مسابقه رسمی بهبود بخشد و از آسیب های بعدی جلوگیری کند. بنابراین، بسیاری از تحقیقات به سمت یافتن آنتی-اکسیدان های طبیعی با منشأ گیاهی هستند. انتخاب محصولات طبیعی مانند گیاهان مورد استفاده در طب قومی و غربالگری فعالیت دارویی آن ها ممکن است شناسایی داروهای جدیدتر را برای بهبود شرایط التهابی مختلف فراهم کند. گیاه دارویی آجوگا، گیاهی است که در طب سنتی برای درمان دیابت استفاده شده و دارای فعالیت ضد قارچی، ضد میکروبی، ضد درد (۹)، آنتی اکسیدانی، ضد توموری، اثرات محافظت عصبی و ضد التهابی است (۱۰). آجوگا حاوی بسیاری از ترکیبات فعال زیستی مهم مانند آنتوسیانین ها، دیترپنوئیدها، استرول ها، یونون ها، ایریدوئیدها، فنیل اتانول و گلیکوزیدهای فلاونوئیدی است (۱۰). اگرچه چندین ترکیب فعال زیستی به خوبی روی برخی گونه های آجوگا مورد مطالعه قرار گرفته اند، اطلاعات کافی در مورد فعالیت های فیتوشیمیایی و بیولوژیکی آن ها وجود ندارد. در مقابل مکمل ارتومول- تندو یک مکمل صنعتی است که طبق گفته سازنده حاوی انواع ویتامین و اسید های چرب آزاد با خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد التهابی است (۱۱). با عنایت به اینکه اطلاعات بسیار معدودی در خصوص نقش تغذیه بویژ نقش آجوگا و ارتومول - تندو بر عملکرد جسمانی موجود هست، لذا هدف این پژوهش مقایسه تاثیر چهار هفته مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول- تندو بر تعادل و توان انفجاری بازیکنان فوتبال بود.

## روش بررسی

پژوهش حاضر به لحاظ هدف جزء پژوهش های کاربردی و به لحاظ اجرا از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس-آزمون بود. بدین منظور ۳۹ بازیکن فوتبال به صورت داوطلبانه در این مطالعه شرکت کردند. برای تخمین حجم

ورزش شدید ممکن است استرس اکسیداتیو را افزایش داده و باعث آسیب عضلانی در ورزشکاران نخبه شود (۱). این یک مشکل مهم و قابل توجه در بازیکنان حرفه ای فوتبال است که بیش از یک سوم زمان بازی با این مصدومیت ها و بیش از یک چهارم کل غیبت در باشگاه های فوتبال حرفه ای اروپایی را شامل می شود (۱). در نتیجه، بار کلی آسیب های عضلانی دلیل اصلی در دسترس نبودن بازیکنان در تمرینات و مسابقات رسمی باشگاه های فوتبال حرفه ای است. بر این اساس، آسیب دیدگی در طول یک فصل معمولی یا یک تورنمنت خاص می تواند تأثیر قابل توجهی بر عملکرد تیم و همچنین بر اقتصاد باشگاه داشته باشد. از این رو، پیشگیری و کاهش آسیب های عضلانی در فوتبال حرفه ای باید از اهمیت بالایی برخوردار باشد (۱).

تولید گونه های اکسیژن فعال ( Reactive Oxygen Species; ROS) یک فرآیند بنیادی و فیزیولوژیکی زیست شناسی طبیعی انسان است. با این حال، زمانی که تولید ROS و توانایی آنتی اکسیدانی درون زا نامتعادل باشد، یک پاسخ بیولوژیکی ناسازگار رخ می دهد که منجر به استرس اکسیداتیو و التهاب می شود (۳، ۲). در سلول های عضلانی، تولید انرژی هوازی مقدار قابل توجهی ROS تولید می کند که می تواند تا ۱۰ تا ۲۰ برابر در طول تمرین بدنی افزایش یابد (۴). شایان ذکر است، شواهد قبلی نشان می دهد که سطوح بالای ROS قادر به القای آسیب عضلانی (۶، ۵) و در نتیجه کاهش عملکرد جسمانی است (۷).

آسیب اولیه عضلانی منجر به یک پاسخ التهابی با افزایش نفوذپذیری عروق، احتقان خون، ادم و نفوذ لکوسیت می شود که ممکن است منجر به آسیب ثانویه مرتبط با اختلال در بهبود ساختار و عملکرد عضلانی و درد عضلانی پس از تمرین بدنی شود (۸). پیشگیری یا کاهش آسیب عضلانی در پی افزایش التهابی و شاخص های آسیب

هر مرحله شامل ۱۰ دو ۲۰ متری بود. آزمودنی ها بعد از هر ۲۰ متر دویدن ۱۰ ثانیه استراحت غیر فعال داشتند و بعد از هر مرحله (۱۰ دو ۲۰ متری) بازیکنان ۲ دقیقه راه می رفتند و سپس با علامت داور مرحله بعد به همان شکل ادامه می یافت. در وسط آزمون یعنی بین مرحله ۶ و ۷ آزمودنی به مدت ۱۵ دقیقه استراحت می کردند و سپس نیمه دوم آزمون به شکل نیمه اول انجام شد.

برای اندازه گیری تعادل ایستا از دستگاه اسکن کف پا RSscan ساخت کشور آمریکا استفاده گردید. تعادل، وزن و اندازه کفش هر آزمودنی با یک کد ثبت مخصوص وارد برنامه دستگاه اسکنر کف پا شده و پس از آموزش لازم از او خواسته می شد که با پای برتر روی صفحه دستگاه قرار گیرد و به نقطه ای که روی دیوار در فاصله ۳ متری علامت گذاشته شده بود نگاه کند و با شروع آزمون بصورت ایستادن لک لک بروی پای غیر برتر را بالا بگیرد زمان آزمون ۲۰ ثانیه در نظر گرفته شد و از هر آزمودنی سه بار به طور متوالی با یک دقیقه استراحت بین هر مرحله آزمون گرفته شد و میانگین نتیجه هر آزمودنی به عنوان رکورد وی در نظر گرفته شد.

برای اندازه گیری توان از دستگاه پرش عمودی ارتفاع ساخت شرکت دانش سالار ایران استفاده شد. در ارزیابی توان اندام تحتانی آزمون های متفاوتی وجود دارند که آزمون پرش عمودی درجا از معتبرترین این آزمون هاست. از این دستگاه برای اندازه گیری توان اندام تحتانی استفاده گردید. ابتدا آزمودنی به پهلولی راست یا چپ کنار صفحه پرش می ایستاد و با دست کاملا کشیده با نوک انگشت وسط صفحه را برای ثبت ارتفاع اولیه لمس می کرد سپس بدون هیچ گونه دورخیز با تمام توان به سمت بالا پرش کرده و با نوک انگشت میانی خود در بالاترین نقطه پرش، صفحه را مجددا لمس می کرد. اختلاف بین ارتفاع اولیه و حداکثر ارتفاع ثبت شده به عنوان رکود آزمودنی دستگاه محاسبه و نمایش داده و ثبت می شد. هر بازیکن با فاصله یک دقیقه استراحت ۳ نوبت آزمون توان را اجرا می نمود و میانگین سه پرش به عنوان رکورد توان او در نظر گرفته می شد.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده شد. کلیه آزمون های آماری در سطح معنی داری  $p < 0.05$  و توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

آزمودنی ها با ضریب تاثیر (۰/۳۰)، سطح خطای نوع اول ( $\alpha = 0.05$ )، قدرت آزمون ۰/۸ و با ۳ گروه، ۳۹ نفر از طریق نرم افزار G\*power 3.1.9.2 بدست آمد. برای اجرای تحقیق پس از هماهنگی لازم با مربی و سرپرست تیم فوتبال شهرستان اصفهان جلسه توجیه ی با بازیکنان برگزار و ضمن ارایه نکات لازم برگ رضایت نامه شرکت در مطالعه اخذ گردید. نداشتن آسیب در اندام تحتانی در ۶ ماه گذشته، عدم سابقه مصرف مکمل، رده سنی ۱۶ تا ۲۰ سال و سابقه فعالیت فوتبال به صورت منظم در طی یک سال گذشته از معیار های ورود به مطالعه حاضر بود. عدم تمایل به ادامه همکاری و غیبت بیش از یک جلسه در تمرینات از معیار های خروج از مطالعه بود. در روز اجرای مرحله اول پروتکل در ساعت مقرر از همه آزمودنی ها داده ها جمع-آوری شد. سپس آزمودنی های شرکت کننده در پژوهش به اجرای پروتکل شبیه ساز فوتبال پرداختند. ۴۸ ساعت بعد دوباره مرحله دوم در شرایط مشابه از طریق داده ها جمع آوری شد. سپس آزمودنی ها به سه گروه مکمل آجوگا، مکمل ارتومول تندو و گروه کنترل تقسیم بندی شدند. پس از اجرای مرحله پیش آزمون، آزمودنی های شرکت کننده در پژوهش به مدت چهار هفته مصرف مکمل و دارونما داشتند. پس از این مدت و ۱۵ ساعت بعد از مصرف آخرین بسته مکمل، مرحله پس آزمون مشابه مرحله پیش آزمون تکرار شد.

مصرف مکمل بدین صورت بود که گروه ها مکمل آجوگا کپسول ۵۰۰ میلی گرمی و گروه مکمل ارتومول- تندو، نیم ساعت پس از تمرین به همراه یک لیوان آب و یا آبمیوه فاقد گاز مصرف شد. یک بسته مکمل ارتومول - تندو که شامل یک ساشه، دو کپسول امگا ۳ و یک قرص حاوی آنزیم بود. همچنین گروه دارونما یک کپسول ۵۰۰ میلی گرمی که با کپسول آجوگا به صورت هم شکل بسته بندی شده بود و نیم ساعت بعد از تمرین به همراه یک لیوان آب و یا آبمیوه فاقد گاز مصرف نمودند. روزانه مصرف مکمل توسط محقق کنترل و پیگیری شد.

برای انجام پروتکل تمرینی از پروتکل طراحی شده توسط Machado و همکاران (۱۲) استفاده شد. برای اجرای پروتکل دو نقطه با فاصله ۲۰ متر در زمین فوتبال چمن با مخروط علامت گذاری شد. آزمودنی ها بعد از توجیه شدن در مورد نحوه اجرای پروتکل و ده دقیقه گرم کردن پروتکل را شروع کردند که شامل ۱۲ مرحله دویدن سریع بود و

## یافته ها

ویژگی های آنتروپومتریک بازیکنان به صورت میانگین و انحراف معیار در جدول ۱ گزارش شده است.

تعداد: نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد اثر تعاملی زمان در هر دو متغیر معنادار بود اما اثر گروه ها معنادار نبود (جدول ۲، نمودار ۱)، لذا ۴ هفته مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول - تندو بر تعادل بازیکنان فوتبال تاثیر معناداری نداشت ( $p > 0.05$ ).

توان انفجاری: نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر نشان داد اثر تعاملی زمان در هر دو متغیر معنادار بود اما اثر گروه ها معنادار نبود (جدول ۳، نمودار ۲)، لذا ۴ هفته مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول - تندو بر توان انفجاری بازیکنان فوتبال تاثیر معناداری نداشت ( $p > 0.05$ ).

## بحث و نتیجه گیری

هدف از این مطالعه بررسی تاثیر چهار هفته مصرف مکمل - های آجوگا و ارتومول - تندو بر تعادل و توان انفجاری بازیکنان فوتبال بود. یافته های مطالعه حاضر نشان داد که مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول-تندو به مدت چهار هفته تاثیر معناداری بر تعادل و توان انفجاری بازیکنان فوتبال نداشت.

در تحقیق حاضر مشاهده شد که توان انفجاری و تعادل در گروه های دریافت کننده مکمل تا حدودی بهبود یافت به گونه ای که میانگین تعادل بازیکنان در گروه مکمل آجوگا به میزان ۶ درصد در مرحله ۴ نسبت به مرحله ۲ بهبودی نشان داد و همچنین میانگین تعادل بازیکنان در گروه ارتومول - تندو به میزان ۹ درصد در مرحله ۴ نسبت به مرحله ۲ بهبودی نشان داد. تعادل یکی از ضروری ترین فاکتورهای آمادگی جسمانی می باشد و ارتباط تنگاتنگی با قدرت و سلامت عضلات دارد به گونه ای که هرگونه آسیب و یا ضعف در عضلات موجب ناپایداری و کاهش تعادل می شود. تعادل نقشی کلیدی در آسیب های عضلانی حاد دارد و برای انجام حرکات عملکردی، تمرینات تعادلی، استراتژی موثری برای کاهش پیچ خوردگی مچ پا، کشیدگی های همسترینگ و عضله دوقلو، التهاب تاندون - های کشکک و سایر مشکلات اندام تحتانی محسوب

می شود. وجود و حفظ تعادل مناسب و طبیعی بدن، در بسیاری از فعالیت های روزانه، اهمیت بسیار زیادی دارد و مستلزم تعامل سیستم های حسی (بینایی، دهلیزی و حسی پیکری) و سیستم حرکتی است. مشخص شده است که افزایش حرکت مرکز فشار (Center Of Pressure) با کاهش پایداری بدن یا همان عدم تعادل همراه است (۱۳). Beck و همکاران (۱۴) مصرف سه روز مکمل پروتئاز را بروی مارکرهای آسیب عضلانی، شاخص درد و حداکثر قدرت ایزومتریک بعد از یک پروتکل تمرینی اکسنتریک بررسی نمودند و گزارش کردند مصرف این مکمل تأثیری بر فعالیت مارکرهای آسیب عضلانی، شاخص درد و حداکثر قدرت ایزومتریک ندارد (۱۴).

در باشگاه حرفه ای فوتبال، یک دوره بدنسازی جهت افزایش فاکتور هایی همچون تعادل، قدرت و توان انفجاری بازیکنان زیر نظر مربیان بدنسازی حرفه ای انجام می دهند؛ این برنامه ها بدنسازی نیاز به مکمل های ورزشی در جهت تسریع پیشرفت این فاکتورهای آمادگی جسمانی شود. هرچند در مطالعه حاضر اثر مکمل های مصرف شده به سطح معناداری نرسید، به نظر می رسد طول کوتاه مدت ۴ هفته نتوانست تغییرات ایجاد شده را به سطح معنی داری برساند.

با توجه نتایج تحقیق حاضر می توان بیان کرد که مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول - تندو نتوانست در بخش عملکرد موثر باشد. هرچند نیاز به انواع مکمل های ورزشی برای ورزشکاران جزء نیاز های اصلی است، پیشنهاد می شود در دوره های طولانی تر و دزهای متفاوت تأثیر این مکمل ها بررسی شود و با توجه اهمیت و تقدم پیشگیری بر درمان، به محققان، مربیان، فعالان حوزه ورزش و کارشناسان تغذیه تیم های ورزشی توصیه می شود به نقش تغذیه در بهبود عملکرد و پیشگیری از آسیب های عضلانی خصوصا از دوران نوجوانی و جوانی توجه بیشتری صورت پذیرد.

از یافته های تحقیق حاضر می توان نتیجه گیری کرد که مصرف مکمل های آجوگا و ارتومول - تندو بر عملکرد بازیکنان فوتبال تاثیر قابل ملاحظه ای نداشت.

## سپاسگزاری

این مقاله برگرفته شده از رساله دکتری آقای خشایار

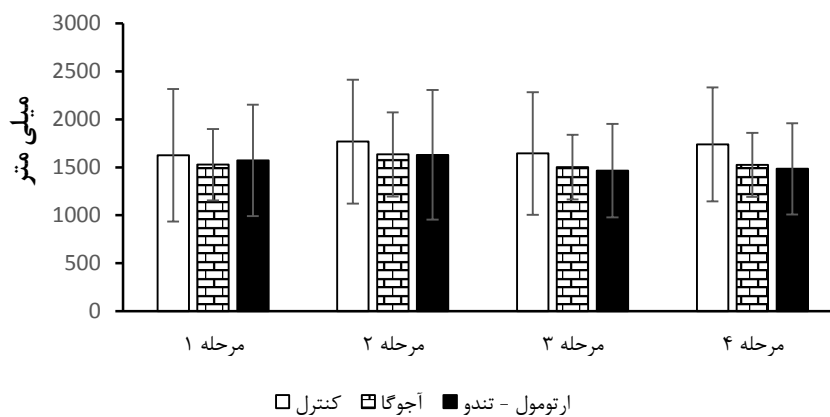
جدول ۱: ویژگی های آنتروپومتریک بازیکنان

نام گروه	سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	سابقه بازی (سال)
دارونما	۱۷ ± ۱	۱۷۷ ± ۶	۶۵ ± ۸	۶ ± ۲
آجوگا	۱۶ ± ۱	۱۷۶ ± ۳	۶۳ ± ۶	۶ ± ۱
ارتومول	۱۷ ± ۳	۱۷۷ ± ۴	۶۴ ± ۷	۶ ± ۱

جدول ۲: نتایج حاصل از گزارش آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر در رابطه با تعادل

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	آماره آزمون	p-مقدار
زمان	۳۹۶۲۰۱۱۵۱/۳	۱	۳۹۶۲۰۱۱۵۱/۳	۳۶۴/۴۲۲	۰/۰۰۱
گروه	۷۹۹۵۰۱/۷۷۸	۲	۳۹۹۷۵۰/۸۸۹	۰/۳۶۸	۰/۶۹۵
خطا	۳۹۱۳۹۳۴۶/۴۵	۳۶	۱۰۸۷۲۰۴/۰۶۸		

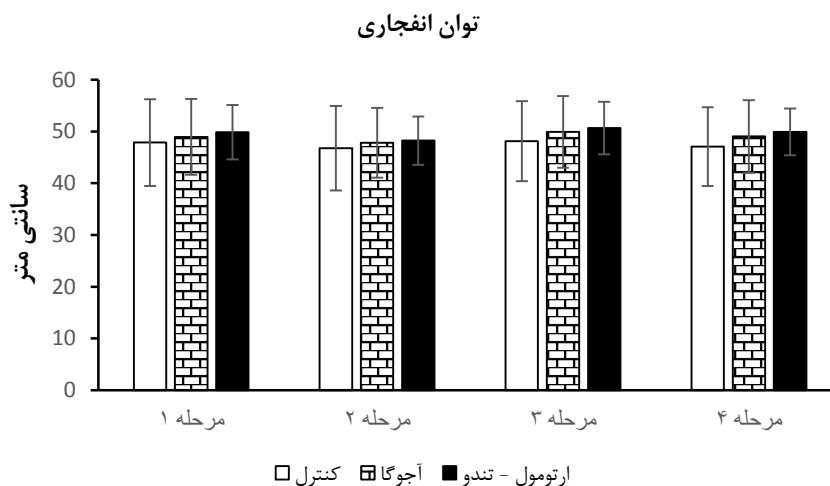
## تعادل



نمودار ۱: میانگین تغییرات تعادل در گروه های پژوهش

جدول ۳: نتایج حاصل از گزارش آنالیز واریانس با اندازه گیری مکرر در رابطه با توان انفجاری

منابع تغییر	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	آماره آزمون	p-مقدار
زمان	۳۷۰۰۷۱/۳۰۵	۱	۳۷۰۰۷۱/۳۰۵	۲۰۶۵/۰۷۹	۰/۰۰۱
گروه	۱۳۱/۰۰۸	۲	۶۵/۵۰۴	۰/۳۶۶	۰/۶۹۶
خطا	۶۴۵۱/۳۵۹	۳۶	۱۷۹/۲۰۴		



نمودار ۲: میانگین تغییرات توان انفجاری در گروه های پژوهش

معروفی در دانشگاه اصفهان با کد اخلاق  
IR.UI.REC.1400.035 و کد بالینی  
IRCT20200327046871N1 است.

#### منابع

1. Cavarretta et al. Dark chocolate intake positively modulates redox status and markers of muscular damage in elite football athletes: A Randomized Controlled Study. *Oxid Med Cell Longev* 2018; 21: 1-10.
2. Sies H. Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. *Redox Biol* 2015; 4: 180-183.
3. Phaniendra A, Jestadi DB, Periyasamy L. Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian J. Clin. Biochem* 2015; 30(1): 11-26.
4. Sjödén B, Westing YH, Apple FS. Biochemical mechanisms for oxygen free radical formation during exercise. *Sports Med* 1990; 10(4): 236-254.
5. Peake J, Nosaka K, Suzuki K. Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev* 2005; 11:64-85.
6. Becatti et al. Redox status alterations during the competitive season in elite soccer players: focus on peripheral leukocyte-derived ROS. *IEM* 2017; 12(6): 777-788.
7. Sonjak V, Jacob KJ, Spendiff S, Vuda M, et al. Reduced mitochondrial content, elevated reactive oxygen species, and modulation by denervation in skeletal muscle of prefrail or frail elderly women. *GSA* 2019; 74(12): 1887-1895.
8. Bassit RA, da Justa Pinheiro CH, Vitzel KF, Sproesser AJ, et al. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *EJAP* 2010; 108(5): 945-955.
9. Chenni A, Yahia DA, Boukortt F, Prost J, et al. Effect of aqueous extract of *Ajuga iva* supplementation on plasma lipid profile and tissue antioxidant status in rats fed a high-cholesterol diet. *J. Ethnopharmacol* 2007; 109(2): 207-213.
10. Ladjimi MH, Lahbib K, Barka ZB, Miled HB, et al. Phytochemical Screening and in vitro Antioxidant Evaluation of *Ajuga iva*. *JPPR* 2020; 4(4): 164-175.
11. Weinert F, Authorsen S. Klinische Wirksamkeit einer supportiven Ernährungstherapie bei Patienten mit Tendopathien. *Ernährung & Medizin* 2010; 25(04): 172-177.

12. Machado M, Breder AC, Ximenes MC, Simões JR, et al. Caffeine supplementation and muscle damage in soccer players. BJPS 2009; 45(2): 257-261.
13. Talebi V, Fallah-Mohammadi Z, Seadat P, Hoseni-Nejad SE. Comparing power and activity of lower body muscles in two types of multiple sclerosis patients and healthy individuals. Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences 2020; 24(1): 90-98.
14. Beck TW, Housh TJ, Johnson GO, Schmidt RJ. Effects of a protease supplement on eccentric exercise-induced markers of delayed-onset muscle soreness and muscle damage. JSCR 2007; 21(3): 661-671.