



دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی  
گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی کاربردی

### **عنوان:**

**بررسی تاثیر مصرف آب آلبالو بر سطوح پلاسمایی کراتین کیناز و درد عضلانی دانشجویان  
دختر غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی**

اساتید راهنما:

پروفسور معرفت سیاه کوهیان

دکتر مهرداد محرم زاده

استاد مشاور:

دکتر محسن برغمندی

پژوهشگر:

فاطمه حقی

شهریور ۹۵

نام خانوادگی دانشجو: حقی	نام: فاطمه
عنوان پایان نامه: بررسی تاثیر مصرف آب آلبالو بر سطوح پلاسمایی کراتین کیناز و درد عضلانی دانشجویان دختر غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی	
اساتید راهنما: پروفسور معرفت سیاه کوهیان و دکتر مهرداد محرم زاده	
استاد مشاور: دکتر محسن برغمندی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی
گرایش: فیزیولوژی ورزشی کاربردی	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم تربیتی و روانشناسی	تاریخ دفاع: ۱۳۹۵/۶/۳۱
	تعداد صفحات: ۱۰۹
<p>چکیده:</p> <p><b>هدف:</b> این مطالعه با هدف بررسی تعیین اثر مصرف آب آلبالو بر سطوح پلاسمایی کراتین کیناز و درد عضلانی متعاقب فعالیت اکستنریک در دانشجویان دختر غیر فعال انجام پذیرفت.</p> <p><b>روش کار:</b> برای این منظور ۱۶ نفر دانشجوی دختر غیر ورزشکار و سالم تصادفی (سن: <math>25/25 \pm 3/67</math> سال، قد: <math>160 \pm 3/67</math> سانتی متر، وزن: <math>62/3 \pm 11/93</math> کیلوگرم) به دو گروه ۸ نفره ی مکمل آب آلبالو و گروه کنترل تقسیم شدند. پروتکل ایجاد کوفتگی مورد نظر شامل ۴۵ تکرار از حرکت برون‌گرای بازوی برتر بود. بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از ایجاد کوفتگی عضلانی تورم بازو، مقیاس بصری درد آنالوگ ۰ تا ۱۰، فشار خون سیستولی و دیاستولی، سطوح پلاسمایی آنزیم کراتین کیناز (CPK) و نیز شاخص های هماتولوژیک اندازه گیری شد.</p> <p>یافته های تحقیق با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک عاملی با اندازه گیری های مکرر همراه با گروه کنترل و آزمون تی مستقل بررسی شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد مصرف روزانه ۱۰۰ میلی لیتر آب آلبالو به مدت ۷ روز قبل از ورزش بر شاخص های اصلی تاثیر معنی داری داشته است. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک عاملی با اندازه گیری های مکرر همراه با گروه کنترل حاکی از آن است که بین گروه مکمل آب آلبالو و کنترل از نظر تغییرات محیط دور بازو، سطوح پلاسمایی کراتین کیناز، درد عضلانی و میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV) تفاوت معنی داری با اثرات تعاملی بین گروهی وجود دارد.</p> <p><b>نتایج:</b> با توجه به نتایج حاصله می توان گفت مصرف آب آلبالو بر برخی فاکتورهای کوفتگی عضلانی تأخیری موثر بوده و با توجه به این که تحقیق حاضر اولین بررسی تاثیر مکمل آب آلبالو بر شاخص های کوفتگی عضلانی می باشد، نیاز به بررسی بیشتر در این زمینه اهمیت دارد.</p>	
کلید واژه‌ها: کوفتگی عضلانی تأخیری، آب آلبالو، کراتین کیناز، دختران غیر ورزشکار	

فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه .....	۲
۲-۱- بیان مسئله .....	۴
۳-۱- فرضیات تحقیق .....	۶
۴-۱- ضرورت و هدف تحقیق .....	۷
۵-۱- اهداف تحقیق .....	۹
۵-۱- اهداف کلی .....	۹
۵-۱- ۲ اهداف ویژه .....	۹
۶-۱- متغیرهای تحقیق .....	۱۰
۶-۱- ۱ متغیرهای مستقل .....	۱۰
۶-۱- ۲ متغیرهای وابسته .....	۱۰
۷-۱- محدودیت های تحقیق .....	۱۰
۷-۱- ۱ محدودیت های قابل کنترل .....	۱۰
۷-۱- ۲ محدودیت های غیر قابل کنترل .....	۱۰
۸-۱- تعاریف واژه ها و اصطلاحات .....	۱۱
۸-۱- ۱ کوفتگی عضلانی تاخیری .....	۱۱
۸-۱- ۲ التهاب .....	۱۱
۸-۱- ۳ آنزیم کراتین کیناز .....	۱۲
۸-۱- ۴ شاخص های هماتولوژیکی .....	۱۲
۸-۱- ۴-۱ گلبول های قرمز .....	۱۲
۸-۱- ۴-۲ هماتوکریت .....	۱۳
۸-۱- ۴-۳ هموگلوبین .....	۱۳
۸-۱- ۴-۴ میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز .....	۱۴
۸-۱- ۴-۵ میانگین حجم یک گویچه قرمز .....	۱۴
۸-۱- ۴-۶ متوسط غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز .....	۱۴
۸-۱- ۴-۷ گلبول سفید .....	۱۵
۸-۱- ۴-۸ پلاکت .....	۱۵
۸-۱- ۴-۹ گرانولوسیت ها .....	۱۶
۸-۱- ۴-۱۰ لنفوسیت ها .....	۱۶
۸-۱- ۵ مقیاس بصری درد آنالوگ .....	۱۷

- ۱۷-۸-۶ انقباض اکستنرسیک ..... ۱۷
- ۱۸-۹ آب آلبالو..... ۱۸

## فصل دوم: مبانی نظری پژوهش

- ۲۰-۱-۲ مقدمه ..... ۲۰
- ۲۱-۲-۲ ماهیت کوفتگی عضلانی ..... ۲۱
- ۲۱-۳-۲ انواع کوفتگی عضلانی..... ۲۱
- ۲۱-۳-۲-۱ کوفتگی عضلانی حاد ..... ۲۱
- ۲۲-۳-۲-۱ عوامل ایجاد درد عضلانی حاد..... ۲۲
- ۲۳-۳-۲ کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۳
- ۲۳-۴-۲ محل ایجاد کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۳
- ۲۴-۵-۲ زمان بروز کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۴
- ۲۴-۶-۲ شاخص های کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۴
- ۲۵-۷-۲ علائم عملکردی کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۵
- ۲۵-۷-۲-۱ محدودیت های حرکتی..... ۲۵
- ۲۵-۷-۲-۲ کاهش انعطاف پذیری..... ۲۵
- ۲۵-۷-۲-۳ درد..... ۲۵
- ۲۵-۷-۲-۴ کاهش قدرت عضلانی..... ۲۵
- ۲۶-۷-۲-۵ کاهش عملکرد عضلانی..... ۲۶
- ۲۶-۷-۲-۶ حساسیت به لمس..... ۲۶
- ۲۶-۷-۲-۷ ادم عضلانی ..... ۲۶
- ۲۶-۸-۲ علائم زیست شیمیایی کوفتگی عضلانی تاخیری..... ۲۶
- ۲۷-۸-۲-۱ آنزیم کراتین کیناز ..... ۲۷
- ۲۷-۸-۲-۲ آنزیم لاکتات دهیدروژناز..... ۲۷
- ۲۷-۸-۲-۳ میوگلوبین ..... ۲۷
- ۲۸-۹-۲ پروستاگلاندین ها ..... ۲۸
- ۳۰-۱۰-۲ رادیکال های آزاد..... ۳۰
- ۳۱-۱۱-۲ مسیر تشکیل رادیکال های آزاد در طی فعالیت ورزشی..... ۳۱
- ۳۲-۱۲-۲ برخی نظرات درباره نقش رادیکال های آزاد در طی فعالیت ورزشی..... ۳۲
- ۳۳-۱۳-۲ نظریه های کوفتگی عضلانی تاخیری ..... ۳۳
- ۳۳-۱۳-۲-۱ نظریه آسیب بافت همبند ..... ۳۳
- ۳۴-۱۳-۲-۲ نظریه گزانتین اکسیداز..... ۳۴

۳۴	.....نظریه خود اکسایشی هموگلوبین و میوگلوبین
۳۴	.....نظریه نوتروفیل
۳۵	.....نظریه های تاثیر تکرار نوبت تمرینی
۳۵	.....نظریه عصبی
۳۶	.....نظریه سلولی
۳۷	.....اثرات زیستی گونه های فعال اکسیژن (ROS)
۳۷	.....روش های پیشگیری از کوفتگی عضلانی تاخیری
۳۷	.....روش های درمان کوفتگی عضلانی تاخیری
۳۷	.....روش های درمان غیر دارویی کوفتگی عضلانی تاخیری
۳۷	.....سرما درمانی
۳۸	.....گرما درمانی
۳۸	.....ماساژ
۳۸	.....تحریکات عصبی - الکتریکی تحت جلدی
۳۸	.....کشش
۳۸	.....آنتی اکسیدان ها
۳۹	.....سیستم دفاعی آنتی اکسیدان های درون زاد
۳۹	.....سیستم دفاعی آنتی اکسیدان های برون زاد
۳۹	.....ویتامین E (الفا-توکوفرول)
۴۱	.....ویتامین C (اسید اسکوربیک)
۴۲	.....تیول ها و گلوتاتیون
۴۲	.....کو آنزیم Q10
۴۳	.....فلاونوئیدها
۴۴	.....درخت آلبالو
۴۵	.....ترکیبات آب آلبالو
۴۵	.....اثرات آنتوسیانین ها
۴۶	.....پیشینه تحقیقات صورت گرفته در مورد آب آلبالو
۵۰	.....پیشینه تحقیقات صورت گرفته در زمینه کوفتگی عضلانی تاخیری
۵۱	.....جمع بندی پیشینه ی تحقیق

### فصل سوم: مواد و روش پژوهش

۵۳	.....مقدمه
۵۳	.....روش تحقیق
۵۳	.....طرح تحقیق

۵۳	۴-۳- جامعه آماری.....
۵۳	۵-۳- نمونه آماری .....
۵۴	۶-۳- متغیرهای تحقیق.....
۵۴	۱-۶-۳ متغیرهای مستقل .....
۵۴	۲-۶-۳ متغیرهای وابسته.....
۵۴	۷-۳- متغیرهای تعدیل کننده .....
۵۴	۸-۳- ابزارهای اندازه گیری.....
۵۵	۹-۳- پروتکل تمرینی.....
۵۶	۱۰-۳- نحوه ی اجرای تمرین.....
۵۸	۱۱-۳- تهیه آب آلبالو و نحوه ی مصرف آن.....
۵۸	۱۲-۳- روش اندازه گیری ویژگی های ترکیب بدنی.....
۵۸	۱-۱۲-۳ سن آزمودنی ها .....
۵۸	۲-۱۲-۳ قد و وزن آزمودنی ها .....
۵۸	۳-۱۲-۳ شاخص توده ی بدنی.....
۵۸	۴-۱۲-۳ درصد چربی بدن.....
۵۹	۱۳-۳- روش اندازه گیری متغیرهای وابسته.....
۵۹	۱-۱۳-۳ فشار خون سیستولی و دیاستولی آزمودنی ها.....
۶۰	۲-۱۳-۳ اندازه گیری محیط دور بازو.....
۶۰	۳-۱۳-۳ مقیاس بصری درد آنالوگ .....
۶۰	۴-۱۳-۳ سطوح پلاسمای آنزیم کراتین فسفو کیناز .....
۶۱	۵-۱۳-۳ شاخص های هماتولوژیکی.....
۶۱	۱۴-۳- توصیه های تغذیه ای .....
۶۱	۱۵-۱۳- روش های تجزیه و تحلیل آماری .....

### فصل چهارم: نتایج و یافته های تحقیق

۶۳	۱-۴- مقدمه .....
۶۳	۲-۴- توصیف داده ها.....
۶۴	۱-۲-۴ آزمون فرضیه ۱: نتایج تغییرات میزان فشار خون سیستولی .....
۶۶	۲-۲-۴ آزمون فرضیه ۲: نتایج تغییرات میزان فشار خون دیاستولی متعاقب فعالیت اکستریک.....
۶۷	۳-۲-۴ آزمون فرضیه ۳: نتایج تغییرات محیط دور بازو متعاقب فعالیت اکستریک.....
۶۸	۴-۲-۴ آزمون فرضیه ۴: نتایج تغییرات شدت درد در مقیاس بصری درد آنالوگ متعاقب فعالیت اکستریک.....
۶۹	۵-۲-۴ آزمون فرضیه ۵: نتایج تغییرات آنزیم سرمی (CPK) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۷۱	۶-۲-۴ آزمون فرضیه ۶: نتایج تغییرات گلبول های قرمز (RBC) متعاقب فعالیت اکستریک.....

۷۳.....	۷-۲-۴ آزمون فرضیه ۷: نتایج تغییرات هموگلوبین (HGB) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۷۴.....	۸-۲-۴ آزمون فرضیه ۸: نتایج تغییرات هماتوکریت (HCT) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۷۵.....	۹-۲-۴ آزمون فرضیه ۹: نتایج تغییرات میانگین مقدار هموگلوبین یک گویچه قرمز (MCH).....
۷۶.....	۱۰-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۰: نتایج تغییرات میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۷۸.....	۱۱-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۱: نتایج تغییرات متوسط غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC).....
۷۹.....	۱۲-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۲: نتایج تغییرات پلاکت‌ها (PLT) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۸۱.....	۱۳-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۳: نتایج تغییرات گلبول‌های سفید (WBC) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۸۲.....	۱۴-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۴: نتایج تغییرات نوتروفیل‌ها (NEUT) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۸۳.....	۱۵-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۵: نتایج تغییرات لنفوسیت‌ها (LYM) متعاقب فعالیت اکستریک.....
۸۵.....	۱۶-۲-۴ آزمون فرضیه ۱۶: نتایج تغییرات مونوسیت‌ها (MXD) متعاقب فعالیت اکستریک.....

### فصل پنجم: نتیجه گیری و بحث

۸۸.....	۱-۵- مقدمه.....
۸۹.....	۲-۵- بحث.....
۹۵.....	۳-۵- نتیجه گیری.....
۹۷.....	پیشنهادات تحقیق.....
۹۷.....	الف- پیشنهادات کاربردی.....
۹۷.....	ب- پیشنهادات پژوهشی.....
۹۸.....	فهرست منابع و مآخذ.....
۱۰۵.....	پیوست الف.....
۱۰۹.....	پیوست ب.....

## فهرست جدول‌ها

شماره و عنوان جدول	صفحه
جدول ۱-۲: گونه‌های واکنش‌پذیر اکسیژن و نیتروژن.....	۳۰
جدول ۲-۲: میزان توصیه شده ویتامین E.....	۴۱
جدول ۱-۳: فلوجارت طرح تحقیق.....	۵۷
جدول ۱-۴: میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها.....	۶۳
جدول ۲-۴: نتایج آزمون‌های شاپیرو - ویلک و T مستقل ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها قبل از مصرف مکمل.....	۶۴
جدول ۳-۴: تغییرات فشار خون سیستولی (mmHg) هر دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله.....	۶۴
جدول ۴-۴: تغییرات فشار خون دیاستولی (mmHg) هر دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله.....	۶۶
جدول ۵-۴: تغییرات محیط دور بازو هر دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله.....	۶۷
جدول ۶-۴: تغییرات سطح درد عضلانی با استفاده از مقیاس VAS در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله.....	۶۸
جدول ۷-۴: تغییرات آنزیم کراتین کیناز (CK) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۰
جدول ۸-۴: تغییرات گلبول‌های قرمز (RBC) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۱
جدول ۹-۴: تغییرات هموگلوبین (HGB) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۳
جدول ۱۰-۴: تغییرات هماتوکریت (HCT) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۴
جدول ۱۱-۴: تغییرات میانگین مقدار هموگلوبین یک گویچه قرمز (MCH) در دو گروه تجربی و کنترل.....	۷۵
جدول ۱۲-۴: تغییرات میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۷
جدول ۱۳-۴: تغییرات متوسط غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC) در دو گروه تجربی و کنترل.....	۷۸
جدول ۱۴-۴: تغییرات پلاکت‌ها (PLT) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۷۹
جدول ۱۵-۴: تغییرات گلبول‌های سفید (WBC) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۸۱
جدول ۱۶-۴: تغییرات نوتروفیل‌ها (NEUT) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۸۲
جدول ۱۷-۴: تغییرات لنفوسیت‌ها (LYM) هر دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۸۳
جدول ۱۸-۴: تغییرات مونوسیت‌ها (MXD) در دو گروه تجربی و کنترل در ۳ مرحله خون‌گیری.....	۸۴



شماره و عنوان شکل	صفحه
شکل ۱-۲: بیوستنز پروستاگلاندین‌ها.....	۲۹.....
شکل ۲-۲: سازو کار تشکیل گونه فعال اکسیژن.....	۳۴.....
شکل ۲-۳: یک الفا توکوفرول ویتامین E.....	۴۰.....
شکل ۲-۴: ویتامین C (اسید آسکوربیک).....	۴۲.....
شکل ۲-۵: ساختار کوآنزیم Q10.....	۴۲.....
شکل ۳-۱: نحوه ی اجرای پروتکل تمرینی.....	۵۶.....
شکل ۳-۲: دستگاه چربی سنج.....	۵۸.....
شکل ۳-۳: دستگاه دیجیتال فشار خون.....	۵۹.....
شکل ۳-۴: نمودار استفاده جهت سنجش درد آنالوگ.....	۶۵.....
شکل ۴-۱: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های فشار خون سیتولی (mmHg).....	۶۵.....
شکل ۴-۲: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های فشار خون دیاستولی (mmHg).....	۶۶.....
شکل ۴-۳: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های محیط دور بازو.....	۶۷.....
شکل ۴-۴: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های سطح درک درد عضلانی با استفاده از مقیاس VAS.....	۶۹.....
شکل ۴-۵: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های آنزیم کراتین کیناز (CK).....	۷۰.....
شکل ۴-۶: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های گلبول های قرمز (RBC).....	۷۲.....
شکل ۴-۷: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های هموگلوبین (HGB).....	۷۳.....
شکل ۴-۸: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های هماتوکریت (HCT).....	۷۴.....
شکل ۴-۹: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز (MCH).....	۷۶.....
شکل ۴-۱۰: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV).....	۷۷.....
شکل ۴-۱۱: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC).....	۷۸.....
شکل ۴-۱۲: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های پلاکت‌ها (PLT).....	۸۰.....
شکل ۴-۱۳: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های گلبول های سفید (WBC).....	۸۱.....
شکل ۴-۱۴: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های نوتروفیل‌ها (NEUT).....	۸۲.....
شکل ۴-۱۵: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های لنفوسیت‌ها (LYM).....	۸۴.....
شکل ۴-۱۶: میانگین (± انحراف استاندارد) داده های مونوسیت‌ها (MXD).....	۸۵.....



# فصل اول

## کلیات تحقیق

## ۱-۱ مقدمه

فعالیت بدنی و ورزش اعم از اینکه در سطح همگانی و به شکل تفریحی توسط افراد عادی انجام بگیرد یا اینکه در سطح قهرمانی و حرفه ای توسط ورزشکاران نخبه انجام شود، علاوه بر فواید زیادی که در حفظ و بهبود سلامت جسمانی و روانی انسان دارد می تواند سبب آسیب دیدگی های زیادی شود. یکی از این صدمات ورزشی، کوفتگی عضلانی می باشد. کوفتگی عضلانی به عنوان یکی از رایج ترین صدمات ورزشی، عارضه ی معمولی است که مستقل از سطح آمادگی بدنی و به دفعات طی زندگی فرد اتفاق می افتد و با توجه به شدت و عوامل ایجاد کننده ی آن به دو نوع حاد و تاخیری تقسیم می شود. کوفتگی عضلانی تاخیری یا (DOMS) اغلب بعد از فعالیت های غیر معمول متوسط، یا شدید و طولانی مدت و نیز تمریناتی که بیشتر شامل انقباضات برونگراست، ایجاد می شود (آرمسترانگ، ۱۹۹۱؛ لین جون، ۲۰۰۲). از جمله نشانه های کوفتگی عضلانی تاخیری، کاهش دامنه ی حرکتی مفصل، کاهش قدرت عضلانی، سفتی عضله، تورم و التهاب، آسیب های ریز در حد میکروسکوپی، ترشح آنزیم های کراتین کیناز (CPK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH)<sup>۳</sup> در پلاسما و افزایش واکنش های التهابی می باشد (ترتیبیان، ۱۳۸۶؛ ویلمور کاستیل، ۱۳۷۸).

براساس نتایج آزمایشگاهی شدت DOMS از الگوی یو وارونه پیروی می کند، به طوری تقریباً ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از فعالیت به اوج خود می رسد، سپس به تدریج فروکش می کند و تا ۵ تا ۷ روز پس از تمرین به طور کامل از بین می رود (ترتیبیان، ۲۰۰۹؛ پترسون، ۲۰۰۳). سبب شناسی DOMS موضوعی حل نشدنی و مورد بحث جوامع حتی جوامع پزشکی است. فرضیه های متعددی برای ساز و کار کوفتگی ارائه شده است که از آن جمله می توان به فرضیات تجمع اسید لاکتیک، اسپاسم عضلانی، آسیب بافت همبند، التهاب و تورم و فرضیه های دیگر اشاره کرد. اعتقاد براین است که انقباض های اکستریک، در تمامی افراد صرف نظر از سن، جنس یا سطح آمادگی جسمانی می تواند سبب آسیب شود؛ اما در افرادی که در گذشته به حد کافی تمرین مقاومتی انجام نداده اند بیشتر تأثیر دارد.

کوفتگی عضلانی در ورزشکاران اجرای تمرینات و شرکت در مسابقات را با اختلال مواجه می کند، به طوری که موجب کاهش عملکرد ورزشی و مانع اجرای مناسب مهارت های ورزشی آنان خواهد شد با توجه به نقش و اهمیت این آسیب ها در حوزه ی ورزش و فعالیت

---

1. Delayed Onset Muscle Soreness

2. Creatine Phosphokinase

3. Lactate Dehydrogenase

های بدنی، درمان و پیشگیری از بروز آنها می تواند برای افراد عادی و نیز ورزشکاران حرفه ای حائز اهمیت باشد؛ از این رو کمک به فرد آسیب دیده برای رفع ناراحتی و ناتوانی وی، به ویژه در سطح ورزش حرفه ای و بازگردان وی به تمرین و مسابقات اهمیت زیادی دارد (کونولی، ۲۰۰۶؛ ویکرز، ۲۰۰۱).

راهکارهای درمانی متعددی از جمله اثر تمرینات گرم کننده، انجام فعالیتات سبک، انجام تمرینات کششی، اولتراسوند<sup>۱</sup> درمانی، ماساژ، فشار و کشش عضلانی، یخ و کمپرسن<sup>۲</sup>، مکمل های ویتامین C و E، دارو های ضد التهابی نظیر ایبوپروفین و جریان های انترفرنشیال<sup>۳</sup> مورد بررسی قرار گرفته است (بلومر، ۲۰۰۷). صدمات عضلات اسکلتی که در اثر انقباض پدید می آید و به التهاب، کوفتگی و اختلال در عملکرد منجر می شود، اغلب با دارو های ضد التهاب و ضد درد درمان می شود. بر پایه تحقیقات در مورد مصرف دارو های ضد التهاب و ضد استروئیدی در درمان DOMS، استفاده ی مکرر از این دارو ها به تخریب دیواره موکوسی معده، روده و همچنین افزایش خطر بیماری های قلبی و عروقی منجر می شود. به همین دلیل در بین محققان استفاده از واسطه های ضد التهابی طبیعی بیشتر مورد توجه قرار دارد.

مکمل های گیاهی با این اعتقاد که استفاده از آنها پیش یا پس از تمرین ممکن است آثار پیشگیری یا درمانی داشته باشد، بسیار رواج یافته اند (دیویس و همکاران، ۲۰۰۷). گیاهان دارویی به گیاهانی گفته می شود که در درمان بیماری یا پیشگیری از بروز آن مورد استفاده قرار می گیرند (دوازده امامی، ۱۳۸۲). اخیراً توجه زیادی به اهمیت میوه ها با توجه به ویژگی ها آنتی اکسیدانی و ضد التهابی آنها جهت بهبود ریکاوری پس از آسیب های عضلانی در هنگام ورزش شده است (کونولی، ۲۰۰۶؛ هوواتسون، ۲۰۰۹؛ تروبولد، ۲۰۱۰).

آلبالو (*Prunus Cerasus*) از میوه های مناطق معتدله است. آلبالو حاوی مقادیر زیادی از ترکیبات پلی فنولیک<sup>۴</sup> است که شامل فلاونوئیدها<sup>۵</sup> و آنتوسیانین ها<sup>۶</sup> می باشد که این ترکیبات دارای تاثیرات آنتی اکسیدانی<sup>۷</sup> و ضد التهابی می باشد (سامنرس، ۲۰۱۱). آنتوسیانین ها ترکیبات پلی فنول و از بزرگترین گروه از رنگدانه های محلول در آب هستند و مسئول ایجاد رنگ بسیاری از میوه جات از جمله انگور قرمز، توت فرنگی، آلبالو و زرشک و ... می باشند. این ترکیبات دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هستند و برای بسیاری از سیستم های بدن نقش محافظتی دارند و به پیشگیری از بیماری های قلبی نیز کمک می کنند (هاربورن، ۱۹۹۸). تحقیقات نشان می دهد که آب آلبالو می تواند باعث ریکاوری سریع (کونولی، ۲۰۰۶؛ هوواتسون، ۲۰۱۰) و کاهش آسیب های عضلانی پس از ورزش (دچارم، ۲۰۰۹؛ سامنرس، ۲۰۱۱؛ بل، ۲۰۱۴) گردد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین اثر آب آلبالو برای پیشگیری از کوفتگی عضلانی تاخیری انجام می گیرد.

1. Ultrasound
2. Compression
3. Interferental Current
4. Polyphenolic
5. Flavonoids
6. Anthocyanins
7. Anti-oxidant

## ۱-۲ بیان مسئله

کوفتگی عضلانی تأخیری از پیامدهای منفی تمرین است. کوفتگی عضلانی تأخیری تجربه ای ناخوشایند، به ویژه برای افرادی است که به تازگی به ورزش روی آورده اند، به گونه ای که ممکن است مانع ادامه ی فعالیت جسمانی آنان گردد (رحمانی نیا، ۱۳۸۰). کوفتگی عضلانی متعاقب فعالیت بدنی که به صورت احساس درد مبهم بیان می شود، اغلب از منحنی U شکل معکوسی تبعیت می کند، به این ترتیب که تقریباً ۲۴ ساعت پس از ورزش احساس می شود و ممکن است ۲۴ تا ۴۸ ساعت به طول انجامد. در تحقیقات انجام شده مشاهده شده است که کوفتگی ایجاد شده به وسیله دویدن در سراسیبهی ۲۴ ساعت پس از دویدن به اوج خود می رسد (ویکرز، ۲۰۰۱). کوفتگی عضلانی تأخیری با افزایش ترشح آنزیم کراتین کیناز (CPK)، لاکتات دهیدروژناز (LDH) در پلاسما (پاسکلیس، ۲۰۰۷)، آزادسازی میانجی های التهابی مانند هیستامین<sup>۱</sup>، برادی کنین، سایتوکین ها<sup>۲</sup>، پروستاگلاندین ها و تغییرات بیوشیمیایی که فرد را مستعد آسیب بیشتر می کند. همچنین کوفتگی عضلانی موجب تغییر میزان ماکروفاژها، گلبول ها سفید خون، مونوسیت ها و غیره می باشد (پین، ۱۹۹۴؛ گیسون، ۲۰۰۶) و (CPK) و میوگلوبین (Mb) را به داخل گردش خون آزاد می کند (کیم، ۲۰۰۹؛ سیموپولوس، ۲۰۰۶) و همچنین کوفتگی تأخیری عضله با ادم، کاهش دامنه حرکتی مفاصل و کاهش قدرت که معمولاً ۱۲ تا ۲۴ ساعت بعد از ورزش بروز می کند، شناخته می شود (پین، ۱۹۹۴؛ نانن، ۲۰۱۰؛ هاودی، ۲۰۱۱).

آسیب عضلانی به وجود آمده در اثر ورزش، از طریق انقباض مکانیکی عضله شروع شده و سبب تولید و رهاسازی میانجی های التهابی مانند سایتوکین ها و کموکاین ها می شود که این مواد نیز به نوبه خود منجر به حرکت نوتروفیل ها به داخل جریان خون می شود. نوتروفیل های موجود در جریان خون به بافت عضله نفوذ می کنند و در اثر عمل فاگوسیتوز<sup>۳</sup>، به عضله آسیب دیده می رسند (آندرزاسکی، ۲۰۰۸). عضله آسیب دیده نیز، مواد پروتئینی مانند کراتین فسفوکیناز به داخل خون ترشح می کنند. این واکنش معمولاً در افرادی که سابقاً ورزش نکرده اند و به تازگی در یک برنامه ورزشی شرکت می کنند بارزتر است (پین، ۱۹۹۴؛ نانن، ۲۰۱۰). التهاب و ادم در کوفتگی عضلانی تأخیری (نانن، ۲۰۱۰) مربوط به مهاجرت پروتئین های پلاسما و مایع به بافت آسیب دیده است (چنگ، ۲۰۰۳). تجمع مایع در محل آسیب باعث افزایش درد منطقه می شود (دریانوش، ۱۳۹۱؛ چنگ، ۲۰۰۳؛ موریس، ۲۰۱۲) معمولاً کاهش دامنه حرکتی با کوفتگی عضلانی همراه است. کاهش دامنه حرکتی احتمالاً نتیجه احساس درد یا ادم است. همچنین، شاید این کاهش دامنه حرکتی مفصل برای بهبود بهینه آسیب عضلانی ضروری باشد.

هنگام انجام تمرینات نآشنا، به ویژه از نوع برونگرا، میزان تولید نیرو در دستگاه عضلانی - اسکلتی افزایش می یابد و می تواند به کوفتگی عضلانی تأخیری منجر شود (فروست، ۲۰۰۶؛ ماتل و همکاران، ۲۰۰۵؛ جامورتاس، ۲۰۰۱). فعالیت بدنی سبب می شود مصرف

1. Histamine
2. Cytokines
3. Phagocytosis

اکسیژن عضلات فعال بدن تا حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ برابر افزایش یابد (استند، ۲۰۰۳). از آنجا که ۱ تا ۳ درصد اکسیژن مصرفی به رادیکال های آزاد تبدیل می شود، افزایش مصرف اکسیژن سبب بیشتر شدن انتقال الکترون از طریق زنجیره تنفسی و در نتیجه، افزایش تولید رادیکال های آزاد می شود (هالیول، ۱۹۹۴). هنگام فعالیت ورزشی شدید رادیکال های آزاد موجب آسیب اکسایشی به غشاهای عضلانی از طریق پراکسیداسیون چربی می شوند علاوه بر این، برخی از علایم آسیب به غشاهای عضلانی مؤید ارتباط بین رادیکال های آزاد و کوفتگی عضلانی تأخیری می باشد (لی، ۲۰۰۲). آنتی اکسیدان ها ساختارهای شیمیایی اند که قادر به محدود کردن یا مهار اکسیداسیون ایجاد شده توسط رادیکال های آزاد و در نتیجه، تعدیل آسیب های ایجاد شده هستند (پاور، ۲۰۰۴؛ واسیاکوپوس، ۲۰۰۳).

با توجه به اینکه گونه های آزاد اکسیژن در پاسخ به ورزش تولید می شود و به ایجاد آسیب اکسیداتیو و آسیب عضلات اسکلتی منجر می شود، این امکان وجود دارد که مکمل های آنتی اکسیدانی با تقویت دفاع آنتی اکسیدانی بدن از فشار اکسیداتیو حاصل از ورزش، التهاب و آسیب عضلانی جلوگیری کنند. مکمل های آنتی اکسیدانی متعددی برای محافظت سلول از رادیکال های آزاد معرفی شده اند؛ مانند ویتامین های E، C، کاروتنوئیدها و فلاونوئیدها (ماستالوس، ۲۰۰۶؛ کانن، ۲۰۰۰؛ پاکر، ۱۹۹۱)، بنابراین استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی در کسانی که ظرفیت آنتی اکسیدانی کمی دارند یا در تمرینات شدید شرکت می کنند و دفاع آنتی اکسیدانی آن ها ضعیف شده است، می تواند آسیب اکسیداتیو ناشی از ورزش را در خون و عضلات اسکلتی به تعویق اندازد و از این طریق اکسیداتیو را کاهش دهد (اشتون و همکاران، ۱۹۹۹؛ کیاکونن، ۱۹۹۸؛ نیمن و همکاران، ۲۰۰۲).

بیشتر درمان های پیشنهادی برای DOMS در جهت محدود کردن یا کاستن درد و واکنش های التهابی بعد از تمرینات ورزشی است. از روش های درمانی متداول برای DOMS می توان به ماساژ درمانی (زین الدین، ۲۰۰۵)، یخ درمانی (تامس، ۲۰۰۵)، استفاده از حرکات کششی (بارلاس، ۲۰۰۰)، تحریک اعصاب جلدی (دنگار، ۱۹۸۹)، استفاده از مکمل های تغذیه ای مثل آنتی اکسیدان ها (رحمانی نیا، ۱۳۸۰)، گیاهان دارویی (کولونی، ۲۰۰۳) و استفاده از داروهای مسکن ضد التهابی غیر استروئیدی (توکماکیدیس، ۲۰۰۳) اشاره کرد. تحقیقات زیادی تاثیر استفاده از این داروها را بررسی کرده اند، اما نتایج ضد و نقیض این تحقیقات باعث شده است تا نتوان در مورد تأثیر یا عدم تأثیر این داروها نتیجه قطعی گرفت؛ از این رو در میان محققان توجه ویژه ای برای یافتن مواد طبیعی موثر بر کوفتگی عضلانی به وجود آمده است. با این که در تحقیقات زیادی به روش های درمان کوفتگی عضلانی با استفاده از گیاهان اشاره شده، متأسفانه تا به حال به این شیوه درمانی به طور مؤثری توجه نشده است. در تحقیق حاضر تلاش شده از آلبالو با خواص تغذیه ای، دارویی و درمانی که از دیرباز در فرهنگ غذایی ایرانیان مورد توجه بوده برای درمان کوفتگی عضلانی تأخیری استفاده شود. ترکیبات پلی فنلی موجود در آلبالو عمدتاً شامل آنتوسیانین هاست. آنتوسیانین ها از جمله مهم ترین ترکیبات پلی فنلی هستند که طیف گسترده ای را در طبیعت دارند و دارای اثرات بیوشیمیایی و فارماکولوژیک می باشند (پوتاپوویچ، ۲۰۰۳؛ کینوشیتا، ۲۰۰۶). براساس مطالعات انجام یافته مکانیزم اثر این ترکیبات مربوط به خواص آنتی اکسیدانی و توانایی پاک سازی رادیکال های آزاد و مهار فعالیت آنزیم های کلیدی مسیرهای متابولیکی است (پوتاپوویچ، ۲۰۰۳؛ لین، ۲۰۰۲). با توجه به شواهد علمی در خصوص خواص آنتی اکسیداتیو حفاظت از سلول ها در برابر آسیب های ناشی از رادیکال های آزاد آب آلبالو (کنولی، ۲۰۰۶؛ هواتسون، ۲۰۱۰؛ سامنرس، ۲۰۱۱؛ بل، ۲۰۱۴) و با توجه به این که آلبالو یکی از

گیاهان بومی ایران است و کشور ایران خاستگاه بسیاری از گونه های گیاهی آن است (همایونی، ۱۳۹۰) می توان از آن در ساخت مکمل های ورزشی استفاده نمود، لذا برای اولین بار می خواهیم تاثیر آب آلبالو را درعلائم عملکردی و بیوشیمیایی کوفتگی عضلانی تاخیری مورد بررسی قرار دهیم. به دلیل اینکه سندرم ها و نشانگرهای کوفتگی عضلانی زیاد بوده و مجال بررسی تمامی این نشانگرها به عنوان یک متغییر وابسته در توان ما نیست ما اصلی ترین و مهم ترین شاخص های کوفتگی عضلانی تاخیری را مورد بررسی قرار دادیم.

در این تحقیق سنجش میزان درد عضلانی با مقیاس بصری درد آنالوگ ۰ تا ۱۰ و تورم بازو به عنوان علائم ظاهری، سطوح پلاسمایی آنزیم کراتین کیناز (CPK) به عنوان نشانه بیوشیمیایی متعاقب یک برنامه ی برونگرای بازوی برتر مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت. دلیل انتخاب این نشانگرها به این علت است که علائم فوق با توجه به بیشینه ی تحقیقات به عمل آمده بیشتر مورد توجه قرار گرفته اند (توکامیدوس، ۲۰۰۳) و نیز برای تکمیل کار تحقیق که بررسی تاثیر آب آلبالو متعاقب فعالیت اکستریک بود، شاخص های هماتولوژیک عبارتند از: مقدار گلبول های قرمز (RBC)، هموگلوبین (HGB)، هماتوکریت (HCT)، میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز (MCH)، میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV)، غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC)، پلاکت ها (PLT)، گلبول های سفید (WBC)، نوتروفیل ها (NEUT)، لنفوسیت ها (LYM)، مونوسیت ها (MXD) نیز مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین با توجه به خاصیت آنتی اکسیدانی (کنولی، ۲۰۰۶؛ دچرم، ۲۰۰۹؛ سامنرس، ۲۰۱۱) و ضد اکسیداتیوی (بل، ۲۰۱۴) آب آلبالو و نیز با توجه به اثرات کوفتگی عضلانی تاخیری که در ورزش های غیر معمول به خصوص ورزش هایی که انقباض اکستریک نقش عمده ای در آن دارند و نیز به دلیل کمبود مدارک مستند خارجی و فقدان مدارک داخلی مبنی بر بررسی تاثیر آب آلبالو بر کوفتگی عضلانی تاخیری، تحقیق حاضر به عنوان اولین کار تحقیقی در ایران، در این زمینه انجام پذیرفت. لذا بررسی آب آلبالو به عنوان ماده ای طبیعی و در دسترس در جریان کوفتگی عضلانی باب تازه ای خواهد گشود و امید است زمینه ی تحقیقات تازه ای برای محققان داخلی و خارجی را در حیطه فیزیولوژی ورزشی را فراهم سازد. هدف از انجام تحقیق حاضر پاسخ به این سوال می باشد که آب آلبالو چه تاثیری بر کوفتگی عضلانی تاخیری خواهد داشت؟

### ۳-۱ فرضیات تحقیق

۱. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر میزان فشار خون سیستولی متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۲. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر میزان فشار خون دیاستولی متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۳. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر کاهش علائم ظاهری کوفتگی عضلانی تاخیری (تغییر محیط دور بازو) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۴. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر کاهش شدت درد در مقیاس بصری درد آنالوگ (۰ تا ۱۰) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۵. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر میزان آنزیم سرمی (CPK) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۶. مصرف آب آلبالو تاثیر معنی داری بر گلبول های قرمز (RBC) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.



۷. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر هموگلوبین (HGB) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۸. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر هماتوکریت (HCT) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۹. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز (MCH) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۰. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۱. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۲. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر پلاکت‌ها (PLT) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۳. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر گلبول‌های سفید (WBC) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۴. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر نوتروفیل‌ها (NEUT) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۵. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر لنفوسیت‌ها (LYM) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.
۱۶. مصرف آب آلبالو تأثیر معنی داری بر مونوسیت‌ها (MXD) متعاقب فعالیت اکستریک در دختران غیر فعال دارد.

#### ۴-۱ ضرورت و اهمیت تحقیق

انسان در طول زندگی خود همواره با انواع دردها روبرو شده و در صدد راهی برای تسکین درد خود برآمده است در همه جای جهان درد را نشانه‌ای از بیماری می‌دانند که به عنوان یک مکانیسم هشدار دهنده عمل کرده و از یک آسیب بافتی خبر می‌دهد. همچنین درد شایعترین علامتی است که بیمار را نزد پزشک می‌برد (هاوارد، ۱۹۸۸). کوفتگی و درد عضلانی یکی از عوارض شایع و معمول ناشی از فعالیت جسمانی است، که می‌تواند هم برای مبتدیان و هم در ورزشکاران حرفه‌ای اتفاق افتد و به ادامه فعالیت ورزشی و عملکرد مناسب آنها لطمه وارد نماید و سبب محرومیت ورزشکار شود. بنابراین ورزشکاران و مربیان بایستی در صدد پیشگیری و درمان این عارضه برآیند ولی متأسفانه هنوز رویکرد مناسبی در جهت پیشگیری و درمان این عارضه عضلانی وجود ندارد در مورد علل بروز و راه‌های پیشگیری و درمان این عارضه نظریه‌های زیادی ارائه شده است ولی هیچکدام از آنها قطعیت ندارد و بایستی تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت پذیرد.

امروزه با ستر داروهای شیمیایی ضددرد و ورود آنها به بازار و استفاده وسیع از آنها جهت تسکین درد عوارض جانبی آن‌ها نیز پدیدار شد برای مثال اپیوئیدها<sup>۱</sup> منجر به تهوع، ضعف تنفسی و یبوست شده و در صورت مصرف طولانی مدت اعتیاد آور نیز هستند.

---

1. Opioids

داروهای ضدالتهاب غیراستروئیدی نیز باعث اختلالات دستگاه گوارش و آسیب های کلیوی می شوند (جیرمی، ۱۹۹۶). در این راستا گیاهان دارویی مورد توجه بسیار قرار گرفتند. گیاهان دارویی و ادویه ها حاوی تعداد زیادی ترکیبات مفیدند در حالی که داروهای شیمیایی حاوی یک یا دو ترکیب دارویی مفید می باشند. همچنین گیاهان دارویی به علت همراه داشتن ترکیبات دیگری همراه با ترکیب با اثر دارویی خاص از عوارض جانبی به مراتب کمتری نسبت به داروهای شیمیایی برخوردارند (ولاک و ژان، ۱۳۷۰).

استفاده از گیاهان دارویی در ایران نیز مانند اکثر کشورهای در حال رشد متداول بوده و همچنین رو به افزایش می باشد آب آلبالو جزو نوشیدنی هایی است در تحقیقات به عنوان کاهش دهنده استرس اکسیداتیو (حیدری ۸۷، سامنرس، ۲۰۱۱)، التهاب (دچارم، ۲۰۰۹) و درد عضلانی (کوهل، ۲۰۱۰) معرفی شده است. در این راستا و با توجه به گسترش تقاضا برای گیاه درمانی بررسی و تحقیق در این زمینه ضروری است، تا عموم مردم مخصوصاً ورزشکاران با مواجه با آسیب هایی همچون، کوفتگی عضلانی، درد، اسپاسم و غیره با داشتن اطلاعات کافی در این زمینه، با آگاهی به انتخاب بهترین و موثرترین روش درمانی برای پیشگیری و درمان و بازگشت به حالت اولیه سریعتر برای ادامه فعالیت خود پردازند.

بنابراین از جمله دلایلی که بر اهمیت ضرورت انجام این تحقیق می افزاید می توان موارد زیر را برشمرد:

- ۱) شناسایی عوارض و علائم بیوشیمیایی کوفتگی عضلانی تاخیری
- ۲) آشنایی با پروتکل های تمرینی که باعث ایجاد بالاترین میزان کوفتگی عضلانی می شود و شناسایی مکانیسم های بروز سازگاری در برابر این پدیده
- ۳) شناخت روش های گیاهی درمانی یا پیشگیری در زمینه کوفتگی عضلانی
- ۴) آشنا شدن با زمان شروع و اوج گرفتگی علائم عملکردی و علائم هماتولوژیکی کوفتگی عضلانی تاخیری
- ۵) بررسی تاثیر دوره زمان درمان ۲۴ و ۴۸ ساعت آب آلبالو بر کوفتگی تاخیری
- ۶) بررسی تغییرات علائم عملکردی و هماتولوژیکی بلافاصله، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از انجام پروتکل همراه با مکمل دهی آب آلبالو کوفتگی تاخیری
- ۷) بررسی موثر بودن آب آلبالو در جلوگیری از آسیب عضانی و سندرم های وابسته به کوفتگی تاخیری

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی مبنی بر استفاده از آب آلبالو در زمینه آسیب های ورزشی همچون کوفتگی عضلانی تاخیری در ایران گزارش نشده است. از این رو، تحقیق حاضر با هدف بررسی تعیین اثر مصرف آب آلبالو بر روی کوفتگی تاخیری بخصوص شاخص اصلی کراتین کیناز (CPK) ناشی از فعالیت اکستریک در دانشجویان دختر غیرفعال صورت می گیرد که می تواند راهکارهای جدیدی را در زمینه درمان این پدیده ارائه دهد.

## ۵-۱ اهداف تحقيق

### ۱-۵-۱ هدف كلي

تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر روي شاخص كراتين كيناز كوفتگي تاخيري ناشي از فعاليت اكستريك در دانشجويان دختر غير فعال

### ۱-۵-۲ اهداف ويژه

- ۱- تعيين اثر مصرف کوتاه مدت آب آلبالو بر ميزان فشار خون سيستولي متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۲- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر ميزان فشار خون دياستولي متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۳- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر کاهش علائم ظاهري كوفتگي عضلاني تاخيري (تغيير محيط دور بازو) متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۴- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر کاهش شدت درد در مقايس بصری درد آنالوگ (۰ تا ۱۰) متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۵- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر ميزان آنزيم سرمي (CPK) متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۶- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر RBC متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۷- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر HGB متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۸- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر HCT متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۹- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر MCH متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۰- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر MCV متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۱- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر MCHC متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۲- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر PLT متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۳- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر WBC متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۴- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر NEUT متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۵- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر LYM متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال
- ۱۶- تعيين اثر مصرف آب آلبالو بر MXD متعاقب فعاليت اكستريك در دختران غير فعال

## ۱-۶ متغیرهای تحقیق

### ۱-۶-۱ متغیر مستقل

در تحقیق حاضر متغیر شامل آب آلبالو طبیعی که بصورت دستی از آلبالوی تازه تهیه شده و در بطری‌ها بهداشتی و مندرج جهت مصرف روزانه در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت.

### ۱-۶-۲ متغیرهای وابسته

از بین علائم و نشانگرهای کوفتگی عضلانی تاخیری، علائمی همچون مقیاس بصری درد آنالوگ و اندازه محیط دور بازو به عنوان علائم ظاهری، سطوح پلاسماهای آنزیم‌های کراتین فسفو کیناز (CPK) به عنوان علائم بیوشیمیایی و فاکتورهای خونی که عبارتند از: مقدار گلبول‌های قرمز (RBC)، هموگلوبین (HGB)، هماتوکریت (HCT)، میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز (MCH)، میانگین حجم یک گویچه قرمز (MCV)، غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCHC)، پلاکت‌ها (PLT)، گلبول‌های سفید (WBC)، نوتروفیل‌ها (NEUT)، لنفوسیت‌ها (LYM)، مونوسیت‌ها (MXD) به عنوان شاخص‌های هماتولوژیکی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند.

## ۱-۷ محدودیت‌های تحقیق

### ۱-۷-۱ محدودیت‌های قابل کنترل

سن، جنس، دانشجو بودن، عدم ابتلا به بیماری‌های ارتوپدی در اندام فوقانی، عدم وجود بیماری عصبی و قلبی عروقی و نیز عدم وجود بیماری دستگاه گوارش (برترام، ۱۳۷۵)، قرار نگرفتن در دوره‌ی عادت ماهیانه، عدم مصرف داروهای ضد درد استروئیدی و غیر استروئیدی در ۱۰ روز قبل از شروع تحقیق (برترام، ۱۳۷۵)، عدم انجام تزریق عضلانی در ۱۰ روز قبل از انجام تحقیق، عدم شرکت در تمرینات ورزشی، مسابقه و یا فعالیت جسمانی شدید در طول تحقیق و نداشتن درد و آزرده‌گی و ناراحتی مفصلی در اندام فوقانی و زمان انجام برنامه‌ی تمرینی که در صبح انجام گردید. استفاده از وسایل و ابزار آزمایشگاهی، زمان و مکان اندازه‌گیری و آزمون گر یکسان برای همه افراد (رجبی، ۱۳۹۱).

### ۱-۷-۲ محدودیت‌های غیر قابل کنترل

۱- عدم تعیین تفاوت‌های فردی مربوط به پاسخ دهی و عدم پاسخ دهی به مصرف آب آلبالو

۲- استفاده احتمالی از داروهای خاص توسط آزمودنی

۳- میزان خواب و استراحت آزمودنی‌ها

۴- میزان انجام فعالیت های روزانه

۵- انگیزه روانی و ویژگی های شخصیتی آزمودنی ها

۶- تغذیه آزمودنی ها: اگر چه اکثر آزمودنی ها ساکن در خوابگاه بودند و تغذیه تقریباً یکسانی داشتند و همچنین توصیه های تغذیه ای لازم در جهت مصرف و یا عدم مصرف برخی از مواد و داروها به آزمودنی ها داده شده بود، ولی آنالیز تغذیه ای در طول تحقیق انجام نشد.

## ۸-۱ تعاریف واژه ها و اصطلاحات

### ۸-۱-۱ کوفتگی عضلانی تاخیری

حالتی ناخوشایند همراه با احساس درد، سفتی، ضعف و گرفتگی در عضلات است (هانگلینگ، ۲۰۰۵)، که غالباً بروز کوفتگی پس از انجام فعالیت های سنگین و غیر معمول که همراه با انقباض های برونگرا می باشد، عارض (ریچارد، ۲۰۰۲؛ بختیاری و همکاران، ۲۰۰۶) و در هر دو گروه ورزشکاران مبتدی و حرفه ای دیده می شود (چانگ، ۲۰۰۳) و ۸ الی ۱۲ ساعت پس از تمرین آغاز گشته (گرمل، ۲۰۰۵)، در عرض ۲۴ الی ۴۸ ساعت پس از تمرین به اوج می رسد (لین، ۱۹۹۷) و سرانجام بین ۵ الی ۷ روز پس از تمرین از بین می رود (چانگ، ۲۰۰۳).

تعریف عملیاتی: در تحقیق حاضر، کوفتگی عضلانی تاخیری به صورت ادراک درد و کوفتگی در عضله دو سر بازو متعاقب انجام فعالیت برونگرا با بازو (دست برتر) تعریف می شود.

### ۸-۱-۲ التهاب

التهاب یک پاسخ فیزیولوژیک به محرک های گوناگون مانند عفونت و زخم های بافتی است که به سرعت ایجاد شده و پایان می یابد. برانگیزاننده های التهاب می توانند میکروبیولوژیکی (باکتری، ویروس، قارچ) باشند یا شیمیایی (مواد حساسیت زا و غیره) یا جسمانی (گرما، پرتوهای یون ساز، پرتوهای فرابنفش و غیره). التهاب ها هم ممکن است در پی واکنش های خود ایمن بدن از حمله در رماتیسم پدید بیایند. بدن می کوشد از طریق التهاب آسیب زنده را برطرف کند و آسیب را ترمیم نماید. یکی از اولین نتایج التهاب، مجزا کردن ناحیه آسیب دیده از باقی مانده بافت هاست. فضاهای بافتی و لنفاتیک در ناحیه ملتهب توسط لخته های فیبرینوژن مسدود می شوند و از این راه مایع به سختی در این فضا جریان می یابد. این مجزا کردن با دیوارکشی ناحیه آسیب دیده، انتشار باکتری ها یا محصولات سمی را به تاخیر می اندازد. شدت روند التهابی معمولاً متناسب با میزان آسیب بافتی است (نیومن، ۱۹۹۱).

تعریف عملیاتی: در این تحقیق میزان التهاب با اندازه گیری میزان اندازه وسط بازو برتر آزمودنی ها مورد آزمایش قرار گرفت.

## ۱-۸-۳ آنزیم کراتین کیناز تام پلاسما

یکی از عوامل موثر بر دستگاه ایمنی بدن آنزیم کراتین فسفوکیناز آنزیمی (CPK enzyme) است که در تولید انرژی در شرایط بی‌هوایی دخالت دارد. این آنزیم در اکثر سلول‌ها یافت می‌شود، اما ایزوفورم‌های (Isoform) مختلفی از آن در بافت‌های مختلف وجود دارد که در سلول‌های عضلانی ایزوفورم CPK-MM حضور بیشتری دارد. بررسی‌های محققین به افزایش آنزیم کراتین فسفوکیناز در اثر فعالیت شدید بدنی اشاره داشته و گزارش شده است که افزایش این آنزیم در خون، نشان دهنده آسیب‌های بافتی و شرایط التهابی می‌باشد. آنزیم CPK در شرایطی که فعالیت به سمت بی‌هوایی بودن تمایل پیدا کرده باشد، افزایش پیدا می‌کند (فرر، ۱۰۱۰).

تعریف عملیاتی: در تحقیق حاضر منظور سنجش تغییرات سطوح پلاسمایی آنزیم کراتین کیناز بوده است که با استفاده از دستگاه آنالیزور (فوتومتر Clinic II) شرکت تجهیزات سنجش و کیت اندازه‌گیری فعالیت CPK شرکت پارس آزمون مورد اندازه‌گیری و تفسیر قرار گرفت.

## ۱-۸-۴ شاخص‌های هماتولوژیکی

### ۱-۸-۴-۱ گلبول‌های قرمز RBC<sup>۱</sup>

اریتروسیت‌ها یا RBC مخفف کلمه سلول قرمز خون است. این سلول‌های قرمز یا همان گلبول‌های قرمز، در واقع اصلی‌ترین قسمت خون و عامل رنگ قرمز آن هستند. خود این رنگ قرمز به دلیل وجود ماده‌ای به نام هموگلوبین است که کمک می‌کند گلبول قرمز، اصلی‌ترین وظیفه خود یعنی حمل و نقل اکسیژن و دی‌اکسیدکربن را انجام دهد. به طور خلاصه می‌شود گفت گلبول قرمز وسیله حمل و نقل اکسیژن از ریه به بقیه سلول‌های بدن هستند. مقادیر طبیعی بین ۴/۷ تا ۶/۱ میلیون در هر میکرولیتر خون می‌باشد. این عدد برای خانم‌ها مقداری کمتر و در کودکان مقداری بیشتر است. خونریزی‌های گوارشی یا خونریزی‌های واضح از محل، سوءتغذیه و فقر آهن یا کمبود ویتامین B12، شکستن سلول‌های خونی یا همولیز دز اثر بعضی بیماری‌های خاص مثل فائوسیم، بعضی مشکلات ژنتیکی مثل گلبول‌های قرمز داسی شکل و مشکلات مغز استخوان باعث پایین آمدن مقدار گلبول قرمز می‌شوند. مقدار بالای گلبول قرمز می‌تواند نشان دهنده ظرفیت بالای حمل اکسیژن باشد. در بعضی ورزشکاران و همچنین زندگی در ارتفاع به خاطر کمبود اکسیژن در هوا باعث افزایش RBC خون می‌شود. گلبول قرمز به طور طبیعی بعد از تولید مغز استخوان ۱۲۰ روز در خون زندگی می‌کند و در آخر عمر خود خرد می‌شود و به عناصر سازنده‌اش تبدیل می‌شود. مقدار RBC ها در طی بارداری به طور طبیعی کمی کمتر نشان داده می‌شود چون حجم مایع خون افزایش پیدا کرده است. عدد RBC در واقع مقدار دقیق گلبول‌های قرمز در ۱ میلی لیتر خون محیطی است (ابوالعباس، ۲۰۱۰؛ ابوالعباس، ۲۰۱۲).

۱ . Red blood cells

تعریف عملیاتی: منظور از RBC در این تحقیق، مقدار گلبول‌های قرمز در ۱ میلی لیتر خون محیطی می باشد که با استفاده از دستگاه سل کانتر (K1000 sysmex) ساخت ژاپن برحسب  $10^6/\text{mm}^3$  اندازه‌گیری گردید.

#### ۱-۸-۴-۲ هماتوکریت یا HCT<sup>۱</sup>

هماتوکریت یا HCT یکی از مقادیر اندازه‌گیری گلبول قرمز است. به طور کلی (هم) به معنی آهن است و هر جا در هر کلمه‌ای آمد حتماً آن کلمه ارتباطی با گلبول قرمز دارد.

هماتوکریت درصدی از حجم کلی خون است که از گلبول قرمز ساخته شده و با اندازه‌گیری قسمت قرمز رسوب خون در لوله آزمایش نسبت به کل ارتفاع خون اندازه‌گیری می‌شود. به خاطر بیماری‌ها و شرایط مختلفی که می‌توانند اندازه‌گیری RBC و HGB را با اشکال مواجه کنند، HCT هم اندازه‌گیری می‌شود، تا به طور مستقیم نشان دهنده اندازه هموگلوبین و گلبول قرمز در خون باشد. این عدد معمولاً با درصد نشان داده می‌شود، تا به طور مستقیم نشان دهنده اندازه هموگلوبین و گلبول قرمز در خون باشد. مقادیر طبیعی: اعداد بین ۴۲ تا ۵۲ درصد برای آقایان و ۳۷ تا ۴۷ درصد برای خانمها نرمال به حساب می‌آید. در خانم‌های باردار درصد بالاتر از ۳۳ طبیعی است. محدوده خطر: HCT بالاتر از ۶۰ درصد و پایین تر از ۱۵ درصد باعث نگرانی پزشک شود. مقدار گلبول سفید به شدت بالا باشد بر مقدار HCT موثر است. در صورت طبیعی بودن اندازه‌های گلبول قرمز، مقدار هماتوکریت سه برابر هموگلوبین است (ابوالعباس، ۲۰۱۲).

تعریف عملیاتی: منظور از HCT در این تحقیق، مقدار هماتوکریت در ۱ میلی لیتر خون محیطی می‌باشد که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب درصد اندازه‌گیری گردید.

#### ۱-۸-۴-۳ هموگلوبین یا HGB<sup>۲</sup>

در برگه‌های آزمایش مختلف ممکن است به صورت‌های مختلف HGB، Hg یا Hgb نوشته شود. همه اینها مخفف کلمه هموگلوبین، یکی از عناصر اصلی تشکیل دهنده گلبول قرمز است. این ماده که در آن آهن به کار رفته خود از اسید آمینه تشکیل شده و جایگاه‌های مختلفی برای ترکیب با اکسیژن دارد. هموگلوبین در جایی که اکسیژن زیاد وجود دارد با آن ترکیب می‌شود و در محیط کم اکسیژن آن را آزاد می‌کند. اندازه‌گیری مقدار کلی هموگلوبین در واقع به نوعی نشان دهنده تعداد گلبول‌های قرمز است. مقادیر اصلی: مقدار طبیعی برای آقایان بین ۱۴ تا ۱۸ گرم در هر دسی لیتر است و برای خانمها مقادیر بین ۱۲ تا ۱۶ گرم در هر دسی لیتر طبیعی محسوب می‌شود. هموگلوبین زیر ۵ و بالای ۲۰ مقادیر بحرانی به حساب می‌آیند و حتماً نیازمند رسیدگی

---

1. Hematocrit  
2. Hemoglobin

فوری هستند زندگی در ارتفاع هم به خاطر نیاز بیشتر بدن به اکسیژن و کمبود اکسیژن محیط باعث تولید بیشتر هموگلوبین می شود (ابوالعباس، ۲۰۱۰؛ ابوالعباس، ۲۰۱۲).

تعریف عملیاتی: منظور از HGB در این تحقیق، در واقع به نوعی نشان دهنده تعداد گلبول‌های قرمز است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب g/100ml اندازه‌گیری گردید.

### ۱-۴-۸-۱ میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز MCH<sup>۱</sup>

تعریف عملیاتی: منظور از MCH در این تحقیق، در واقع میانگین مقدار هموگلوبین در یک گویچه قرمز است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب پیکوگرم اندازه‌گیری گردید.

### ۱-۴-۸-۱ میانگین حجم یک گویچه قرمز MCV<sup>۲</sup>

MCV یا میانگین حجم یک گویچه قرمز، fl (femtoliter) واحد سنجش MCV بوده و معادل ( $10^{-15}$ ) لیتر است. نحوه اندازه‌گیری MCV دستگاه‌های هماتولوژی حجم تعداد زیادی از RBC ها را اندازه‌گیری کرده و میانگین آنها را محاسبه می‌نمایند. تفسیر: با استفاده از MCV می‌توانیم گلبول‌های قرمز را از نظر حجم در سه گروه Normocyte، Microcyte و Macrocyte قرار دهیم. RBC های محدوده fl 96-80=Normocyte هستند، بالای ۱۰۰ میکروسیت و زیر ۸۰ میکروسیت هستند، MCV معدل اندازه RBC را به ما نشان می‌دهد؛ یعنی ممکن است اگر MCV فردی مثلاً ۸۰ fl باشد، RBC کوچک، بزرگ، یا نرمال داشته باشیم (ابوالعباس، ۲۰۱۰؛ ابوالعباس، ۲۰۱۲).

تعریف عملیاتی: منظور از MCV در این تحقیق، در واقع میانگین حجم یک گویچه قرمز است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب فمتولیترا اندازه‌گیری گردید.

### ۱-۴-۸-۱ متوسط غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز MCHC<sup>۳</sup>

MCHC یعنی میزان هموگلوبین در حجم مشخصی از RBC ها میزان نرمال ۳۳-۳۷ گرم می‌باشد. یکی از شاخص‌های کمبود آهن کاهش MCHC است و ما در هر بیماری که MCHC را پایین دیدیم، باید به فکر آنمی فقر آهن بیافتیم و هر گاه MCHC بالا بود، باید به فکر spherocytosis باشیم (ابوالعباس، ۲۰۱۲).

- 
1. Mean corpuscular hemoglobin
  2. Mean corpuscular volume
  3. Mean corpuscular hemoglobin concentration



تعریف عملیاتی: منظور از MCHC در این تحقیق، در واقع متوسط غلظت هموگلوبین یک گلبول قرمز است که با استفاده از دستگاه سل کانتر برحسب 100g/ml اندازه‌گیری گردید.

### ۱-۸-۴-۷ گلبول سفید WBC<sup>۱</sup>

WBC، این سه حرف مخفف «سلول‌های سفید خون» یا گلبول‌های سفید هستند. اندازه‌گیری مقدار گلبول‌های سفید خون، یکی از روش‌های اصلی برای تعیین وجود عفونت در بدن است، چون این سلول‌ها که جزو سیستم دفاعی بدن هستند، در بیماری‌های عفونی و غیر عفونی واکنش‌های مختلفی از خود نشان می‌دهند. مقادیر طبیعی: در بزرگسالان و بچه‌های بالاتر از ۲ سال مقدار گلبول سفید بین ۵ تا ۱۰ هزار در هر میلی لیتر خون طبیعی است. محدوده خطر: WBC کمتر از ۲۵۰۰ و بیشتر از ۳۰۰۰۰ نشان دهنده بیماری‌هایی هستند که می‌توانند گاهی خطرناک باشند. عمل اصلی گلبول سفید مبارزه با عفونت و حذف عوامل خارجی و مزاحم از بدن است و در مواقع آلرژی‌ها هم این سلول‌ها مسئول بروز واکنش هستند. تغییر هر کدام از انواع WBC معنی خاص خود را دارد و ممکن است نشان دهنده عفونت با میکروب (مثل باکتری یا ویروس) و یا حتی استرس باشد. فعالیت شدید بدنی و ورزش سنگین هم برای مدتی باعث بالا رفتن تعداد WBC در خون می‌شود. گلبول‌های سفید به دو گروه گرانولوسیت (دانه دار) و اگرانولوسیت (بدون دانه) تقسیم می‌کنند (ابوالعباس، ۲۰۱۰؛ ابوالعباس، ۲۰۱۲).

تعریف عملیاتی: منظور از WBC در این تحقیق، در واقع مقدار گلبول‌های سفید خون است که با استفاده از دستگاه سل کانتر برحسب 10<sup>3</sup>/ml اندازه‌گیری گردید.

### ۱-۸-۴-۸ پلاکت PLT<sup>۲</sup>

پلاکت‌ها، اجزای کوچک دیسک شکلی هستند که در خون وجود دارند و از بقیه سلول‌های خونی بسیار کوچکترند. این ساختارها حاوی آنزیم‌هایی هستند که باعث انعقاد خون می‌شوند و وظیفه اصلی آنها جلوگیری از خون ریزی و خارج شدن گلبول قرمز از داخل رگ است. PLT نشان دهنده تعداد پلاکت‌ها در هر میلی لیتر مکعب خون است و عدد مربوط به آن معمولاً بزرگترین عدد برگه آزمایش خون است. به غیر از کنترل سیستم انعقادی خون، از میزان پلاکت برای بررسی روند بهبود نارسایی مغز استخوان و بیماری‌های خونی هم استفاده می‌شود. مقادیر طبیعی: پلاکت بین ۱۵۰ هزار تا ۴۰۰ هزار در هر میلی متر مکعب خون برای بزرگسالان طبیعی است. در نوزادان این مقدار کمی بیشتر است. محدوده خطر: پلاکت زیر ۵۰ هزار یا بیشتر از یک میلیون کاملاً غیر طبیعی است و نیازمند توجه ویژه است. ورزش شدید و قدرتی باعث افزایش میزان پلاکت می‌شود (ابوالعباس، ۲۰۱۰؛ ابوالعباس، ۲۰۱۲).

---

1. White blood cells

2. Platelets

تعریف عملیاتی: منظور PLT در این تحقیق، در واقع تعداد پلاکت‌ها در هر میلی لیتر مکعب خون است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب  $10^3/ml$  اندازه‌گیری گردید.

#### ۱-۸-۴-۹ گرانولوسیت‌ها<sup>۱</sup>

گرانولوسیت‌ها هسته چند قسمتی و سیتوپلاسم آنها دانه‌دار است و ۷۰ درصد از گلبول‌های سفید خون را تشکیل می‌دهند. این گلبول‌ها خاصیت بیگانه‌خواری دارند و به هنگام گردش در خون، باکتری‌ها و سایر مواد خارجی را با ایجاد پاهای کاذب و عمل فاگوسیتوز به دورن خود می‌کشند و آنها را هضم می‌کنند و از بین می‌برند. این گلبول‌ها همچنین می‌توانند از میان سلول‌های پوششی جدار مویرگ‌ها عبور کرده و وارد فضای بین سلولی شوند و این عمل سلول‌های سفید را دیاپدز می‌گویند. گرانولوسیت‌ها به سه گروه تقسیم می‌شوند. گرانولوسیت‌ها را براساس مورفولوژی سلولی و ویژگی‌های رنگ آمیزی سیتوپلاسم به نوتروفیل‌ها<sup>۲</sup>، ائوزینوفیل‌ها<sup>۳</sup> و بازوفیل‌ها<sup>۴</sup> تقسیم بندی می‌کنند.

نوتروفیل‌ها سلول‌های کروی، هسته داری دو یا چهار لب پیوسته به هم توسط رشته‌های باریک است. ۱۲-۱۵ میکرومتر قطر دارند و هیستامین که باعث التهاب بافت‌ها می‌شود و هپارین که جلوگیری از تشکیل لخته می‌کند را آزاد می‌سازند. ائوزینوفیل‌ها سلول‌های کروی، هسته‌ها اغلب دولب دارند، ۱۲-۱۰ میکرومتر قطر دارند و مواد شیمیایی که باعث کاهش التهاب می‌شود ترشح می‌کنند و به کرم‌های انگلی معینی حمله می‌کنند (ابوالعباس، ۲۰۱۰، ابوالعباس، ۲۰۱۲).

تعریف عملیاتی: منظور از گرانولوسیت‌ها در این تحقیق، در واقع تعداد نوتروفیل‌ها است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب  $10^3/ml$  اندازه‌گیری گردید.

#### ۱-۸-۴-۱۰ لنفوسیت‌ها<sup>۵</sup>

هسته نسبتاً درشت و سیتوپلاسم یکنواخت دارند و شامل لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌ها سلول‌های کروی با هسته گرد، سیتوپلاسم تشکیل حلقه باریک را در اطراف هسته می‌دهد. ۸-۶ میکرومتر قطر دارند. لنفوسیت‌ها در افراد بالغ حدود ۲۵ درصد از گلبول‌های سفید را تشکیل می‌دهند و بیشتر در دستگاه لنفاوی یافت می‌شوند.

لنفوسیت‌ها دو نوعند: نوع B که در مغز استخوان تولید و بالغ می‌شوند. اما در گره‌های لنفاوی جای می‌گیرند و نوع T که پس از ساخته شدن در مغز استخوان در تیموس مراحل رشد و نمو خود را طی می‌کنند. ظاهراً لنفوسیت‌ها، T، B، در زیر میکروسکوپ بهم شبیه

1. Granulocytes
2. Neutrophils
3. Eosinophils
4. Basophils
5. Lymphocyte

است اما فاصله های آنها متفاوت است. سلول های B آنتی کور (پادتن) ترشح می کنند. آنتی کورها ملکول های پروتئینی و از نوع گلوبولین ها هستند. سلول های T برخلاف سلول های B در سطح خود گیرنده های آنتی کورمانندی دارد که به کمک آنها به آنتی ژن میکروب ها می چسبند. بدین ترتیب سلول های T متحرک هستند و خود به محل عفونت یافته می روند. مونوسیت ها سلول های کروی یا نامنظم می باشند. هسته ها گرد یا کلیدی شکل و یا نعل اسبی شکلند. نسبت به لنفوسیت ها، سیتوپلاسم بیشتری دارند. ۱۵-۱۰ میکرومتر قطر دارند. در خون به عنوان سلول های فاگوسیت کننده عمل می کنند دستگاه گردش خون را ترک کرده و تبدیل به ماکروفاژها می شوند که باکتری ها، سلول های مرده، اجزای سلولی و بقایای دوران بافتی را فاگوسیتوز می کنند و در بدن بخصوص در کبد، طحال و گره های لنفاوی یافت می شود.

تعریف عملیاتی: منظور از LYM در این تحقیق، در واقع تعداد لنفوسیت ها است که با استفاده از دستگاه سل کانتر بر حسب  $10^3/ml$  اندازه گیری گردید.

#### ۱-۸-۵ مقیاس بصری درد آنالوگ VAS<sup>۱</sup>

در این مقیاس یک خط افقی مدرج ۱۰ سانتی متری رسم می شود که در ابتدای آن عبارت بدون درد و در انتهای آن عبارت درد بسیار شدید نوشته شده است. بیمار شدت دردی را که احساس می کند روی خط رسم می کند. ساختار ساده، مختصر و نیز تکرارپذیری این مقیاس موجب شده که برای هر گروه آزمودنی مناسب و کاربردی باشد. در واقع VAS عددی است که فرد شدت درد خود را با آن ابزار می کند و در مطالعات بالینی و تجربی کاربرد دارد (وورز، ۱۹۹۰).

تعریف عملیاتی: از آزمودنی ها خواسته شد با کمک محقق، عضله مورد نظر را به آرامی تحت کشش قرار دهند و عددی را که بهترین توصیف را از احساس درد و کوفتگی آنها نشان می دهد، گزارش کنند (میلز، ۱۹۹۰).

#### ۱-۸-۶ انقباض اکستریک<sup>۲</sup>

نوعی از انقباض است که در آن عضله در حالی که تحت فشار طویل شدن است در مقابل آن مقاومت می کند. این عمل به طور معمول کار منفی یا انقباض اکستریک نامیده می شود، کاربرد واژه انقباض برای آن نامناسب به نظر می رسد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۹؛ کاواکیتا، ۲۰۰۲).

تعریف عملیاتی: در تحقیق حاضر، انقباضات اکستریک مورد نظر شامل ۴۵ تکرار از حرکت برونگرای بازوی برتر، در سه دوره ۱۵ تکراری با فاصله ۳ دقیقه استراحت بین دوره ها با ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه هر آزمودنی بود.

---

1. Visual Analog Scale  
2. Eccentric contaction

## ۱-۹ آب آلبالو

آلبالو (*Prunus Cerasus*) از میوه های تازه خوری مناطق معتدله است. آلبالو گیاهی خزان پذیر متعلق به خانواده *Rosaceae* است. میوهی آلبالو به رنگ قرمز روشن تا تیره، سفت و معمولاً با یک دانه همراه است (وبستر و لوونی ۱۹۹۶).

آلبالو از میوه های بومی ایران است که بطور وسیع به علت خواص تغذیه ای آنها به عنوان چاشنی غذا و در تولید محصولات مانند مربا، آبمیوه و نوشابه و ... استفاده می شوند. این میوه غنی از آنتوسیانین و ویتامین C است که آنتوسیانین غالب در آن سیانین ۳- گلوکوزید<sup>۱</sup> است (ایکسو، ۲۰۰۴).

آنتوسیانین ها ترکیبات پلی فنول و از بزرگترین گروه از زنگدانه های محلول در آب هستند و مسئول ایجاد رنگ های بسیاری از میوه ها از جمله انگور قرمز، توت فرنگی، آلبالو و زرشک و ... می باشند. این ترکیبات دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هستند و برای بسیاری از سیستم های بدن نقش حفاظتی دارند و به پیش گیری از بیماری های قلبی نیز کمک می کنند (هاربورن، ۱۹۹۸).

تعریف عملیاتی: به صورت آب آلبالو طبیعی و تازه که بصورت دستی تهیه شده در بطری های پلاستیکی مدرج و پلمپ شده حاوی ۷۰۰ میلی لیتر آب آلبالو جهت مصرف روزانه ۱۰۰ میلی لیتر تهیه شود به مدت ۷ روز قبل از تمرین کوفتگی توسط آزمودنی ها مصرف گردید .

---

۱. Cyanidin -۳- Glucoside

Family name: Haghi	Name: Fatemeh
<b>Title of Thesis :The effect of cherry juice consumption on plasma level of creatine kinase and muscle pain on sedentary female students of Mohaghegh Ardabili University</b>	
Supervisors: Marafet Siahkouhiyan (Prof) and Mehrdad Moharamzade (Ph. D) Advisor: Mohsen Barghamadi (Ph. D)	
Graduate Degree <b>M.Sc.</b> Specialty: <b>Applied Physiology</b>	Major: <b>Physical Education and Sport Sciences</b>
University: <b>Mohaghegh Ardabili</b> Graduation date: 21/09/2016	Faculty: <b>Educational Sciences and Psychology</b> Number of pages: 109
<p>Abstract:</p> <p><b>Purpose</b> : This research has been carried out in order to studying the effects of cherry juice consumption on plasma levels of creatine kinase and muscle pain after eccentric exercise in inactive female students.</p> <p><b>Methods</b>: In this randomized study, 16 healthy non-athlete female students (age: 25/25±67/3 years, Height: 160 ± 67/3 cm, weight: 62/3±93/11 kg) were divided into two groups of 8 man cherry juice and supplements control group. Stiffness protocol includes 45 repetitions of the eccentric arm was superior. Immediately, 24 and 48 hours after the swelling of the arm muscle soreness, analogue pain (visual analog scale) of 0 to 10, systolic and diastolic blood pressure, plasma levels of the enzyme creatine kinase (CPK) and hematological parameters were measured.</p> <p>The results using factor analysis of variance with repeated measures and independent t-test was conducted with a control group. The research showed that daily consumption of 100 ml of cherry juice for 7 days before the exercise had a significant impact on the main indicators. there was mesningful difference between the cherry juice supplementary and control in terms of change in the round of the arm, plasmal level of CPK, mascalar pain and average dimension of MCV and the effects of the group- interaction.</p> <p>The research has shown that the cherry juice is effective on some muscular pain deferment. since the present research is the first one in studying the effects of cherry juice supplementary on the index of stiffness. It is needed to be noticed more.</p>	
<b>Keywords: DOMS, cherry juice, creatine kinase, non-athletic girls</b>	



**University of Mohagheh Ardabili**

**Faculty of Educational Sciences and Psychology**

**Department of Physical Education and Sport Sciences**

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
M.Sc in Sport Physiology**

Title:

**The effect of cherry juice consumption on plasma level of creatine kinase  
and muscle pain on sedentary female students of Mohagheh Ardabili University**

Supervisors:

**Marefat Siahkouhiyan (Prof)**

**Mehrdad Moharamzade (Ph. D)**

Advisor:

**Mohsen Barghamadi (Ph. D)**

By:

**Fatemeh haggi**

**september– 2016**