مقاله پژوهشی

اثر ضد التهابی 8 هفته تمرين هوازي بر غلظت پلاسمایی اپلین موشهای صحرايی نر دیابتي

فهیم کاظمی، صالح زاهدی اصل

چکیده

مقدمه: اخیراً نقش اپلن در التهاب مشخص شده است، ولی اثر سایتوکینین اپلین ناشی از تمرين ورزشي در وضعیت دیابتی بررسی نشده است. هدف از تحقیق حاضر، تعیین اثر ضد التهابی 8 هفته تمرين هوازي بر غلظت پلاسمایی اپلین موشهای صحرايی نر دیابتي بود.

روش‌ها: تعداد 38 سر موش صحرايی نر از تراز ویستار به طور تصادفی به 3 گروه غير دیابتي (9 سر)، دیابتی کنترل (9 سر) و دیابتی تمرين (10 سر) تقسیم شدند. دیابت نوع دو با تجویز درون صفاتی نیکوتین آمید (5 میلی گرم/کیلوگرم وزن بدن) و استروپروپیونیس (50 میلی گرم/کیلوگرم وزن بدن) ایجاد شد. گروه تمرين، هفت هفته روی تراکمگران به طور فراوانه با سرعت 24 متر بر دقیقه به مدت 5 دقیقه و شبب 5 روز بعدگردید. پس از تمرين، غلظت پلاسمایی گلوكز، انسولين، تئمن و گلودرال در خون در کلیدی افزایش یافت.

HOMA-IR و اپلین اندوکرین و شاخص مقاومت به انسولین (محمد شد. از آزمون آماری تحلیل واریانس یك طرفه و آزمون t-腑 دانستگي پيروين برای تحليل داده‌ها استفاده و سطح معنی‌داري 0/05 في نظر گرفته شد.

پایان‌ها: نتایج تحقیق، کاهش معنی‌دار غلظت پلاسمایی گلوكز و انسولین و TNF-α غلظت پلاسمایی اپلین و گروه دیابتی تمرين را نسبت به غلظت پلاسمایی اپلین و گروه دیابتی کنترل و ارتباط منفی معنی‌دار بين غلظت پلاسمایی اپلین و TNF-α گروه دیابتی تمرين را نشان داد.

نتيجه‌گيري: به‌نظر مي‌رسد 8 هفته تمرين هوازي با بهبود حساسيت به انسولين و کاهش التهاب مقابل غلظت پلاسمایی اپلین موشهای صحرايی نر دیابتي را افزایش دهد.

واژگان كليدي: سایتوکینین، اپلین، دیابت نوع دو، تمرين هوازي

1 گروه فیزیولوژي و ورزشي، دانشگاه تربیت بدني و علوم ورزشي، دانشگاه الزهرا (س) تهران، ايران
2 مرکز تحقیقات فیزیولوژي غذای جهت پژوهشگر غذای جهت پژوهشگر دانشگاه علوم پيژشکي تهران، ايران

kazemi.fahimeh@gmail.com

نامنویسی: تهران، وکل، دانشگاه الزهرا (س)، دانشگاه تربیت بدني و علوم ورزشي، دانشگاه پست کترونيک

تاريخ دریافت: 1395/0/20
تاريخ خروج استناغ: 1395/0/20
تاريخ پذيرش: 1395/0/20

85-92
مقدمه

پیمان دیابت به عنوان یک اختلال متابولیک باعث می‌شود که عملکرد بدن به شکل مشخصی گرفته شده و سیستم‌های زیادی با هم در ترکیب از تئوری‌ها و آزمایش‌ها به کار رفته است. در این مقاله، یکی از این تئوری‌ها که به ترتیب تلفیق صورت گرفته و مدارک دقیقی با درجه تأثیرات به‌وکالت رسانده شده‌اند. هدف از انجام پژوهش در این مقاله، تحقیق در اثبات این نظریه است که تعاملات بین تئوری‌ها و سیستم‌های زیادی با هم در ترکیب از تئوری‌ها و آزمایش‌ها به کار رفته است.
روش‌ها

چهارمین سپاس از پیشتردیت دیابت در موجب گذاره گروه دیابتی تمایز با توانایی و زیانی جدیدگان (برچ صنعت، تحریر ایران، ایران) بوم‌تهم. در صورت مولتی دویدن روز نوازگان با سرعت 10 متر بر دقیقه با شبکه‌ی فرصت در دید و سرعت 10 دقیقه آتشا شنیده. برنامه‌ی تمرینی شامل 8 هفته دویدن روز نوازگان و بوم‌تهم 5 وزن صبحانه در هفته (از روز شنبه تا چهارشنبه) بود. شدت برنامه‌ی تمرینی با توجه به اکسیژن مصرفی (حدود 75 تا 87 درصد) (طراحی شد) (31). طبق جدول 1 در هفته‌ی اول تمینم، موش‌ها به سرعت 12 متر بر دقیقه و به دیدگان کردند. این در حالت است که در هفته‌های سرعت فعالیت (4 متر بر دقیقه) و هر هفته مدت فعالیت 5 دقیقه) به صورت ترتیبی افزایش یافت. در هفته آخر موش‌ها به سرعت 12 متر بر دقیقه و به دیدگان کردند. درباره نوازگان نشان داده شد که موش‌های روز دو گروه دیابتی کنترل و غیردیابتی نیز در طول دوره‌ی 8 هفته‌ی تمرین روز نوازگان قرار دارند. ولی هیچ‌گونه فعالیت ورزشی انجام ندارند. این پروتکل براساس اصول انجمن علمی ACSM و به سیرت فازانده طراحی شد (32).

منافع‌منشئ‌ی می‌باشد (26-37) قابل ذکر است که در این مطالعات، اثر فعالیت ورزشی بر اینهای بلند به‌عنوان یک آکبیک ایست در بیماران دیابتی نوید و می‌تواند ویژه‌ی گرفتگی است و تحقیق حاضر برای اولین بار نشان‌داد که این نتایی از فعالیت ورزشی را در وضعیت دیابت مطلق قرار داده است. بنابراین، تحقیق حاضر در نتیجه‌ی تأثیر نیمه-هفته تمرين‌های هوازی بر فعالیت بیماران دیابتی محسوس گردید.

روش‌های تحقیق

پژوهش‌های اجرای تحقیق برای محاسبه‌ی فعالیت بیماران دیابتی در این مطالعه به‌دست آمده است. در این است که برای کنترل ورزش، موش‌ها به‌طور جداگانه در سه گروه (9 سر) تقویم‌های کنترل (9 سر) و دیابتی تمینم (10 سر) تقویم‌هایی شدند.

روش دیابتی کنترل موش‌ها

موش‌هایی که می‌توانند به‌طور ثابتی برای آن‌ها تکرار شود (MO) به ماهیت آزمایشگاه آمیزی و سازگار شدن. تمامی این حیوانات به آب و غذا استفاده می‌کردند.

روش دیابتی هوازی موش‌ها

موش‌هایی که می‌توانند به‌طور ثابتی برای آن‌ها تکرار شود (MO) به ماهیت آزمایشگاه آمیزی و سازگار شدن. تمامی این حیوانات به آب و غذا استفاده می‌کردند.
جدول ۱- پروتکل تمیزی هوایی

<table>
<thead>
<tr>
<th>هفته</th>
<th>سرعت (متر بر دقیقه)</th>
<th>مدت (دقیقه)</th>
<th>شب (درصد)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>اول</td>
<td>۲۵</td>
<td>۱۲</td>
<td>۵</td>
</tr>
<tr>
<td>دوم</td>
<td>۲۴</td>
<td>۱۶</td>
<td>۴</td>
</tr>
<tr>
<td>سوم</td>
<td>۲۰</td>
<td>۱۲</td>
<td>۱۰</td>
</tr>
<tr>
<td>چهارم</td>
<td>۲۰</td>
<td>۱۲</td>
<td>۴</td>
</tr>
<tr>
<td>پنجم</td>
<td>۲۰</td>
<td>۱۲</td>
<td>۴</td>
</tr>
<tr>
<td>ششم</td>
<td>۱۶</td>
<td>۸</td>
<td>۲</td>
</tr>
<tr>
<td>هفتم</td>
<td>۱۲</td>
<td>۶</td>
<td>۲</td>
</tr>
</tbody>
</table>

اندازه‌گیری‌های هفتگی و تنگی

۱۲ هفته تنیم هوایی بس غلظت پلاسمایی با حساسیت کمرت یک پیکوگرم بر لیتر و ضرب تغییرات در ۵/۹ درصد اندادگی‌های ویان شاخشی مقاومت به انسولین با استفاده از ۱/۵/گلوزک ناشتا (HOMA-IR) (آمریکا: Biospes) به‌عنوان گیاه خوراکی، در طول این ۱۲ هفته تنیم هوایی به صورت هفتگی در ساعت‌های ۱۱ صبح اندازه‌گیری و ثبت شد. گلوزک پلاسمایی ناشتا در طول ۴ هفته بلعیدن دیابت با روش گلوزک اکسیداز اندازه‌گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری

با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۴، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنف، نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید شد و برای مقایسه میانگین متغیرهای ۳ گروه، یک چندرپهپادی، دیابتی کنترل و دیابتی تنین از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه واگذاری گردید. در صورت معن‌دار بودن داده‌ها، برای تعیین اختلاف درون گروهی از آزمون تغییری نوکی استفاده شد. برای تعیین ارتباط میانگین‌ها از ضرب همبستگی پیرسون استفاده شد.

برای تمام تحلیل‌های آماری نیز سطح معنی‌داری پُر که در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین ارایح معیار متغیرهای ۳ گروه غیر دیابتی، دیابتی کنترل و دیابتی تنین از ۸ هفته تمیزی هوایی در جدول ۱ آمده است. این نتایج از تحلیل واریانس یک طرفه با آزمون تغییری نوکی، پس از ۸ هفته تمیزی هوایی در ۳ گروه:

۱- One-way analysis of variance (ANOVA)
۲- Tukey
۳- Pearson correlation coefficient
گروه HOMA-IR گروه دیابتی کنترل و دیابتی تمدن نسبت به غیر دیابتی افزایش معناداری یافت اما در گروه دیابتی کنترل و دیابتی تمدن نسبت به غیر دیابتی تفاوت معناداری مشاهده نشد. 

(1) بین میانگین هزینه تحت تغییرات وزن بدند گروه غیر دیابتی و دیابتی کنترل نتایج غیر معناداری مشاهده شد (P<0.01) و وزن بدند گروه دیابتی تمدن نسبت به غیر دیابتی کنترل کاهش معناداری داشت.

(2) بین میانگین وزن بدند تغییرات دربیانی نتایج غیر معناداری مشاهده نشد (P>0.05).

(3) بین میانگین تلفک گلولک پلاسمای ناشتا تفاوت غیر معناداری مشاهده شد (P>0.05)

(4) بین میانگین تلفک انتسپن پلاسمای ناشتا تفاوت معناداری مشاهده نشد (P>0.05)

(5) بین میانگین تلفک معناداری مشاهده HOMA-IR تفاوت معناداری مشاهده (P<0.05) به طوری که

جدول 2- میانگین و انحراف معیار میزان همیتیک پرسون نشان داد که بین تلفک پلاسمای اپیل و موهره دیابتی پس از 8 هفته تمدن هوازی ارتباط منفی معناداری مشاهده می‌شود (P=0.01003 ***، (شکل 1).

<table>
<thead>
<tr>
<th>گروه</th>
<th>میزان همیتیک پرسون نشان داد که بین تلفک پلاسمای اپیل و موهره دیابتی پس از 8 هفته تمدن هوازی ارتباط منفی معناداری مشاهده می‌شود</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>غیر دیابتی</td>
<td>دیابتی کنترل (90 سر)</td>
</tr>
<tr>
<td>هزینه (گرم)</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>007 ± 0.31</td>
<td>007 ± 0.31</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن بدند (گرم)</td>
<td>میزان غذای دریافتی (گرم)</td>
</tr>
<tr>
<td>011 ± 0.39</td>
<td>011 ± 0.39</td>
</tr>
<tr>
<td>گلولک پلاسمای ناشتا (سیگاگرم بر دسی لتر)</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>013 ± 0.26</td>
<td>013 ± 0.26</td>
</tr>
<tr>
<td>انتسپن پلاسمای ناشتا (ناتوگرم بر میلی لتر)</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>026 ± 0.10</td>
<td>026 ± 0.10</td>
</tr>
<tr>
<td>HOMA-IR</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>003 ± 0.15</td>
<td>003 ± 0.15</td>
</tr>
<tr>
<td>پلاسمای ناشتا (بیکوگرم بر میلی لتر)</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>020 ± 0.15</td>
<td>020 ± 0.15</td>
</tr>
<tr>
<td>اپین پلاسمای ناشتا (بیکوگرم بر میلی لتر)</td>
<td>منیتر</td>
</tr>
<tr>
<td>029 ± 0.15</td>
<td>029 ± 0.15</td>
</tr>
</tbody>
</table>
بحث و نتیجه‌گیری
در تحقیق حاضر، همراه با کاهش وزن، غلظت پلاسمایی HOMA-IR گلوکز و انسولین و مولکول TNF-α موش‌های دیابتی تمرين (پس از 8 هفته تمرين هوازی) نسبت به موش‌های دیابتی کنترل کاهش یافت، اما میزان این تغییر نسبت به گروه غیردیابتی هنوز بالاتر بود. به‌طور توضیح‌الاعمالی، هوازی موش‌های HOMA-IR گروهی از 8 هفته تمرين هوازی نشان دهندي اين است که مقاومت به انسلین در وضعیت بی‌جهل قابل نسبت به گروه کنترل کاهش یافت. این در حالی است که بخشي تهیه داده شده است که هر ساعت تمرين هوازی در هفته می تواند حساسیت به انسلین و پیام می تواند به‌طور بخش. تمرين ورزشي منظم می تواند پايه عضله اسکلتی به انسلین را از طریق افزایش بیان و ضعیفی برتونه‌ها دردکر در متابولیسم و سیگنالیک انسلین بالا برد. در طریقی که تمرين هوازی با شدت متوسط، فعاليت گلوکز نسبتاً و بی‌خون ترین فیزیولوژی 6/11 GLUT4 با افزایش حساسیت به انسلین ناشی از تمرین ورزشي، افزایش بافت. بلافاصله این نتایج از افزایش حساسیت به انسلین ورژشی مورد مطالعه قرار گرفته است و تحقیق حاضر برای اولین بار این تمرین ورزشي با افزایش حساسیت به انسلین و پیام می تواند به‌طور ارائه داده است، به‌طوری‌که در تحقیق حاضر نشان داده شد که پس از 8 هفته تمرين هوازی، غلظت پلاسمایی TNF-α موش‌های دیابتی تمرين نسبت به 27% افزایش یافت.

شکل ۱- ارتباط بین غلظت پلاسمایی اپیلین و α مولکول TNF-α
در سلول‌های جریب، هم توسط انسولین و هم ایجاد می شود که منجر به فحش بیان و ترشح ایلین پایدار [37] از طرفی تشان داده شده است که این اثر قابل توجهی در کاهش بیان زنی سایتوکانین النهایی IL-6 در سلول‌های جریب مقرومان به انسولین دارد. همچنین، ارتباط مثبت بین مقدار ایلین و T2DM بر سری بیماران مبتلا به گزارش شده است.

این مطالعه نشان داد که TNF-α به طوری که ایلین مانندی پاییز النهایی در وضعیت های انسولین مقواً و هم‌زمان با این امر، TNF-α هم به طوری که ایلین سالم در بدن است و این که ترمنی ورژنی توانایی را دارند، افتخار می‌کرد. TNF-α به انسولین و دیابت را بهبود می‌بخشد. همچنین، TNF-α نشان داده که در TNF-α به موانعی کاهش سایتوکانین النهایی می‌کند.

T2DM و پلاسمایی ایلین توانایی ارتباط منفی با TNF-α ایلین سالمی و توانایی افزایش داشتند. در سلول‌های جریب TNF-α از مطالعاتی مثبت بین ایلین و TNF-α در وضعیت دیابت مشاهده شده است. به طوری که غلظت پلاسمایی ایلین ناشی از ترمنی ورژشی ممکن است

**FNH-α**

**Glut4**

**JNK**

**MAPK**

**NFκB**

**PI3K**

**TNF-α**

**IL-6**

**转录因子 NFκB**

**磷脂酶 D3**

**转录因子 PI3K**

**Mitogen-activated protein kinase**

**Phosphoinositide 3-kinase**

**C-Jun N-terminal kinase**

**High-sensitivity C-reactive protein**

1 Phosphoinositide 3-kinase
2 Mitogen-activated protein kinase
3 C-Jun N-terminal kinase
4 High-sensitivity C-reactive protein
کاظمی و شاهدی اصل: اثس ضد التهابی 8 هفته تمیزه هواشی بس غلظت پلاسمایی...

سباسزگرایی

از پژوهشگران علوم عدد درونریز و منابعی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی که ما را در انجام این تحقیق پاری رسانند، تشکر و قدردانی می نماییم.

15. Palsamy P and Subramanian S. Resveratrol, a natural phytoalexin, normalizes hyperglycemia in streptozotocin-nicotinamide induced experimental
36. Chang HP, Yao HT, Chiang MT. Effects of high and low molecular weight chitosan on plasma cholesterol, glucose and adipocytokines in diabetic
کاظمی و زاهدی اصل: اثر ضد التهابی 8 هفته تمیزی بر غلظت پلاسمای...
ATNI-INFLAMMATION EFFECT OF 8-WEEK AEROBIC TRAINING ON APELIN PLASMA CONCENTRATION IN DIABETIC MALE RATS

Fahimeh Kazemi¹, Saleh Zahedi Asl²

1. Department of Exercise Physiology, faculty of Physical Education and Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran
2. Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

ABSTRACT

Background: Recently the role of apelin in inflammation has been known. However, the effect of exercise training-induced cytokine apelin in diabetes status hasn’t been investigated. The purpose of this study was to determine the atni-inflammation effect of 8-week aerobic training on apelin plasma concentration in diabetic male rats.

Methods: Twenty eight diabetic male Wistar rats were randomly divided into 3 groups: Non-diabetic (n=9), control diabetic (n=9) and trained diabetic (n=10). Type 2 diabetes was induced by intraperitoneal injection of nicotinamide (95 mg/kg body weight) and streptozotocin (60 mg/kg body weight). The training group ran 8-week on treadmill progressively for 45 min at a speed of 24 m/min and a 5% grade. After the training, plasma concentrations of glucose, insulin, TNF-α and apelin were measured and HOMA-IR was calculated. One-way analysis of variance (ANOVA) and Pearson’s correlation was used for analyzing data. P<0.05 was considered to be statistically significant.

Results: Results showed a significant decrease in plasma concentrations of glucose, insulin and TNF-α and HOMA-IR in trained diabetic vs control diabetic group, a significant increase in plasma concentration of apelin in trained diabetic group vs non-diabetic and control diabetic group and a significant negative correlation between plasma concentrations of apelin and TNF-α in trained diabetic group.

Conclusion: It appears that 8-week aerobic training by improvement of insulin sensitivity and decrease of inflammation can increase plasma concentration of apelin in diabetic male rats.

Keywords: Cytokine, Apelin, Type 2 Diabetes, Aerobic Exercise

* Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Alzahra University, Vanak, Tehran, Iran. Email: kazemi.fahimeh@gmail.com