



دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی  
گروه آموزشی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی تربیت‌بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی کاربردی

### عنوان:

**تأثیر مکمل یاری کورکومین بر پاسخ شاخص‌های آسیب عضلانی متعاقب یک جلسه  
فعالیت هوازی وامانده ساز در مردان جوان فعال**

اساتید راهنما:

دکتر لطفعلی بلبلی دکتر

دکتر بابک نخستین روحی

پژوهشگر:

صهبا کارگر جدی ابراهیمی

نام خانوادگی دانشجو: کارگر جدی ابراهیمی	نام: صهبا
<p>عنوان پایان نامه: تأثیر مکمل یاری کورکومین بر پاسخ شاخص‌های آسیب عضلانی متعاقب یک جلسه فعالیت هوازی وامانده ساز در مردان جوان فعال</p>	
<p>اساتید راهنما: دکتر لطفعلی بلیلی دکتر بابک نخستین روحی</p>	
<p>مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد گرایش: فیزیولوژی ورزشی کاربردی دانشکده: علوم تربیتی و روان‌شناسی</p>	<p>رشته: تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه: محقق اردبیلی تاریخ دفاع: 94/6/31 تعداد صفحات: 91</p>
<p><b>چکیده:</b> هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر مصرف مکمل کورکومین بر پاسخ شاخص‌های آسیب عضلانی متعاقب یک جلسه فعالیت هوازی وامانده ساز می‌باشد. <b>روش‌شناسی:</b> بیست مرد سالم و فعال با میانگین سن <math>24/73 \pm 1/98</math> سال، قد <math>179/07 \pm 6/16</math> سانتی‌متر و وزن <math>75/16 \pm 10/32</math> کیلوگرم، به‌طور تصادفی در دو گروه کورکومین (11 نفر) و شبه دارو (9 نفر) تقسیم شدند. پس از خون‌گیری پایه، گروه کورکومین و شبه دارو به ترتیب، به مدت یک هفته روزانه 90 میلی‌گرم کورکومین و پلاسبو دریافت کردند. سپس خون‌گیری دوم انجام شده، آزمون اصلی 14 کیلومتر دویدن صورت گرفت و نمونه‌های خونی بعدی بلافاصله، 24 و 48 ساعت پس از فعالیت گرفته شد. سطوح کراتین کیناز (CK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) به روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. روش آماری مورد استفاده، آزمون اندازه‌گیری مکرر با تصحیح بونفرونی برای تغییرات درون‌گروهی و آزمون t مستقل جهت مقایسه میانگین‌های بین‌گروهی بود. <b>نتایج:</b> هیچ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در اندازه‌گیری LDH دیده نشد؛ اما در CK در زمان‌های 24 و 48 ساعت پس از فعالیت تفاوت معنادار دیده شد (<math>P &lt; 0/05</math>). <b>بحث:</b> احتمال می‌رود مصرف یک‌هفته‌ای کورکومین با دوز روزانه 90 میلی‌گرم بتواند از طریق کاهش آزادسازی آنزیم‌های کراتین‌کیناز و لاکتات دهیدروژناز، سبب کاهش آسیب عضلانی شود.</p>	
<p><b>کلیدواژه‌ها:</b> آسیب عضلانی، کورکومین، کراتین‌کیناز، لاکتات دهیدروژناز، فعالیت هوازی وامانده ساز</p>	

**فصل اول: «کلیات پژوهش»**

2	1-1- مقدمه
3	2-1- بیان مسأله
6	3-1- ضرورت و اهمیت پژوهش
8	4-1- اهداف پژوهش
8	1-4-1- هدف کلی
8	2-4-1- اهداف ویژه
8	5-1- فرضیات پژوهش
9	6-1- محدودیت‌های پژوهش
9	1-6-1- محدودیت قابل کنترل
9	2-6-1- محدودیت‌های غیرقابل کنترل
Error! Bookmark not defined.	7-1- تعریف عملیاتی واژگان و اصطلاحات
Error! Bookmark not defined.	1-7-1- آسیب عضلانی
Error! Bookmark not defined.	2-7-1- کراتین کیناز (CK)
Error! Bookmark not defined.	3-7-1- لاکتات دهیدروژناز (LDH)
Error! Bookmark not defined.	4-7-1- کورکومین
Error! Bookmark not defined.	5-7-1- فعالیت هوازی وامانده ساز
Error! Bookmark not defined.	6-7-1- آزمودنی‌ها

**فصل دوم: «مبانی نظری پژوهش»**

Error! Bookmark not defined.	1-2- مقدمه
Error! Bookmark not defined.	2-2- صدمات عضلانی ناشی از اجرای تمرینات ورزشی شدید
Error! Bookmark not defined.	3-2- پراکسیداسیون چربی ناشی از فعالیت
Error! Bookmark not defined.	4-2- التهاب عضلانی ناشی از اجرای تمرینات ورزشی
Error! Bookmark not defined.	5-2- استرس اکسیداتیو ناشی از اجرای تمرینات ورزشی
Error! Bookmark not defined.	6-2- تغییرات آنزیمی ناشی از آسیب عضلانی در فعالیت‌های ورزشی شدید
Error! Bookmark not defined.	7-2- کوفتگی عضلانی
Error! Bookmark not defined.	8-2- شاخص‌های ارزیابی آسیب عضلانی ناشی از ورزش

- 9-2- کراتین کیناز ..... Error! Bookmark not defined.
- 10-2- لاکتات دهیدروژناز ..... Error! Bookmark not defined.
- 11-2- مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی، استرس اکسیداتیو و آسیب عضلانی ..... Error! Bookmark not defined.
- 12-2- پلی فنول‌ها ..... Error! Bookmark not defined.
- 13-2- مروری بر زردچوبه و ماده اصلی تشکیل دهنده آن (کورکومین) ..... 25
- 14-2- خواص درمانی و اثرات بیولوژیک کورکومین ..... 27
- 15-2- مروری بر مطالعه منابع (پیشینه‌ی پژوهش) ..... Error! Bookmark not defined.

### فصل سوم: «مواد و روش پژوهش»

- 1-3- مقدمه ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-2- روش اجرای طرح ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-2-1- روش تحقیق ..... Error! Bookmark not defined.
- 2-2-3- جامعه و نمونه آماری پژوهش ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-3- روش نمونه‌گیری ..... Error! Bookmark not defined.
- 4-3- متغیرهای تحقیق ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-4-1- متغیر مستقل: ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-4-2- متغیر وابسته: ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-5- شرایط تغذیه آزمودنی‌ها ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-6- روش اندازه‌گیری ..... Error! Bookmark not defined.
- 3-7- آزمون میدانی کوپر ..... Error! Bookmark not defined.
- 8-3- ابزار جمع‌آوری اطلاعات ..... Error! Bookmark not defined.
- 9-3- روش جمع‌آوری داده‌ها ..... Error! Bookmark not defined.
- 10-3- روش‌های آماری پژوهش ..... Error! Bookmark not defined.

### فصل چهارم: «نتایج و یافته‌های پژوهش»

- 4-1- مقدمه ..... Error! Bookmark not defined.
- 4-2- تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها ..... Error! Bookmark not defined.
- 4-3- یافته‌های توصیفی مقادیر شاخص‌های آسیب عضلانی ..... Error! Bookmark not defined.
- 4-4- تجزیه و تحلیل استنباطی ..... Error! Bookmark not defined.

### فصل پنجم: «بحث و نتیجه‌گیری»

- 5-1- مقدمه ..... Error! Bookmark not defined.
- 5-2- خلاصه پژوهش ..... Error! Bookmark not defined.

Error! Bookmark not defined..... 5-3 بحث

Error! Bookmark not defined..... 5-4 نتیجه گیری

Error! Bookmark not defined..... 5-5 پیشنهادات

Error! Bookmark not defined..... 5-5-1 پیشنهادات کاربردی

Error! Bookmark not defined..... 5-5-2 پیشنهادات پژوهشی

..... منابع

81 ..... پیوست ها و ضمائم

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول 1-3 بر آورد حداکثر اکسیژن مصرفی بر پایه 12 دقیقه دویدن:.....	47
جدول 1-4 توزیع فراوانی و درصد افراد مورد آزمون بر حسب سن در گروه شبه دارو و کور کومین .	Error! Bookmark not defined.
جدول 2-4 داده‌های توصیفی گروه‌ها (شبه دارو و کور کومین) در متغیرهای سن، وزن، شاخص توده بدنی، حداکثر اکسیژن مصرفی و درصد چربی. ....	Error! Bookmark not defined.
جدول 3-4 میانگین و انحراف استاندارد مقادیر کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز در طی چهار مرحله اندازه‌گیری در دو گروه شبه دارو و کور کومین. ....	Error! Bookmark not defined.
جدول 4-4 نتایج ( سطوح معنی داری) آزمون کلموگروف- اسمیرنف برای متغیرهای وابسته به زمان‌های مختلف. .	Error! Bookmark not defined.
جدول 5-4 تفاوت‌های درون گروهی غلظت کراتین کیناز در دو گروه شبه دارو و کور کومین .	Error! Bookmark not defined.
جدول 6-4 تفاوت‌های بین گروهی غلظت کراتین کیناز در دفعات مختلف اندازه‌گیری بین آزمودنی‌های دو گروه شبه دارو و کور کومین. ....	Error! Bookmark not defined.
جدول 7-4 تفاوت‌های درون گروهی لاکتات دهیدروژناز در دو گروه شبه دارو و کور کومین ..	Error! Bookmark not defined.
جدول 8-4 تفاوت‌های بین گروهی لاکتات دهیدروژناز در دفعات مختلف اندازه‌گیری بین آزمودنی‌های دو گروه شبه دارو و کور کومین. ....	Error! Bookmark not defined.

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
59	نمودار 1-4 مقایسه مقادیر شاخص کراتین کیناز در طی پنج مرحله اندازه‌گیری در گروه‌های شبه دارو و کورکومین. ....
	نمودار 2-4 مقایسه مقادیر شاخص لاکتات دهیدروژناز در طی چهار مرحله اندازه‌گیری در گروه‌های شبه دارو و کورکومین.
	Error! Bookmark not defined. ....

## فهرست اشکال

صفحه

عنوان

شکل 1-2 فرآورده های حاصل از کورکومین موجود در بازار (پراساد و همکاران، 2004).  
شکل 2-2 اهداف مولکولی کورکومین (آنند و همکاران، 2008).....



**فصل اول:**

**«کلیات پژوهش»**

## 1-1- مقدمه

فعالیت بدنی، بخشی مهمی از زندگی روزمره مردم را تشکیل می‌دهد. زمانی که از رختخواب بیرون آمده، پیاده به محل کار یا مدرسه می‌رویم و یا پله‌ها را برای رسیدن به اتوبوس یا قطار طی می‌کنیم، یا در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنیم، از نظر بدنی فعال می‌شویم.

زمانی که عضلات اسکلتی را برای تولید حرکت و یا حفظ یک وضعیت بدنی معین منقبض می‌کنیم، در این حالت گفته می‌شود که فعال هستیم. به عبارتی، فعالیت ورزشی نوعی فعالیت می‌باشد که برای گسترش، حفظ و یا نوعی ویژه از آمادگی بدنی انجام می‌شود. این مفهوم سازمان‌یافته، فعالیت ورزشی را از فعالیت‌های عادی مجزا می‌کند (رابرگز<sup>1</sup>، به نقل از گائینی، 1384).

اعتقاد بر این است که فعالیت بدنی می‌تواند سبب حفظ و ارتقای سطح سلامتی شود و بدون آن حیات آدمی به مخاطره می‌افتد، گرچه در مورد شدت و مدت فعالیت که برای تندرستی اثر مطلوب داشته باشد، عقاید مختلفی وجود دارد (نخستین روحی، 1387).

محققین معتقدند، فعالیت بدنی منظم مزایای بسیاری از جمله تأثیرات پیشگیری‌کننده و درمانی بر بسیاری از بیماری‌های مزمن دارد (پیک<sup>2</sup> و همکاران، 2007). همچنین در تحقیقات متعددی به اثبات رسیده است که فعالیت بدنی افزایش‌دهنده‌ی کارایی سیستم ضد اکسایشی بدن و نیز کاهش‌دهنده‌ی استرس اکسایشی ناشی از فعالیت می‌باشد. در مقابل، شواهد همه‌گیرشناسی اخیر بر روی ورزشکاران نشان می‌دهد، فعالیت بدنی بر روی قدرت ایمنی آثار دوگانه‌ای دارد (پوپویک<sup>3</sup> و همکاران، 2012؛ مالاگوتی<sup>4</sup> و همکاران، 2009). بدین‌صورت که دوره‌های طولانی‌مدت و شدید فعالیت بدنی، آمادگی ابتلا به بیماری‌های عفونی را افزایش و تمرینات متوسط و منظم، آن را کاهش می‌دهد. به عبارتی، فعالیت ورزشی با سازگاری‌های گوناگونی که در دستگاه‌های مختلف بدن بر جای می‌گذارد، ممکن است به دلیل فشار ناشی از فعالیت، آسیب‌زا باشد. گزارش‌هایی مبنی بر افزایش آسیب عضلانی در دوره‌ی پس از تمرین ارائه شده است. احتمالاً چنین آسیب ثانویه‌ای با روند التهاب در ارتباط بوده و در پاسخ به آسیب اولیه‌ی عضلانی به وجود می‌آید (خوش خواهش، 1390).

---

1- Robergs Robert A

2- Peake

3- Popovic

4- Malaguti

محققان متعددی همواره در پی شناسایی این آسیب‌ها بوده‌اند. با توجه به اینکه عضلات اسکلتی، بافت اصلی درگیر در فعالیت‌های بدنی می‌باشند، بنابراین مطالعه‌ی تغییرات و آسیب‌های وارده و تأثیرات انواع مکمل‌ها در پیشگیری و یا درمان این دسته از آسیب‌های بافتی طی فعالیت‌های ورزشی گوناگون همواره مدنظر بوده است (گائینی، 1389).

در همین راستا، برخی از ورزشکاران حرفه‌ای و آماتور معتقدند با مصرف انواع مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی به‌صورت مکمل غذایی، می‌توانند عملکرد ورزشی خود را ارتقا بخشند (اورسو<sup>1</sup> و همکاران، 2003). مکمل کورکومین به‌عنوان مکمل کمیاب، اخیراً مورد توجه محققان زیادی بوده و تأثیرات مصرف آن در حیطه‌ی مسائل ورزشی و آسیب‌های ناشی از فعالیت‌های شدید بدنی کمتر مدنظر بوده است. لذا، در این‌که مصرف این نوع ماده به‌عنوان مکمل حقیقتاً می‌تواند سطح اجرای ورزشکاران را افزایش داده و از آسیب‌های ناشی از ورزش جلوگیری کند و سبب ارتقای سطح تندرستی در میان جامعه‌ی ورزشکاران شود، تردید وجود دارد. امید است تحقیق حاضر بتواند در پاسخگویی به سؤالات و ابهامات ذکرشده راهگشا و مثمر ثمر باشد.

## 1-2- بیان مسئله

در میان سیستم‌های عملکردی بدن، سیستم ایمنی<sup>2</sup> از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است، به‌طوری‌که موجب افزایش پایداری بدن در برابر بسیاری از اختلالات و نارسایی‌های فیزیولوژیک شده و از بروز بیماری‌های مختلف جلوگیری می‌کند. بدیهی است عوامل بی‌شماری می‌توانند در جهت تقویت و یا تضعیف این دستگاه حیاتی بدن ایفای نقش کنند. در میان این عوامل، ورزش و فعالیت بدنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (پیترسن<sup>3</sup> و همکاران، 2005؛ پیرکی<sup>4</sup> و همکاران، 2013).

همان‌گونه که گفته شد، فعالیت بدنی علاوه بر تأثیرات مثبت، می‌تواند تأثیرات منفی بر عملکرد ایمنی و امکان ابتلا به بیماری‌های مزمن داشته باشد (پوپیک و همکاران، 2012). ارتباط بین فعالیت بدنی و تغییرات شاخص‌های التهابی<sup>5</sup> در قالب منحنی J شکل مدل‌سازی شده است. این مدل نشان می‌دهد که فعالیت بدنی متوسط می‌تواند سطح عملکرد سیستم ایمنی را ارتقا بخشد و درعین حال، فعالیت بدنی وامانده ساز<sup>6</sup> با شدت بالا ممکن است سبب تضعیف عملکرد سیستم ایمنی گردد (گلیسون<sup>7</sup>، 2007؛ مالاگوتی و همکاران، 2013). همچنین، فعالیت‌های بسیار شدید و وامانده ساز باعث پاسخ‌های التهابی و

---

1- Urso  
2- Immune System  
3- Petersen  
4- Piraki  
5- Inflammatory Markers  
6- Exhaustive Exercise  
7- Gleeson

آسیب‌های ساختاری سلول‌های عضلانی می‌شود که با افزایش شدید آنزیم‌های سیتوزولی مانند لاکتات دهیدروژناز<sup>۱</sup> (LDH) و کراتین‌کیناز<sup>۲</sup> (CK) همراه است (پپویک و همکاران، 2012).

میکرو آسیب عضلانی یک فاکتور التهابی در طی و پس از فعالیت بدنی شدید محسوب می‌شود. طبق مطالعات تافا<sup>۳</sup> و همکارانش (2002) پیشنهاد شده است که آسیب عضلانی، به دنبال التهاب پس از تمرین ایجاد می‌گردد (جمالی قره خانلو<sup>۴</sup> و همکاران، 2013). آسیب عضلانی ناشی از فعالیت<sup>۵</sup> (EIMD)، سبب تنظیم مثبت آبشار سیتوکین‌های التهابی و سرکوبی سیستم ایمنی می‌شود (نخستین روحی و همکاران، 1387؛ پیرکی و همکاران، 2013). در ابتدا، سیتوکین‌های موافق التهاب از قبیل عامل نکروز آلفا<sup>۶</sup> (TNF- $\alpha$ ) و اینترلوکین یک بتا<sup>۷</sup> (IL-1 $\beta$ ) تولید می‌گردند. تولید این فاکتورها سبب تحریک تولید اینترلوکین شش<sup>۸</sup> (IL-6) خواهد شد. اینترلوکین شش، میانجی اصلی واکنش فاز حاد بوده که منجر به تولید پروتئین‌های فاز حاد از قبیل پروتئین C واکنشگر<sup>۹</sup> (CRP) می‌شود و دامنه‌ی پاسخ التهابی را با افزایش تولید سیتوکین‌های ضدالتهابی، کاهش می‌دهد. نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها در محل التهاب به کار گرفته می‌شوند تا گونه‌های اکسیژن فعال<sup>۱۰</sup> (ROS) و آنزیم‌های پروتئولیتیک تولید کرده و نهایتاً باعث پاک‌سازی و ترمیم بافت آسیب‌دیده شوند (نخستین روحی و همکاران، 1387).

آسیب عضلانی معمولاً در نتیجه انجام انقباضات برون‌گرا رخ می‌دهد و ممکن است به دلیل پارگی بافت همبند اطراف میوفیبریل‌ها، لایه مجاور غشاء پلاسمایی، سارکولمای سلول عضلانی، سارکومر، شبکه سارکوپلاسمیک و یا ترکیبی از این بخش‌ها ایجاد شود (استوپکا<sup>۱۱</sup> و همکاران، 2000؛ پروسک<sup>۱۲</sup> و همکاران، 2001؛ کریستوفر<sup>۱۳</sup> و همکاران، 2004؛ گلیسون و همکاران، 2003). به‌طور کلی آسیب‌های ناشی از اجرای تمرینات ورزشی به دو شکل مستقیم شامل تکنیک‌های بافت‌شناسی و یا ارزیابی فراساختاری از طریق میکروسکوپ الکترونی (آنتونیو<sup>۱۴</sup> و همکاران، 1999؛ کروزات<sup>۱۵</sup> و همکاران، 2007) و غیر مستقیم مانند اندازه‌گیری فعالیت CK پلاسما، تعیین ورود آنزیم‌های خاص سیتوزول به چرخه عمومی خون، شاخص‌های التهابی (در پلاسما و عضلات) و عملکرد عصبی عضلانی (الکترومیوگرافی)

- 1- Lactate Dehydrogenase
- 2- Creatine Kinase
- 3- Tafa
- 4- Jamali Gharekhanlou
- 5- Exercise-Induced Muscle Damage
- 6- Tumour necrosis factor- $\alpha$
- 7- Interleukin-1 $\beta$
- 8- Interleukin-6
- 9- C-reactive protein
- 10- Reactive Oxygen Species
- 11- Stupka
- 12- Proske
- 13- Christopher
- 14- Antonio
- 15- Cruzat

(تامپسون<sup>۱</sup> و همکاران، 2003؛ چن<sup>۲</sup>، 2003) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. با این حال روش‌های غیر مستقیم ارزیابی آسیب‌های عضلانی ارجحیت داشته و عموماً در مطالعات انسانی مورد استفاده می‌باشد. در مطالعات گذشته کنترل تغییرات سطوح آنزیم‌های میوژنیک به‌عنوان روشی مؤثر در ارزیابی خستگی عضلانی ناشی از آسیب بافت عضلانی در طی تمرینات ورزشی شناسایی شده است (فلاین<sup>۳</sup>، 1994؛ کثوتدakis<sup>۴</sup> و همکاران، 1993). در این روش پروتئین‌هایی مانند LDH، CK، اسپاراتات آمینوترانسفراز<sup>۵</sup> (AST) و میوگلوبین که به‌طور غیر طبیعی از غشاء پلاسمایی عبور کرده‌اند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. همچنین، غلظت پلاسمایی آمینواسید 3- متیل هیستیدین نیز با وقوع آسیب عضلانی افزایش می‌یابد. حضور این پروتئین‌ها و آمینواسیدها در چرخه‌ی عمومی خون نشان‌دهنده‌ی تغییرات قابل‌توجه در ساختار و نفوذپذیری غشاء میوفیبریلی است (کروزات و همکاران، 2007).

بنابراین تأثیر اجرای فعالیت‌های شدید و طولانی‌مدت می‌تواند به‌صورت صدمات شدید به تندرستی، به تأخیر افتادن فرایند بازسازی سلولی و افت عملکرد ورزشکاران نمایان شود (هوود<sup>۶</sup> و همکاران، 1990). این مسئله موجب شده تا بسیاری از ورزشکاران استراتژی‌های جدیدی را در پیش گیرند. یکی از این استراتژی‌ها استفاده از مکمل‌های غذایی می‌باشد (فاوانوو<sup>۷</sup> و همکاران، 2008).

یکی از مکمل‌هایی که اخیراً توجه بسیاری از محققین را به خود جلب نموده مکمل کورکومین<sup>۸</sup> است. کورکومین یا دی فرولوتیل متان که جز اصلی موجود در ریزوم گیاه زردچوبه می‌باشد، یک ترکیب پلی فنولی بوده که فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضد میکروبی، ضد قارچی و باکتریایی، ضد توموری، ضد انقباضی و نقش حفاظت کبدی آن تایید شده است (پراساد<sup>۹</sup> و همکاران، 2004؛ کوهلی<sup>۱۰</sup> و همکاران، 2014).

زردچوبه، نام عامیانه‌ی گیاه کورکوما لونگا<sup>۱۱</sup>، یک ادویه‌ی هندی متعلق به خانواده‌ی زنجبیل است. زردچوبه علاوه بر استفاده به‌عنوان ادویه و رنگ‌دهنده‌ی غذا، به‌طور سنتی برای درمان بیماری‌های مختلف از جمله التهاب، درد مفاصل، زخم معده، تروما و بیماری‌های پوستی نیز کاربرد داشته است.

- 
- 1- Thompson
  - 2- Chen
  - 3- Flynn
  - 4- Koutedakis
  - 5- Aspartate Amino Transferease
  - 6- Hood
  - 7- Favano
  - 8- Curcumin
  - 9- Prasad
  - 10- Kohli
  - 11- Curcuma longa

(جورنکا<sup>۱</sup>، 2009، علمداری<sup>۲</sup> و همکاران، 2012). خواص دارویی و اثرات بیولوژیک زردچوبه در اصل با کورکومین موجود در ریزوم مرتبط است (جورنکا، 2009؛ موثری<sup>۳</sup> و همکاران، 2013).

اگرچه تحقیقات متعددی در زمینه تأثیر مصرف مکمل‌های ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی مختلف بر آسیب عضلانی ناشی از فعالیت صورت گرفته است (نخستین روحی<sup>۴</sup> و همکاران، 2011)، با توجه به مطالعات صورت گرفته، به نظر می‌رسد که پژوهش‌های اندکی در زمینه‌ی نقش مکمل کورکومین بر آسیب عضلانی ناشی از ورزش‌های شدید و وامانده ساز انجام شده و با در نظر گرفتن این که تکرار التهابات گذرا در طی دوره‌های تمرینی شدید و وامانده ساز به‌جای دستیابی به شاخص‌های سلامت، ممکن است باعث تغییرات نامطلوب در دستگاه ایمنی بدن و همچنین بروز فرآیند التهاب و کاهش سطح عملکرد ورزشی شود (جعفری، 1388؛ میر<sup>۵</sup> و همکاران، 2001)، از این رو این سوال برای محقق پیش آمد که آیا در فعالیت‌های شدید که در بحث رقابت ورزشی مطرح می‌شود، این ماده در پیشگیری از التهاب و آسیب عضلانی مؤثر است؟ در این راستا هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر مصرف مکمل کورکومین بر پاسخ شاخص‌های آسیب عضلانی به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی وامانده ساز بود.

### 1-3- ضرورت و اهمیت پژوهش

از فعالیت بدنی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های ارتقای سطح سلامتی نام برده می‌شود (نخستین روحی، 1387). به عبارتی، فعالیت بدنی متوسط و سبک زندگی فعال به‌عنوان جز مؤثر در پیشگیری اولیه و ثانویه‌ی بیماری‌های مختلف از جمله بیماری قلبی-عروقی، بیماری‌های خود ایمنی و التهابی، دیابت نوع 2، سندرم متابولیک و بیماری بازسازی سلول‌های عصبی مانند آلزایمر شناخته شده است. همچنین به‌وضوح روشن است که فعالیت بدنی منظم و متوسط می‌تواند منبعی برای ایجاد استرس ملایم برای یک نوع پاسخ سازگاری در بدن باشد. موضوع مهم‌تر این است که این پاسخ سازگاری، نوعی مقابله در برابر سایر موارد استرس‌زا ایجاد خواهد کرد. تمرینات ورزشی مداوم با شدت متوسط یک نقش کلیدی در پیشگیری از بیماری‌های مزمن و دژنراتیو ایفا می‌کند. در این میان باید به پدیده‌ای اشاره کرد که در ارتباط با نوع سازگاری حائز اهمیت است (مالاگوتی و همکاران، 2013).

در دانش سم‌شناسی، هرمس<sup>۶</sup>، به مفهوم یک پدیده‌ی وابسته به دوز بوده که میزان کم آن می‌تواند باعث تحریک و دوز زیاد آن می‌تواند باعث مهار شود. به توانایی ارگانسیم بدن در سازگار کردن خود با

---

1- Jurenka  
2- Alamdari  
3- Moorthi  
4- Nakhostin-Roohi  
5- Meyer  
6- Hormesis

استرس هرمس اطلاق می‌شود. این مسئله نشان‌دهنده‌ی فرم J شکل و یا U شکل منحنی دوز- پاسخ<sup>۱</sup> می‌باشد که این پاسخ متناسب با دوز، به‌وسیله‌ی سیستم‌های بیولوژیکی بدن که در معرض عوامل استرس‌زا هستند ایجاد می‌شود (کوک و کالابرس<sup>۲</sup>، 2006، مالاگوتی و همکاران، 2013).

راداک<sup>۳</sup> و همکاران، برای اولین بار نظریه‌ی هرمس را به عوارض ناشی از ورزش تعمیم دادند. مطابق این نظریه، سازگاری فقط زمانی اتفاق می‌افتد که میزان دوز عوامل استرس‌زا و میزان شدت فعالیت در یک محدوده‌ی خاص بوده و به دنبال آن فواصل استراحتی وجود داشته باشد. زمانی که عامل استرس-زایی وجود نداشته باشد، هیچ‌گونه سازگاری ایجاد نخواهد شد. از سوی دیگر زمانی که میزان شدت فعالیت بدنی بسیار سنگین بوده و یا فواصل استراحتی رعایت نشود (بیش‌تمرینی)<sup>۴</sup>، شرایط پاتولوژیکی از جمله آسیب عضلانی، التهاب و استرس اکسیداتیو اتفاق خواهد افتاد (راداک و همکاران، 2008).

در سال 2008، برای اولین بار، گومز کابرا<sup>۵</sup> و همکاران اظهار داشتند که فعالیت بدنی متوسط به‌عنوان یک عامل ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی عمل کرده و نشان دادند که انفجار ملایم گونه‌های اکسیژن فعال به‌وسیله‌ی تمرین تولید شده و به‌عنوان یک سیگنال عمل کرده که مسئول فعال‌سازی مسیرهای سیگنالینگ بوده و سیستم را به سمت تحریک آنزیم‌های ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی در بافت‌های بدن انسان هدایت می‌کند (مالاگوتی و همکاران، 2013). از طرفی، فعالیت بدنی بسیار شدید و بیش‌تمرینی، نقطه دیگری از منحنی هرمس را نشانه می‌گیرد و باعث افزایش احتمال بیماری و به مخاطره انداختن سلول‌های بدن می‌شود. در این نوع فعالیت‌ها احتمال سازگاری به حداقل خود می‌رسد (اوغونووسکی<sup>۶</sup> و همکاران، 2005).

با افزایش شدت فعالیت ورزشی، سطح پراکسید هیدروژن و آنزیم CK افزایش می‌یابد که این فرآیند موجب افزایش تولید و رهاسازی آنتی‌اکسیدان‌ها از دستگاه ایمنی بدن می‌شود (تائولر<sup>۷</sup> و همکاران، 2006؛ فرر<sup>۸</sup>، 2010).

به سبب اینکه احتمال می‌رود میزان دوز مواد ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدان‌ها در بدن جهت محافظت از آسیب ایجادشده طی فعالیت‌های شدید ناکافی بوده باشد، بنابراین استفاده از مکمل‌های ویژه‌ای می‌تواند در این زمینه مفید واقع شده و حاشیه‌ی امنیتی بزرگ‌تری در برابر تأثیرات احتمالی شاخص‌های آسیب و التهاب بافتی به وجود آورد. در حقیقت، باوجود نتایج ضدونقیضی که در زمینه مصرف مکمل‌ها و

---

1- Dose-response curve  
2- Cook and Calabrese  
3- Radak  
4- Overtraining  
5- Gomez Cabrera  
6- Ogonovszky  
7- Tauler  
8- Ferrer

آثار آنها بر آسیب‌ها و التهابات ناشی از فعالیت وجود دارد، استفاده از مکمل‌های ضدالتهابی برای ورزشکاران به‌عنوان عاملی در جهت مقابله با آسیب‌های احتمالی ناشی از فعالیت بدنی رواج پیدا کرده است. مضافاً اینکه، در مورد چگونگی و نوع مصرف مکمل کورکومین اتفاق نظر وجود نداشته و ضرورت تحقیق در این زمینه به‌شدت احساس می‌شود. با توجه به مطالب و ادبیات ذکر شده، انجام تحقیق حاضر در جهت پاسخ‌گویی به سؤالات ذیل ضروری به نظر می‌رسد:

الف- آیا مصرف یک هفته مکمل کورکومین با دوز مصرفی روزانه 90 میلی‌گرم، به‌عنوان یک مکمل ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی می‌تواند باعث پیشگیری از آسیب عضلانی ناشی از فعالیت حاد شود؟  
ب- و یا مصرف یک هفته مکمل کورکومین به چه میزان می‌تواند مانع از پیشروی روند آسیب عضلانی ناشی از فعالیت حاد شود؟

## **1-4- اهداف پژوهش**

### **1-4-1 هدف کلی**

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر مکمل یاری کورکومین بر پاسخ شاخص‌های آسیب عضلانی به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی و امانده ساز در مردان جوان فعال خواهد بود.

### **1-4-2 اهداف ویژه**

- 1- تعیین تأثیر مصرف کورکومین بر آنزیم کراتین کیناز (CK) خون آزمودنی‌ها پس از یک جلسه فعالیت هوازی و امانده ساز.
- 2- تعیین تأثیر مصرف کورکومین بر آنزیم لاکتات دهیدروژناز (LDH) خون آزمودنی‌ها پس از یک جلسه فعالیت هوازی و امانده ساز.

## **1-5- فرضیات پژوهش**

- 1- مصرف کورکومین بر آنزیم کراتین کیناز (CK) خون آزمودنی‌ها پس از یک جلسه فعالیت هوازی و امانده ساز اثر معنی‌داری دارد.
- 2- مصرف کورکومین بر آنزیم لاکتات دهیدروژناز (LDH) خون آزمودنی‌ها پس از یک جلسه فعالیت هوازی و امانده ساز اثر معنی‌داری دارد.



## 1-6-1- محدودیت‌های پژوهش

### 1-6-1- محدودیت قابل کنترل

در اجرای پژوهش حاضر، محقق با برخی از عوامل دخیل که می‌تواند نتایج پژوهشی را تحت‌الشعاع قرار دهد، مواجه بوده است. از جمله این عوامل که محقق آن‌ها را در کنترل خود درآورده است، می‌توان به کالیبره کردن ابزار اندازه‌گیری داده‌ها اشاره نمود. همچنین همه آزمودنی‌ها مرد بوده و تفاوت‌های تأثیر کورکومین با توجه به تفاوت‌های جنسیتی مشخص نمی‌شود و دامنه سنی آزمودنی‌ها بین 21 تا 28 سال است. به‌علاوه از آنجایی که آزمودنی‌ها تحت اختیار آزمونگر قرار نداشته‌اند نسبت به اهداف انجام آزمون و عواملی که می‌توانند در نتایج آزمون مؤثر باشند توجیه شده‌اند که از جمله این موارد می‌توان به عدم ابتلا به بیماری‌های عفونی مزمن و حاد، عدم مصرف داروهای خاص، مصرف الکل، مصرف دخانیات، تغذیه و میزان فعالیت آزمودنی‌ها و غیره اشاره کرد؛ به عبارت دیگر، با توجه به امکانات موجود محقق سعی نموده که عمده عوامل مؤثری که ممکن بوده بر نتایج تحقیق اثرگذار باشد را کنترل نماید.

از دیگر محدودیت‌های قابل کنترل در پژوهش حاضر:

- آزمودنی‌ها با انگیزه، علاقه و تلاش در آزمون‌ها شرکت کردند.

- آزمودنی‌ها یک هفته قبل از آزمون اولیه، رژیم غذایی خود را کنترل نمودند.

- آزمودنی‌ها یک ماه قبل از اجرای آزمون از مصرف هرگونه داروها و مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی خودداری نمودند.

- آزمودنی‌ها در طول دوره‌ی پژوهش، فعالیت‌های بدنی و تمرینات ورزشی روزانه‌ی خود را طبق روال همیشگی خود حفظ کردند و تغییری در روند فعالیت‌های روزانه‌ی آن‌ها صورت نگرفت.

- محقق و آزمایشگران حداکثر تلاش خود را به‌منظور اجرای درست آزمون‌ها و تمرین انجام دادند.

### 1-6-2- محدودیت‌های غیرقابل کنترل

برخی از عوامل اثرگذار به نتایج پژوهش وجود خواهد داشت که پژوهشگر قادر به کنترل آن‌ها نخواهد بود. از جمله این عوامل می‌توان به تفاوت سطوح آمادگی روانی آزمودنی‌ها و وضعیت آب و هوایی به هنگام اجرای آزمون، خواب کافی و شرایط روانی آزمودنی‌ها اشاره نمود.

Family name: Kargar Jeddi Ebrahimi Name: Sahba
Title of Thesis: The effect of curcumin supplementation on exhaustive exercise- induced muscle damage in young active men
Supervisors: Bolboli, L. (Ph.D) - Nakhostin-Roohi, B. (Ph.D) Advisor: Siah Koohian, M. Prof
Graduate Degree <b>M.A.</b> Major: Physical Education and Sport Science      Specialty: Applied sport physiology University: <b>Mohaghegh Ardabili</b> Faculty: Educational and Psychology Science Graduation date: 2015/09/22                              Number of pages: 91
<p><b>Abstract:</b></p> <p>The aim of this study was to investigate the effects of one week curcumin supplementation Exercise induced-muscle damage following intensive training session.</p> <p><b>Method:</b> Twenty two physical education students voluntarily participated in this study. The participants on the basic values of maximum oxygen consumption were randomly divided into two groups of curcumin (n=11) or placebo (n= 11). The curcumin group ingested curcumin supplementation (90mg) per day whereas placebo group consumed without complications capsules for one week. Both groups had the same physical activity (14 km run) and their diet was controlled. Plasma concentrations of CK and LDH of baseline, before, immediately, 24, and 48 hours after intensive training session were measured. <b>Results:</b> At the end of this study, baseline resting plasma CK was not different between groups (<math>P \leq 0.05</math>). CK significantly increased after exercise compared with pre-exercise in both groups (<math>P \leq 0.05</math>). CK significantly increased 24 and 48h after exercise in placebo group compared to curcumin (<math>P \leq 0.05</math>). Furthermore, Although there was no significant difference between groups in plasma LDH levels (<math>P \geq 0.05</math>), significant increases was seen compared to pre-exercise in both groups (<math>P \leq 0.05</math>).</p> <p><b>Conclusion:</b> It seems one week curumin supplementation (90mg per day) has positive effects on exercise induced-muscle damage. Obviously, more researches is needed in this field.</p>
<b>Keywords:</b> Muscle damage, Curcumin, Creatine Kinease, Lactate Dehydrogenase, Exhaustive exercise



**University of Mohaghegh Ardabili**  
**Faculty of Educational Science and Psychology**  
**Department of Physical Education and Sport Science**

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
M.A. in Sport Science**

Title:

**The effect of curcumin supplementation on exercise-induced muscle  
damage after an exhaustive aerobic exercise in young active men**

Supervisors:

**Lotfali Bolboli (Ph. D)**

**Babak Nakhostin Roohi (Ph. D)**

Advisor:

**Marefat Siah Koochian**

By:

**Sahba Kargar Jeddi Ebrahimi**

August- 2015