Researches in Sport Sciences and Medical Plants

Fall 2020. Vol 1. Issue 1

Research Paper

The Effect of Swimming Training With Coriandrum Sativum Extract on Glycemic Indices in Diabetic Rats

Zahra Arvin, Seyed Ali Hoseini*
Department of Sport Physiology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran

Received: 15 September 2020
Revised: 13 October 2020
Accepted: 9 December 2020

Use your device to scan and read the article online

Keywords:
Coriandrum Sativum,
Swimming Training,
Glycemic index,
Diabetes Mellitus

Abstract

Introduction: Exercises and nutrition regimen have a major portion in the reduction of diabetes induced complications such as obesity, hypertension, hyperlipidemia and hyper- insulinemia. The Aim of the present study was to investigate the effect of swimming training with consuming Coriandrum Sativum extract on glycemic indices of diabetic rats.

Materials and Methods: 32 Sprague- Dawley rats were randomly selected in this experimental research, and one week after the induction of diabetes, they were divided into four groups of 8 rats. These groups include: 1) swimming training, 2) Coriandrum Sativum, 3) swimming training with Coriandrum Sativum, and 4) control group. Groups 2 and 3 received 100 mg/kg Coriandrum Sativum peritoneally. Also, groups 1 and 3 swam for 4 weeks, five sessions per-week. -Each session lasted 30 minutes. In this study, Kolmogorov- Smirnov test, one way ANOVA and Tukey's *post- hoc* tests were used for the statistical analysis of data ($p \leq 0.05$).

Findings: Swimming training, consumption of Coriandrum Sativum, and swimming training with Coriandrum Sativum had a significant effect on the reduction of fasting glucose and glycosylated hemoglobin ($p \leq 0.05$). In addition, Coriandrum Sativum and swimming training with Coriandrum Sativum had a significant effect on the reduction of insulin resistance ($p \leq 0.05$) . Furthermore, Coriandrum Sativum had more favorable effects on the reduction of fasting glucose compared with the swimming training ($p \leq 0.05$) and swimming training, Coriandrum Sativum, and swimming training with Coriandrum Sativum had no significant effect on the reduction of insulin ($p \geq 0.05$).

Conclusion: It seems that it is possible to use 4 weeks swimming training with Coriandrum Sativum in order to improve glycemic indices in diabetic rats.

Citation: Arvin Z, Hosseini SA. The effect of swimming training with Coriandrum Sativum extract on glycemic indices in diabetic rats. Res Sport Sci Med Plants. 2020; 1 (1): 19- 28.

***Corresponding author:** Seyed Ali Hosseini
Address: Department of Sport Physiology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran
Tell: 00989173027100
Email: alihoseini_57@miau.ac.ir

Extended Abstract

Introduction

Diabetes mellitus (DM) is one of the diseases that has caused many health, medical and socio-economic problems for human societies and has spread widely in recent decades (1). Nowadays, experts believe that diet and medication on their own are not enough to treat and control patients' blood glucose, but also physical activities and exercises should be added to the daily routine activity of patients with DM (2). Coriander is scientifically known as Coriandrum Sativum L. and it has been reported that it releases insulin and has insulin-like effects as well as it reduces insulin resistance (9). Due to the lack of information about the simultaneous effect of Coriander extract consumption and swimming training on glycemic indices in patients with DM, the aim of this study was to investigate the effect of swimming training with coriander extract on glycemic indices of diabetic rats.

Materials and Methods

In this experimental study, 45 male Sprague- Dawley rats received 60 mg/kg streptozotocin (manufactured by Sigma) dissolved in citrate buffer peritoneally after one night of fasting. Four days later, the blood glucose was measured using a glucometer from the tail of the rats by punching method. Then, 32 rats with blood glucose above 300 mg/dl were selected as the statistical sample and based on blood glucose; they were divided into four groups including: 1) swimming training, 2) Coriandrum Sativum, 3) swimming training with Coriandrum Sativum, and 4) controlgroup. Groups 2 and 3 were trained five days per week. Groups 1 and 3 received 100 mg/kg Coriandrum Sativum extract peritoneally. The duration of the study was four weeks. After this period, blood samples were gathered to measure the variables in this study. Twenty- four hours after the last training session at the end of the fourth week, rats were sacrificed to measure the studied parameters. The swimming training protocol consisted of four weeks of swimming in water at a temperature of 25-30 ° C for 30 minutes in each session and five sessions per week. After training, the rats were dried with a hair dryer. Fasting insulin was measured by sandwich and competitive enzyme immunoassay. Serum glucose was measured using a biochemistry kit and enzymatic method (glucose oxidase method). Insulin resistance index (HOMA-IR) was also used to evaluate the insulin resistance index. HOMA-IR index was calculated based on the below formula:

HOMA-IR: [fasting blood glucose × fasting insulin]/22.5

High performance liquid chromatography (HPLC) was also used to measure glycosylated hemoglobin using the Nycorard system (Norway). The collected findings were analyzed using SPSS software and Kolmogorov- Smirnov, one-way ANOVA with Tukey's *post- hoc* tests (P≤0.05).

Findings

The results showed that there was no significant difference in insulin levels among the research groups (P=0.77); However, fasting glucose in swimming training (P=0.02), Coriandrum Sativum (P=0.001) and swimming training with Coriandrum Sativum (P=0.001) groups was significantly lower than the control group; Moreover, fasting glucose in Coriandrum Sativum group was significantly lower than swimming training group (P=0.004); In addition, insulin resistance in Coriandrum Sativum (P=0.001) and swimming training with Coriandrum Sativum (P=0.03) groups was significantly lower than the control group. Also glycosylated hemoglobin in swimming training (P=0.001), Coriandrum Sativum (P=0.001) and swimming training with Coriandrum Sativum (P=0.01) groups was significantly lower than the control group.

Discussion

The results of the present study showed that Coriandrum Sativum administration

for four weeks significantly influenced the reduction of fasting glucose, insulin resistance and glycosylated hemoglobin; however, it has no significant effect on the reduction of insulin in diabetic rats. The anti-diabetic effects of Coriandrum Sativum have been reported in various studies. It seems that Coriandrum Sativum extract is effective on carbohydrates metabolism by increasing glycogen synthase activity and increasing hepatic glycogen concentration and stimulating glycolysis and pentose phosphate pathways through increasing glycolytic enzymes and glucose-6-phosphate dehydrogenase and inhibition of gluconeogenic enzymes and glycogen phosphorylase and as a result, inhibition of glyconeogenesis and glycogenolysis processes and reduces blood glucose levels (17, 18). The results of the present study also showed that swimming training for four weeks significantly reduced fasting glucose and glycosylated hemoglobin in diabetic rats; however, it has no significant effect on insulin and insulin resistance in diabetic rats. It has been reported that exercise increases insulin sensitivity, therefore, less insulin is needed after the exercise to regulate blood glucose than before the exercise. This improvement in insulin sensitivity is probably related to the capacity of the insulin to bind the receptors on each of the muscle cells (22). The results also showed that four weeks of swimming training with consumption of Coriandrum Sativum had a significant effect on glycemic indices of diabetic rats. Therefore, it seems that the combination of swimming training and Coriandrum Sativum can be used as an effective drug in improving glycemic indices in diabetic patients; however, they cannot have interactive effects on improving glycemic indices.

Conclusion

It seems that it is possible to use 4 weeks swimming training with Coriandrum Sativum in order to improve glycemic indices of diabetic rats.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The study was approved by the Ethics Committee of the Fars Science and Research Branch of Islamic Azad University.

Funding

Fars Science and Research Branch of Islamic Azad University.

Authors' contributions

Design and conceptualization: Zahra Arvin, Seyed Ali Hosseini; Methodology and data analysis: Zahra Arvin; Supervision and final writing: Seyed Ali Hosseini

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

مقاله پژوهشی

اثر تمرین شنا همراه با عصاره گشنیز بر شاخص های قندی موش های صحرایی مبتلا به دیابت

زهرا آروین، سید علی حسینی *
گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

تاریخ دریافت: ۲۵ شهریور ۱۳۹۹
تاریخ داوری: ۲۲ مهرماه ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۹ آذرماه ۱۳۹۹

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

واژه‌های کلیدی:
گشنیز، تمرین شنا، شاخص‌های قندی، دیابت

چکیده

مقدمه و هدف: فعالیت‌های ورزشی و رژیم غذایی سهم عمده‌ای در کاهش عوارض ناشی از دیابت از جمله چاقی، پر فشار خونی، هیپرلیپیدمی و هیپرانسولینمی دارند. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر تمرین شنا همراه با مصرف عصاره گشنیز بر شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی ۳۲ سر موش صحرایی نژاد اسپراگودوالی انتخاب و یک هفته پس از القاء دیابت به چهار گروه ۸ سری ۱) تمرین شنا، ۲) گشنیز، ۳) تمرین شنا همراه با گشنیز، و ۴) کنترل تقسیم شدند. گروه-های ۲ و ۳ روزانه ۱۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره گشنیز به صورت صفاقی دریافت کردند همچنین گروه‌های ۱ و ۳ به مدت چهار هفته و هر هفته پنج جلسه و هر جلسه به مدت ۳۰ دقیقه شنا کردند. جهت تجزیه و تحلیل یافته‌ها، از آزمون‌های کالموگروف- اسمیرنوف، تحلیل واریانس یک راهه همراه با آزمون تعقیبی توکی استفاده شد ($P\leq ۰/۰۵$).

یافته‌ها: تمرین شنا، مصرف گشنیز و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله داشت ($P\leq ۰/۰۵$)؛ مصرف گشنیز و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز اثر معنی‌داری بر کاهش مقاومت به انسولین داشت ($P\leq ۰/۰۵$)؛ مصرف گشنیز نسبت به تمرین شنا اثر بیشتری بر کاهش گلوکز ناشتا داشت ($P\leq ۰/۰۵$) و تمرین شنا، مصرف گشنیز و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز اثر معنی‌داری بر کاهش انسولین نداشت ($P\geq ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد بتوان جهت بهبود شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت از چهار هفته تمرین شنا و مصرف عصاره گشنیز استفاده نمود.

مقدمه

دیابت یکی از بیماری‌هایی است که مشکلات بهداشتی- درمانی و اجتماعی- اقتصادی بسیاری را برای جوامع بشری ایجاد کرده و در دهه‌های اخیر گسترش زیادی نیز یافته است (۱). امروزه متخصصان عقیده دارند که رژیم غذایی و داروها به تنهایی در درمان و کنترل گلوکز خون بیماران کافی نیستند، بلکه انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی نیز باید به برنامه‌ی روزانه افراد دیابتی اضافه شود (۲). یک فعالیت ورزشی منظم می‌تواند سهم عمده‌ای در کاهش عوارض دیابت از جمله چاقی، پرفشار خونی، هیپرلیپیدمی، هیپر انسولینمی و افزایش حساسیت به انسولین در بافت هدف داشته باشد (۳).

* **نویسنده مسئول:** سید علی حسینی
نشانی: گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران
تلفن: ۰۹۱۷۳۰۲۷۱۰۰
پست الکترونیکی: alihoseini_57@miau.ac.ir

فعالیت‌های ورزشی می‌توانند سبب کاهش مقاومت به انسولین، افزایش حساسیت به انسولین و از طرفی کاهش هموگلوبین گلیکوزیله گردند. فعالیت بدنی، میزان متابولیسم پایه را افزایش می‌دهد، گردش خون را در سراسر بدن بهبود می‌بخشد، و با ترشح اندورفین، خلق و خو را بهبود بخشیده و بیماری‌های کرونری قلب و عروق محیطی، عوارض چشمی و کلیوی که از عوارض دیابت است، را کاهش می‌دهد (۴). با وجود ارزش‌های شناخته شده تمرینات ورزشی هوازی، محدودیت‌هایی نیز در انجام آن‌ها وجود دارد. برخی افراد این تمرینات را یکنواخت و خسته کننده می‌دانند (۵). بسیاری از بیماران دیابتی چاق بوده و انجام تمرینات هوازی در خشکی برای آنها مشکل می‌باشد، به طوری که در یک مطالعه تنها ۲۸ درصد از افراد دیابتی نوع ۲ شرکت کننده، توانستند به توصیه‌های ورزشی عمل کنند، با این وجود ورزش منظم اثر محافظتی علیه بیماری‌های مزمن نظیر بیماری‌های قلبی- عروقی، دیابت و چاقی دارد (۶). در حال حاضر درمان اصلی و موثر دیابت استفاده از انسولین و داروهای شیمیایی کاهنده گلوکز خون است، اما این ترکیب‌ها دارای عوارض جانبی متعددی هستند. با توجه به این مطلب که گیاهان دارویی نسبت به داروهای شیمیایی اثر جانبی کمتری دارند، بنابراین پژوهشگران بدنبال یافتن ترکیب‌های گیاهی برای درمان و یا پیشگیری از این بیماری هستند (۷). انسولین و داروهای سینتتیک دارای عوارض نامطلوب متعدد نظیر افزایش ذخایر چربی، تحلیل رفتن بافت چربی در محل تزریق و بروز شوک هیپوگلایسمیک بوده و در دراز مدت بر روندهای ایجاد عوارض ناتوان کننده دیابت تأثیر ندارند (۱). گیاه دارویی گشنیز به دلیل داشتن ماده موثره (اسانس) و ترکیب اصلی لینالول، دارای اهمیت بسزایی در صنایع داروسازی، غذایی، آرایشی و بهداشتی می‌باشد. این گیاه با نام علمی Coriandrum Sativum L معروف می‌باشد (۸). گزارش شده است گشنیز باعث آزاد شدن انسولین شده و اثرات شبه انسولینی دارد، همچنین سبب کاهش مقاومت به انسولین می‌گردد (۹). برای مثال عیدی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش نمودند مصرف گشنیز با دوز های ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در گلوکز سرم و افزایش قابل توجه فعالیت سلول‌های بتای پانکراس موش‌های صحرایی دیابتی شد (۱۰). همچنین گزارش شد مصرف عصاره گشنیز منجر به کاهش گلوکز خون و افزایش سلول‌های بتای پانکراس موش‌های صحرایی دیابتی شده با آلوکسان گردید (۱۱). همچنین بیان شده است گشنیز از طریق تاثیر بر متابولیسم چربی‌ها و افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفراوی سبب کاهش کلسترول سرم در بیماران مبتلا هایپرکلسترولیما می‌شود (۱۲). علاوه بر موارد مذکور اسیدهای چرب گشنیز مانند اسید لینولئیک، اسید اولئیک و اسید اسکوربیک یا ویتامین C در کاهش مقدار کلسترول خون بسیار تاثیر گذارند (۱۳). با توجه به نبود اطلاعات در مورد اثر همزمان مصرف عصاره گشنیز و فعالیت ورزشی شنا بر شاخص‌های قندی افراد مبتلا به دیابت، هدف تحقیق حاضر بررسی اثر تمرین شنا همراه مصرف عصاره گشنیز بر شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی از موش‌های صحرایی نر بالغ نژاد اسپراگ‌داولی استفاده شده بودند که در مرکز پرورش حیوانات تکثیر شده بودند. پس از انتقال حیوانات به اتاق نگهداری حیوانات در آزمایشگاه فیزیولوژی ورزشی (دمای محیطی ۲±۲۲ درجهٔ سانتی‌گراد و چرخه ۱۲ ساعته روشنایی و تاریکی) جهت دوره سازش‌پذیری به مدت هشت روزه نگهداری شدند. در کل دوره تحقیق دسترسی حیوانات به آب و غذا به صورت آزاد بود. تعداد ۴۵ سر موش صحرایی پس از یک شب ناشتایی، در روز هشتم با کلروفرم بیهوش شدند و تحت تزریق داخل صفاقی ۶۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن استرپتوزوتوسین (ساخت شرکت سیگما) حل شده در بافر سیترات قرار گرفتند. سنجش قند خون با استفاده از دستگاه گلوکومتر، چهار روز پس از تزریق از دم حیوانات به روش پانچ کردن صورت گرفت. در ادامه تعداد ۳۲ سر موش صحرایی دارای گلوکز خون بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، به عنوان نمونه آماری انتخاب و وارد آزمایش شدند. شروع مداخلات تجربی شامل برنامه تمرین شنا و مصرف عصاره گشنیز، یک هفته پس از القاء دیابت و نگهداری موش‌ها صورت گرفت. در این تحقیق موش‌ها به طور تصادفی بر اساس گلوکز خون به طور تصادفی به چهار گروه ۸ سری شامل ۱) تمرین شنا، ۲) مصرف گشنیز، ۳) تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز و ۴) کنترل تقسیم شدند. به گروه‌های ۲ و ۳ پنج روز در هفته تمرین داده شد. همچنین به گروه‌های ۱ و ۳ روزانه ۱۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره گشنیز به صورت صفاقی تزریق شد. طول مدت تحقیق چهار هفته بود. بعد از این مدت، نمونه‌گیری خون انجام شد تا متغیرهای مورد مطالعه اندازه‌گیری شوند. ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در پایان هفته چهارم، موش‌ها جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد مطالعه قربانی می‌شدند تا تغییرات بیوشیمیایی ناشی از تاثیر تمرینات شنا و عصاره گشنیز مورد بررسی قرار گیرد. جهت عصاره گیری ۱۰۰ گرم از پودر تخم گشنیز را در ۱۵۰ میلی لیتر از متانول حل کرده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه نگهداری شد. پس از دو تا سه بار فیلتر کردن، مایع بدست آمده در بن ماری و در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد تا الکل به طور کامل تبخیر و عصاره غلیظ بدست آمد. عصاره تا زمان استفاده در دمای ۲۰- درجه‌ی سانتیگراد نگهداری شد. محلول عصاره با غلظت‌های پایین‌تر، از طریق حل کردن آن در محلول سالین فیزیولوژیک سرد بدست آمد (۸). پروتکل تمرین شنا شامل چهار هفته شنا کردن در آب با دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه در هر جلسه و پنج جلسه در هفته بود و پس از اتمام تمرین، موش‌ها به وسیله سشوار خشک می‌شدند. قبل از انجام خون‌گیری، حیوانات به مدت ۱۶ ساعت ناشتا نگه داشته شدند. پس از انجام خون‌گیری یک سی‌سی خون داخل لوله‌های حاوی EDTA جهت اندازه‌گیری هموگلوبین گلیکوزیله ریخته شد و پنج سی‌سی داخل لوله‌های فالکون (جهت اندازه‌گیری گلوکز و انسولین) ریخته شد. نمونه‌های خون بدون EDTA برای مدت ۴۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه نگهداری شد و سپس به منظور تهیه سرم با دور ۳۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ

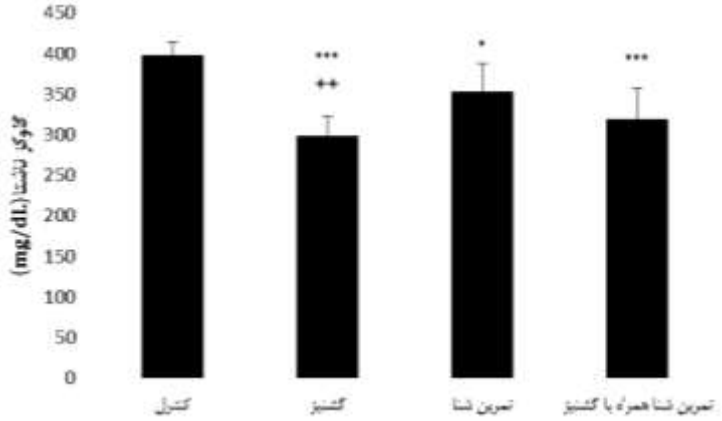
شدند. اندازه‌گیری انسولین ناشتا با روش آنزیم ایمنواسی از نوع ساندویچی و رقابتی انجام شد. اندازه‌گیری گلوکز سرم با استفاده از کیت بیوشیمی و به روش آنزیماتیک (روش گلوکز اکسیداز) انجام شد. هم‌چنین جهت بررسی شاخص مقاومت به انسولین، از شاخص مقاومت به انسولین (HOMA-IR) استفاده شد. شاخص HOMA-IR بر اساس حاصل ضرب غلظت گلوکز خون ناشتا در غلظت انسولین ناشتا تقسیم بر ثابت ۲۲/۵ محاسبه شد. روش کروماتوگرافی با کارایی بالا (HPLC) نیز برای اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله با استفاده از سیستم Nycorard (نروژ) مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری کلوموگروف- اسمیرنوف، تحلیل واریانس یک راهه همراه با آزمون تعقیبی توکی تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها

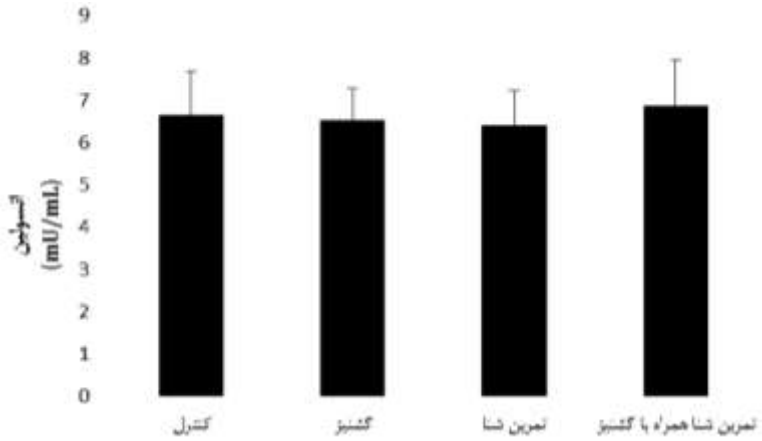
شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی در گروه‌های چهارگانه به ترتیب در شکل‌های ۱- ۴ ارائه شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد که تفاوت معنی‌داری در غلظت گلوکز ناشتا (P=۰/۰۰۱)، مقاومت به انسولین (P=۰/۰۰۲) و هموگلوبین گلیکوزیله (P=۰/۰۰۱) گروه‌های مورد مطالعه وجود داشت با این وجود تفاوت معنی داری در سطوح انسولین گروه‌های مورد مطالعه وجود نداشت (P=۰/۷۷). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد گلوکز ناشتا در گروه‌های تمرین شنا (P=۰/۰۲)، گشنیز (P=۰/۰۰۱) و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز (P=۰/۰۰۱) به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل بود؛ گلوکز ناشتا در گروه مصرف گشنیز به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه تمرین شنا بود (P=۰/۰۰۴)؛ مقاومت به انسولین در گروه‌های مصرف گشنیز (P= ۰/۰۰۱) و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز (P=۰/۰۳) به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل بود همچنین هموگلوبین گلیکوزیله در گروه‌های تمرین شنا (P=۰/۰۰۱)، مصرف گشنیز (P=۰/۰۰۱) و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز (P=۰/۰۱) به طور معنی‌داری پایین‌تر از گروه کنترل بود.

بحث و بررسی

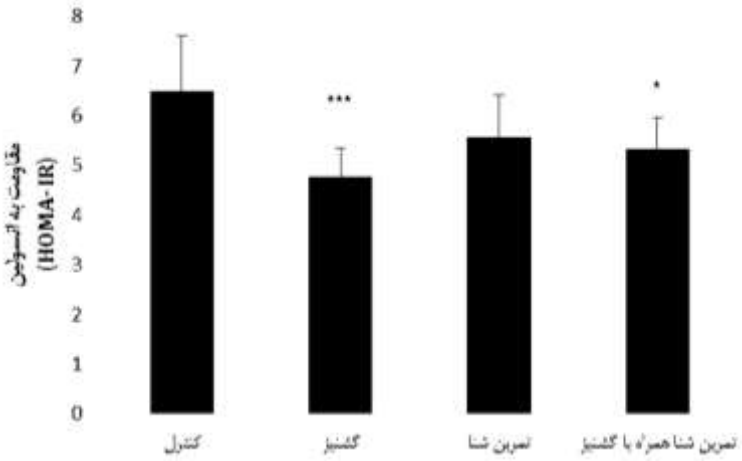
درمان تغذیه‌ای یک جزء ضروری در برنامه درمانی مبتلایان به دیابت می‌باشد. استفاده از روش‌های تغذیه‌ای، راهکاری به صرفه از نظر اقتصادی در کاهش دادن عوارض و بنابراین مشکلات و مرگ و میر ناشی از دیابت است. با این حال مطالعات اندکی در زمینه تاثیرات عصاره گشنیز بر شاخص‌های قندی افراد دیابتی انجام گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد چهار هفته مصرف عصار گشنیز اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا، مقاومت به انسولین و هموگلوبین گلیکوزیله دارد با این وجود اثر معنی‌داری بر کاهش انسولین موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت ندارد. گشنیز یا coriander در برخی از غذاهای ایرانی به عنوان سبزی استفاده می‌شود. گشنیز دارای طبیعت سرد و خشک می‌باشد و از برگ و بذر آن در برخی از ترکیبات ضد دیابت طب سنتی استفاده می‌شود (۱۴). در مطالعات مختلف اثرات ضد دیابتی گشنیز گزارش شده است. برای مثال در مطالعه‌ای افزودن ۶۲/۵ گرم بر کیلوگرم وزن بدن از گیاه گشنیز به رژیم غذایی موش‌های دیابتی شده با استروپتوزوتوسین، منجر به کاهش گلوکز ناشتا شد. همچنین نتایج این مطالعه بیانگر فعالیت آزاد کننده انسولین و فعالیت شبه انسولینی عصاره آبی گیاه گشنیز بود (۹)؛ مصرف عصاره اتانولی با دوزهای ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز سرم و همچنین افزایش معنی‌دار سلول‌های بتای پانکراس گردید (۱۰)؛ در بررسی عصاره آبی گشنیز در محیط آزمایشگاه مشاهده شد که عصاره گشنیز منجر به کاهش معنی‌دار انتشار گلوکز در سیستم گاستروانتستینال می‌گردد (۱۵)؛ نشان داده شد عصاره گشنیز منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز ناشتا و افزایش سلول‌های بتای موش‌های دیابتی شده با آلوکسان گردید (۱۱) همچنین در مطالعه‌ای گزارش شد استفاده از عصاره تخم گیاه گشنیز در تغذیه موش‌های دیابتی شده چه در کوتاه مدت و چه در دراز مدت، افزایش سطح گلوکز ناشتا و کاهش وزن ایجاد شده در اثر القای دیابت به وسیله استروپتوزوتوسین را به طور معنی‌داری تعدیل کرد. این محققین بیان نمودند گیاه گشنیز حاوی ترکیبات فنولیکی، فلانوئیدی، استروئیدی و تانن‌ها می‌باشد (۱۶). مطالعه‌ای دیگر نشان داد تجویز داخل صفاقی برخی فلانوئیدها به موش‌های صحرایی دیابتی شده با استروپتوزوتوسین، موجب کاهش (وابسته به دوز فلانوئیدی تزریقی) گلوکز می‌شود، در حالی که اثر معنی‌داری بر غلظت گلوکز خون در حیوانات سالم ندارد (۱۷). اثر هیپوگلایسمیک فلانوئیدها می‌تواند نتیجه افزایش فعالیت هگزوکیناز و گلوکوکیناز کبدی، محافظت و حتی افزایش تراکم سلول‌های بتای جزایر لانگرهانس به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی آنها، افزایش بیان ناقلان گلوکز در سلول‌های عضلانی، تعدیل فعالیت افزایش یافته آنزیم‌های کبدی گلوکز ۶- فسفاتاز و یا افزایش جذب گلوکز به وسیله سلول‌های کبد، چربی و عضله باشد (۱۷ و ۱۸). در حقیقت عصاره گشنیز با افزایش فعالیت آنزیم گلیکوژن سنتاز و افزایش غلظت گلیکوژن کبدی و تحریک مسیر گلیکولیز و پنتوز فسفات از طریق افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیک و گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز و مهار آنزیم‌های گلوکونئوژنیک و گلیکوژن فسفوریلاز و در نتیجه مهار روندهای گلیکونئوژنز و گلیکوژنولیز روی متابولیسم کربوهیدرات‌ها موثر بوده و سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهد (۱۹). همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد چهار هفته تمرین شنا اثر معنی‌داری بر کاهش گلوکز ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت دارد با این وجود اثر معنی‌داری بر انسولین و مقاومت به انسولین موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت ندارد. نتایج اغلب مطالعات (نه تمامی آنها) صورت گرفته در زمینه اثرات فعالیت‌های ورزشی بر شاخص‌های قندی بیماران دیابتی و موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت مبنی بر کاهش معنی‌دار این عوامل می‌باشند. برای مثال گزارش شد تمرینات شنا منجر به بهبود معنی‌دار اختلالات دیابتی موش‌های دیابتی گردید (۴).



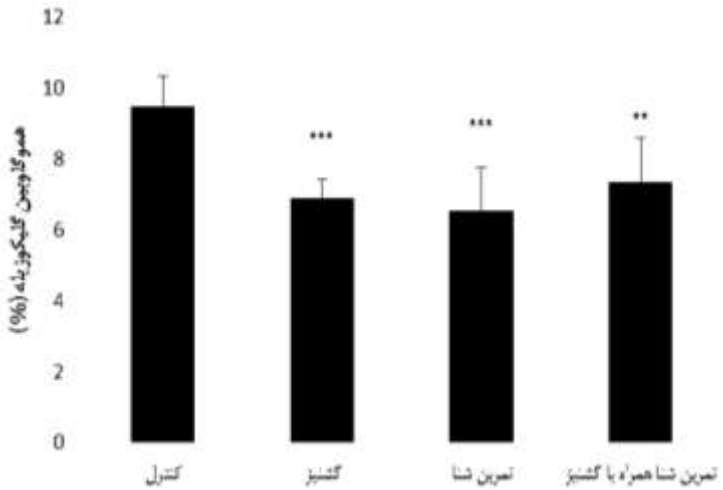
*** P≤۰/۰۰۱، * P≤۰/۰۵ کاهش معنی دار نسبت به گروه کنترل
++ P≤۰/۰۱ کاهش معنی دار نسبت به گروه تمرین شنا
شکل ۱. سطح گلوکز ناشتا در گروه های چهارگانه تحقیق



شکل ۲. سطح انسولین در گروه های چهارگانه تحقیق



*** P≤۰/۰۰۱، * P≤۰/۰۵ کاهش معنی دار نسبت به گروه کنترل
شکل ۳. مقاومت به انسولین در گروه های چهارگانه تحقیق



*** P≤۰/۰۰۱، ** P≤۰/۰۱ کاهش معنی دار نسبت به گروه کنترل

شکل ۴. هموگلوبین گلیکوزیله در گروه های چهارگانه تحقیق

تمرینات شنا منجر به کاهش معنی‌دار گلوکز ناشتا و مقاومت به انسولین موش‌های دیابتی شده با استروپتوزوتوسین شد (۲)؛ تمرینات آکوا به مدت شش هفته منجر به کاهش معنی‌دار انسولین بیماران دیابتی گردید (۲۰) همچنین در بررسی تاثیرات تمرینات شنای پیوسته متناوب بر متابولیسم پروتئین عضلات موش‌های صحرایی دیابتی شده با آلوکسان، پس از ۱۲ هفته تمرین شنا، میزان گلوکز ناشتای آزمودنی‌ها افزایش پیدا کرد (۲۱). تمرینات ورزشی حساسیت کلی نسبت به انسولین را افزایش می‌دهد، در نتیجه انسولین کمتری جهت تنظیم گلوکز خون پس از تمرین نسبت به قبل از آن مورد نیاز است. این بهبود حساسیت به انسولین احتمالاً با ظرفیت اتصال انسولین به محل گیرنده‌های هر یک از یاخته‌های عضلانی مرتبط است. هم چنین افزایشی در حساسیت انسولین در کبد به وجود می‌آید (۲۲). بنابراین به انسولین کمتری برای جذب گلوکز اضافی از گردش خون مورد نیاز است. در اصل حالت ورزیدگی بوجود آمده در اثر تمرین چنین ایجاب می‌کند که فرد دیابتی در هر مرحله‌ای، از استراحت گرفته تا شدت‌های مختلف تمرین، سبک تا سنگین به انسولین کمتری نیاز داشته باشد. در چنین موقعیتی تمرینات ورزشی می‌توانند اغلب سطوح انسولین پلاسما را در حالت استراحت کاهش دهند و تولید انسولین را هنگام آزمایش تحمل گلوکز پایین آورند که هر دو دال بر بهبود حساسیت به انسولین و کاهش نیاز به انسولین در افراد دیابتی نوع ۲ می‌باشد (۲۳). احتمالاً چند سازوکار در بهبود حساسیت به انسولین نقش دارد. از جمله سازوکارهای احتمالی، می‌توان به افزایش پیام‌های پس سیناپسی انسولین، افزایش پروتئین انتقال دهنده گلوکز، افزایش تخلیه اسید چرب آزاد، افزایش انتقال گلوکز عضله و تغییر ساختار عضله اشاره کرد (۲). انقباض عضلانی دارای یک نقش شبه انسولینی بوده و مقدار زیادی گلوکز را به درون سلول می‌فرستد تا صرف تولید انرژی گردند. انقباض عضلانی، احتمالاً نفوذ پذیری غشا به گلوکز را به علت افزایش تعداد ناقل‌های گلوکز در غشای پلاسمایی افزایش می‌دهد. با انجام فعالیت ورزشی میزان ناقل‌های گلوکز در غشای پلاسمایی در عضلات تمرین کرده افزایش می‌یابد که سبب بهبود عمل انسولین بر متابولیسم گلوکز می‌شود و می‌تواند میزان گلوکز خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله را کاهش دهد. ورزش و فعالیت بدنی نه تنها از طریق افزایش گیرنده انسولین و ناقلین گلوکز، بهبود پیام رسانی داخل سلولی انسولین و افزایش تحویل گلوکز به عضله، بلکه به واسطه کاهش وزن و توده چربی، حساسیت انسولینی را بهبود بخشیده و مقاومت انسولینی را تعدیل می‌کند (۲۴). نتایج این تحقیق نشان داد چهار هفته تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز اثر معنی‌داری بر شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت دارد. لذا به نظر می‌رسد که ترکیب تمرین شنا و عصاره گشنیز می‌تواند به عنوان یک دارویی موثر در بهبود شاخص‌های قندی بیماران دیابتی مورد استفاده قرار گیرد؛ با این وجود دارای اثرات تعاملی بر بهبود شاخص‌های قندی نمی‌باشند.

نتیجه گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که چهار هفته تمرین شنا، مصرف گشنیز و تمرین شنا همراه با مصرف گشنیز بر بهبود شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت اثر گذار است، با این وجود تمرین شنا و مصرف گشنیز دارای اثرات تعاملی بر بهبود شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت نمی باشند، لذا پیشنهاد می‌شود جهت بهبود شاخص‌های قندی موش‌های صحرایی مبتلا به دیابت از چهار هفته تمرین شنا و عصاره گشنیز استفاده شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مطالعه حاضر در شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس مصوب شده است.

حامی مالی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات فارس.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: زهرا آروین و سید علی حسینی؛ روش شناسی و تحلیل داده ها: زهرا آروین؛ نظارت و نگارش نهایی: سید علی حسینی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

1. Davari F, Alimanesh Z, Alimanesh Z, Salehi O, Hosseini SA. Effect of training and crocin supplementation on mitochondrial biogenesis and redox-sensitive transcription factors in liver tissue of type 2 diabetic rats. Arch Physiol Biochem. 2020; 1- 6. [DOI:10.1080/13813455.2020.1762663] [PMID:32401063]
2. Hosseini AS, Hamzavi Kh, Safarzadeh h, Salehi O. Interactive effect of swimming training and fenugreek (Trigonella foenum graecum L.) extract on glycemic indices and lipid profile in diabetic rats. Arch Physiol Biochem. 2020; 1- 5. [DOI:10.1080/13813455.2020.1826529] [PMID:33017260]
3. Dehghan F, Hajiaghaalipour F, Yusof A, Muniandy S, Hosseini SA, Heydari S, et al. Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. Scie Rep. 2016; 6: 1- 12. [DOI:10.1038/srep25139] [PMID:27122001]
4. Hosseini SA, Zar A, Dehghani Z. Lipid lowering effects of Nigella sativa and swimming training in streptozotocin-induced diabetic rats. Ann Mil Health Sci Res. 2018; 16 (3): e84153. [DOI:10.5812/amh.84153]
5. Sigal RJ, Wasserman DH, Kenny GP, Castanedasceppa CC. Physical activity/ exercise and type 2 diabetes. Diabetes Car. 2004; 27: 2518- 2535. [DOI:10.2337/diacare.27.10.2518] [PMID:15451933]
6. Hosseini A, Khoshsovt F, Ahmadi M, Azarbayjani M A, Salehi O, Farkhaie F. Effects of Aloe Vera and swimming training on lipid profile of streptozotocin- induced diabetic rats. Nutr Food Sci Res. 2020; 7 (1): 9-16. [DOI:10.29252/nfsr.7.1.9]
7. Salehi O, Hosseini SA, Farkhaie F, Farzanegi P, Zar A. The effect of moderate intensity endurance training with genistein on brain- derived neurotrophic factor and tumor necrosis factor-α in diabetic rats. J Nutr Fast Health. 2019; 7 (1): 44-51. [DOI:10.22038/jnfh.2019.37231.1163]
8. Karimi E, Gholami J, Rezaei P, Mazidi M. The effect of oral coriander seed extracts on lipids, blood glucose, and oxidative stress indicators in streptozotocin-induced diabetic rats. Qom Univ Med Sci J. 2015; 8 (5): 85- 92. http://journal.muq.ac.ir/article-1-646-en.html
9. Gray AM, Flatt PR. Insulin-releasing and Insulin-like activity of the traditional anti-diabetic plant Coriandrumsativum (coriander). Br J Nutr. 1999; 81 (3): 203- 209. [DOI:10.1017/s0007114599000392] [PMID:10434846]
10. Eidi M, Eidi A, Saeidi A, Molanaei S, Sadeghipour A, Bahar M, Bahar K. Effect of Coriander seed (Coriandrum Sativam L) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin- induced diabetic rats. Phyto Res. 2009; 23 (3): 404- 406. [DOI:10.1002/ptr.2642]
11. Jelodar GH, Maleki M, Sirus SH. Effect of Walnut leaf, Coriander and Pomegranate on blood glucose and histopathology of pancreas of alloxan induced diabetic rats. Afr J Trad. 2007; 4 (3): 299- 305.

[DOI:10.4314/ajtcam.v4i3.31223. PMID: 20161893]
12. Leung AY. Encyclopedia of common natural ingredient used in food, drugs and cosmetics. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons. 1980; 193- 195.
13. Tyler VC, Brady LR, Robbers JE. Pharmacognosy. 9th ed. Philadelphia: Lea & febiger. 1988; 106- 119.
14. Hashem Dabaghian F, Kamalinejad M, Shojaii A, Abdollahi Fard M, Ghushegir S. Review of antidiabetic plants in Iranian traditional medicine and their efficacy. JMP. 2012; 1 (41): 1- 11.http://jmp.ir/article-1-466-en.html.
15. Gallagher AM, Flatt PR, Duffy G, AbdelWahab YHA. The effects of traditional antidiabetic plants on in vitro glucose diffusion. Nutr Res. 2003; 23 (3): 413- 424. [DOI:10.1016/S0271-5317(02)00533-X]
16. Sreelatha S, Inbavalli R. Antioxidant, antihyperglycemic, and antihyperlipidemic effects of coriandrumsativum leaf and stem in alloxan-induced diabetic rats. J Food Sci. 2012; 77 (7): 119-123. [DOI:10.1111/j.1750-3841.2012.02755.x] [PMID:22671941]
17. Vessal M, Hemmati M, Vasei M. Antidiabetic effects of quercetin in streptozocin- induced diabetic rats. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol. 2003; 135 (3): 357- 364. [DOI:10.1016/S1532-0456(03)00140-6]
18. Jouad H, Lemhadri A, Maghrani M, Burcelin R, Eddouks M. Hawthorn evokes a potent anti-hyperglycemic capacity in streptozotocin-induced diabetic rats. J Herb Pharmacother. 2003; 3 (2): 19- 29. [PMID:15277062]
19. Chithra V, Leelamma S. Coriandrum Sativum- effect on lipid metabolism in 1.2- dimethyl hydrazine induced colon cancer. J Ethnopharmaco. 2000; 71: 457- 463. [DOI:10.1016/s0378-8741(00)00182-3] [PMID:10940583]
20. Hosseini S, Kazemi N, Nouri R, Kordi M, Kasraian M. The effect of aqua and resistance trainings on lipid profile, adiponectin, insulin, and glucose in women with gestational diabetes mellitus. Iranian J Obst Gynecol Infert. 2018; 21(4): 8- 18. [DOI:10.22038/ijogi.2018.11215]
21. Riberiro C, Cambri LT, Dalia RA, Araujo MB, Ghezzi AC, Moura LP, et al. Muscle protein metabolism in neonatal alloxan administered rats: effects of continuous and intermittent swimming training. Diabetology Met Syn. 2012; 4 (5): 1- 11. [DOI:10.1186/1758-5996-4-5]
22. Sudatti Delevatti R, Feil Pinho C, Carolina Kanitz A, Lima Alberton C, Corrêa Marson E. Glycemic reductions following water- and land-based exercise in patients with type 2 diabetes mellitus. Complement Ther Clin Pract. 2016; 24: 73- 77. [DOI:10.1016/j.ctcp.2016.05.008] [PMID:27502804]
23. Hall KE, McDonald MW, Grisé KN, Campos OA, Noble EG, James Melling CW. The role of resistance and aerobic exercise training on insulin sensitivity measures in STZ-induced type 1 diabetic rodents. Meta J. 2013; 62 (10): 1485- 1494. [DOI:10.1016/j.metabol.2013.05.012] [PMID:23810201]
24. Brooks N, Layne EJ, Gordon LP, Roubenoff R, Nelson EM, Castaneda-Sceppa C. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. Int J Med Sci. 2007; 4 (1): 19-27. [DOI:10.7150/ijms.4.19] [PMID:17211497]