Journal of Military Medicine
Spring 2013 ,Volume 15, Issue 1
Pages: 7-16

Effects of Endurance Training in Presence of Crude Magnolia Officinalis Extract on Catalase and MDA of Plasma, Liver and Hypothalamus Tissues in Male Rats

Ebrahimpour Z.*[1] MSc, Ghanbari-Niaki A.[2] PhD, Shakibaee A.[3] MSc

[1]*Department of Physical Education & Sport Sciences, Faculty of Human Sciences, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran*
[2] *Departments of Physical Education and Sport Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran*
[3] *Exercise Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Abstract

Aims: The antioxidant effects of Magnolia officinalis along with endurance training have not been studied so far. In the present study, the antioxidant effects of crude extract of Magnolia officinalis along with endurance training have been investigated on the antioxidant marker levels of brain and liver tissues in male rats.

Method: Twenty eight male Wistar rats were randomly divided into four groups as control (saline), training, Magnolia, and Magnolia-training. Training groups underwent an endurance training program for 8 weeks. Rats in training and saline groups received 2 ml crude Magnolia extract orally for 4 weeks. 72 hours after the last training session, plasma samples and tissues were collected for the catalase and MDA measurements. Data were analyzed using t test and Mann-Whitney test at $\alpha \leq 0.05$.

Results: Plasma catalase activity in Magnolia group was shown to be significantly higher ($p \leq 0.002$) than saline group. Training as well as Magnolia extract results in significant differences ($p \leq 0.05$ and $p \leq 0.007$) in the activity of liver catalase. However, liver MDA changes were only significant in Magnolia group compared to saline group ($p \leq 0.013$).

Conclusion: The findings suggest that the behavior of plasma and tissue catalase and MDA are different in response to Magnolia and training. It is also shown that catalase activity is intensified by Magnolia extract. Magnolia extract seems to be more effective on liver in comparison with plasma and hypothalamus.

Keywords: Magnolia Officinalis, Plasma, Liver, Hypothalamus

*Corresponding author: Ebrahimpour Z. Email: zeynab1155@yahoo.com

مجله طب نظامی
دوره ۱۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲
صفحات: ۱۶-۷

اثرات تمرین استقامتی در حضور عصاره خام مگنولیا آفیسینالیس بر کاتالاز و مالون دی آلدهید پلاسمای خون، بافت های کبد و هیپوتالاموس موش های صحرایی نر

زینب ابراهیم پور [۱*]MSc، عباس قنبری نیاکی[۲]PhD، ابوالفضل شکیبائی[۳]MSc

۱ گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد قائم شهر، دانشگاه آزاد اسلامی ، قائم شهر، ایران
۲ دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران
۳ مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزش، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا...(عج)، تهران، ایران

چکیده

اهداف: تا کنون اثر آنتی اکسیدانی مگنولیاآفیسینالیس (مگنولیا) همراه با تمرینات ورزشی استقامتی مورد مطالعه قرار نگرفته است. لذا، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر عصاره خام مگنولیا و تمرین استقامتی بر سطوح شاخص های آنتی اکسیدانی بافت های مغز و کبد در موش های صحرایی نر انجام شد.

روش ها: در پژوهش حاضر، ۲۸سر موش نر صحرایی نژاد ویستار به طور تصادفی به ۴ گروه: شاهد (سالین)، تمرین، مگنولیا، و تمرین- مگنولیا تقسیم شدند. گروه تمرین روی نوارگردان به مدت ۸ هفته تمرین کردند. گروه مگنولیا و تمرین- مگنولیا مقدار ۲میلی لیتر مگنولیا را از راه دهان به مدت ۴هفته دریافت نمودند. ۷۲ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین، نمونه های خون و بافت برای اندازه گیری آنزیم کاتالاز و مالون دی آلدهید (MDA) جمع آوری گردید. داده ها با استفاده از آزمون های t-test و من- ویتنی(Mann-Whitney) در سطح معناداری$p\leq0.05$ آنالیز شدند.

یافته ها: فعالیت آنزیم کاتالاز پلاسما در گروه مگنولیا نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ($P<0.002$) بالاتر بود. تمرین و مگنولیا هر دو موجب تغییر معنی داری ($P<0.007$) بر فعالیت آنزیم کاتالاز کبدی شدند. اما تغییرات MDA کبدی فقط در گروه مگنولیا نسبت به شاهد معنی دار ($P<0.013$) بود.

نتیجه گیری: یافته های پژوهش حاضر نشان می دهد که آنزیم کاتالاز و MDA پلاسما و بافتی نسبت به تمرین و مگنولیا رفتار متفاوتی را نشان می دهند. داده ها همچنین از تقویت فعالیت آنزیم کاتالاز به وسیله عصاره مگنولیا حکایت دارد. به نظر می رسد که تأثیر عصاره مگنولیا در کبد به مراتب بیشتر از پلاسما و هیپوتالاموس باشد.

کلید واژه ها: مگنولیا آفیسینالیس، پلاسما، کبد، هیپوتالاموس

*نویسنده مسئول: زینب ابراهیم پور. پست الکترونیک: zeynab1155@yahoo.com
دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱/۲۰ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۵

مقدمه

امروزه فعالیت بدنی منظم به عنوان ابزاری در ارتقاء سلامت قلبی – عروقی و بهبود دستگاه دفاعی آنتی اکسیدانی مطرح بوده و توجه بسیاری از پژوهشگران حوزه مطالعات آسیب سلولی به ویژه در اندامهای مهم حیاتی از جمله قلب، مغز، کبد، عضلات و سلولهای خونی را به خود جلب کرده است. رادیکالهای آزاد، از عوامل مخاطره آمیز در روند آسیب و تخریب سلولی در شرایط فیزیولوژیک طبیعی بشمار می آیند که باید توسط سیستم دفاع آنتی اکسیدانی با آنها مقابله شود [۱, ۲].

اظهار می شود که در شرایط کارکردی طبیعی عمده ترین منبع تولید رادیکالهای آزاد از نوع اکسیژنی، زنجیره انتقال الکترونی است که با مصرف یک اتم اکسیژن، آب و هیدروژن پراکسید(H_2O_2) تولید می نماید. علاوه بر میتوکندری، نوتروفیلها، و و یروسها نیز رادیکالهای آزاد ایجاد می کنند. از طرفی تولید هیدروژن پروکسی زومها می تواند به میزان قابل ملاحظه ای از تجزیه چربیها در مسیر بتا اکسیداسیون افزایش یابد [۱].

تخمین زده می شود یک سلول طبیعی به مقدار O_2 $^{-10}$ ۱۰×۲ و هیدروژن پراکسید(H_2O_2) در روز تولید می کند که به مقدار$^{-14}$ ۱۰× ۳/۳ مول در روز است(تولید این مقدار می بایست با برنامه ریزی بدن تجزیه گردد و با آن توسط عوامل آنتی اکسیدانی غیر آنزیمی و آنزیمی گلوتاتیون و کاتالاز مقابله گردد) [۲]. از طرفی دیگر این باور وجود دارد که فعالیت های بدنی و ورزشی شدید و طولانی مدت می توانند همانند یک چاقوی دولبه عمل کنند! تمرین و فعالیت ورزشی، همانطور که قادر به بهبود دستگاه دفاع آنتی اکسیدان هستند، به همان نحو می توانند تولید رادیکالهای آزاد آسیب رسان به DNA را از منابع مختلف افزایش دهند [۲, ۳].

با توسعه دانش بشری و ارتقاء عملکردی ابزارها و روش ها، تجزیه و تحلیل مواد غذایی و عناصر مؤثر بر سلامت خوراکی ها، گیاهان و گلهای شفابخش که در طب عوام، طب سنتی و جدید بیش از پیش روشن شده است، استفاده از عوامل گیاهی و طبیعی اثرگذار بر عملکرد ورزشی در مقایسه با مکمل های صناعی در کانون توجه بسیاری قرار گرفته است. مطالعات بسیار محدودی در رابطه با نقش این مکمل های طبیعی و خوراکی های حاوی پلی فنول، فلاونوئیدها، ایزو فلاونوئیدها و دیگر عناصر ضد اکسایشی وجود دارد [۴–۶].

تعدادی از این مجموعه بزرگ گیاهان و گلهای شفابخش از طرف مربیان و ورزشکاران مورد توجه قرار گرفته است. از مشهورترین آنها می توان از گیاه دارویی جین سینگ [۷] ، زرشک [۸] ، گل خار مریم [۹] ، شنبلیله [۱۰] ، کلپوره [۱۱] ، خارخاسک [۱۲] و مگنولیاآفیسینالیس (Magnolia Officinalis) نام برد.

پزشکان طب سنتی چینی، تجارب کاربردی زیادی برای کنترل وزن بدن از طریق داروهای گیاهی به دست آورده اند، یکی از این گیاهان دارویی مگنولیا است [۱۳] که علاوه بر درمان کاهش وزن برای درمان انواع مختلفی از بیماری ها نظیر افسردگی، اضطراب، بیماری های عصبی، اختلالات معدی روده ای، آسم، تسکین سردرد، دردهای عضلانی و تب به کار می رفته است [۱۴–۱۸]. از جمله ترکیبات فنولی اصلی و فعال مگنولیا، مگنولول (Magnolol) هونوکیول (Honokiol) است که اثرات آنتی اکسیدانی قوی، ضد میکروبی، و ضد چربی برسیستم های بیولوژیکی دارد. فعالیت آنتی اکسیدانی مگنولول در میتوکندری قلبی ۱۰۰۰ بار قوی تر [۱۹, ۲۰]، و در میتوکندری کبدی ۳۴۰ بار قوی تر از ویتامین E در موش های صحرایی ذکر شده است [۲۱].

در پاسخ به فعالیت استقامتی، مصرف اکسیژن به طور سیستمیک ۱۰ تا ۲۰ برابر می شود [۲۲]. در عضلات، میزان افزایش مصرف اکسیژن بسیار بیشتر است و به ۱۰۰تا ۲۰۰ برابر زمان استراحت می رسد [۲۳]. از آنجایی که یک تا ۳ درصد اکسیژن مصرفی به رادیکالهای آزاد تبدیل می شوند، افزایش مصرف اکسیژن سبب بیشتر شدن انتقال الکترون از طریق زنجیره تنفسی و در نتیجه افزایش تولید رادیکال های آزاد می شود [۲۴]. گونه های اکسیژن فعال (ROS) که در حین فعالیت از میتوکندری نشت می کنند، منبع اصلی استرس اکسیداتیو می باشند [۲۳]. نتایج چند تحقیق نشان داده است که استرس اکسیداتیو در پاتوژنز بسیاری از بیماری ها از جمله آترواسکلروز، فشار خون، ایسکمی قلبی، دیابت، سرطان، آرتریت روماتوئید و التهاب، بیماری های دژنراتیو سیستم عصبی و همچنین فرایند پیری دخالت دارد [۲۵–۳۱]. حفظ تعادل آنتی اکسیدانی – اکسیدانی درون ارگانیسم جهت ادامه بقاء و حیات، یک راهبرد مسلم و قطعی در موجودات زنده است. بنابراین فشارهای فیزیکی و فعالیت های روزمره و عوامل محیطی فشار آور، می تواند باعث بر هم خوردن این توازن شوند. لذا، در صورت عدم برقراری این تعادل با بهره مندی از مکمل های غذایی (طبیعی) حاوی عوامل آنتی اکسیدانی و یا مکمل های صنعتی و ساختاری بی شک بر خطرات ناشی از این بی تعادلی بر موجود زنده می افزاید.

به همین سبب مربیان و ورزشکاران مطلع از نتایج پژوهشهای مرتبط با تهدید عوامل اکسیدانی و اثر حمایتی متغیرهای آنتی اکسیدانی در کارکرد ضعیف و قوی بدن در نمونه های حیوانی و انسانی و در شرایط فعالیت های بدنی و ورزشی، بر استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی از قبیل ویتامین E و C ، کاروتن ها و امثال

آن و یا با بهره مندی از مواد مغذی یا مکمل های طبیعی فراهم آمده در برنامه غذایی روزانه، می توانند از افت عملکرد ناشی از کاهش قدرت دستگاه دفاع آنتی اکسیدانی جلوگیری نمایند [۳۲].
علت پرداختن محقق به این موضوع این بوده است که با استفاده از مطالعات گسترده ای در این زمینه بتواند در آینده با بکار بردن مکمل هایی که از مگنولیا بدست می آید اثرات مخرب رادیکال های آزاد را در حین فعالیت های استقامتی تا حد ممکن کاهش دهد.
با توجه به فقدان اطلاعات درباره عصاره خام مگنولیا به همراه فعالیت استقامتی، این پژوهش به بررسی تأثیر تقویت مصرف عصاره خام مگنولیا بر اثرات آنتی اکسیدانی تمرین استقامتی پرداخت. در این رابطه تأثیر دو نوع تیمار (Treatment) – شامل عصاره خام مگنولیا و تمرین استقامتی – مورد مطالعه قرار گرفت.

روش ها

این مطالعه اثرات آنتی اکسیدانی تمرین استقامتی و مگنولیا را روی ۲۸ سر موش نر به شرح زیر مورد ارزیابی قرار داد. ابتدا موش ها به صورت تصادفی به چهار گروه مساوی: شاهد (سالین)، تمرین، مگنولیا، و تمرین– مگنولیا تقسیم شدند. موش های شاهد در هیچ تمرینی شرکت نکردند. سپس موش های گروه تمرین روی نوار گردان ویژه جوندگان قرار گرفتند. موش های گروه های مگنولیا و تمرین– مگنولیا نیز عصاره خام مگنولیارا از راه دهان دریافت نمودند.
عصاره گیری از پوست و چوب گیاه مگنولیا: برای گرفتن عصاره از پوست و چوب گیاه مگنولیا از روش سوهن و همکاران ۲۰۰۶ [۳۳] استفاده شد. به این صورت که هر ۱۰۰ گرم پودر پوست و چوب خشک شده مگنولیا با ۶۰۰ میلی لیتر اتانول ٪۸۰ مخلوط و به مدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق قرار گرفت. سپس محلول بدست آمده از کاغذ صافی شماره یک واتمن رد شد و محلول صاف شده روتاری گردید و پس از خشک نمودن در خلأ و سرمای فراوان، هر گرم از ماده ی حاصل که حاوی ۴۱,۱۵ درصد مگنولول بود با ۱۰ میلی لیتر سالین مخلوط شد.
حیوانات: در این پژوهش ۲۸ سر موش نر صحرایی نژاد ویستار با سن ۱۰–۸ هفته و دامنه وزنی ۱۳۵–۱۲۵ گرم مورد استفاده قرار گرفتند. این حیوانات در دمای محیطی ۲±۲۲ درجه سانتی گراد، چرخه تاریکی به روشنایی ۱۲:۱۲ ساعته و رطوبت هوای ۴۵ تا ۵۰ درصد با تهویه مطلوب نگهداری شدند؛ به ازای هر ۱۰۰ گرم وزن بدن هر حیوان، ۱۰ گرم غذا و آب مورد نیاز نیز به صورت آزاد در اختیار آنها قرار داده شد.
مقدار عصاره خام مگنولیا: موش های گروه های مگنولیا و تمرین – مگنولیا، دو ساعت پس از پایان تمرین روزانه به ازای هر کیلوگرم وزن بدنشان مقدار ۱۰۰ میلی گرم عصاره خام مگنولیا را به مدت ۴ هفته و هفته ای شش روز دریافت نمودند [۳۳]. در گروه تمرین مگنولیا این مقدار دو ساعت پس از تمرین روزانه به موشها داده شد.
تمرین استقامتی: قبل از اجرای پروتکل تمرینی، آزمودنی ها به مدت چند روز با نحوه انجام فعالیت روی نوارگردان آشنا شدند. برنامه تمرین دویدن روی نوار گردان با شدت ۲۵ متر در دقیقه و در شیب صفر درجه به مدت ۶۰ دقیقه در هرجلسه ، ۵ روز در هفته ، و برای ۸ هفته به شرح زیر انجام شد:
۱) در مرحله آشنایی موشها هر روز بر روی تردمیل راه رفتند. برنامه آشنایی شامل ۵ جلسه راه رفتن و دویدن با سرعت ۵ تا ۸ متر در دقیقه و شیب صفر درصد و به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه بود.
۲) در مرحله اضافه بار موشها ابتدا به مدت ۲۰ دقیقه و با سرعت ۲۰ متر در دقیقه روی تردمیل دویدند. به تدریج طی ۲ هفته تمرین ، مدت و شدت فعالیت افزایش یافته تا به میزان نهایی ۶۰ دقیقه و سرعت ۲۵ متر بر دقیقه رسید [۳۴, ۳۵].
۳) در مرحله حفظ یا تثبیت بار، موشهای گروههای تمرینی به مدت ۴ هفته و ۵ روز در هفته با سرعت ۲۵ متر در دقیقه به مدت ۶۰ دقیقه بر روی تردمیل دویدند.
۷۲ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین، موشها کشته شدند. پلاسما از نمونه های خون تهیه و بافت های کبد و هیپوتالاموس جدا و با سرم فیزیولوژی استریل شستشو گردیدند. و بلافاصله به وسیله نیتروژن مایع منجمد و در یخچال منهای ۸۰ درجه برای اندازه گیری کاتالاز و MDA نگهداری شدند. برای اندازه گیری کاتالاز از روش آزمایشگاهی (Catalase assay kit ,Nanjing Jiancheng Bioengineering Institute„ Nanjing, Chaina, Intraassay CV%: 4.1، Sensitivity: 0.55 U/mL) و برای اندازه گیری MDA از روش(TBARS , Chemical colorimetric, Cayman, MI, USA, Intraassay Sensitivity: 0.08 µM CV%: 6.4) استفاده گردید.
روش های آماری: جهت توصیف داده ها از شاخص های توصیفی مربوط به اندازه های گرایش به مرکز، توسط آمار توصیفی (میانگین±انحراف معیار) و برای آزمون فرضیه ها به منظور بررسی فرض نرمال بودن داده ها از آزمون کلموگراف – اسمیرنوف استفاده شد. در مقایسه میانگین دو به دو گروه ها با گروه شاهد در صورتی که متغیرهای مورد بررسی از توزیع نرمال پیروی کرده بودند، از آزمون t-test و در حالت غیر نرمال از آزمون Mann-

Whitney استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده های آماری با نرم افزار آماری SPSS16 در سطح معنا داری $p \leq 0.05$ انجام شد.

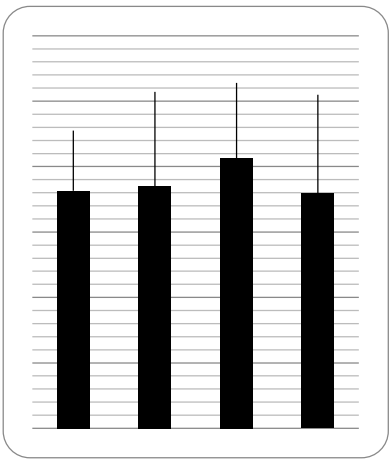
نتایج

بطور کلی مطابق با جدول شماره ۱ نتایج این مطالعه نشان داد که فعالیت آنزیم کاتالاز پلاسما در گروه مگنولیا نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ($P<0.002$) بالاتر بود. تمرین- مگنولیا هر دو موجب تغییر معنی داری ($P<0.007$) بر فعالیت آنزیم کاتالاز کبدی شدند. اما تغییرات MDA کبدی فقط در گروه مگنولیا نسبت به شاهد معنی دار ($P<0.013$) بود.

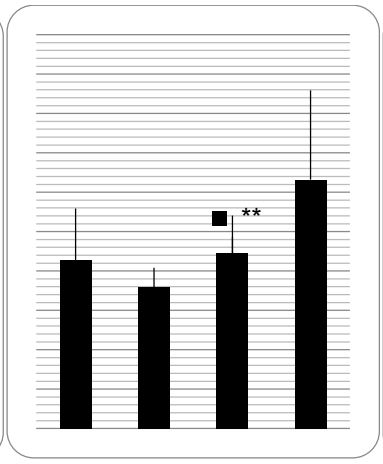
جدول۱. اثر تمرین استقامتی و مصرف محلول عصاره خام مگنولیا بر شاخص های آنتی اکسیدانی پلاسما، کبد و هیپوتالاموس

نمونه بافتی	گروه	مالون دی آلدهید (انحراف معیار±)میانگین	کاتالاز (انحراف معیار±)میانگین
پلاسما	شاهد	۴/۰۰(± ۰/۶۷)	۱۸/۴۵(± ۰/۹۶)
	تمرین	۴/۱۴(± ۰/۷۴)	۱۹/۳۲(± ۱/۲۱)
	مگنولیا	۴/۶۷(± ۰/۵۴)	۲۱/۳۰(± ۱/۵۹) **
	تمرین- مگنولیا	۴/۲۶(± ۰/۴۶)	۲۰/۰۱(± ۱/۱۲)
کبد	شاهد	۴/۲۷(± ۱/۳۲)	۷۹/۵۸(± ۳۸/۷۸)
	تمرین	۳/۵۹(± ۰/۴۹)	۸۲/۵۷(± ۲۵/۸۳)
	مگنولیا	۴/۴۵(± ۰/۹۶) **	۹۴/۱۴(± ۲۴/۹۰)
	تمرین- مگنولیا	۶/۲۳(± ۲/۲۷)	۱۳۳/۸۷(± ۲۵/۲۴) *
هیپوتالاموس	شاهد	۳/۶۳(± ۰/۹۲)	۷۸/۱۴(± ۲۹/۱۲)
	تمرین	۳/۷۰(± ۱/۴۴)	۷۲/۲۹(± ۳۵/۳۴)
	مگنولیا	۴/۱۳(± ۱/۱۵)	۹۲/۵۷(± ۲۳/۶۹)
	تمرین- مگنولیا	۳/۵۹(± ۱/۵۱)	۶۹/۲۹(± ۲۶/۳۲)

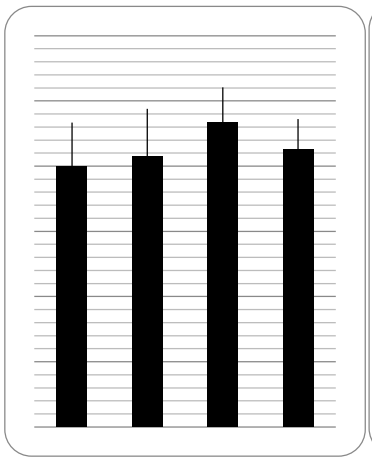
**: ارتباط معناداری در سطح ۰،۰۱ *: ارتباط معناداری در سطح ۰،۰۵



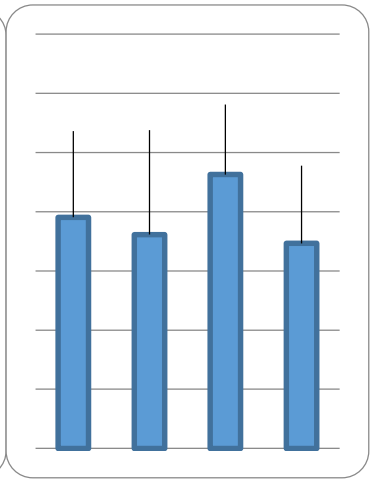
نمودار۱. مقایسه MDA پلاسما در ۴ گروه



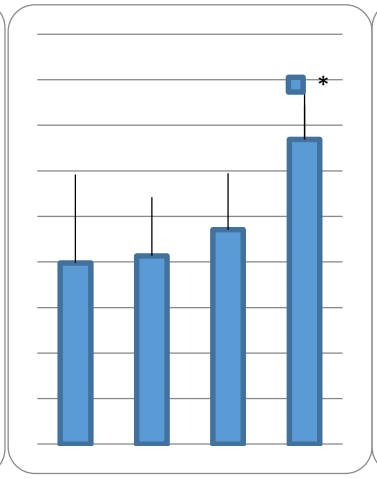
نمودار۲. مقایسه MDA کبد در ۴ گروه



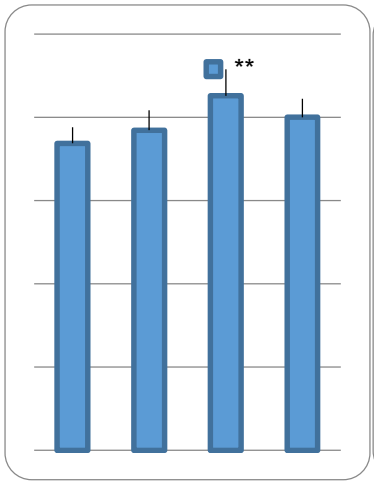
نمودار۳. مقایسه MDA هیپوتالاموس در ۴ گروه



نمودار٤. مقایسه کاتالاز پلاسما در ۴ گروه



نمودار٥. مقایسه کاتالاز کبد در ۴ گروه



نمودار٦. مقایسه کاتالاز هیپوتالاموس در ۴ گروه

مطابق با نمودار شماره ۱ در بین گروه ها میزان MDA در پلاسما علیرغم اینکه توسط مگنولیا افزایش یافته بود، اما تغییر معناداری نشان نداد. در عین حال نتایج ارائه شده در نمودار شماره ۲ نشان می دهد که مگنولیا بطور معناداری MDA را در کبد افزایش داد ($P<0.013$ ۴/۴۵ در مقابل ۴/۲۷). این در حالی است که تمرین و مگنولیا تأثیر معناداری بر میزان MDA در هیپوتالاموس نداشته اند (نمودار شماره ۳).

در نمودار شماره ۴ مشاهده می گردد که مگنولیا توانسته است میزان کاتالاز را به طور معناداری در پلاسما افزایش دهد ($p<0.002$). اما همانطور که در نمودار شماره ۵ نشان داده شده است فقط در کبد، تمرین همراه با مگنولیا باعث افزایش کاتالاز می شود($P<0.007$). در نهایت در هیچ یک از گروه ها میزان کاتالاز در هیپوتالاموس تغییر معناداری نداشته است (نمودار شماره ۶).

بحث

در تحقیق حاضر عصاره خام مگنولیا و تمرین استقامتی برای ارزیابی سطوح شاخص های آنتی اکسیدانی پلاسما و بافت های مغز و کبد در موش های صحرایی نر مورد استفاده قرار گرفت .

در مورد استفاده از مکمل های غذایی و گیاهان دارای خواص آنتی اکسیدانی، برای مقابله با اثرات اکسایشی مطالعات زیادی انجام شده است. اما مطالعه تأثیر آنتی اکسیدانی مگنولیا به عنوان گیاه دارویی مورد استفاده در طب سنتی به همراه تمرین انجام نشده است. لذا در این مطالعه از عصاره خام مگنولیا و تمرین استقامتی برای ارزیابی فعالیت کاتالاز و MDA در پلاسما و بافت های هیپوتالاموس و کبد در موش های صحرایی نر استفاده شد. زیرا تمرینات ورزشی همانطور که قادر به بهبود دستگاه دفاع آنتی اکسیدانی هستند، به همان نحو می توانند تولید رادیکالهای آزاد آسیب رسان به DNA را از منابع مختلف افزایش دهند. در عین حال می توان از مکمل هایی استفاده نمود که به عنوان آنتی اکسیدان، اثرات زیانبار تمرین را به اثرات مفید تبدیل نمایند .

این بررسی نشان داد که فعالیت آنزیم کاتالاز پلاسما در گروه مگنولیا از گروه شاهد به طور معنی داری بالاتر بود. اما علیرغم افزایش در گروه تمرین تفاوت معنی داری بین گروه تمرین و شاهد مشاهده نشد. سطح MDA با تمرین و مگنولیا تغییر معنی داری نداشت. تمرین و مگنولیا هردو تغییر معنی داری را در سطح آنزیم کاتالاز کبدی موجب گردید. اما تغییرات MDA کبدی فقط در گروه مگنولیا نسبت به شاهد معنی دار بود. سطوح آنزیم کاتالاز و MDA هیپوتالاموس با تمرین و مگنولیا، تغییر معنی داری نشان ندادند.

در مطالعه حاضر مگنولیا باعث افزایش فعالیت کاتالاز پلاسما و MDA گردید. درباره تأثیر عصاره خام مگنولیا همراه با تمرین بر کاتالاز و MDA پلاسما و بافت های هیپوتالاموس و کبد اطلاعات بسیار کمی وجود دارد. تحقیقاتی که تا کنون در زمینه اثرات ضداکسایشی مگنولیا انجام پذیرفته است، اکثراً روی دو جزء اصلی این گیاه یعنی مگنولول و هونوکیول که حاوی ترکیبات فنولی می باشند متمرکز شده اند که باعث افزایش فعالیت آنزیم های ضداکسایشی شده اند [۱۵, ۳۳ و ۳۶]، پژوهش ها نشان می دهند که مگنولول و هونوکیول فعالیت آنتی اکسیدانی بسیار قوی دارند و فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی از جمله کاتالاز را افزایش می دهند [۳۷-۳۹].

همچنین *شن* و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که مگنولول فعالیت آنزیم کاتالاز را در عضله قلبی کاهش داده است [۳۹] که با یافته ما در تناقض بود و شاید بتوان دلیل آنرا به نوع بافتی که آنزیم از آن استخراج گردیده است یعنی قلب نسبت داد .

در عین حال مگنولیا به عنوان یک گیاه آنتی اکسیدان که خاصیت آنتی اکسیدانی قوی تری نسبت به ویتامین E دارد [۳۶] تأثیر معناداری روی شاخص های ضداکسایشی بافت هیپوتالاموس نداشته است .

علیرغم اینکه تمرین توانست فعالیت آنزیم کاتالاز کبدی را افزایش دهد، اما این تغییر به لحاظ آماری معنادار نبود. همچنین مطالعات نشان دادند که تمرین استقامتی با افزایش آنزیم های آنتی اکسیدانی به عنوان یک آنتی اکسیدان مورد توجه قرار گرفته است [۳۹-۴۵]. تأثیر فعالیت های ورزشی در شدت های مختلف در افزایش شاخص های اکسایشی از گونه های مختلف در نمونه های انسانی و حیوانی به خوبی به اثبات رسیده است. نتیجه پژوهش هایی که در این زمینه انجام پذیرفته است کاملاً با هم متناقض است. دلیل این تناقضات شاید بخاطر نوع آزمودنی ها، بافت مورد مطالعه و شدت و مدت تمرین باشد. به عنوان مثال *بندریتر* و همکاران(۱۹۹۶) گزارش کردند شنای درمانده ساز بر میزان واکنش تیوباربیتوریک (TBARS) در بافت های قلب و پلاسمای موش تغییری ایجاد نکرده ولی بر روی کبد تأثیر معناداری داشته است [۴۶]. در نتیجه نوع بافت مورد مطالعه می تواند بسیار حائز اهمیت باشد.

همچنین *کوز* دریافت که هر چه مدت زمان تمرین بیشتر باشد پراکسیداسیون چربی بیشتری اتفاق می افتد [۴۷]. در نتیجه دست یافتن به یک نتیجه قاطع در مورد اثر فعالیت های ورزشی استقامتی بر پراکسیداسیون چربی بسیار مشکل است. اما به طور کلی می توان بیان نمود که هر چه مدت زمان و شدت تمرین افزایش یابد، پراکسیداسیون چربی ها نیز افزایش می یابد.

تفاوت اثر تمرین بر آنزیم های مختلف ضداکسایشی ممکن است بازتابی از محل های بافت سلولی خاص (که گونه های اکسیژن واکنشی ROS تولید شده اند) و همچنین ظرفیت اکسایشی پایه در بافت های گوناگون باشد. تمرین استقامتی با تحریک ظرفیت ضداکسایشی هر فرد در برابر استرس اکسیداتیو حمایت می کند [۴۸]. همچنین تمرینات ورزشی به روش های مختلف بر فرایندهای استرس اکسایشی اثر می گذارد. هر چند قرار گرفتن مداوم در معرض فشار ناشی از تمرینات استقامتی می تواند سازگاری های آنزیمی را که مسئولیت کاهش استرس اکسایشی را بر عهده دارند، افزایش دهد در عین حال اگر مدت زمان و شدت استرس های وارده، به مقدار جزئی از یک مقدار معین بیشتر شود، می تواند موجب اختلالات اکسایشی، پراکسیداسیون چربی ها و حتی منجر به مرگ سلولی گردد [۴۹-۵۱]. شاید بتوان دلیل عدم افزایش معناداری شاخص های ضداکسایشی را سازگاری هایی که در اثر تمرینات منظم در سیستم ضداکسایشی بدن بوجود می آید دانست، که باعث می شود میزان پراکسیداسیون چربی ها کاهش یافته یا متوقف شود.

در مطالعه حاضر نیز مشاهده گردید که مصرف مگنولیا به همراه تمرینات ورزشی استقامتی باعث افزایش فعالیت آنزیم کاتالاز کبدی گردیده است. به نظر می رسد که مصرف مگنولیا اثر تمرین را بر کاتالاز کبدی افزایش داده است. با اینکه تا کنون اثر توأم تمرین استقامتی و مصرف مکمل مگنولیا بررسی نشده است. اما *ویتالا* و همکاران (۲۰۰۴) و *بریانت* و همکاران نیز که از مکمل های آنتی اکسیدانی دیگری به همراه تمرینات استقامتی استفاده نموده بودند، تغییر معناداری را در سطوح مالون دی آلدهید مشاهده نکردند [۵۲، ۵۳]. اما *چانج* و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که تمرین استقامتی به همراه مکمل های غذایی دیگر باعث افزایش معنادار در حجم MDAدر کبد، عضله و پلاسما شده است [۵۴] . به نظر می رسد در این مطالعه مصرف مگنولیا اثر تمرین را بر کاتالاز کبدی افزایش داده است .

افزایش در فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی بیانگر تطابق سلول یا بافت با استرس ایجاد شده است [۵۵]. نتایج مطالعات متعدد نشان می دهد که سطوح پایین یا فقدان پراکسیداسیون لیپیدی، منعکس کننده اثرات محافظتی آنزیم های آنتی اکسیدانی است. همچنین نتایج این مطالعات نشان می دهد نوع تغییر در فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی با توجه به نوع ترکیب، گونه مورد مواجهه، بافت مورد بررسی، دوز و زمان متفاوت می باشد [۵۶].

به نظر می رسد که بهترین بافت برای ارزیابی کاتالاز کبد باشد و بدن با هوشمندی نسبت به فراخوانی بافت ها اقدام می نماید و تمرین که به عنوان یک استرس فیزیکی مطرح می باشد نتوانسته است اثر زیادی به لحاظ فعالیت آنتی اکسیدانی روی بافت مغز داشته باشد. پیشنهاد می گردد در مطالعات آینده از بافت عضله برای بررسی اثرات آنتی اکسیدانی مگنولیا در حین فعالیت های استقامتی استفاده گردد .

نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاضر نشان می دهد که آنزیم کاتالاز MDAپلاسما و بافتی به تمرین استقامتی و عصاره خام مگنولیا رفتار متفاوتی را نشان می دهند. داده ها همچنین از تقویت فعالیت آنزیم کاتالاز به وسیله عصاره خام مگنولیا حکایت دارد. به نظر می رسد که تأثیر عصاره خام مگنولیا بر کبد به مراتب بیشتر از پلاسما و هیپوتالاموس باشد .

تشکر و قدردانی: این مقاله، استخراج شده از یک طرح پژوهشی است که با حمایت مالی حوزه پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم شهر تصویب و اجرا شده است.

منابع

1. Ascensao A, Rebelo A, Oliveira E, Marques F, Pereira L, Magalhaes J. Biochemical impact of a soccer match - analysis of oxidative stress and muscle damage markers throughout recovery. Clin Biochem.2008;41(10-11):841-51.
2. J LL. Antioxidant and oxidative stress in exercise. Proceed Soc Exper Biol Med. 1994;222(3):283-92.
3. Fisher-Wellman K, Bloomer RJ. Acute exercise and oxidative stress: a 30 year history. Dynamic medicine : DM. 2009;8:1.
4. Kidd PM. Bioavailability and activity of phytosome complexes from botanical polyphenols: the silymarin, curcumin, green tea, and grape seed extracts. Alternative medicine review : J clinl therap. 2009;14(3):226-46.
5. Olas B, Wachowicz B, Tomczak A, Erler J, Stochmal A, Oleszek W. Comparative anti-platelet and antioxidant properties of polyphenol-rich extracts from: berries of Aronia melanocarpa, seeds of grape and bark of Yucca schidigera in vitro. Platelets. 2008;19(1):70-7.
6. Moskaug JO, Carlsen H, Myhrstad MC, Blomhoff R. Polyphenols and glutathione synthesis regulation. Amerc J clin nutr. 2005 Jan;81(1 Suppl):277S-83S.
7. Bahrke MS, Morgan WP, Stegner A. Is ginseng an ergogenic aid? Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2009;19(3):298-322.
8. Qadir SA, Kwon MC, Han JG, Ha JH, Chung HS, Ahn J, et al. Effect of different extraction protocols on anticancer and antioxidant activities of Berberis koreana bark extracts. J Biosci Bioengin. 2009;107(3):331-8.
9. Gazak R, Sedmera P, Vrbacky M, Vostalova J, Drahota Z, Marhol P, et al. Molecular mechanisms of silybin and 2,3-dehydrosilybin antiradical activity--role of individual hydroxyl groups. Free Radic Biol Med. 2009 15;46(6):745-58.
10. Belguith-Hadriche O, Bouaziz M, Jamoussi K, El Feki A, Sayadi S, Makni-Ayedi F. Lipid-lowering and antioxidant effects of an ethyl acetate extract of fenugreek seeds in high-cholesterol-fed rats. J Agricul Food Chemist. 2010 Feb 24;58(4):2116-22.
11. Sharififara F, Dehghn G, Mirtajaldinic M. Major flavonoids with antioxidant activity from Teucrium polium L. Food Chemistry. 2009;112(4):885-8.
12. Kadry H, Abou Basha L, El Gindi O, Temraz A. Antioxidant activity of aerial parts of Tribulus alatus in rats. Pakistan J Pharma Sci. 2010;23(1):59-62.
13. Tian WX, Li LC, Wu XD, Chen CC. Weight reduction by Chinese medicinal herbs may be related to inhibition of fatty acid synthase. Life sci. 2004. 26;74(19):2389-99.
14. Hattori M, Endo Y, Takebe S, Kobashi K, Fukasaku N, Namba T. Metabolism of magnolol from Magnoliae cortex. II. Absorption, metabolism and excretion of [ring-14C]magnolol in rats. Chem Pharm Bull. 1986;34(1):158-67.
15. Ogata M, Hoshi M, Shimotohno K, Urano S, Endo T. Antioxidant activity of magnolol, honokiol, and related phenolic compounds. J Am Oil Chem Soc. 1997;74(5):557-62.
16. Sarker S. Biological activity of magnolol: a review. Fitoterapia. 1997:3–8.
17. Hsieh M, Chueh F, Lin M. Magnolol decreases body temperature by reducing 5-hydroxytryptamine release in the rat hypothalamus. Clin Exp Pharmacol Physiol 1998;25:813– 7.
18. Maruyama Y, Kuribara H, Morita M, Yuzurihara M, Weintraub ST. Identification of magnolol and honokiol as anxiolytic agents in extracts of Saiboku-To, an oriental herbal medicine. J Nat Prod. 1998;61(1):135–8.
19. Lo YC, Teng CM, Chen CF, Chen CC, Hong CY. Magnolol and honokiol isolated from Magnolia o • cinalis protect rat heart mitochondria against lipid peroxidation. Biochem Pharmacol. 1994;47:549 - 53.
20. Hong CY, Huang SS, Tsai SK. Magnolol reduces infarct size and suppresses ventricular arrhythmia in rats subjected to coronary ligation. Clin exper pharmacol physiol. 1996;23(8):660-4.
21. Chiu JH, Wang JC, Lui WY, Wu CW, Hong CY. Effect of magnolol on in vitro mitochondrial lipid peroxidation and isolated cold-preserved warm-reperfused rat livers. J Surg Res. 1999;82(1):11-6.

22. Astrand P, Rodahl K. Textbook of work physiology: Physiol Bas Exer. New York: McGraw–Hill Book; 1986.
23. Halliwell B, Gutteridge J. Free radicals in biology and medicine. New York: Oxford Univ. Press; 1999.
24. Halliwell B. Free radicals and antioxidants: a personal view: a personal view. Nutrition reviews. 1994;52:253-65.
25. Meagher E, Rader D. Antioxidant therapy and atherosclerosis: animal and human studies. Trends Cardiovasc Med. 2001;11(3-4):162-65.
26. Halliwell B. Lipid peroxidation, antioxidants and cardiovascular disease: how should we move forward? Cardiovasc Res. 2000 .18;47(3):410-8.
27. Mimik-Oka J, Simic D, Simic T. Free radicals in Cardiovascular disease. Scientific J Facta Universitatis. 1999;6(1):11-22.
28. Dreher D, Junod AF. Role of oxygen free radicals in cancer development. Euro J Cancer. 1996;32(A(1)):30-8.
29. Conner EM, Grisham MB. Inflammation, free radicals, and antioxidants. Nutr. 1996;12(40):274-77.
30. Gilgun-Sherki Y, Melamed E, Offen D. Oxidative stress induced-neurodegenerative diseases: the need for antioxidants that penetrate the blood brain barrier. Neuropharmacol. 2001;40(8):959-75.
31. Serrano F, Klann E. Reactive oxygen species and synaptic plasticity in the aging hippocampus. Ageing Res Rev. 2004;3(4):431-33.
32. Sen CK. Oxidants and antioxidants in exersice. J APPL Physiol.79(3):675_86.
33. Sohn EJ, Kim CS, Kim YS, Jung DH, Jang DS, Lee YM, et al. Effects of magnolol (5,5'-diallyl-2,2'-dihydroxybiphenyl) on diabetic nephropathy in type 2 diabetic Goto-Kakizaki rats. Life sciences. 2007 9;80(5):468-75.
34. Ghanbari-Niaki A, Abednazari H, Tayebi SM, Hossaini-Kakhak A, Kraemer RR. Treadmill training enhances rat agouti-related protein in plasma and reduces ghrelin levels in plasma and soleus muscle. Metabolism: clinl exper. 2009;58(12):1747-52.
35. Khabazian BM, Ghanbari-Niaki A, Safarzadeh-Golpordesari A, Ebrahimi M, Rahbarizadeh F, Abednazari H. Endurance training enhances ABCA1 expression in rat small intestine. Eur J Appl Physiol. 2009;107(3):351-8.
36. Huang SH, Shen WJ, Yeo HL, Wang SM. Signaling pathway of magnolol-stimulated lipolysis in sterol ester-loaded 3T3-L1 preadipocyes. J Cel Biochem. 2004 1;91(5):1021.
37. Chen YH, Lin FY, Liu PL, Huang YT, Chiu JH, Chang YC, et al. Antioxidative and hepatoprotective effects of magnolol on acetaminophen-induced liver damage in rats. Arch Pharm Res. 2009;32(2):221-8.
38. Saito J, Fukushima H, Nagase H. Anti-clastogenic effect of magnolol-containing Hange-koboku-to, Dai-joki-to, Goshaku-san, and Magnoliae Cortex on benzo(a)pyrene-induced clastogenicity in mice. Biol Pharm Bull. 2009;32(7):1209-14.
39. Shen YC, Sung YJ, Chen CF. Magnolol inhibits Mac-1 (CD11b/CD18)-dependent neutrophil adhesion: relationship with its antioxidant effect. Eur J Pharmacol. 1998 .5;343(1):79-86.
40. Gomez-Cabrera MC, Domenech E, Vina J. Moderate exercise is an antioxidant: upregulation of antioxidant genes by training. Free radical Biol Med. 2008; 15;44(2):126-31.
41. Jamurtas AZ, Fatouros IG, Deliconstantinos G, Viliotou V, Fatinakis P, T. M, et al. Chronic endurance and resistance exercise effects on oxidative stress and antioxidant status of inactive older adults. Med Sci Sport Exer Supplement. 2003;35(5).
42. Clarkson PM, Thompson HS. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? Am J Clin Nutr. 2000;72(2):637-46.
43. Child RB, Wilkinson DM, Fallowfield JL, Donnelly AE. Elevated serum antioxidant capacity and plasma malondialdehyde concentration in response to a simulated half-marathon run. Med Sci Sports Exer. 1998;30(11):1603-7.
44. Liu ML, Bergholm R, Makimattila S, Lahdenpera S, Valkonen M, Hilden H, et al. A marathon run increases the susceptibility of LDL to oxidation in vitro and modifies plasma antioxidants. Am J Physiol. 1999;276(6 Pt 1):E1083-91.
45. Niess AM, Hartmann A, Grunert-Fuchs M, Poch B, Speit G. DNA damage after exhaustive treadmill running in trained and untrained men. Int J Sports Med. 1996;17(6):397-403.
46. Benderitter M, Hadj-Saad F, Lhuissier M, Maupoil V, Guilland JC, Rochette L. Effects of exhaustive exercise and vitamin B6 deficiency on free radical oxidative process in male trained rats. Free radical Biol Med. 1996;21(4):541-9.
47. Koz M, Erbas D, Bilgihan A, Aricioglu A. Effects of acute swimming exercise on muscle and erythrocyte malondialdehyde, serum myoglobin, and plasma ascorbic acid concentrations. Canadian J Physiol Pharmacol. 1992 Oct;70(10):1392-5.
48. Indira SK, Jhansi LCH. Endurance exercise-induced alterations in antioxidant enzymes of old albino male rats. Cur sci. 2001;80(8).

49. Askew EW. Environmental and physical stress and nutrient requirements. The Am J Clin Nutr. 1995;61(3 Suppl):631S-7S.
50. Bakonyi T, Radak Z. High altitude and free radicals. J Sports Sci Med. 2004;3:64-9.
51. Maria L, Urso P, Clarkson M. Oxidative stress, exercise, and antioxidantsupplementation. Toxicol. 2003;189(1-2):41-54.
52. Viitala PE, Newhouse IJ, LaVoie N, Gottardo C. The effects of antioxidant vitamin supplementation on resistance exercise induced lipid peroxidation in trained and untrained participants. Lipids health dis. 2004;22;3:14. PubMed PMID: 15212697
53. Bryant RJ, Ryder J, Martino P, Kim JS, Craig BW. Effects of vitamin E and C supplementation either alone or in combination on exercise-induced lipid peroxidation in trained cyclists. J Strength Cond Res. 2003;17(4):792-800.
54. Chen CY, Holtzman GI, Bakhit RM. High-Genistin Isoflavone Supplementation Modulated Erythrocyte Antioxidant Enzymes and Increased Running Endurance in Rats Undergoing One Session of Exhausting Exercise – A pilot study. Pakistan J Nutrit. 2002;1(1):1-7.
55. John S, Kale M, Rathore N, Bhatnagar D. Protective effect of vitamin E in dimethoate and malathion induced oxidative stress in rat erythrocytes. J Nutr Biochem. 2001;12(9):500-4.
56. Oruc EO, Usta D. Evaluation of oxidative stress responses and neurotoxicity potential of diazinon in different tissues of Cyprinus carpio. Environmen toxicol pharmacol. 2007;23(1):48-55.

یاداشت: