

Research Paper

The effect of 8 weeks of resistance training and ginger supplementation on serum glucose of women with type 2 diabetes

Abdolmajid Emami ^{1*}, Afsana Honardan ²

1- Islamic Azad University, Meibod, Iran

2- Master's student in sports nutrition from Islamic Azad University of Yazd, Yazd, Iran

Received: 2022/6/2

Revised: 2022/8/6

Accepted: 2022/8/23

Use your device to scan and read the article online



DOI:

10.30495/varzesh.2023.1969356.1045

Keywords:

type 2 diabetes, resistance training, ginger, serum glucose

Abstract

Purpose: The purpose of this research is to investigate the effect of resistance training along with ginger supplementation on the serum glucose level of women with type 2 diabetes.

Methodology: The current research method was applied and semi-experimental with a pre-test and post-test design. For this purpose, 48 women with type 2 diabetes in Yazd city, aged between 25-60 years old, were randomly divided into 4 groups of 12 people (control, exercise, supplement, exercise and supplement). (10 minutes of soft running, stretching and kinetic movements), resistance exercises with gym equipment (40 minutes) and cooling down (10 minutes of flexibility and stretching movements), supplement group (every day 1600 mg ginger rhizome powder or placebo (1 capsule 800 mg before lunch and 1 capsule of 800 mg before dinner) and the exercise group and the supplement group did both. The samples were taken fasting 24 hours before the start of the exercise at 8-10 in the morning. After the end of 8 weeks, 24 hours After the end of the training program, blood was taken again. To analyze the data, the Kalmogorov-Smirnov test was used to determine the normality of the data, then the dependent T test was used to compare the intragroup results and the two-way analysis of variance test was used to check the intergroup results. Hypotheses were used at a significant level of $P > 0.05$ using SPSS 23 software package.

Findings: The results of the research showed that a period of resistance training alone and with supplement consumption significantly improves the serum glucose level of women with type II diabetes, but ginger supplement consumption has no effect on the serum glucose level of women with type II diabetes.

Conclusion: The results showed that a period of resistance training alone and along with the ginger supplement reduces the serum glucose level of patients with type II diabetes.

Citation: Emami Abdolmajid, Honardan Afsana. The effect of 8 weeks of resistance training and ginger supplementation on serum glucose of women with type 2 diabetes. Res Sport Sci Med Plants. 2022; 3 (8):53-60

Corresponding author: Abdolmajid Emami**Address:** Islamic Azad University, Meibod, Iran**Tell:** 03532370161**Email:** emami1359@yahoo.com

مقاله پژوهشی

تاثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی و مکمل زنجبیل بر گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

عبدالمجید امامی^{۱*}، افسانه هنردان^۲

۱- عضو هیات علمی گروه عمومی، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش تغذیه ورزشی

چکیده

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل زنجبیل بر سطح گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ می باشد.

روش شناسی: روش تحقیق حاضر، کاربردی و از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون انجام شد. بدین منظور از میان زنان دارای دیابت نوع ۲ شهرستان یزد ۴۸ نفر با دامنه سنی ۲۵-۶۰ سال به صورت تصادفی ساده به ۴ گروه ۱۲ نفره (کنترل، تمرین، مکمل، تمرین و مکمل) تقسیم شده‌اند. گوه تمرین هر جلسه تمرین ۶۰ دقیقه، شامل گرم کردن، (۱۰ دقیقه دوییدن نرم، حرکات کششی و جنبشی)، تمرینات مقاومتی با دستگاه های بدنسازی (۴۰ دقیقه) و سرد کردن (۱۰ دقیقه حرکات انعطافی و کششی)، گروه مکمل (هر روز ۱۶۰۰ میلی گرم پودر ریزوم زنجبیل یا دارونما (۱ کپسول ۸۰۰ میلی گرمی قبل نهار و ۱ کپسول ۸۰۰ میلی گرمی قبل از شام) و گروه تمرین و مکمل هر دو را انجام دادند. نمونه‌ها ۲۴ ساعت قبل از شروع تمرین به صورت ناشتا ساعت ۸-۱۰ صبح خون گیری صورت گرفت. پس از پایان ۸ هفته ۲۴ ساعت پس از پایان برنامه‌ی تمرینی دوباره خون گیری صورت گرفت. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف جهت تعیین نرمال بودن داده‌ها، سپس آزمون T وابسته برای مقایسه نتایج درون گروهی و آزمون تحلیل واریانس دو راهه برای بررسی نتایج بین گروهی استفاده شد. جهت توصیف و آزمون فرضیه‌ها در سطح معنی دار $P < 0/05$ با استفاده از بسته نرم‌افزاری SPSS ۲۳ استفاده شد.

یافته ها: نتایج تحقیق نشان داد که یک دوره تمرین مقاومتی تنهائی و همراه با مصرف مکمل باعث بهبود معنی دار میزان گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع II می‌گردد اما مصرف مکمل زنجبیل تأثیری بر سطح گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع II ندارد.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد یک دوره تمرین مقاومتی به تنهائی و همراه با مصرف مکمل زنجبیل باعث کاهش میزان گلوکز سرم بیماران مبتلا به دیابت II می‌گردد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۱۲

تاریخ داوری: ۱۴۰۱/۵/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۶/۱

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

[10.30495/varzesh.2023.1969356.1045](https://doi.org/10.30495/varzesh.2023.1969356.1045)

واژه‌های کلیدی:

دیابت نوع ۲، تمرین مقاومتی، زنجبیل، گلوکز سرم

* نویسنده مسوول: عبدالمجید امامی

نشانی: گروه عمومی، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد، ایران

تلفن: ۰۳۵۳۲۳۷۰۱۶۱

پست الکترونیکی: emami1359@yahoo.com

مقدمه

امروزه که حداکثر آحاد جامعه به شهرنشینی روی آورده اند، شیوه زندگی به صورت بی تحرک و غیرفعال به همراه تغذیه نامناسب به طور مستقیم یا غیر مستقیم شرایطی را فراهم می کند که سبب شیوع بسیاری از و مسائل مربوط به سلامتی از جمله بیماری دیابت و بسیاری از بیماری های واگیردار شده اند (۱). دیابت نوع ۲ که به سرعت در آسیا در حال گسترش است. شایع ترین شکل دیابت است و حدود ۹۰ درصد انواع دیابت ها را در برمی گیرد (۲). دیابت نوع ۲ حاصل نقص در جذب گلوکز کبدی و محیطی، ترشح انسولین و یا هر دو است که سبب عوارض عروقی مرتبط با دیابت و افزایش خطر بیماری های قلبی عروقی و مرگ زودرس می شود. در طول سه دهه گذشته، تعداد افراد مبتلا به دیابت بیش از دو برابر شده است براین اساس همواره تلاش برای جستجوی روش های کنترل بهتر این بیماری از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بوده است (۳). اگرچه این بیماری با کمک رژیم غذایی و سبک زندگی تا حدی قابل کنترل است، اما این روش ها به تنهایی برای کنترل قندخون پایدار کافی نیست و برای درمان موثر تر لازم است که از درمان های کمکی استفاده شود. مصرف گیاهان دارویی توسط بیماران دیابتی تحت هیچ شرایطی نباید بدون نظر پزشک انجام شود. گیاهان دارویی علاوه بر کاهش قند خون ممکن است با دیگر داروهای مورد استفاده بیماران تداخل داشته باشد و در صورتی که بدون اطلاع پزشک مصرف شود در کنترل قند خون و تجویز داروهای رایج اختلال ایجاد کند (۴). تمرین ورزشی یک راه موثر برای جلوگیری و کنترل دیابت نوع دو می باشد (۵). فعالیت های بدنی گوناگونی از جمله پیاده روی، دویدن و انواع ورزش های هوازی برای این بیماران پیشنهاد شده است. در سال های اخیر تمرینات مقاومتی مورد بررسی بیشتر قرار گرفته اند و نتایج آنها نیز بر این بوده که این نوع تمرینات نیز برای بهبود این بیماری کمک شایانی می کند (۶).

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مصرف مکمل زنجبیل و تمرین مقاومتی بر بر سطح گلوکز سرم در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام خواهد گرفت. روش تحقیق حاضر، کاربردی و از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون، پس آزمون بود که در آن تأثیر تمرین مقاومتی همراه با مصرف مکمل زنجبیل بر سطح گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

جامعه آماری تحقیق حاضر کلیه زنان ۲۵ سال تا ۴۵ ساله مبتلا به دیابت نوع II در شهر یزد می باشند که افراد از طریق سامانه سبب دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوق یزد شناسایی شده اند و از بین آن ها ۴۸ نفر انتخاب شده اند. سپس به صورت تصادفی ساده

به ۴ گروه ۱۲ نفره (کنترل، تمرین، مکمل، تمرین و مکمل) تقسیم شده اند. پرسشنامه سابقه پزشکی و پرسشنامه در مورد معیارهای خروج تحقیق که شامل سیگاری بودن، مصرف قهوه و داشتن رژیم غذایی خاص و همچنین فرم رضایت نامه جهت شرکت در برنامه انجام تمرین و مصرف مکمل. پروتکل تمرین در گروه تجربی، تمرین مقاومتی به مدت ۸ هفته هر هفته سه جلسه انجام شد. قبل از کار با دستگاه به آزمودنیها نکات ایمنی مربوط به تمرین با وزنه و نحوه استفاده از دستگاه های بدنسازی توضیح داده شد. در این گروه جهت آشنایی و یادگیری صحیح حرکات، آزمودنی ها دو جلسه تمرین را با حداقل وزنه و چند تکرار زیر بیشینه انجام دادند. برنامه تمرین مقاومتی شامل برنامه تمرین با ۸ دستگاه (پرس سینه، جلو ران، پشت ران، پرس سرشانه، پرس پا، جلو بازو، پشت بازو، قایقی نشست) و وزنه های آزاد بود که در کل ۹ حرکت مختلف انجام گردید. پس از آزمون کار با دستگاه ها در هر دستگاه ۳ ست با ۱۰ تکرار انجام شد. بین ست ها ۱-۲ دقیقه و بین دستگاه های مختلف سه دقیقه استراحت وجود دارد. وهدف آن بکارگیری عضلات بزرگ اندام فوقانی و تحتانی است. برنامه تمرینی با شدت ۳۰-۵۰ درصد یک تکرار بیشینه شروع و با افزایش تدریجی شدت تمرین به ۷۰-۸۰ یک تکرار بیشینه در جلسات پایانی رسید تا اصل اضافه بار رعایت شد. هر جلسه تمرین ۶۰ دقیقه، شامل گرم کردن (۱۰ دقیقه دویدن نرم، حرکات کششی و جنبشی)، تمرینات مقاومتی با دستگاه های بدنسازی (۴۰ دقیقه) و سرد کردن (۱۰ دقیقه حرکات انعطافی و کششی) بود (۷). در طول دوره تحقیق، گروه کنترل در هیچ برنامه تمرین ورزشی شرکت نکردند. آزمودنیها هر روز ۱۶۰۰ میلی گرم پودر ریزوم زنجبیل یا دارونما (۱ کپسول ۸۰۰ میلی گرمی قبل نهار و ۱ کپسول ۸۰۰ میلی گرمی قبل از شام مصرف کردند) (۸). و افراد گروه تمرین و مکمل همزمان با مصرف مکمل زنجبیل که در سه وعده غذایی و هر ۲ وعده قبل از غذا یک کپسول ۸۰۰ میلی گرم مصرف کردند، تمرینات مقاومتی که در ۸ هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۶۰ دقیقه پروتکل تمرین ورزشی را در سالن ورزشی انجام دادند. تمامی داده ها به صورت (میانگین \pm انحراف استاندارد) بیان شدند. ابتدا از آزمون آماری شاپیرو-ویلک جهت تعیین نرمال بودن توزیع و از آزمون لوین جهت بررسی برابری واریانس ها استفاده شد. در مرحله بعد از آزمونهای پارامتریک آماری آنالیز واریانس دو راهه و آزمون تعقیبی بونفرونی برای آزمون فرضیه های تحقیق بین ۴ گروه استفاده شد.

یافته ها

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی های تحقیق

سن (سال)	قد (سانتی متر)	وزن (کیلوگرم)	گروه تمرین
۴۴/۱۱±۷۵/۲۲	۱۶۲/۵±۴۱/۴۵	۷۲/۱۲±۶۶/۸۷	گروه تمرین
۴۵/۱۱±۶۶/۲۰	۱۵۷/۳±۷۵/۵۱	۷۱/۱۴±۰۵/۲۵	گروه مکمل
۴۳/۱۱±۳۳/۶۸	۱۶۲/۵±۴۱/۷۲	۷۱/۹±۵۸/۹۰	گروه تمرین + مکمل
۴۸/۱۰±۶۶/۶۶	۱۶۱/۵±۹۱/۳۵	۷۳/۱۰±۰۵/۸۶	گروه کنترل



نمودار ۱- میانگین و انحراف استاندارد ویژگی های جمعیت شناختی آزمودنی های تحقیق

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد قند خون در گروه های چهار گانه تحقیق

گلوکز (میلی گرم بر دسی لیتر)	پیش آزمون	پس آزمون	گروه تمرین
۱۸۴/۳۴±۹۱/۳۲	۱۶۳/۱۱±۹۱/۲۲	۱۷۶/۲۶±۲۵/۰۲	گروه تمرین
۱۶۳/۱۱±۹۱/۲۲	۱۶۸/۳۱±۹۱/۲۹	۳۲±۱۷۹/۹۷	
۱۷۶/۲۶±۲۵/۰۲	۱۵۶/۲۷±۲۵/۱۸	۱۷۹/۲۸±۲۵/۸۶	گروه مصرف مکمل
۱۶۸/۳۱±۹۱/۲۹	۱۸۰/۲۸±۸۳/۸۷		
۳۲±۱۷۹/۹۷			گروه تمرین + مصرف مکمل
۱۵۶/۲۷±۲۵/۱۸			
۱۷۹/۲۸±۲۵/۸۶			گروه کنترل
۱۸۰/۲۸±۸۳/۸۷			

جدول ۳- نتایج آزمون کالموگروف - اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع یافته ها

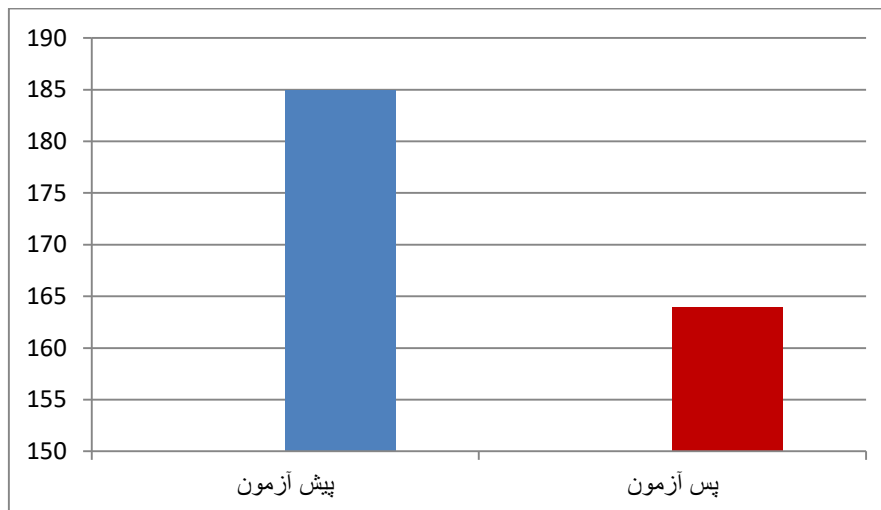
سطح معنی داری	درجه آزادی	گروه تمرین	گروه مکمل	گروه تمرین + مکمل	گروه کنترل
۰/۱۲۱	۰/۲۱۸				
۰/۱۹۳	۰/۲۰۱				
۰/۱۲۳	۰/۲۶۱				
۰/۲۰۰	۰/۱۳۱				

جدول ۴- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرین مقاومتی بر شاخص گلوکز زنان مبتلا به

دیابت نوع II

گروه تمرین	پیش آزمون-پس آزمون	t	درجه آزادی	سطح معنی داری
گروه تمرین	پیش آزمون-پس آزمون	۴/۲۲۶	۱۱	/۰۰۱

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۴ نشان داد تفاوت معنی داری در سطوح گلوکز در پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین مقاومتی ($p=0.001$) وجود دارد.



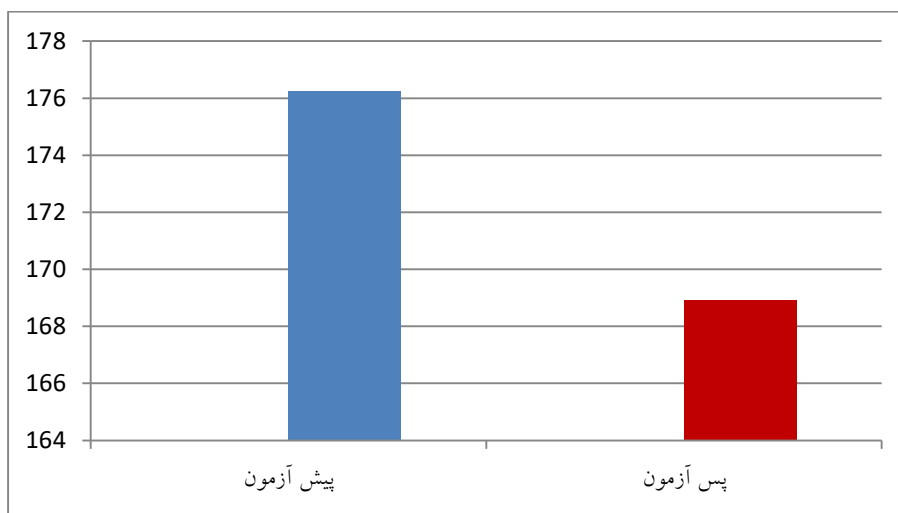
نمودار ۲- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه تمرین

جدول ۵- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه مکمل زنجبیل بر شاخص گلوکز زنان مبتلا به

دیابت نوع II

گروه مکمل	پیش آزمون-پس آزمون	T	درجه آزادی	سطح معنی داری
گروه مکمل	پیش آزمون-پس آزمون	۴/۲۲۶	۱۱	/۲۶۲

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۵ نشان داد تفاوت معنی داری در سطوح گلوکز در پیش آزمون و پس آزمون در گروه مکمل ($p=0.262$) وجود ندارد.

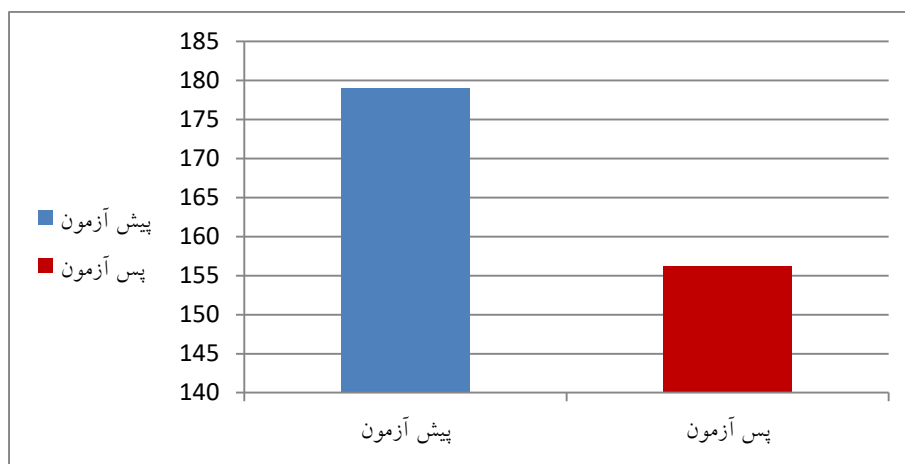


نمودار ۳- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه مکمل

جدول ۶- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه مکمل (تمرین مقاومتی هم راه با مصرف مکمل زنجبیل بر شاخص گلوکز زنان مبتلا به دیابت نوع II)

سطح معنی داری	درجه آزادی	t	پیش آزمون- پس آزمون	گروه تمرین+ مکمل
/۰۰۳	۱۱	۳/۷۴۳		

نتایج آزمون t وابسته در جدول ۶ نشان داد تفاوت معنی داری در سطوح گلوکز در پیش آزمون و پس آزمون در گروه تمرین+ مکمل (p=۰/۰۰۳) وجود دارد.

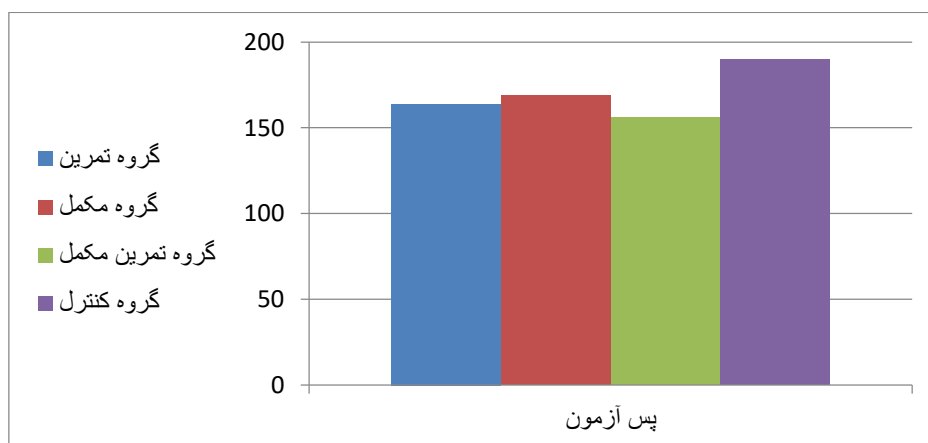


نمودار ۴- نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی تغییرات پیش آزمون و پس آزمون گروه مکمل

جهت بررسی تغییرات پس آزمون میزان سطوح گلوکز پس آزمون سه گروه توسط آزمون تحلیل تعاملی-آنوا در جدول ۷ مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری (P=۰/۵۲۲) وجود ندارد. (F= ۰/۷۶۰) در میزان سطوح گلوکز سه گروه در پس آزمون وجود ندارد.

جدول ۷- بررسی تغییرات پس آزمون میزان سطوح گلوکز پس آزمون سه گروه توسط آزمون تحلیل تعاملی-آنوا

مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
۲۲۴۹/۰۰۰	۳	۷۴۹/۶۶۷	۰/۷۶۰	/۵۲۲
۴۳۳۹۱/۰۰۰	۴۴	۹۸۶/۱۵۹		
۱۳۶۸۳/۰۰۰	۴۸			



نمودار ۵- بررسی تغییرات پس آزمون میزان سطوح گلوکز پس آزمون سه گروه توسط آزمون تحلیل تعاملی-آنوا

بحث و بررسی

هدف از این تحقیق تأثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی همراه با مکمل زنجبیل بر سطح گلوکز سرم زنان دیابتی نوع II بود. تحقیق حاضر از نوع کاربردی می‌باشد که به صورت نیمه تجربی انجام شده است. نتایج تحقیق نشان داد که یک دوره تمرین مقاومتی به تنهایی و همراه با مصرف مکمل باعث بهبود معنی‌دار میزان گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع II می‌گردد اما مصرف مکمل زنجبیل تأثیری بر سطح گلوکز سرم زنان مبتلا به دیابت نوع II ندارد. اختلاف موجود بین نتایج پژوهش‌های مختلف ممکن است به علت اختلاف بین شدت و مدت برنامه‌های تمرینی و همچنین اختلاف بین سن و جنسیت نمونه‌های پژوهشی باشد. یکی از مکانیزم‌های احتمالی که نقش فعالیت‌های ورزشی در کنترل و کاهش قند خون در دیابت نوع II را توضیح می‌دهد، افزایش تعداد GLUT4 و در نتیجه افزایش ورود قند به داخل سلول‌های عضلانی و مصرف قندها می‌باشد (۹). عضلات در دو وضعیت، یکی هنگام انجام فعالیت بدنی بدون حضور انسولین و دیگری ۲ تا ۳ ساعت بعد از صرف غذا با حضور انسولین، مقداری زیادی گلوکز مصرف می‌کنند. انقباضات مکرر عضلات هنگام انجام فعالیت‌های ورزشی یک اثر شبه انسولینی دارد و مقدار زیادی گلوکز به داخل سلول می‌فرستد تا صرف تولید انرژی گردد.

همچنین به تارهای عضلانی هنگام فعالیت اجازه می‌دهد تا برای یک دوره به نسبت طولانی غلظت گلیکوژنی پایینی داشته باشند (۱۰). از طرفی با اتمام فعالیت ورزشی نیز سلول‌های عضلانی درصدد بازسازی ذخایر گلیکوژنی خود برمی‌آیند و به همین دلیل بعد از فعالیت، غلظت گلوکز خون تا چند ساعت در سطح پایین قرار دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که سطوح GLUT4 جوانان ورزشکار از افراد غیرفعال بیشتر می‌باشد. حدود ۸۰ درصد بیماران دیابتی نوع II چاق بودند و چاقی به عنوان عامل اصلی پیدایش مقاومت در برابر انسولین محسوب می‌گردد. از طرفی، اسیدهای چرب تولیدشده از بافت چربی با تجمع در سلول‌های عضلانی، انتقال GLUT4 به سطح سلول را مختل می‌کنند (۱۱). ممکن است ورزش با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب، از تجمع آن‌ها در سلول‌های عضلانی جلوگیری می‌کند. افزایش دانسیته‌ی مویرگی، افزایش حساسیت گیرنده‌های انسولین، تغییر در ترکیب فسفولیپید سارکولما، افزایش فعالیت آنزیم‌های اکسیداتیو و افزایش فعالیت گلیکوژن سنتتاز نیز از جمله عوامل مهم کاهش قند خون می‌باشد (۱۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد ۸ هفته مصرف مکمل زنجبیل اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز خون ندارد. در پژوهش ایسلام و تاثیر مصرف زنجبیل بر کاهش قند و انسولین خون بر روی رت‌های دیابتی شده دیده نشد (۱۳). همچنین در پژوهش محلوجی و

همکاران دیده شد که مصرف ۲ گرم زنجبیل در روز به مدت ۲ ماه تأثیری بر میزان قند خون ندارد ولی می‌تواند انسولین سرم و AIC ناشتا و هموگلوبین را کاهش دهد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج پژوهش‌های نامبرده همسو می‌باشد. همچنین در پژوهش طلایی و همکاران، که روی ۸۱ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام شد، مصرف روزانه ۳ گرم پودر زنجبیل به مدت ۸ هفته، سبب کاهش قند خون ناشتا شد و شانموگام و همکاران مشاهده کردند که زنجبیل سبب کاهش معنی‌دار قند خون رت‌های دیابتی شده در مقایسه با رت‌های شاهد دیابتی شد (۱۴). نتایج پژوهش اریبان و همکاران نشان داد که مصرف زنجبیل سبب کاهش قندخون، انسولین سرم و مقاومت به انسولین در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ شد که این نتایج با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو می‌باشد. به نظر می‌رسد که زنجبیل با فعالیت آنتاگونیستی بر ضد گیرنده‌های سروتونین و بلوک کردن آن‌ها سبب کاهش قند خون می‌شود (۱۵). همچنین احتمالاً زنجبیل سبب مهار فعالیت آنزیم‌های گلوکزیداز و امیلاز در روده شده و از این طریق جذب گلوکز را در بدن کاهش می‌دهد (۱۶). مطالعات زیادی نشان داده‌اند که درمان با آنتی‌اکسیدان‌ها سبب بهبود انتقال گلوکز و تحمل بهتر آن در بدن بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ و حیوانات مبتلا به مقاومت به انسولین می‌شود. زنجبیل حاوی آنتی‌اکسیدان‌های زیادی از جمله جینجروول، شوگاول، پارادول و زینجرون‌ها است. مکانیسم دقیق اثر این ترکیبات هنوز به درستی شناخته نشده است. ممکن است این ترکیبات از طریق افزایش پروتئین GLUT4، گیرنده‌های انسولین و بهبود عملکرد سلول‌های بتا پانکراس عمل کنند. با توجه به نتایج که نشان داد ۸ هفته تمرین مقاومتی سبب کاهش معناداری در سطح گلوکز شد ولی مصرف مکمل زنجبیل اثری نداشت. تأثیر استفاده همزمان تمرین و مکمل سبب تأثیر مثبت و معنی‌داری نسبت به استفاده مجزا از این دو روش داشت. در کاهش گلوکز پلاسما اثر یکدیگر را تقویت می‌نمایند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که ۸ هفته تمرین مقاومتی به تنهایی و همراه با مصرف مکمل زنجبیل باعث بهبود معنی‌دار میزان قند خون بیماران مبتلا به دیابت نوع II می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این تحقیق در قالب پایان‌نامه ارشد رشته فیزیولوژی ورزشی (گرایش تغذیه ورزشی) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد و با تایید

دانشگاهی اعلام می دارند.

کمیته اخلاق و دانشگاه علوم پزشکی یزد انجام شده است. بدین وسیله، نویسندگان تشکر و قدردانی خود را از این واحدهای

References

1. Sigal RJ, Kenny GP, Boule NG, Ronald J, Glen P, Normand G, et al. 2014. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glysemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med*; 147(6):357-369.
2. Malik, VS (2010). "Sugar Sweetened Beverages, Obesity, Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease risk". *Circulation*. 121 (11): 1356-64.
3. Yang Z, Scott CA, Mao C, Tang J, Farmer AJ. Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2014;44(4):487-99. PubMed
4. The Effect of Ginger on Blood Glucose, Lipid and Lipoproteins in Patients with Type 2 Diabetes: A Double-Blind Randomized Clinical Controlled Trial. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2012, 20(3): 383-95(IN PERSION).
5. Rodrigues AC, Ferreira EF, Carneiro-Júnior MA, Natali AJ, Bressan J. Effects of exercise
6. Lee, K. J. Shin, Y. A. Lee, K. Y. Jun, T. W. & Song, W. (2018). Aerobic exercise training-induced decrease in plasma visfatin and insulin resistance in obese female adolescents. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 20(4), 275-281.
7. تاجی طبس، آسیه، مقرنسی. تأثیر ۱۰ هفته تمرین مقاومتی بر سطوح سرمی نسفتین-۱ و شاخص مقاومت به انسولین در زنان مبتلا به دیابت نوع دو. *دیابت و متابولیسم ایران*. ۲۰۱۶. ۱۴(3):179-88. Mar 10;
8. آریائیان، عربلو، شریفی، فرانک، حسینی، آغافاطمه، ولی زاده. تأثیر مصرف مکمل زنجبیل بر الگوی قند خون، مقاومت به انسولین و برخی از عوامل التهابی در بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲. *مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران*. ۲۰۱۴. 9(1):1-0. Apr10;
9. Umpierre D, SchaanB, Ribeiro P, Kramer C, Leitao C, Gross J, et al. Physical activity adviseonly or structured exercise training and association with HbA1C levels in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2011; 305(17): 1790-9.
10. Sung hwun kang, et al(2009). Circuit resistance exercise improves glycemic control and adipokines in females with type2 diabetes mellitus. *Journal of sports science and medicine*,8, 682-688.
11. Ezenwaka C, Eckel J. Prevention of diabetes complications in developing countries: time to intensify self-management education. *Arch Physiol Biochem* 2011;117(5):251-3. PubMed.
12. Sheibani S, Hanachi P, Refahiat MA. Effect of Aerobic Exercise on Serum Concentration of Apelin, TNF α and Insulin in Obese Women. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*. 2012; 15,1196-1201.
13. Islam MS, Choi H. Comparative effects of dietary ginger (*Zingiber officinale*) and garlic (*Allium sativum*) investigated in a type 2 diabetes model of rats. *J Med Food* 2018;11(1):1529.
14. Shanmugam KR, Mallikarjuna K, Kesireddy N, Sathyavelu Reddy K. Neuroprotective effect of ginger on anti-oxidant enzymes in streptozotocininduced diabetic rats. *Food Chem Toxicol*2011;49(4):893-7.
15. Slentz CA, Tanner CJ, Bateman LA, Durham MT, Huffman KM, Houmard JA, et al. 2010. Effects of exercise training intensity on pancreatic β -cells function. *Diabetes Care*; 32(20): 1807-1811.
16. Goyal RK, Kadnur SV. Beneficial effects of *Zingiber officinale* on goldthioglucose induced