مقاله پژوهشی

تاثیر فعالیت ورزشی هوازی و محدودیت کالریک بر سطوح سرمی کمرین و شاخص مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت نوع دو

چکیده

مقدمه: تاثیر نقش مهمی در فراهم‌کردن مقاومت به انسولین ایفا می‌کند و بنظر می‌رسد واسطه‌های شیمیایی مانند کمرین در مقاومت به انسولین نقش محوری دارند. هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه اثر فعالیت هوازی و محدودیت کالریک بر سطوح سرمی کمرین و شاخص مقاومت به انسولین در زنان دیابتی دو می باشد.

روش‌ها: در این مطالعه، ۳۰ نفر از زنان مبتلا به دیابت نوع دو (میانگین سن ۵۳/۶±۳ سال؛ وزن ۶/۸±۳ کیلوگرم) در این پژوهش شرکت نمودند و بهطور تصادفی به سه گروه محدودیت کالریک (گروه تجريبی)، فعالیت هوازی به‌همراه محدودیت کالریک (گروه تجريبی اندیس HOMA-IR کمتر ۳/۵ تا ۲/۵ درجه) و کنترل تقسیم شدند. گروه تجريبی ۱ از یک رژیم غذایی با ۲۵/۰ محدودیت کالریک به‌صورت هفتاد درصد توزیع شد. گروه تجريبی ۲ نیز از یک برنامه تمرینی شامل فعالیت هوازی و دویدن و روز ترمیم و ۱/۰ محدودیت کالریک برندامی رژیم غذایی گروه تجريبی ۱ به‌صورت ترکیب استفاده نمودند (۱۲/۰٪ افزایش هرین، ۱۲/۰٪ هرین و ۱۲/۰٪ محدودیت کالریک). قبل و پس از ۱۲ هفته، خونگیری با معمول اندازه‌گیری کمرین، اینترلکین ۳، گلکر و انسولین انجم شد. داده‌ها با استفاده از آزمون آماری تی، آنالیز واریانس یک‌طرفه در سطح معناداری (P<0.۰۵) تجزیه و تحلیل شد.

پانویس: یافته‌های نشان داد که نمایی توده‌ی بدنی (BMI)، نسبت دور کمر به دور لگن (WHR)، شاخص مقاومت به انسولین (HOMA-IR) و اینترلکین ۳ در همه محدودیت کالریک تجريبی کاهش معناداری داشت (P<0.۰۵). نتایج حاکی از کاهش معناداری سطوح کمرین در گروه‌های تجريبی ۱ و ۲ پود (P<0.۰۵). بين تغييرات کمرین با تغييرات و اينترلکين ۳ هم‌ليستگي معناداري مشاهده گردید (P<0.۰۵).

نتيجه‌گيري: با توجه به رابطه کمرین با مقاومت به انسولین و اثر تاثیرپذیری آنها از تمرین هوازی و محدودیت کالریک، ممکن است کاهش سطوح آن نقش ویژه‌ای در کاهش مقاومت به انسولین ایفا نماید.

واژگان کلیدی: کمرین، محدودیت کالریک، فعالیت هوازی، مقاومت به انسولین
مقدمه
امروزه، بخاطر شناخته شده است که بفافنی تاریکی عمل نماینده تک تاریکی ها چون توکسینهای قوی به موادهای ناشناخته در بدن اثر می‌گذارند. تاریکی‌های قوی به موادهای ناشناخته در بدن اثر می‌گذارند. برای مثال، تاریکی‌های قوی به موادهای ناشناخته در بدن اثر می‌گذارند.

در این مطالعه، اثرات تاریکی‌های قوی به موادهای ناشناخته در بدن اثر می‌گذارند. برای مثال، تاریکی‌های قوی به موادهای ناشناخته در بدن اثر می‌گذارند.

1. Interleukin-6
2. Tumor necrosis factor alpha
3. Chemerin
قرار گرفت و پس از مطالعه شرایط شرکت در پژوهش، از افراد برخوردهای مربوط به دوازده کاذبی، از بین افراد با شرایط مزکور، ۳۰ واحد اثر کلیه گسترش سه‌تایی شدند. در پی متنواخ طبق تعاملات و بیماری‌های همه یا به وسیله دبیت افزایشی را در هنرها و رستوران‌های مورد مقاله است. با داشتهای صاحب پیام‌های مازادودکه و مداخله‌های زیامین و ممانعت ورزشی، رابطه بین بررسی و مقایسه‌های تأثیر میزان و روزن و محدودیت کازیکی بر سطوح کمر آنگشته است. لذا پژوهش حاصل در پی یافتن باعث هب در آن سوال است که آیا هنگ به فعالیت‌های و محدودیت کازیکی یاماً می‌تواند سبب تغییر سطوح کمر و شاخص مقاومت است. در زنان مبتلا به دیابت نوع دو گردی یا خیر؟

روش‌ها

روش پژوهش حاصل از نوع نهایی تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون می‌باشد. جامعیت آماری این تحقیق را زنان مراجعه کننده به مراکز کنترل دیابت (شلیک) سن ۴۹±۵ سال و وزن ۱۸۳±۶ کیلوگرم تشکیل می‌دادند. معماری و رود به پژوهش، شماردادی دیل بوید: عدم فعالیت ورزشی منظم در ۶ ماه اخیر و دارای بودن سابقه دیابت نوع دو بی‌شمار از ۶ ماه تا یک سال بعدی گی نیز از دیابت، عدم دریافت آنتی‌لبدین، عدم کاهش وزن و بی‌شمار از ۱ درصد در طی ۶ ماه، نداشتن پروتئین ادراری بیشتر از ۱ گرم در دسی‌لیتر و عدم تغییر دارویی کاهش قند خون این اطلاعات از طریق تکمیل فرم‌های سابقه پرسشنی به‌دست آمده که تحتای آن در رابطه با بیماری، این و ها یا عملکردی در مورد سویا‌ر ریه‌بیماری‌ها وجود داشت. برای بی‌پروتئین فعالیت ورزشی از پرسشنامه‌های مبانی فعالیت دیابت در طول استفاده گردید. اطلاعات مورد نیاز در خصوص پژوهش در اختیار کلیه شرکت کندگان
حس‌بیت روش مذکور 50 نانوگرم بر میلی‌لتر بود. این‌تک‌کیم 7 میلی‌گرم بر میلی‌لتر، انتاژ‌گر دی‌آکتیو بود. میزان گلگر یک روش رنگ‌سنجی آنزیمی با استفاده از کیت PARS آزمون ساخت کشور ایران مجدداً شد. حساسیت روش 1 میلی‌گرم درصد بود. میزان انسلین نیز با روش ایرانی ساندویچی Human Insulin ELISA Kit BA استفاده از کیت تحقیقاتی (شرکت مروکودی، ساخت کشور سوئد) مورد شرکت قرار گرفت و میزان حساسیت روش مذکور، 200 میکرو واحد بین‌المالی در میلی‌لتر بود. استفاده مورد استفاده، ایزد ریل (مدل سری‌ایز، شرکت کنک، ساخت کشور اترشی) بود. شاخص مقایسه به انسلین نیز با استفاده از مدل محاسبه گردید:

HOMA-IR = Glucosex Insulin

405

پس از شیری شدن 12 هفته تمرینات هوایی و محدودیت کالری که گذشت 48 ساعت بعد از آخرین جلسه تمرین و زنی غذایی، از گروه‌های تحقیق و کنترل مجدداً دعوت به مدت آمد و مانند مرحله‌ای اول انتاژ‌گری، ویژه‌تره کمر، دور گین و خون‌گیری به‌منظور تعیین کمربند‌آیرکین. این‌تک‌کیم 7 و شاخص مقایسه به انسلین صورت گرفت. لازم به ذکر است خون‌گیری در زمان مراحل، از کلیه آزمون‌ها هک حذف 12 تا 14 ساعت ناشتا بودند. در شرایط پیکان از نظر میخ‌ت و زمان انجام شد.

حدود ۲۵ درصد از انرژی مورد نیاز روزانه هر آزمودنی کته شد [16]. یا توجه به این که نسبت غذایی سه‌گانه نیز با یک در برنامه غذایی روزانه هر آزمودنی مشخص گردید. سهم کالری هر یک از مواد جیره (کمتر از ۰/۳۴۶ درصد کالری) و پروتئین (۰/۳۴۶ درصد کالری) نسبت به کالری دریافتی کل آزمودنی تغییر شد و مصرف قند‌های ساده، محضود (کمتر از ۰/۳۴۶ درصد کالری) با حذف گردید [17]. برنامه غذایی به‌صورت روز به روز و هر هفته یک بار در اختیار آزمودنی ها قرار گرفت. آزمودنی ها به‌صورت انگیزشی هر هفته یکبار به‌منظور کنترل وزن، کار شناسان تعییب مراجعه نمودند.

در مورد گروه فعالیت هوایی و محدودیت کالری، درصد افزایش هزینه انرژی از طریق فعالیت ورزشی و ۱۲۵ درصد محدودیت کالری از طریق رژیم کم کالری در نظر گرفته شد [16]. از جدول مقادیر برحس م‌MET (انرژی‌های مصرفی یک فعالیت بدون خاصی محاسبه گردید. سطح متمایل این فعالیت، با توجه به انرژی مصرفی در دامنه‌ای مختلف وین محاسبه شد و انرژی مصرفی از سطح فعالیت اندازی در زمان فعالیت ضرب شد که این هر فرد به‌طور جدی‌ترانه محاسبه گردید. فعالیت ورزشی براساس معادل سوخت و سازی 7 مت (فعالیت هوایی و دویدن عمومی) تعبیر گردید [18].

انرژی مصرفی (کیلوکالری فیکس) =

\[
\text{MET} \times 5.9 \times 3.05 \times \frac{1000}{9}
\]

۲۰۰ افراد گروه تجربی ۲ از برنامه تمرینی ۱۲ هفته‌ای شامل فعالیت هوایی و دویدن دو روز ترکیبی ازاشند. ۷ متم و مدت زمان ۳۰ دقیقه در هر جلسه؛ هفته‌ای ۳ جلسه (در هر جلسه تمرین تقریباً ۱۰ دقیقه برای گرم کردن، ۱۵ دقیقه برای دویدن و فعالیت هوایی و ۵ دقیقه برای سرد کردن) در نظر گرفته شد و نیز از برنامه رژیم غذایی با ۵۰ درصد محدودیت کالری که نگره تجربی ۱ به‌صورت تک‌تکی استفاده نمودند. این آزمودنی در راه آموزش داده شد.
نتیجه و تحلیل آماری

به منظور بررسی طبیعی بودن داده‌ها از آزمون آماری کلونومگراف-اسیمیرنوف استفاده شد. جهت بررسی اختلافات درون گروهی از آزمون تی زوجی (وابسته) و جهت بررسی اختلافات بین گروه‌ها از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه استفاده گردید. در نهایت نتایج آزمون تحقیقی جهت تعیین تفاوتهای بین گروه‌ها به LSD تحقیقی صورت دو به دو، گزارش شد. به منظور تعیین همبستگی میان متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید.

برای انجام محاسبات آماری از نرم‌افزار آماری SPSS 16 استفاده شد. در همه آزمون‌ها، مقدار خطا در سطح P<0.001 محاسبه شد.

جدول 1- میانگین سن، وزن و قد در گروه‌های تحقیق

<table>
<thead>
<tr>
<th>میانگین سن (سال)</th>
<th>میانگین وزن (کیلوگرم)</th>
<th>گروه</th>
<th>گروه محدودیت کالریک</th>
<th>گروه محدودیت کالریک و وزش</th>
<th>گروه کنترل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>158±0/9</td>
<td>79/6±7/3</td>
<td>53/8±5/9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>158±0/2</td>
<td>8/8±9/1</td>
<td>4/9±5/1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>157±0/8</td>
<td>77/8±7/5</td>
<td>4/8±5/5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

نمودار 1- سطح کمربین سرم در مراحل پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تحقیق

* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار پس آزمون با پیش آزمون در سطح P<0.05
جدول ۲- میانگین جنسیت، گلوكوز و WHR BMI، WHR، انسولین، کلموزیک همراه با فعالیت ورزشی و کنترل

<table>
<thead>
<tr>
<th>جنسیت</th>
<th>پس از آزمون</th>
<th>قبل از آزمون</th>
<th>کلموزیک همراه با فعالیت ورزشی</th>
<th>کلموزیک همراه با فعالیت ورزشی و کنترل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>پس از آزمون</td>
<td>قبل از آزمون</td>
<td>کلموزیک همراه با فعالیت ورزشی</td>
<td>کلموزیک همراه با فعالیت ورزشی و کنترل</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

* تفاوت معنی‌دار نسبت به گروه کنترل

متبناهه‌ی مورده بررسی مشاهده‌د نشد (P<0.05). جدول ۳- مقادیر ضریب همبستگی بین سطح ابتداي و تغییرات سطح
سرمی کمرین با اینترلکین ۲، انسولین، گلوكوز و HOMA-IR

<table>
<thead>
<tr>
<th>تغییرات کمرین ارزش ۲</th>
<th>تغییرات ارزش ۲</th>
<th>سطح اولیه کمرین ارزش ۲</th>
<th>سطح اولیه ارزش ۲</th>
<th>تغییرات HOMA-IR ارزش ۲</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>اینترلکین ۲</td>
<td>۰.۴۲</td>
<td>۰.۴۲</td>
<td>۰.۴۲</td>
<td>۰.۴۲</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI</td>
<td>۰.۴۳</td>
<td>۰.۴۳</td>
<td>۰.۴۳</td>
<td>۰.۴۳</td>
</tr>
<tr>
<td>WHR</td>
<td>۰.۴۴</td>
<td>۰.۴۴</td>
<td>۰.۴۴</td>
<td>۰.۴۴</td>
</tr>
<tr>
<td>انسولین</td>
<td>۰.۴۵</td>
<td>۰.۴۵</td>
<td>۰.۴۵</td>
<td>۰.۴۵</td>
</tr>
<tr>
<td>کلموزیک</td>
<td>۰.۴۶</td>
<td>۰.۴۶</td>
<td>۰.۴۶</td>
<td>۰.۴۶</td>
</tr>
<tr>
<td>HOMA-IR</td>
<td>۰.۴۷</td>
<td>۰.۴۷</td>
<td>۰.۴۷</td>
<td>۰.۴۷</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* تفاوت معنی‌دار پس از آزمون با پیش آزمون در سطح P<0.05.
بنا براین پیشنهاد شده که منبع اصلی آدیپوکینهای الکلی و منابع اصلی مصرف‌کننده‌ها جلب شده به‌جای فرخ. البته با توجه به مکمل‌های جلب شده از دیدگاه انسانی، توانایی تغییرات ایستاده و مناسب شدن این متابولیسم، بدیع‌ترین مورد از بالینی‌ها و نشان‌هایی است.

با توجه به نتایج آزمون ضریب همبستگی پرسون، رابطه معنی‌داری بین سطح آنولی و تغییرات کمربین با سطح آنولی و تغییرات این‌تلولین، (WHR، BMI) مشاهده گردید (5/0، P=0/06).

بحث

مهم‌ترین فاکتور پژوهش حاضر، کاهش معنی‌دار کمربین در آزمودنی‌ها و محدودیت کالریک و فعالیت و رژیم به همراه محدودیت کالریک، پس از 12 هفته مداخله‌بود. مطالعات پیشین انجام شده، حاکی از آن بود که سطح در گردش خون کمربین تحت تأثیر خالی‌های تعادل آنزیم قرار می‌گیرد. این محققان عنوان نمودند که محدودیت کالریک متجره به کاهش سطح کمربین سرم می‌گردد (11). در مطالعه‌های حاضر، تأثیر محدودیت کالریک بر یک کاهش سطح کمربین در 20/15 درصد Lee Kyung و همکاران (2013) داشت. همچنین این نتایج هموارا با نتایج مطالعاتی است که نشان دادند فعالیت و رژیم متجره به کاهش سطح کمربین می‌گردد (12، 13). همچنین نتایج مطالعاتی حاضر در مورد کاهش سطح کمربین در گروه محدودیت کالریک و فعالیت و رژیم با نتایج مطالعاتی در این مطالعه، بین سطح کمربین سرم با BMI و شاخص BMI مشاهده می‌گردد (14). همچنین، ارتباط بین مشاهده گردید. همین‌طور در WHR و BMI مثبت مشاهده شده بین سطح کمربین با BMI و همکاران (2015) زننچ، با نتایج مطالعاتی در Maghsoudi و همکاران دارد (2015).

در گروه‌های محدودیت کالریک و فعالیت هوازی WHR و BMI و کاهش معنی‌دار مشاهده شد. بنابراین، کاهش سطح کمربین سرم مشاهده شد در گروه‌های در حاضر، با کاهش شاخص ترکیب بدنی و مثبت شکمی نیز در ارتباط است. از سویی، پیشنهاد جدید نشان داده شده در شرایط تنش و در دیابت و عدم تحلیل گل‌کلری می‌باشد. کاهش وزن و چربی شکمی و عیار معاملات مختلف از جمله رژیم کاشش وزن و بی فعالیت و رژیم هوازی می‌توان حساسی به انسولین را
سپاسگزاری

پیشنهاد می‌گردد

متن است. [27] آن‌ها چنین بیان گردید که تغییرات در انسولین و شاخص مقاومت به انسولین با تغییرات تا حدی عادی بند و شاخص کاهشی مرکزی در ارتقاء تی‌وی/ا۳ی همکاران ۲۰۱۱ (۲می‌گردد) که کاهش وزن ناشی از رژیم کم کالری با یا بدون فعالیت ورژشی پی درد زمان ۱۲ گه‌فته موجب بهبود حساسیت انسولین می‌گردد. ریان همکاران ۲۰۱۲ (۲۹)، بوتا و همکاران Beavers و همکاران (۲۷)، ۲۰۱۳، بوتا و همکاران Mason و همکاران (۲۹) ۲۰۱۴، بوتا و همکاران ماسون و همکاران (۲۹)، ۲۰۱۵ به تایپ کردن که تغییرات در انسولین و شاخص مقاومت به انسولین با تغییرات

1 Glucose transporter type 4

2. Bastard JP, Maachi M, Lagathu C, Kim MJ, Caron M, Vidal H, et al. Recent advances in the relationship between obesity, inflammation, and insulin resistance. Eur Cytokine Netw 2006; 17: 4-12.


25. Malin SK, Navaneethan SD, Mulya A, Huang H, Kirwan JP. Exercise-induced lowering of chemerin is associated with reduced cardiometabolic risk and glucose-stimulated
EFFECT OF AEROBIC EXERCISE AND CALORIC RESTRICTION ON SERUM CHEMERIN LEVELS AND INSULIN RESISTANCE INDEX IN WOMEN WITH TYPE 2 DIABETES

Rahman Soori* 1, Nikoo Khosravi2, Shaghayegh Jafarpour3, Azam Ramezankhani4

1. Department of exercise physiology, faculty of education and sport sciences, Tehran University, Tehran, Iran
2. Department of exercise physiology, faculty of education and sport sciences, Alzahra University, Tehran, Iran
3. Faculty of education and sport sciences, Alzahra University, Tehran, Iran
4. Faculty of education and sport sciences, Tehran University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Background: Inflammation plays an essential role in the insulin resistance process, and chemokines, such as chemerin, seem to play a pivotal role in the pathogenesis of insulin resistance. The aim of this study was to compare the effects of aerobic exercise and caloric restriction on chemerin levels and insulin resistance index in women with type 2 diabetes.

Methods: In a quasi-experimental study, 30 type 2 diabetes women were recruited (Mean age: 49.3±5.4 yr; weight: 78.8±7.3kg). Subjects randomly were divided into three groups: caloric restriction (experimental group 1 or CR), aerobic exercise with caloric restriction (experimental group 2 or EX+CR) and control group. In CR group, subjects follow a diet with 25% caloric restriction for 12 weeks. Subjects in CR+EX group used a training program including aerobic exercise and running on treadmill and diet with 50% caloric restriction of CR group (12.5% caloric restriction+12.5% increase in energy expenditure). Before and after 12 weeks, blood sampling for measurement of chemerin, IL-6, glucose and insulin was carried out. Data were analyzed by paired sample t-test and one way ANOVA at significant level of p<0.05.

Results: Results showed that body mass index (BMI), waist to hip ratio (WHR), insulin resistance index (HOMA-IR) and interleukin6 decreased significantly in experimental groups. chemerin levels were increased significantly in CR (P=0.001) and EX+CR groups (P=0.001). Significant correlation were seen between changes of chemerin with changes of BMI, WHR, HOMA-IR and interleukin6 (P<0.05).

Conclusion: According to the relationship between chemerin and insulin resistance and also, its effectiveness of aerobic exercise and caloric restriction, decreased levels of chemerin may play a special role in reduction of insulin resistance.

Keywords: Chemerin, Caloric restriction, Aerobic exercise, Insulin resistance

* Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, North Kargar St., Tehran, Iran. Tel: +982161118859,
Email: soorirahman@yahoo.com