

Research Paper

The Effect of Aloe vera Intake and eight-week aerobic training on serum vaspin, Glucose and serum Insulin in diabetic type 2 Women

Shahin Riyahi Malayeri^{1*}, Amir Maleki², Talie Eghbali³

1. Assistant Prof., Dept. of Exercise Physiology, Faculty of Human Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. MSc in Exercise Physiology, Faculty of Human Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. MSc in Exercise Physiology, Faculty of Human Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 51/6/2021

Revised: 23/7/2021

Accepted: 16/8/2021

Use your device to scan and read the article online



DOI:

[10.30495/varzesh.2021.1947789.1029](https://doi.org/10.30495/varzesh.2021.1947789.1029)

Keywords:

Aloe Vera, Vaspin, Glucose, Insulin, Insulin Resistance

Abstract

Introduction: The use of supplements, herbal extracts, and exercise training for the treatment of diseases and metabolic disorders has increased among people. The purpose of this study was to the Effect of Aloe vera Intake and eight-week aerobic training on serum vaspin, Glucose and serum Insulin in diabetic type 2 Women.

Materials and methods: In this quasi-experimental study 32 diabetic type 2 Women participated and They were randomly divided into Four groups control, supplement, training, training + supplement. Training program was performed during 8 weeks (3 sessions per week, 60 min per session). The subjects consumed a supplement group of 400 mg of Aloe vera daily for 8 weeks. Ben Fonne's post hoc test and covariance analysis test were used to examine the in-group differences and between the research groups.

Results: The results showed that eight weeks of aerobic and supplementation of aloe vera significantly decreased vaspine, fasting glucose, insulin, insulin resistance, BMI and fat percentage in diabetic type 2 Women ($P = 0.001$). Quicki and VO_{2max} also significantly increased ($P = 0.001$).

Conclusion: Implementing Simultaneous consumption of Aloe vera supplementation and aerobic training have protective effect on diabetes-induced complications in diabetic type 2 Women.

Citation: Riyahi Malayeri Sh. , Maleki A. , Eghbali T. . The Effect of Aloe vera Intake and eight-week aerobic training on serum vaspin, Glucose and serum Insulin in diabetic type 2 Women. Researches in Sport Sciences and Medical Plants. 2021; 1 (4): 30-38

Corresponding author: Shahin Riyahi Malayeri

Address: Assistant Prof., Dept. of Exercise Physiology, Faculty of Human Sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Tell: 09123027738

Email: shahinriyahi@yahoo.com

مقاله پژوهشی

تاثیر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی بر مقادیر واسپین، گلوکز و انسولین سرم در زنان دیابتی نوع ۲

شاهین ریاحی ملایری^{۱*}، امیر ملکی^۲، طلیعه اقبالی^۳

۱- استادیار دانشکده علوم انسانی، گروه آموزشی فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران
 ۲- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی گروه آموزشی فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران
 ۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی گروه آموزشی فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران

چکیده

مقدمه و هدف: استفاده از مکمل ها و عصاره های گیاهی و تمرینات ورزشی برای درمان بیماری ها و اختلالات متابولیک در بین مردم رواج یافته است؛ هدف از مطالعه حاضر بررسی تاثیر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی بر مقادیر واسپین، گلوکز و انسولین سرم در زنان دیابتی نوع ۲ بود.

مواد و روش ها: در این پژوهش نیمه تجربی، ۳۲ زن مبتلا به دیابت نوع ۲ به طور دواطلبانه شرکت کردند و به طور تصادفی به چهار گروه (کنترل، مکمل، تمرین، تمرین + مکمل) تقسیم شدند. برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته (سه جلسه در هفته، ۶۰ دقیقه در هر جلسه) به اجرا در آمد. آزمودنی ها گروه مکمل مقدار ۴۰۰ میلی گرم آلوئه ورا را روزانه به مدت ۸ هفته مصرف کردند. از آزمون تعقیبی بن فرونی و از آزمون تحلیل کواریانس به ترتیب جهت بررسی اختلاف درون گروهی و بین گروه های تحقیق استفاده گردید.

یافته ها: نتایج نشان داد هشت هفته تمرین هوازی و مکمل دهی آلوئه ورا موجب کاهش معنادار واسپین، گلوکز ناشتا، انسولین، مقاومت به انسولین، نمایه توده بدنی و درصد چربی زنان دیابتی نوع ۲ شد ($P=0,001$). مقادیر حساسیت به انسولین و Vo_{2max} نیز افزایش معناداری یافت ($P=0,001$).

بحث و نتیجه گیری: به نظر می رسد مصرف همزمان آلوئه ورا و تمرین هوازی اثر محافظتی بر عوارض ناشی از دیابت در زنان مبتلا به دیابت نوع دو دارد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۲۳

تاریخ داوری: ۱۴۰۰/۵/۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۲۵

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



DOI:

[10.30495/varzesh.2021.1947789.1029](https://doi.org/10.30495/varzesh.2021.1947789.1029)

واژه های کلیدی:

آلوئه ورا، واسپین، گلوکز، انسولین، مقاومت به انسولین

* نویسنده مسوول: شاهین ریاحی ملایری

نشانی: استادیار دانشکده علوم انسانی، گروه آموزشی فیزیولوژی ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق، تهران، ایران

تلفن: ۰۹۱۲۳۰۲۷۷۳۸

پست الکترونیکی: shahinriyahi@yahoo.com

مقدمه

سودمندی‌هایی بسیار نظیر افزایش حساسیت انسولینی، کنترل قند خون، کاهش وزن و درصد چربی بدن، کاهش فشار خون و کاهش ابتلا به بیماری قلبی - عروقی دارد (۱۱). در زمان ورزش کلیکوژن عضله منبع سوخت می‌شود. تخلیه ذخیره گلیکوژن عضله در حین فعالیت ورزشی و دوباره ساخته شدن آن پس از ورزش با بهبود تحمل گلوکز و افزایش حساسیت به انسولین پس از ورزش همراه است (۱۲).

از بین گیاهان دارویی، آلوئه‌ورا از جمله گیاهانی است که به صورت گسترده در بین فرهنگ‌های مختلف برای درمان دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۷۵ ترکیب شناخته شده در آلوئه ورا یافت شده که شامل ۲۰ نوع ماده معدنی، ۲۰ اسیدآمین، ۱۲ ویتامین و آب است (۱۳). در پژوهشی مصرف خوراکی ژل آلوئه در زنان دیابتی موجب کاهش معنی دار غلظت گلوکز و تری گلیسرید خون شده است ولی تاثیری روی غلظت کسترول خون، وزن و اشتهای بیماران نداشته است (۱۴).

با توجه به وجود تناقض در نتایج پژوهش‌های قبلی و تحقیقات اندکی که در خصوص اثر تمرینات بدنی و گیاه دارویی آلوئه ورا روی بیماران دیابتی نوع ۲ در کشور ما صورت گرفته است، این تحقیق به نحوی طراحی شده تا اثر فعالیت‌های ورزشی و گیاه دارویی آلوئه ورا را بر مقادیر واسپین، گلوکز و انسولین سرم در زنان دیابتی نوع ۲ بررسی کند.

مواد و روش

روش مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون بود. مطالعه حاضر با شماره ثبت کارآزمایی بالینی (IRCTID: 20190505043476N1) انجام شد. نمونه آماری این تحقیق را زنان دیابتی نوع دو بیمارستان فوق تخصصی مدائن تهران با دامنه سنی بین ۴۰ تا ۵۵ سال تشکیل دادند. از میان افراد واجد معیارهای انتخاب ۳۲ نفر به روش نمونه گیری در دسترس و هدف دار گزینش و به طور تصادفی به چهار گروه کنترل (۸ نفر)، گروه مکمل (۸ نفر)، گروه تمرین (۸ نفر) و گروه تمرین + مکمل (۸ نفر) تقسیم شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: سابقه ابتلا به دیابت نوع دو طبق تشخیص پزشکی و مدارک پزشکی حداقل به مدت سه سال، گلوکز خون ناشتا ۲۵۰ - ۱۶۲ و استفاده از داروهای مصرفی یکسان (متفورمین و گلی بنگلامید) بود. معیارهای خروج از پژوهش نیز شامل شرکت نکردن منظم در تمرینات ورزشی، داشتن هر گونه مصدومیت ناشی از ورزش، ایجاد عوارض جانبی با مصرف آلوئه ورا بود. در مرحله نخست افراد با ماهیت و نحوه همکاری برای اجرای پژوهش آشنا شدند. آزمودنی‌ها بر اساس شرایط تحقیق به صورت دواطلبانه در تحقیق شرکت کرده و فرم رضایت نامه را امضا

دیابت نوع دو، یک بیماری مزمن قابل کنترل است که بیش از ۲۸۵ میلیون نفر در دنیا به آن مبتلا هستند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، در سال ۲۰۰۰ میلادی تقریباً دو میلیون ایرانی دارای دیابت بوده اند. پیش بینی شده است تا سال ۲۰۳۰ تعداد افراد مبتلا به دیابت نوع دو به ۶/۴ میلیون نفر افزایش یابد (۱). عوامل محیطی و ژنتیکی، مقاومت به انسولین و اختلال کارکرد سلول های بتا در ایجاد این بیماری دخیل اند (۲). بیماری دیابت و چاقی رابطه بسیار نزدیکی با هم دارند و چاقی به خصوص چاقی احشایی، از جمله عوامل مهم در ابتلا به بیماری دیابت نوع دو است (۲). بافت چربی نقش مرکزی در تنظیم هموستاز انرژی دارد. این بافت، آثار تنظیمی خود را از طریق ترشح هورمون‌ها که آن‌ها را آدیپوکاین می‌گویند، انجام می‌دهد (۳). در واقع بافت چربی یک ارگان اندوکراین فعال است که تعدادی مولکول فعال زیستی به نام آدیپوکاین ترشح می‌کند. آزاد شدن برخی آدیپوکاین‌ها از سلول‌های چربی باعث ایجاد شرایط التهابی مزمن می‌شوند که نقش مهمی در پیشرفت مقاومت به انسولین و ابتلا به بیماری دیابت نوع دو دارد (۴). گزارش‌های پژوهشی دیگر نشان می‌دهد که واسپین در تنظیم سطح انسولین و گلوکز خون نقش دارد (۵). واسپین دارای تاثیر بر مقاومت به انسولین می باشد (۶). غلظت واسپین در سرم موش‌ها در زمان اوج چاقی افزایش یافته، در حالی که با وخیم تر شدن دیابت، از غلظت آن کاسته می‌شود. تزریق واسپین به موش‌های چاق موجب بهبود تحمل گلوکز و افزایش حساسیت انسولینی شده که با مهار بیان آدیپوکاین‌های پیش التهابی در بافت‌های چربی همراه است، این مورد نشان می‌دهد ممکن است واسپین نقشی ضد التهابی داشته باشد (۷). هدف درمان در دیابت نوع ۲ رسیدن و حفظ گلوکز، چربی و فشار خون بهینه برای پیشگیری یا به تاخیر انداختن معضلات مزمن مرتبط با دیابت و همچنین بهبود کیفیت زندگی در این بیماران است. بسیاری از بیماران دیابتی نوع ۲ می‌توانند گلوکز خون خود را از طریق برنامه ریزی مناسب غذایی، برنامه منظم ورزشی، کاهش وزن مازاد، انجام رفتارهای خود مراقبتی و دریافت دارو کنترل کنند (۸). مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهند، سطوح مختلف فعالیت‌های فیزیکی منظم به صورت یک یا چند ساعت در هفته در طولانی مدت باعث کاهش شیوع بیماری در زنان و مردان در سنین متفاوت می‌شود. حتی کاهش وزن نسبتاً کم هم باعث کاهش مقاومت انسولین و به دنبال آن کاهش تولید گلوکز در کبد و بهبود عملکرد سلول‌های بتا می‌شود (۹). محققین نشان داده اند که ورزش هوازی، عمل انسولین و جذب گلوکز توسط عضلات اسکلتی را به طور موقت بهبود می‌بخشد (۱۰). اعتقاد بر آن است فعالیت بدنی منظم،

نمودند. آنها در پاسخ به فرا خوان اعلام شده در بیمارستان، بر اساس پرسشنامه سابقه پزشکی و پرسش نامه آمادگی برای شروع فعالیت بدنی (PA R-Q) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

قد آزمودنی‌ها با قدسنج ساخت کشور آلمان با مدل سکا و با حساسیت ۵ میلی متر به طور ایستاده با دید افقی و چسباندن پاشنه‌ها، نشیمنگاه و پشت سر به دیواره ی دستگاه قد سنج دیواری تعیین شد. وزن آنها نیز با حداقل لباس به صورت ایستاده و پابره‌نه روی ترازوی دیجیتالی پس از چند ثانیه بی تحرکی به کیلو گرم ثبت شد.

برنامه تمرین سه روز در هفته و برای مدت ۲ ماه بود. برنامه تمرینی بین ۴۰ تا ۶۰ دقیقه بود که در چهار هفته اول ۴۰ دقیقه تمرین با شدت ۴۰ تا ۵۰ درصد ضربان قلب ذخیره و در چهار هفته دوم ۶۰ دقیقه تمرین با شدت ۶۰ تا ۸۰ درصد ضربان قلب ذخیره بود (۱۵). گروه‌های مکمل روزانه مقدار ۴۰۰ میلی گرم آلوته ورا به ازای هر کیلو گرم وزن بدن را به صورت خوراکی دریافت کردند. ژل آلوته ورا از شرکت باریج اسانس کاشان تهیه گردید (۱۶). درصد چربی بدن از طریق اندازه گیری ضخامت چربی زیر پوستی با استفاده از کالیبره‌رپندن (دقت اندازه گیری ۰/۱ میلی متر) و با استفاده از فرمول سه نقطه جکسون و همکاران (۱۹۸۷) برای زنان محاسبه شد (۱۷). حداکثر اکسیژن مصرفی VO2max آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون راکپورت ارزیابی شد. در این تحقیق نمونه‌های خونی در ۴۸ ساعت پیش از شروع تمرینات و ۴۸ ساعت بعد از جلسه تمرین جمع آوری شد. نمونه گیری در بین ساعات ۸ - ۷ صبح در آزمایشگاه از سیاهرگ دست چپ هر آزمودنی در وضعیت نشسته و در حالت استراحت انجام شد.

سطح واسپین سرمی به روش الایزا و با استفاده از کیت مخصوص نمونه‌های انسانی (Wuhan, China Cusabio Biothech) با حساسیت ۷/۵ نانوگرم بر میلی لیتر و با درصد ضریب تغییرات درون آزمودنی ۶/۸ درصد اندازه گیری شد. سطح انسولین سرم با استفاده از کیت آزمایشگاهی Mercodia AB ساخت کشور سوئد به روش الایزا با حساسیت ۱/۱۵ میکرو واحد بر میلی لیتر و درصد ضریب تغییرات درون آزمودنی ۶/۴۸ اندازه گیری شد. گلوکز ناشتا نیز به روش آنزیمی گلوکز اکسیداز (پارس آزمون، ایران) با حساسیت ۵ میلی گرم بر دسی لیتر و درصد ضریب تغییرات درون آزمودنی ۱/۱۹ اندازه گیری شد. شاخص مقاومت انسولین با روش مدل ارزیابی هومئوستاز (HOMA-IR) از طریق فرمول زیر

محاسبه گردید (۱۸).

$HOMA-IR = \frac{22.5}{\text{میلی واحد بر میلی لیتر}} \times \text{انسولین ناشتا}$
(میلی مول بر لیتر) گلوکز ناشتا

حساسیت انسولینی، نیز با استفاده از مقادیر گلوکز ناشتا و انسولین سرم محاسبه گردید:

$QUICKI = 1 / [\log(\text{fasting insulin, } \mu\text{l/ml}) + \log(\text{fasting glucose, mg/dl})]$

برای تعیین نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیرو - ویلک استفاده شد. همچنین برای بررسی اختلاف معناداری هر یک از متغیرهای تحقیق، بین گروه های تمرین و کنترل از آزمون تحلیل کوواریانس (Ancova) استفاده شد. سطح معناداری برای تمام محاسبات (P < ۰/۰۵) در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام گرفت.

یافته‌ها

ویژگی های فردی آزمودنی ها (ویژگی های آنترپومتریکی و ترکیب بدن) در جدول ۱ آورده شده است. نخست داده های پژوهش با استفاده از روش های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار توصیف شده است. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بین گروه های تجربی و کنترل در مقادیر واسپین، گلوکز، انسولین سرم، مقاومت به انسولین، حساسیت به انسولین، نمایه توده بدنی، درصد چربی و حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی ها قبل و بعد از ۸ هفته تمرین هوازی همراه با مصرف آلوته ورا در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج نشان داد در اثر ۸ هفته تمرین هوازی همراه با مصرف آلوته ورا در زنان میانسال دیابتی مقادیر واسپین، گلوکز، انسولین سرم، مقاومت به انسولین، نمایه توده بدنی و درصد چربی کاهش معناداری یافتند (P < ۰/۰۵). نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی مشخص کرد که در متغیر واسپین، گلوکز، انسولین، مقاومت به انسولین و درصد چربی تفاوت معنادار مربوط به گروه کنترل با گروه مکمل، تمرین و تمرین + مکمل (P = ۰/۰۰۰) و در نمایه توده بدنی این تفاوت معنادار مربوط به گروه مکمل با گروه تمرین (P = ۰/۰۰۰) بود. همچنین نتایج نشان داد در اثر ۸ هفته همراه با مصرف آلوته ورا در زنان میانسال دیابتی مقادیر حساسیت به انسولین و Vo2max افزایش معناداری یافت (P < ۰/۰۵). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که در متغیر حساسیت به انسولین تفاوت معنادار مربوط به گروه کنترل با گروه مکمل، تمرین و تمرین + مکمل (P = ۰/۰۰۰) و در Vo2max این تفاوت معنادار مربوط به گروه کنترل با گروه مکمل بود (P = ۰/۰۰۰).

جدول ۱. میانگین ویژگی های آنترپومتریکی و ترکیب بدن

متغیر	مراحل	کنترل	مکمل	تمرین	تمرین + مکمل	P
سن (سال)	پیش آزمون	۴۵/۳±۵۰/۴۲	۴۷/۳±۷۵/۸۴	۴۸/۴±۵۰/۶۲	۴۷/۵±۵۰/۰۷	

	۱۵۹±۱/۵۵	۱۶۱±۲/۶۹	۱۶۱±۱/۶۰	۱±۱۵۹/۹۸	پیش آزمون	قد (سانتیمتر)
.۲۰۸	۷۲/۵±۴۹/۰۲	۷۰/۵±۵۹/۱۲	۷۲/۳±۴۵/۸۴	۷۱/۴۸±۳/۰۹	پیش آزمون	وزن (کیلوگرم)
	۶۷/۵±۸۸/۱۲	۶۷/۵±۸۸/۷۹	۷۳/۳±۶۵/۷۴	۷۱/۲±۶۸/۹۳	پس آزمون	
.۱۳۱	۲۹/۱۷±۱/۹۱	۲۶/۹۴±۲/۰۶	۲۷/۹۶±۱/۷۸	۲۷/۹۳±۱/۳۱	پیش آزمون	BMI kg/m ²
	۲۶/۲±۲۶/۳۸	۲۵/۲±۷۶/۳۱	۲۸/۱±۴۲/۷۱	۱±۲۸/۹۱	پس آزمون	

جدول ۲. متغیرهای پژوهش قبل و بعد از هشت هفته تمرین و مصرف مکمل

P	تمرین + مکمل	تمرین	مکمل	کنترل	مرحله	متغیرها
*/.۰۰۱	۵/۴۵±./۶۳	۵/۳۳±./۴۸	۵±./۳۶	۵/۳۰±./۲۹	پیش آزمون	واسپین (نانوگرم بر لیتر)
	۳/۶۹±./۴۵	۴/۵۴±./۴۰	۴/۱۹±./۲۵	۵/۷۳±./۷۱	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۱۰/۹۴±./۹۲	۱۰/۶۹±./۷۸	۱۰/۷۱±./۷۸	۱۰/۴۶±./۶۹	پیش آزمون	گلوکز (میلی مول بر لیتر)
	۸/۴۸±./۷۴	۹/۴۸±./۸۵	۹/۹۸±./۷۶	۱۰/۸۷±./۷۷	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۷/۴۶±۶/۶۵	۷/۲۶±./۶۳	۷/۳۲±./۶۷	۷/۲۹±./۴۴	پیش آزمون	انسولین (میلی واحد بر میلی لیتر)
	۵/۷۷±./۴۰	۶/۶۸±./۵۲	۶/۵۴±./۴۸	۷/۷۶±./۹۱	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۳/۶۴±./۵۸	۳/۵۰±./۴۸	۳/۵۰±./۵۶	۳/۳۸±./۳۵	پیش آزمون	مقاومت به انسولین
	۲/۱۸±./۳۴	۲/۸۳±./۴۲	۲/۹۰±./۳۵	۳/۷۵±./۵۱	پس آزمون	
*/.۰۰۱	./±۵۲./۰۲	./±۵۲./۰۱	./±۵۲./۰۱	./±۵۳./۰۲	پیش آزمون	حساسیت به انسولین
	./±۵۹./۰۱	./±۵۵./۰۲	./±۵۵./۰۱	./±۵۲./۰۱	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۲۹/۱۷±۱/۹۱	۲۶/۹۴±۲/۰۶	۲۷/۹۶±۱/۷۸	۲۷/۹۳±۱/۳۱	پیش آزمون	نمایه توده بدن (kg/m ²)
	۲۶/۲۶±۲/۳۸	۲۵/۷۶±۲/۳۱	۲۸/۴۲±۱/۷۱	۲۸±۱/۱۹	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۳۳/۸۸±۱/۶۵	۳۳/۸۲±۲/۰۱	۳۴/۲۸±۱/۸۰	۳۴/۰۸±./۸۰	پیش آزمون	درصد چربی بدن (درصد)
	۳۰/۱±۲۷/۶۶	۳۱/۱±۲۰/۷۶	۳۳/۱±۰۷/۷۵	±۳۴/۳۴/۷۱	پس آزمون	
*/.۰۰۱	۲۶/۱۳±۱/۱۴	۲۶/۰۷±./۸۷	۲۷/۵۳±۱/۶۹	۲۷/۰۸±۱/۳۷	پیش آزمون	Vo2max (Ml.kg/ min)
	۲۸/۲۷±۲/۰۱	۲۷/۴۵±./۹۲	۲۹/۴۴±۱/۳۷	۲۶/۸۶±۳/۰۷	پس آزمون	

* سطح معنی داری ($P \leq 0.05$) در نظر گرفته شده است.

بحث

باشد. در مقابل، قدیر و همکاران گزارش کردند پس از هشت هفته تمرین تناوبی هوازی سطوح سرمی واسپین در زنان مبتلا به دیابت نوع دو تغییری نیافت (۱۹). کولتینگ و همکاران بیان داشتند که حساسیت به انسولین در واقع تعیین کننده مهم و قوی بیان ژن واسپین در بافت چربی است و سطوح بالای واسپین در افراد دیابتی در واقع یک سازوکار جبرانی در پاسخ به کاهش حساسیت به انسولین و کاهش متابولیسم گلوکز می باشد، این محققان کاهش سطوح واسپین را به افزایش حساسیت به انسولین

هدف این پژوهش بررسی تاثیر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی بر مقادیر واسپین، گلوکز و انسولین سرم در زنان دیابتی نوع ۲ بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد در اثر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی، واسپین سرمی در زنان دیابتی نوع ۲ کاهش معناداری یافت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد، تمرینات هوازی در کاهش وزن و کاهش درصد چربی موثر بوده است. بنابراین به نظر می رسد کاهش درصد چربی یکی از سازوکارهای اصلی کاهش واسپین سرم پس از تمرینات هوازی

بر این اساس، بهبود گلوکز پلاسما بعد از تمرینات هوازی انتظار می‌رود (۲۵).

از نتایج دیگر پژوهش حاضر کاهش معنادار گلوکز ناشتا در زنان دیابتی نوع ۲ در اثر مصرف آلوئه‌وره‌ها بود. پژوهشی نشان داد آثار ضدهایپرگلیسمی مکمل آلوئه‌وره‌ها ممکن است به دلیل بازسازی پاسخ انسولین از طریق وجود فعالیت ضدهایپرگلیسمی انسولین آزاد و شبه انسولینی رخ دهد. پیشنهاد شده است که آثار ضدهایپرگلیسمی آنتی‌اکسیدان‌ها با افزایش فعالیت آنزیم گلیکوژن سنتاز و افزایش غلظت گلیکوژن کبدی، تحریک مسیر گلیکولیز و پنتوز فسفات از طریق افزایش آنزیم‌های گلیکولیتیک و گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز و مهار آنزیم‌های گلوکونوژنیک و گلیکوژن فسفوریلاز و در نتیجه مهار روندهای گلیکوژنوژن و گلیکوژنولیز بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها موثر و سطح گلوکز خون را کاهش می‌دهد (۲۶). محققان ماده مهمی به نام آسمانان را در ژل آلوئه‌وره معرفی نموده‌اند که این ماده همچون گلوکومانان می‌باشد و در کاهش گلوکز خون موثر است (۲۷). دیابت حالتی همراه با استرس اکسیداتیو بالاست و به نظر می‌رسد آلوئه‌وره‌ها با خواص آنتی‌اکسیدانی نقش مهمی را در پیشگیری از استرس اکسیداتیو ایفا می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که آلوئه‌وره‌ها به علت داشتن ترکیب‌های فلاونوئید با خصوصیت آنتی‌اکسیدانی، در کاهش بروز عوارض دیابت موثر است (۲۸). در ارتباط با تاثیر مکمل آلوئه‌وره‌ها همراه با تمرین بر انسولین سرم نتایج متناقضی وجود دارد به طوری که هشت هفته تمرین تناوبی شدید و مصرف آلوئه‌وره‌ها انسولین سرم موش‌های دیابتی نوع دو را افزایش معنادار می‌دهد (۲۹). که با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو هستند. از دلایل مغایرت تحقیق ما با برخی از تحقیقات دیگر ممکن است تفاوت در نوع و شدت تمرینات و مدت زمان پروتکل تمرینی، نوع آزمودنی‌ها، سن و وزن، روش‌های اندازه‌گیری، نحوه دیابتی کردن و شدت دیابت باشد (۱۹).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد در اثر مصرف آلوئه‌وره‌ها و هشت هفته تمرین هوازی Quicki در زنان دیابتی نوع ۲ کاهش معناداری یافت. بهبود حساسیت به انسولین ناشی از تمرین‌های ورزشی با تغییرات در بیان ژن یا فعالیت پروتئین‌های درگیر در انتقال پیام انسولین در عضلات اسکلتی مانند AMPK و پروتئین کیناز B (Akt) و سوسترای AS160 در ارتباط است (۳۰). در واقع پس از فعالیت ورزشی، افزایش سنتز آدنوزین تری فسفات و افزایش فعالیت عامل بیوزنز میتوکندریایی، حساسیت به انسولین را افزایش می‌دهد و یا افزایش نفوذپذیری غشا همراه با افزایش

ناشی از ورزش نسبت دادند (۳۰). تحقیق دیگری نشان داد که یکی از عوامل اثر گذار بر تغییرات سطوح در گردش واسپین ممکن است نوع غذای دریافتی و رژیم غذایی باشد. در این راستا ارتباط مثبت بین درصد تغییر در سطوح سرمی واسپین، درصد تغییر میزان کالری دریافتی روزانه و درصد تغییر در میزان پروتئین و چربی دریافتی روزانه مشاهده شد (۲۱). از نتایج دیگر پژوهش حاضر کاهش معنادار گلوکز ناشتا در زنان دیابتی نوع ۲ در اثر هشت هفته تمرین هوازی بود. از جمله پژوهش‌های همراستا با نتایج پژوهش حاضر نتایج این پژوهش‌هاست: انجام فعالیت‌های ورزشی به طور موقت، از طریق افزایش حاملین گلوکز- GLUT (۴) در سطح غشای سلول‌ها، به ویژه سلول‌های عضلانی، ورود گلوکز به درون سلول‌ها را تسهیل کرده و به کنترل گلوکز خون کمک می‌کند، لیکن اثرات فعالیت ورزشی در طولانی مدت باعث افزایش توده عضلانی (بیش از ۷۵٪ برداشت گلوکز خون ناشی از تحریک انسولین، مربوط به بافت عضلانی است) شده و این به نوبه خود سبب افزایش پاسخ دهی بدن به انسولین می‌شود. از طرف دیگر، فعالیت ورزشی هوازی در دراز مدت، اثرات مفیدی بر گیرنده‌های عضلات اسکلتی و بهبود حساسیت به انسولین داشته و باعث افزایش محتوای mRNA حاملین گلوکز در عضله اسکلتی می‌گردد (۲۲). پژوهش دیگری هم نشان داد با انجام تمرینات هوازی، التهاب سیستمیک کاهش و عمل انسولین افزایش می‌یابد و شاخص مقاومت به انسولین نیز کاهش می‌یابد و به علت افزایش واکنش پذیری بافت‌ها به انسولین از مقدار انسولین سرم کاسته می‌شود. مکانیسم‌های دیگری نیز می‌تواند سبب عملکرد بهتر انسولین بعد از انجام تمرینات هوازی شوند که عبارتند از افزایش پیام‌رسانی پیش‌گیرنده‌های انسولین، افزایش پروتئین انتقال‌دهنده گلوکز، افزایش فعالیت گلیکوژن سنتاز و هگزوکیناز، کاهش رهایی و افزایش پاک شدن اسیدهای چرب آزاد، افزایش رهایی گلوکز از خون به عضله به علت افزایش مویرگ‌های عضله و تغییرات در ترکیب عضله در جهت افزایش برداشت گلوکز (۲۳). یابوری و همکاران نشان دادند ورزش هوازی در مدیریت کنترل قند خون و عوامل خطر قلبی-عروقی نقش دارد و با افزایش جریان خون در سطح GLUT4 عضلانی، هگزوکیناز و فعالیت گلیکوژن سنتاز، میزان گلوکز خون را کاهش می‌دهد (۲۴). ورزش هوازی علاوه بر توانایی بدن برای استفاده از چربی به عنوان سوستره، اکسیداسیون چربی را در طول تمرین افزایش می‌دهد. ورزش هوازی با افزایش فعالیت لیبوپروتئین لیپاز نقش مهمی را در کاهش مقاومت انسولین در طی ورزش ایفا می‌کند.

نتیجه گیری

در مجموع با توجه به کاهش معنی دار واسپین سرم متعاقب هشت هفته تمرین هوازی همراه با مصرف آلوئه ورا در زنان مبتلا به دیابت نوع دو در مطالعه حاضر، شاید بتوان گفت تمرینات هوازی همراه با آلوئه ورا سبب تاثیر بهینه ای بر روندهای متابولیسمی شده و با تاثیری که بر عملکرد میانجی های درون سلولی داشته است، سبب بهبود متابولیسم چربی شده است و با بهبود مقاومت انسولینی شرایط داخلی بدن را از سازوکار افزایشی واسپین بی نیاز کرده باشد. از آنجایی که مقادیر واسپین با افزایش چربی بدن، افزایش می یابد سازوکار احتمالی دیگر این است که با توجه به کاهش وزن و متعاقب آن کاهش درصد چربی، سرعت آدیپوژنز کاهش یافته که شاخص مهمی برای پاتوژنز بیماران دیابتی محسوب می شود. تمرین می تواند پاسخ عضله اسکلتی به انسولین را از طریق افزایش بیان و یا فعالیت پروتئین های درگیر در متابولیسم و علامت دهی انسولین بالا ببرد، لذا با توجه نتایج این تحقیق مبنی بر این که انجام تمرینات هوازی همراه با مصرف آلوئه ورا با کاهش وزن و درصد چربی بدن و افزایش اکسیژن مصرفی منجر به کاهش سطوح سرمی واسپین، گلوکز ناشتا و مقاومت به انسولین می شود، بنابراین می تواند به عنوان یک روش درمانی مکمل برای بیماران مبتلا به دیابت نوع دو مورد توجه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

تحقیق حاضر حاصل یافته های پایان نامه کارشناسی ارشد موصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق در سال ۱۳۹۷ می باشد. همچنین پژوهشگرها مراتب قدردانی و قدردانی خود را از اساتید دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق مسئولان محترم آزمایشگاه که در این طرح ما را یاری فرمودند اعلام می دارند.

تحریک مویرگها به وسیله انسولین می تواند به نفع جذب گلوکز و افزایش حساسیت به انسولین باشد (۳۱).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد در اثر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی درصد چربی در زنان دیابتی نوع ۲ کاهش معناداری یافت. کاهش درصد چربی با کاهش مقاومت به انسولین ارتباط دارد. علاوه بر آن نتایج حاکی از کاهش معنادار شاخص های تن سنجی از جمله نمایه توده بدنی و درصد چربی و افزایش معنادار حداکثر اکسیژن مصرفی در اثر مصرف آلوئه ورا و هشت هفته تمرین هوازی بود. فعالیت هوازی استفاده از ذخایر چربی بدن را افزایش می دهد و بهترین روش برای کاهش وزن چربی و وزن کلی بدن می باشد. در اثر فعالیت هوازی توان برداشت و اکسایش چربی در عضلات تمرین یافته افزایش می یابد. در این تمرینات با افزایش فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز، ظرفیت بتا اکسیداسیون چربی در عضله بالا می رود و تاثیر مهم آن افزایش سهم چربی و در نتیجه کاهش متناسب سهم گلوکز در ایجاد انرژی در تمرین هوازی است. فعالیت ورزشی منظم با افزایش میزان مصرف انرژی روزانه، بهبود و افزایش اکسیداسیون چربی ها در عضلات اسکلتی و کاهش چاقی به ویژه در ناحیه شکمی سبب کاهش چربی احشایی، کاهش تراوش اسیدهای چرب آزاد به داخل کبد، کاهش رسوب گیری چربی در کبد و نیز افزایش اکسیداسیون چربی در کبد می شود (۳۲).

از جمله محدودیت های این تحقیق تفاوت های فردی در پاسخ دهی به مکمل آلوئه ورا، عدم کنترل دقیق میزان خواب، میزان فعالیت و تغذیه آزمودنی ها بود که پیشنهاد می شود این محدودیت در پژوهش های آتی در کنترل محقق در آید. پیشنهاد می شود پژوهش های آینده با رویکرد تغییر در میزان دوز آلوئه ورا، تجویز مکمل های گیاهی دیگر مانند گزنه، زنجبیل، زعفران و تغییر مدت و شدت تمرینات ورزشی انجام شود.

References

1. Khowailed EA, Rashed LA, Ahmed Seddiek H, Moustafa Mahmoud M. Is the effect of caloric restriction on type 2 diabetes mellitus in rats mediated via sirtuin-1. The medical journal of Cairo university. 2015; 83(1): 357-65. DOI: [10.1016/j.ajme.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.ajme.2017.09.002)
2. Cremona A, OGorman C, Cotter A, Saunders J, Donnelly A. Effect of exercise modality on markers of insulin sensitivity and blood glucose control in pregnancies complicated with gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Obes Sci*

- Pract. 2018;4(5):455-67. DOI: [10.1002/osp4.283](https://doi.org/10.1002/osp4.283)
3. Mahmuda F, Akhter M, Nath RK. Obesity in the Pathogenesis of type 2 Diabetes. *KYAMC Journal*. 2013;4(1):357-61. doi: [10.2147/DMSO.S67400](https://doi.org/10.2147/DMSO.S67400)
4. Ikeoka D, Mader JK, Pieber TR. Adipose tissue, inflammation and cardiovascular disease. *Rev AssocMed Bras*. 2010;56(1):116-21. DOI: [10.1590/s0104-42302010000100026](https://doi.org/10.1590/s0104-42302010000100026)
5. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, et al. Increased oxidative stress in obesity and its

- impact on metabolic syndrome. *J Clin Invest*. 2004; 114 (12) : 1752-61. DOI: [10.1172/JCI21625](https://doi.org/10.1172/JCI21625)
6. Karlsson EA, Beck M. The burden of obesity on infectious disease. *Exp Biol Med* (Maywood). 2010; 235(12):1412-24. <https://doi.org/10.1258/ebm.2010.010227>
7. Hida K, Wada J, Eguchi J, Zhang H, Baba M, Seida A, et al. Visceral Adipose Tissue-Derived Serine Protease Inhibitor: Unique Insulin-Sensitizing Adipocytokine in Obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(30):10610-5. DOI: [10.1073/pnas.0504703102](https://doi.org/10.1073/pnas.0504703102)
8. Thomas GN, Jiang CQ, Taheri S, Xiao ZH, et al. A systematic review of lifestyle modification and glucose intolerance in the prevention of type 2 diabetes. *Curr Diabetes Rev*. 2010; 6: 378-87. DOI: [10.2174/157339910793499092](https://doi.org/10.2174/157339910793499092)
9. Burr JF, Shephard RJ, Riddell MC. Physical activity in type 1 diabetes mellitus. *Can Fam Physician*. 2012; 58(5). doi: [10.1177/1932296814566231](https://doi.org/10.1177/1932296814566231)
10. Gomes RJ, Leme JA, de Moura LP, de Araújo MB, Rogatto GP, de Moura RF, et al. Growth factors and glucose homeostasis in diabetic rats: effects of exercise training. *Cell Biochem Funct*. 2009; 27(4): 199-204. DOI: [10.1002/cbf.1556](https://doi.org/10.1002/cbf.1556)
11. Mohebbi H, Rahmani Nia F, Hedayati Emami M, Saedi Ziaberi T. The effect of eight weeks of moderate-intensity aerobic exercise on plasma aplin levels and insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Scientific journals management system*. 2012; 5 (20): 115-128. [Farsi].
12. Praet SF, Van Loon LJ. Optimizing the therapeutic benefits of exercise in type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*. 2007;103(4):1113-20. DOI: [10.1152/jappphysiol.00566.2007](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00566.2007)
13. Hedayati S, Riyahi Malayeri S, Hoseini M. The Effect of Eight Weeks of High and Moderate Intensity Interval Training Along with Aloe Vera Consumption on Serum Levels of Chemerin, Glucose and Insulin in Streptozotocin-induced Diabetic Rats: An Experimental Study. *JRUMS*. 2018; 17 (9) :801-814. [Farsi]. URL: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-4209-en.html>
14. Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Bunyapraphatsara N, Choke chajaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L juice. I. Clinical trial in new cases of diabetes mellitus. *Phytomedicine*. 1996; 3: 241-243. DOI: [10.1016/S0944-7113\(96\)80060-2](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(96)80060-2)
15. Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, et al. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes-a synthesis of international recommendations: narrative review. *Br J Sports Med*. 2016; 50(22):1379-1381. DOI: [10.1136/bjsports-2015-094895](https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094895)
16. Asgari Hazaveh D, Riyahi Malayeri SH, Babaei S. Effect of Eight Weeks High Intensity Interval Training and Medium Intensity Interval Training and Aloe vera Intake on Serum Vaspin and Insulin Resistance in Diabetic Male Rats. *Arak Medical University Journal (AMUJ)*. 2018; 20(128): 67-75. [Farsi]. URL: <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-5406-en.html>
17. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. 1978; 40: 497-504. DOI: [10.1079/bjn19780152](https://doi.org/10.1079/bjn19780152)
18. Singh B, Arora S, Goswami B, Mallika V. Metabolic syndrome: A review of emerging markers and management. *Diabetes & Metabolic Syndrome. Clinical Research & Reviews*. 2009 ;3(4) :240-54. DOI: [10.1016/j.dsx.2009.04.012](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2009.04.012)
19. Qadir M, ghafrani M, Bagheri L. Effects of eight weeks aerobic interval training on serum vaspin level in type 2 diabetic women. *Feyz*. 2016; 20 (3) :236-243. [Farsi]. URL: <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3081-fa.html>
20. Kloting N, Berndt J, Kralisch S, Kovacs P, Fasshauer M, Michael R, et al. Vaspin gene expression in human adipose tissue: Association with obesity and type 2 diabetes. *Biochem Biophys Res Commun*. 2006; 21(339): 430-436. DOI: [10.1016/j.bbrc.2005.11.039](https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2005.11.039)

21. Golpaie. A., Tajik. N., Masoudkabar. F., Karbaschian. Z., Talebpour. M., Hoseini. M., et al. Short term effect of weight loss through restrictive bariatric surgery on serum levels of vaspin in morbidly obese subjects. *Eur Cytokine Netw* 2011; 22(4): 181-6. DOI : [10.1684/ecn.2011.0295](https://doi.org/10.1684/ecn.2011.0295)
22. Short KR, Vittone JL, Bigelow ML, Proctor DN, Rizza RA, Coenen-Schimke JM, et al. Impact of aerobic exercise training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. *Diabetes*. 2003;52(8):1888-96. DOI: [10.2337/diabetes.52.8.1888](https://doi.org/10.2337/diabetes.52.8.1888)
23. Na LX, Zhang YL, Li Y, Liu LY, Li R., Kong T, et al. Curcumin improves insulin resistance in skeletal muscle of rats. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011; 21(7): 526-33. DOI: [10.1016/j.numecd.2009.11.009](https://doi.org/10.1016/j.numecd.2009.11.009)
24. Yavari A, Najafipour F, ALI AA, Aliasgarzadeh A, Niafar M, Mobasser M. Effect of aerobic exercise, resistance training or combined training on glycaemic control and cardio-vascular risk factors in patients with type 2 diabetes. *Biol Sport*. 2012; 29: 135-143. [Farsi].
25. Puglisi MJ, Vaishnav U, Shrestha S, Torres-Gonzalez M, Wood R, Volek J, et al. Raisins and additional walking have distinct effects on plasma lipids and inflammatory cytokines. *Lipids Health Dis* . 2008; 7: 14. doi: [10.1186/1476-511X-7-14](https://doi.org/10.1186/1476-511X-7-14)
26. Chithra V, Leelamma S. Coriandrum sativum changes the levels of lipid peroxides and activity of antioxidant enzymes in experimental animals. *Indian J Biochem Biophys*. 1999;36:59-61.
27. Devaraj S, Yimam M, Brownell LA, Jialal I, Singh S, Jia Q. Effects of Aloe vera supplementation in subjects with prediabetes/metabolic syndrome. *Metab Syndr Relat Disord*. 2013; 11 (1): 35-40. [http://doi.org/10.1089/met.2012.0066](https://doi.org/10.1089/met.2012.0066)
28. Martin-Nizard F, Shapaz S, Furman C, Fruchart JC, Duriez P, Billeul F. Natural Phenylpropanoids Protect Endothelial Cells Against Oxidized LDL Induced Cytotoxicity. *Planta Med*. 2003;69:207-11. DOI: [10.1055/s-2003-38474](https://doi.org/10.1055/s-2003-38474)
29. Hosseini M, Bagheri Afsariehee M R. The effect of high intensity interval training and Aloe Vera consumption on resistin and insulin resistance index in diabetic rat. *Feyz*. 2018; 22 (4) :370-378. [Farsi]. URL: <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3557-fa.html>
30. Hawley JA, Lessard SJ. Exercise training-induced improvements in insulin action. *Acta Physiol*. 2008; 192: 127-35. DOI: [10.1111/j.1748-1716.2007.01783.x](https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.2007.01783.x)
31. Parsian H, Izadi M, Solar D, Khan Ali F. The effect of long-term aerobic exercise on serum adiponectin levels and insulin sensitivity in type 2 diabetic patients. *Jahrom Journal of Medical Sciences*. 2013. [Farsi]. URL: <http://jmj.jums.ac.ir/article-1-114-en.html>
32. Neikro H, Nemati M, Sima H, Atarzadeh Hosseini R. Effects of diets with or without aerobic exercise program on anthropometric indices and cardiorespiratory fitness in patients with non-alcoholic steatohepatitis. *J North Khorasan Univ Med Sci*. 2011; 3(3): 91-99. [Farsi]. URL: <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-200-en.html>