The effect of eight weeks of endurance training along with cinnamon extract consumption on expression of angiogenic markers in endothelial dysfunction of the coronary arteries in streptozotocin-diabetic male rats

Amir Houshang Monzemi 1, Zaher Etemad 2*, Afshin Nazari 2, Mohsen Mohammadi 2

1 Department of Physical Education, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran
2 Razi Herbal Medicines Research Center, Department of Pharmaceutical Biotechnology Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran.

Original Article

Abstract

Purpose: Angiogenesis refers to the formation of new blood vessels from existing vessels, which is an important event in various physiological processes. In this study, the role of exercise along with the consumption of cinnamon bark extract on the expression of important genes in angiogenesis in diabetic male rats was examined.

Methods: In this study, 24 diabetic male rats (50 mg/kg streptozotocin (STZ)) with 180-220-gram weight and 8-10 weeks old, were randomly divided into four groups, consisting of 1- Control diabetic (CD), 2- Diabetic+cinnamon (D+CZ), 3- Diabetic+exercise (D+E), 4- Diabetic+cinnamon+exercise (D+CZ+E). To investigate the effect of diabetes induction on research variables, six rats were in the healthy control group. Then groups three and four trained for eight weeks, five sessions per week and each session for 10-30 minutes at a speed of 10-18 meters per minute and Groups two and five received 200 mg / kg of cinnamon extract daily by gavage. One-way analysis of variance and Tukey’s post hoc test in SPSS software version 22 software were used to analyze the data (P ≥ 0.05).

Results: endothenin-1 (P ≥ 0.05) and eNOS (P ≥ 0.05) gene expression in the diabetic control group were significantly higher than the healthy control group. eNOS and VEGF levels in the exercise group, cinnamon consumption group and endurance training group + cinnamon were not significantly different from the diabetic control group (P ≤ 0.05). But endothelin-1 levels in the endurance training + cinnamon group were higher than the diabetic control group (P ≥ 0.05).

Conclusion: Endurance training and cinnamon bark extract with the present study method amount do not have a significant effect on some angiogenesis markers in the heart tissue of diabetic rats, although due to limited information on the mechanism of the effect of streptozotocin on angiogenesis in Cardiac tissue further studies are needed in this area.

Keywords: Diabetes, Endurance Exercise and Cinnamon Extract Edn1, eNOS, VEGF End1.

How to cite this article Monzemi A, Etemad Z, Nazari A, Mohammadi M. The effect of eight weeks of endurance training with cinnamon extract on the expression of angiogenic markers in endothelial dysfunction of the coronary arteries in streptozotocin-diabetic male rats. Journal of Sport and Exercise Physiology 2022:15(1):11-20

*Corresponding Author; E-mail: zetemad2002@yahoo.com
DOI: 10.52547/joeppa.15.1.11

Received: 14/06/2020
Revised:11/10/2020
Accepted: 13/10/2020
اثر هشت هفته تمرین استقامتی توأم با مصرف عصاره چوب دارچین بر بیان نشانگران آنژیوژنیک در بافت قلب موش‌های صحرایی نر دیابتی با استروپتوزتونسین

امیر هوشنگ منظمی ۱، ظاهر اعتماد ۲، محسن محمدی ۲ و محسن نظری ۱

چکیده
هدف: فرآیند رگ‌زایی به تشکیل عروق خونی جدید از عروق موجود اطلاق می‌شود که ریزداده مهم در فرایندهای مختلف فیزیولوژیکی است. در این تحقیق تأثیر تمرین استقامتی توأم با مصرف عصاره چوب دارچین روی بیان برخی نشانگرهای رگ‌زایی در موش‌های صحرایی نر دیابتی با استروپتوزتونسین (STZ) بررسی شد.

روش‌ها: در این تحقیق ۱۴ موش صحرایی نر دیابتی شده با وزن تقریبی بین ۲۲۰ تا ۲۰۰ گرم و سن سنین بین ۶ تا ۸ ماه، به تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. گروه‌های دیابتی+صرف دارچین، دیابتی+تمرین استقامتی و دیابتی+صرف دارچین+تمرین استقامتی و دیابتی+تمرین استقامتی+صرف دارچین و گروه کنترل سالم تقسیم شدند. تمرین‌های قرار گرفته در هر گروه ۱۲ روزه با دو جلسه در هر روز به صورت تدریجی انجام می‌شد. مصرف دارچین به مقدار ۲۰۰ mg/kg از طریق گاواژ هر روز صورت می‌گرفت و گروه‌های دیابتی+صرف دارچین، دیابتی+تمرین استقامتی و دیابتی+تمرین استقامتی+صرف دارچین و گروه کنترل نیز به صورت تشویقی وارد رو به روی تحقیق شدند.

نتایج: سطوح گروه دیابتی+تمرین استقامتی+صرف دارچین با گروه کنترل سالم به مقدار P<0.05، تفاوت معنی‌داری داشت. در این گروه همراه با تقویت بافت قلبی حداکثر توانایی مصرف دارچین و تمرین استقامتی با تدوین اتیولیسی گروه دیابتی، سطوح گروه دیابتی+تمرین استقامتی و گروه دیابتی+تمرین استقامتی+صرف دارچین به صورت تشویقی تفاوت معنی‌داری داشتند (P<0.05).

نتایج‌گیری: به نظر می‌رسد تمرین استقامتی توأم با مصرف عصاره چوب دارچین می‌تواند تأثیر را بر محدوده تولید آنژیوژنیک در بافت قلب موشهای صحرایی دیابتی در حیات واقعی داشته باشد. در این تحقیق به محدودیت اطلاعات درخصوص سازوکارهای استروپتوزتونسوین بر اثر آنژیوژنیک در بافت قلب تحقیقات پیش‌تری در این زمینه مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: آنژیوژنیک، تمرین استقامتی، دیابت، عصاره دارچین.

نویسنده مسئول: zetemad2002@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۲۶

دیابت نوعی بیماری متابولیکی است که با سطح بالای آنزیم نیتروس اکسیداز (eNOS) و نیتریک اکسید اندوتلیال (NO) ارتباط دارد. براساس نتایج تحقیقات تعداد این بیماران در جامعه بشری به‌شمارت در حال افراد اسپرت، با گونه‌گاهی که پیش‌بینی می‌شود که بی‌ست سال ایمنه تعداد افراد دیابت می‌شود. در این مطالعه، می‌تواند در افراد اسپرت مربوط به فعالیت ورزشی و تعمیر صحت و رونق عروق ایفای نقش مهمی داشته باشد.

نقطه مهمی در توصیه شکل‌گیری عروق خونی و تنظیم آنزیم نیتروس اکسیداز در پاتولوژی دیابتی و بیماری‌های قلبی-عروقی می‌باشد. سپر هیپولیپیدمی یا کاهش عوارض دیابتی می‌شود. این مطالعه نشان می‌دهد که نیتروس اکسیداز در قلب و عروق مصرفی می‌باشد. به‌значنده نیز می‌باشد که درصد افراد دیابتی با دیابت به دلیل تغییرات میکروکیپاکستیک در عروق مصرفی می‌باشد. در این گروه، دیابت با عوارضی مانند افزایش فشار خونی، تورم عروق و شکسته شدن اندوتل عروقی به‌منظور کاهش فشار خونی و ترکیب عروقی می‌باشد. انجام تحقیقات به‌منظور کاهش عوارض ناشی از افراد دیابتی به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد. این مطالعه نشان می‌دهد که این گروه با دیابت به‌منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت به‌منظور کاهش فشار خونی و دیابت بیماران می‌باشد.
با حیوانات آزمایشگاهی در این پژوهش تحت نظارت IRREC.1398/5008 کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی لرستان با کد (MUK.REC.1398/5008) بر اساس استانداردهای تهیه کننده، استفاده به طور مستمر، از انواع مقادیر و حالت‌های مختلفی از تغذیه و نیازهای حیاتی به تدریج و در طول مدت 24 ساعت مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش، گروه کنترل و گروه دیابتی نشانگران آنژیوژنیک در بافت قلب موش‌های صحرایی بودند. از این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر تمرین و دارچین بر آنژیوژنز در موش‌های مبتلا به دیابت، می‌شد.

روش پژوهش

نمونه‌های پژوهش: در این تحقیق تجريبي و از نوع بنیادي با طرح آزمون همبستگي با گروه کنترل تعادل 72 موش صحرایی در این شرکت و بر اساس سياست و سياسات بهره‌گیري گروه کنترل و گروه دیابتی بود. پس از اخراي جلسه تمرین و مکمل، در حالت 14 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند. پس از آن به اندازه مصرف می‌شدند. در حالات 24 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند. پس از آن به اندازه مصرف می‌شدند. در حالات 24 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند. پس از آن به اندازه مصرف می‌شدند. در حالات 24 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند. پس از آن به اندازه مصرف می‌شدند. در حالات 24 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند. پس از آن به اندازه مصرف می‌شدند. در حالات 24 ساعت ناشتا موش‌های صحرایی با استفاده از کامپیوتر (Bioshield) به درجه مخصوص (50 mg/kg) مصرف می‌شدند.
روش اجرای پژوهش: روش تمرین استقامتی: در این تحقیق داده‌های تمرین استقامتی با شدت متوسط استفاده شد. در این برنامه، گروه‌های تمرین استقامتی روی نوار گردان یک کانال با چک کیفیت آن به مدت ۳۰ منوی سه جلسه در هفته در مدت همبسته و هل مدل ۱۸ تا ۲۰ دقیقه و با سرعت ۱۵ تا ۱۸ متر بر دقیقه معادل ۶۵ تا ۷۲ درصد اکسیژنی مشخص یک میلیون واحد در مدت ۲۷۶ ساعت و مدت تمرین نوار گردان با منظم رعایت اصل اضافه‌باز به تدریج افزایش با وابسته به مدت و مدت تمرین، این سنجش در پایگاه گردید. میزان اختصاص آغازگرهای طراحی‌شده به میزان صحرایی از نژاد نروژی با استفاده از کیت سنتز سایبرگرین شرکت یکتا تجهیزآزمایش و در دستگاه ترمودایلر

به منظور تهیه عصاره بوست سا法 دارچین: همچنین تهیه عصاره بوست سا法 دارچین از اعضا مسطح خرم‌آباد به نمک، سوپر هیم، نمک، سوپر هیم، صاف صرف، کاغذ و پودر با تهیه عصاره بوست سا法 دارچین با استفاده از دستگاه ایمنی بود و در ۲۰ سکسیکال گلیکوسولیپیدی ۹۶ درصد جلد و درد موجب خستگی نشد. به منظور تهیه عصاره بوست سا法 دارچین با استفاده از دستگاه گوناگون طراحی‌شده در Real time PCR و اکشن واکنش PCR با استفاده از مستر میکس سایبیرین شرکت عیان تجیرآزمای و در دستگاه ترمودایلر (ارزان دامی) با استفاده از الترمال اکستریم‌های ۲۰ کمی‌سازی شده و تغییرات با استفاده از قوی‌سازی میزان زیست به نمونه‌های داشتهای می‌باشد. این محاسبه باید میزان فرمول میانگین مقدار ۱۰۰۰۰۰/kg) از این عصاره استفاده کردند (۱۵).
تشریح الکلینیک: در گروه تمرین استقامتی و در گروه کنترل + دیابت، تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی، دباژه و تئیورگ ها گروه دیابت بالاتر از گروه کنترل + دیابت بود.

نتیجه‌گیری: برای تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش حاضر نخست طیب‌مانند بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویکلی آزمون شد. در ادامه به منظور تجزیه و تحلیل استاتیستیکی و بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تحلیل واریانس یکظرفه و برای بررسی تفاوت بین گروه‌های پژوهشی از آزمون نموداری Tukey در تناها با روش تغییرات اندوتلی (Endothelium) و همکاران

نتیجه‌گیری: سطوح متغیرهای پژوهش در شکل 1 نا 3 ارائه شده است. در ادامه نتایج تحلیل واریانس یکظرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی-1 (Endothelium-1) و VEGF (P=0.05/0.001) از پژوهش وجود دارد.

نتایج آزمون نموداری تکیه نشان داد سطوح یکظرفه کنترل-1 در گروه کنترل سالم به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل + دیابت بود (P=0.08/0.004). همچنین سطوح اندوتلی-1 در گروه دیابت در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی، دباژه و تئیورگ های دیابت-1 با گروه کنترل سالم و دیابت وجود داشت.

نتایجه‌گیری: سطوح متغیرهای پژوهش در شکل 1 نا 3 ارائه شده است. در ادامه نتایج تحلیل واریانس یکظرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی-1 (Endothelium-1) و VEGF (P=0.05/0.001) از پژوهش وجود دارد.

نتایج آزمون نموداری تکیه نشان داد سطوح یکظرفه کنترل-1 در گروه کنترل سالم به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل + دیابت بود (P=0.08/0.004). همچنین سطوح اندوتلی-1 در گروه دیابت در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی، دباژه و تئیورگ های دیابت-1 با گروه کنترل سالم و دیابت وجود داشت.

نتایجه‌گیری: سطوح متغیرهای پژوهش در شکل 1 نا 3 ارائه شده است. در ادامه نتایج تحلیل واریانس یکظرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی-1 (Endothelium-1) و VEGF (P=0.05/0.001) از پژوهش وجود دارد.

نتایج آزمون نموداری تکیه نشان داد سطوح یکظرفه کنترل-1 در گروه کنترل سالم به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل + دیابت بود (P=0.08/0.004). همچنین سطوح اندوتلی-1 در گروه دیابت در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد. تفاوت معنی‌داری در سطوح اندوتلی، دباژه و تئیورگ های دیابت-1 با گروه کنترل سالم و دیابت وجود داشت. همچنین تفاوت معنی‌داری در گروه تمرین استقامتی + دیابت معنی‌داری در گروه تمرین استقامتی + دیابت وجود داشت. (شکل 1).
نشریه فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی
بهار ۱۴۰۱/ دوره ۱۵/ شماره ۱

شکل ۱: سطوح بیان زنی اندولین-۱ در گروه‌های پژوهش

تفاوت معنادار نسبت به گروه‌های کنترل سالم، کنترل دیابتی، تمرین استقامتی، دیابت، تمرین استقامتی، دیابت + دارچین

\( p = 0.01 \) (***)

تراویت معنادار نسبت به گروه‌های کنترل دیابتی، مصرف دارچین + دیابت تمرین استقامتی، مصرف دارچین + دیابت

\( p = 0.00 \) (###)

شکل ۲: سطوح بیان زنی eNOS در گروه‌های پژوهش

تفاوت معنادار نسبت به گروه‌های کنترل سالم، کنترل + دیابت، تمرین استقامتی، دیابت، تمرین استقامتی + دیابت، تمرین استقامتی + دارچین + دیابت

\( p = 0.01 \) (***)

شکل ۳: سطوح بیان زنی VEGF در گروه‌های پژوهش

تفاوت معنادار نسبت به گروه‌های کنترل سالم، کنترل دیابتی، تمرین استقامتی، دیابت، تمرین استقامتی + دارچین + دیابت

\( p = 0.00 \) (###)
بحث و نتایج گیری

نتایج نشان داد افزایش موجب افزایش پیان‌زدایی و اندوتنل‌ها در حیوانات مبتلا به دیابت و VEGF، eNOS در سطح مصرف. همچنین اثرات تمرینات بر افزایش سطوح VEGF و اندوتنل‌ها در حیوانات مبتلا به دیابت و VEGF، eNOS در بافت قلب موش‌های مبتلا به دیابت نشان داده شد. براساس نتایج تحقیقات، افزایش عوامل متفاوت مانند عوامل مکانیکی، ماژولوپلیکی، هورمون‌های تهابی، نیکوتین و افزایش ورزشی موجب افزایش VEGF از اثر بهبود سطوح VEGF و اندوتنل‌ها در سطح حیوانات مبتلا به دیابت و VEGF، eNOS در بافت قلب موش‌های صحرایی می‌باشد. افزایش چربی و فاسکولاریک غلظتی در حیوانات مبتلا به دیابت و VEGF، eNOS موجب یافته، به نظر می‌رسد معنادار نبودن متعاقب تفاوت‌های ژنتیکی تأثیرگذار بر ابتا به دیابت، مقدار به تأیید تأثیرات ضد دیابتی دارچین و وجود ندارد، زیرا پژوهشگران اشاره کرده‌اند که هنوز اطاعات کافی معنادار نبودن اثر دارچین بر متغیرهای پژوهش حاضر است. همچنین عضله، مصرف می‌شود و در محل افزایش موجب می‌شود. یکی از مشکلات محاسبه مصرف VEGF در موش‌های مبتلا به دیابت، بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش بیان سلول های چربی و افزایش فسفریاسیون گلوکز، فعال کردن سیگنال‌های کینازی، پخش سولوژیون گلیکوز بکار می‌رود. افزایش این ژن‌ها به ویژه در حیوانات صحرایی مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعات مربوط به این مسئله در حیوانات مبتلا به دیابت بهبود قلبی و کاهش التهاب و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندوتلیایی و رشد عروق جانبی و افزایش سطوح VEGF و eNOS می‌باشد. افزایش مصرف دارچین بهبود اندو
سطح پروتئنی‌ای که در این مطالعه دیده شد و این مطالعه بهبود تحقیق باعث شد. از این رو از تمامی کسانی که در انجام تحقیق‌های در پژوهش این واحد دانشگاهی ورزشی دانشگاه آزاد است که در مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته فیزیولوژی آنژیوژنوز در بافت قلب می‌باشد. از این رو این پژوهش کمک کرده و سپاسگزاریم.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر به‌رغم این که از رسانه‌های دکتری شفه‌پزشکی و وزارت دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج است که در سال 1388 توسط شورای وزیرهای این واحد دانشگاهی تصویب شده، از ایمان واردهوکی کسانی که در انجام این پژوهش کمک کرده، سپاسگزاریم.

منابع
parison of the effect of eight weeks of moderate con- tinus and sever interval training on cardiac angiogenesis in wistar male dieabic rats. Iran J Diabetes Metab. 2019;18(5):236-245.


17. Shahidi F, Yazdani F, Gaieni A, Karimi P. Com-