

روند مطالعات پژوهشگران ایرانی در حوزه اثر تمرین و مکمل یاری زنجبیل بر مقاومت بر انسولین : تحلیل کتاب سنجی

شاهین ریاحی ملایری* ۱ ، محمد علی آذربایجانی ۲ ، نسترن امینی ۳ ، آزاده عبدالله زاده ۳

۱. گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شرق، تهران، ایران
۲. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

۳. گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: شاهین ریاحی ملایری

تهران، سه راه افسریه، بزرگراه امام رضا (ع)، کیلومتر ۱۸، شهر قیامدشت، انتهای خیابان شهید باهنر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق.

تلفن: ۰۹۱۲۳۰۲۷۷۳۸

e-mail: Shahinriyahi@yahoo.com

چکیده:

مقدمه: مقاومت به انسولین یک وضعیت پاتولوژیک پیچیده است که در اختلالاتی مانند چاقی، دیابت، بیماری‌های قلبی و سندرم متابولیک ایجاد شده و زیر بنای بسیاری از اختلالات متابولیک است. فعالیت های بدنی منظم و استفاده از گیاهان دارویی از جمله راهکارهای مؤثر در کاهش ابتلا و مدیریت مقاومت به انسولین محسوب می‌شوند. در میان گیاهان دارویی زنجبیل به دلیل داشتن ترکیبات متعدد فیتوشیمیایی اثر گذار بر مسیر سیگنالینگ انسولین در بافت های محیطی مورد توجه بسیاری از پژوهشگران را به خود جلب نموده است. با وجود پژوهش‌های متعدد انجام شده در این زمینه توسط محققان ایرانی، تحلیل کتاب‌سنجی در خصوص اثر انواع برنامه های تمرینی و مکمل یاری زنجبیل بر مقاومت به انسولین انجام نشده، لذا مطالعه حاضر با هدف تحلیل کتاب سنجی روند مطالعات پژوهشگران ایرانی در حوزه اثر تمرین و مکمل یاری زنجبیل بر مقاومت بر انسولین اجرا شد.

روش‌ها: در یک مرور کتاب سنجی، کلیدواژگان "تمرین"، "مکمل زنجبیل" و "مقاومت به انسولین" در پایگاه داده مگیران مورد جستجو قرار گرفتند. مقالات چاپ شده در ژورنال های ایرانی نمایه شده در پایگاه داده مگیران که اثر همزمان انواع برنامه های تمرینی و مکمل زنجبیل بر مقاومت به انسولین را مورد بررسی قرار داده بودند، انتخاب شدند. با توجه به معیارهای ورود ۱۳ مقاله واجد شرایط انتخاب و داده های مستخرج از آنها شامل الگوی نویسندگی، همکاری، نویسندگان و موسسات پرکار، مجلات برگزیده و روند مطالعات و کلمات کلیدی متداول با فرمت RIS از پایگاه مگیران استخراج شده و با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد ۳۶ نویسنده به طور متوسط $0.۸۹ \pm ۳/۲۳$ در نگارش مقالات همکاری داشتند، پنجاه و چهار درصد از مقالات توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های دولتی و ۴۶٪ توسط دانشگاه‌های آزاد منتشر شده‌اند. پرتکرارترین کلیدواژگان شامل "زنجبیل"، "مقاومت به انسولین"، "چاقی"، "دیابت ملیتوس"، "آیریزین" و "پراکسیداسیون لیپیدی" بودند.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه کتاب‌سنجی نشان داد که ترکیب تمرینات ورزشی با مکمل زنجبیل بیشترین تأثیر را در کاهش مقاومت به انسولین داشته است. به‌طور خاص، ۸۴٪ از مقالات نشان‌دهنده اثر مثبت تمرینات ترکیبی (تمرینات مقاومتی و هوازی) به همراه مکمل زنجبیل بر کاهش مقاومت به انسولین بوده‌اند.

این تمرینات در مقایسه با سایر انواع تمرینات، بیشترین تأثیر را بر بهبود پروفایل گلیسمی و ترکیب بدنی داشته‌اند. همچنین، تمرینات هوازی و تناوبی شدید (HIIT) نیز اثرات مثبتی را در کاهش مقاومت به انسولین نشان داده‌اند، اما به اندازه تمرینات ترکیبی مؤثر نبوده‌اند. همچنین، با توجه به ارتباط مقاومت به انسولین با بیماری‌های مختلف، انجام مطالعات بیشتر بر روی جمعیت‌های آماری متنوع و افراد مبتلا به انواع بیماری‌ها احساس می‌شود.

واژگان کلیدی: مقاومت به انسولین، مکمل زنجبیل، تمرین، تحلیل کتاب سنجی

نشریه

پاییز فتنه

abstract:

Introduction: Insulin resistance is a complex pathological condition caused by disorders such as obesity, diabetes, heart diseases and metabolic syndrome. It is the basis of numerous metabolic disorders. Regular physical activity and medicinal plants are effective strategies to reduce insulin resistance. Among the medicinal plants, ginger has attracted researchers' attention due to its many phytochemical compounds affecting the insulin signaling pathway in peripheral tissues. Despite the numerous researches carried out in this field by Iranian researchers, no bibliometric analysis has been conducted regarding the effects of various exercise programs and ginger supplements on insulin resistance. Therefore, this study analyzes bibliometrically the trend of Iranian research studies on exercise and ginger supplementation addressing insulin resistance by Iranian researchers.

Methods: In a bibliometric review, the keywords "exercise", "ginger supplement" and "insulin resistance" were searched in the recipient's database. Articles published in Iranian journals indexed in the Mogiran database, which investigated the simultaneous effect of exercise programs and ginger supplementation on insulin resistance, were considered. According to the entry criteria, 13 eligible articles were selected and data extracted from them, including writing pattern, collaboration, prolific authors and institutions, selected journals and study trends, and common keywords were extracted from the database of recipients and analyzed using VOSviewer software.

Results: The results indicated that 36 authors had an average of 3.23 ± 0.89 cooperation in writing articles. Fifty-four percent of the articles were published by public university faculty and 46% by independent universities. The most frequent keywords included "ginger", "insulin resistance", "obesity", "diabetes mellitus", "irisin" and "lipid peroxidation".

Conclusion:

The results of this bibliometric study showed that exercise with ginger supplement reduced insulin resistance. In particular, 84% of the articles showed the positive effect of combined exercises (resistance and aerobic exercises) along with ginger supplements on the reduction of insulin resistance. Compared to other types of exercise, these exercises have had the greatest effect on improving the glycemic profile and body composition. In addition, high intensity interval training (HIIT) has also shown positive effects on reducing insulin resistance, but is not as effective as combined training. Also, due to the relationship between insulin resistance and various diseases, it is felt to conduct more studies on diverse statistical populations and people suffering from various diseases.

Keywords: Insulin resistance, ginger supplement, training, bibliometric analysis

انسولین هورمونی است که در متابولیسم کربوهیدرات ها، لیپیدها و پروتئین ها و همچنین در رشد و تمایز سلولی نقش دارد (۱). مقاومت به انسولین^۱ یک وضعیت پاتولوژیک پیچیده از پاسخ سلولی نامناسب به انسولین در بسیاری از سلول های محیطی به ویژه آدیپوسایت ها^۲ و میوسیت ها^۳ است (۲). به طور عمده در شرایط چاقی و بی تحرکی حساسیت سلول ها به انسولین کاهش یافته که زیر بنای بسیاری از بیماری های متابولیک و غیر متابولیک مانند دیابت، بیماری های قلبی عروقی، کبد چرب غیر الکلی، سرطان ها و غیره می باشد (۲، ۳). مقاومت به انسولین توانایی سلول های محیطی را برای برداشت و ذخیره گلوکز را مختل نموده که منجر به سطوح بالای گلوکز، دیس لیپیدمی و فشار اکسایشی می شود (۴). در سطح سلولی، مقاومت به انسولین اغلب به دلیل اختلال در آبشار سیگنال دهی انسولین به ویژه در پروتئین سوبسترای گیرنده انسولین 1^۴ ایجاد شده و مسیر سیگنالینگ انسولین را دچار اختلال می نماید (۵). بسیاری از گیاهان دارویی به واسطه اثرگذاری بر پروتئین های مسیر سیگنالینگ انسولین دارای اثرهایپوگلیسمیک و به دنبال آن آنتی دیابتیک می باشند (۶). برای قرن ها، بسیاری از گیاهان به عنوان منبع اصلی طراحی و ساخت داروهای ضد دیابت قوی مورد استفاده قرار گرفته اند. به دلیل اینکه بسیاری از گیاهان دارویی حاوی خانواده هایی از ترکیبات فیتوشیمیایی متنوعی مانند فلاونوئیدها، ترپنوئیدها، ساپونین ها، کاروتنوئیدها، آلکالوئیدها و گلیکوزیدها بوده که به آنها اثر آنتی دیابتیک می دهند (۷). به همین دلیل تمامی گیاهان دارویی دارای اثرهایپوگلیسمیک بوده و تنها میزان اثر گذاری آنها با یکدیگر متفاوت است که دلیل آن نیز نوع، تعداد و غلظت ترکیبات فیتوشیمیایی کاهنده قند خون می باشد. به همین دلیل امروزه درمان بیماری ها از جمله دیابت با استفاده از گیاهان دارویی توصیه می شود (۸). با توجه به گستره جغرافیایی بسیاری از نویسندگان اثر گیاهان دارویی بومی نواحی مختلف را مورد بررسی قرار داده اند. برای مثال گیاهان دارویی کاهنده قند خون بومی آفریقا (۹)، اروپا (۱۰)، آسیا (۱۱) و سایر نواحی مورد مطالعه قرار گرفته است. در ایران نیز نویسندگان گیاهان بومی کاهنده قند خون را مورد بررسی قرار داده اند (۱۲). برای

¹ - Insulin resistance

² -Adipocytes

³ -Myocytes

⁴ - Insulin receptor substrate 1

مثال مراد آبادی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند برخی از گیاهان دارویی مانند سیر^۱، موسیر ایرانی^۲ و مریم گلی^۳ دارای خواص کاهش دهنده قند خون بوده و به طور سنتی به عنوان داروهای گیاهی ضد دیابت در ایران مورد استفاده قرار گرفته اند (۱۳).

یکی از گیاهان دارویی موثر در کنترل قند خون و دیابت زنجبیل می باشد. زنجبیل ریزوم زیرزمینی گیاه Zingier Officinal متعلق به خانواده Zingibaceae است و اکنون در سراسر جهان در دسترس است. مطالعات قبلی نشان می دهد که زنجبیل می تواند دیسمنوره^۴ و مقاومت به انسولین را بهبود بخشد، وزن را کاهش دهد و سلول های سرطانی تخمدان را مهار کند (۱۴، ۱۵). گزارش شده است که عصاره زنجبیل باعث کاهش سطح گلوکز خون در مدل های حیوانی دیابتی شده و جذب گلوکز را در سلول های کشت شده در شرایط آزمایشگاهی افزایش می دهد (۱۶). زنجبیل به عنوان یک داروی امیدوارکننده برای درمان دیابت نوع مورد توجه قرار گرفته است. از ویژگی های مهم زنجبیل در مدیریت دیابت می توان به اثرات سلامتی افزای چندگانه آن شامل تنظیم متابولیسم لیپیدها، بهبود فعالیت های ضدالتهابی، تعدیل ترشح و پاسخ انسولین اشاره نمود. اما نکته مهم در خصوص این گیاه طعم دلچسب همراه با حداقل عوارض جانبی آن می باشد که آن را به عنوان یک کاندید مناسب برای کنترل عوارض دیابت مطرح نموده است (۱۷). از طرف دیگر از آنجاییکه بی تحرکی یکی از مهمترین عوامل در اتیولوژی دیابت می باشد، فعالیت بدنی منظم به عنوان سنگ بنای پیشگیری و درمان T2DM در نظر گرفته شده است. فعالیت های بدنی می تواند احتمال مقاومت به انسولین را کاهش داده، وضعیت گلاسمیک و عوارض همراه با مقاومت به انسولین را کنترل نموده و مجموعه ای از اثرات مثبت شامل توسعه ظرفیت دفاع آنتی اکسیدانی، عملکرد اندوتلیال عروقی، کاهش التهاب سیستمیک و موضعی، آپوتوز پاتولوژیک را ایجاد نماید. (۴). دستورالعمل های ملی و بین المللی فعلی، تمرینات هوازی و مقاومتی را برای بیماران مبتلا به دیابت نوع دوم توصیه می کنند، ترکیبی از ورزش هوازی و ورزش مقاومتی (ورزش ترکیبی) توسط انجمن قلب و عروق اروپا^۵، کالج پزشکی ورزشی آمریکا^۶،

¹-Allium sativum L., Alliaceae

²- Allium ascalonicum L., Alliaceae

³- Salvia officinalis L., Lamiaceae

⁴- Dysmenorrhea

⁵.European Society of Cardiology

⁶ American College of Sports Medicine

انجمن فیزیوتراپی بلژیک^۱ و ورزش و علوم ورزشی استرالیا^۲ توصیه شده است (۱۸). همچنین مطالعات قبلی نشان داده اند که تمرینات هوازی در کنترل قند خون موثرتر از تمرینات مقاومتی است، با این حال، مطالعات دیگر نشان دادند که تمرینات مقاومتی نیز برای کنترل سطح قند خون در بیماران مبتلا به دیابت T2 مفید است (۱۹-۲۱). تمرینات مقاومتی و تمرینات استقامتی، ویژگی های متابولیک و حساسیت به انسولین را بهبود می بخشد، همچنین چربی شکم را کاهش می دهد (۲۲).

در سال های گذشته محققان ایرانی پژوهش هایی در باره ی اثر همزمان تمرین و مکمل یاری زنجبیل بر مقاومت بر انسولین انجام داده که گزارش آن در ژورنال های داخل کشور به چاپ رسیده است. با این حال مطالعه ای که تجزیه و تحلیل علم سنجی کامل و منظم از پژوهش های گذشته در این زمینه ارائه دهد، وجود ندارد. بنابراین به نظر می رسد یک مطالعه کتابسنجی میتواند تحلیل و ارزیابی کاملی در این زمینه ارائه دهد. به همین دلیل مطالعه پیش رو می خواهد یک مطالعه نقشه برداری دانش (mapping knowledge) از مطالعات گذشته در خصوص اثر تمرین و مصرف زنجبیل بر مقاومت بر انسولین که توسط محققان ایرانی انجام شده است را بر اساس سال، نویسندگان، مراکز تحقیقاتی و مجلات برتر مورد بررسی قرار دهد. به طور خاص، مطالعه حاضر بر اثر تمرین و مصرف زنجبیل بر مقاومت بر انسولین متمرکز است، زیرا این عوامل نقش اساسی در مطالعات مرتبط با بیماری هایی از جمله دیابت دارند. نتایج مطالعه حاضر به محققان ایرانی این امکان را میدهد تا سوالات پژوهشی خود را در حوزه تمرین و زنجبیل و اثر آنها بر مقاومت به انسولین بهتر انتخاب نمایند.

روش شناسی

استراتژی جستجوی کتاب سنجی

سوال اصلی پژوهش پیش رو به روند تحقیقات انجام شده در خصوص اثر همزمان تمرین و مکمل یاری زنجبیل بر مقاومت به انسولین مربوط می باشد. تمامی مقالات چاپ شده از پایگاه داده مگ ایران (بانک اطلاعات نشریات کشور) تا سال ۱۴۰۳ استخراج شدند. پایگاه داده مگیران به عنوان یکی از منابع داده جامع داخلی برای استفاده در تجزیه و تحلیل علم سنجی از پژوهش های علمی چاپ شده توسط محققان ایرانی می باشد، زیرا می توان خروجی مورد نیاز برای نرم افزار VOSviewer و ترسیم نقشه ی اشکال را با فرمت

¹ Belgian Federation of Sports Physiotherapy

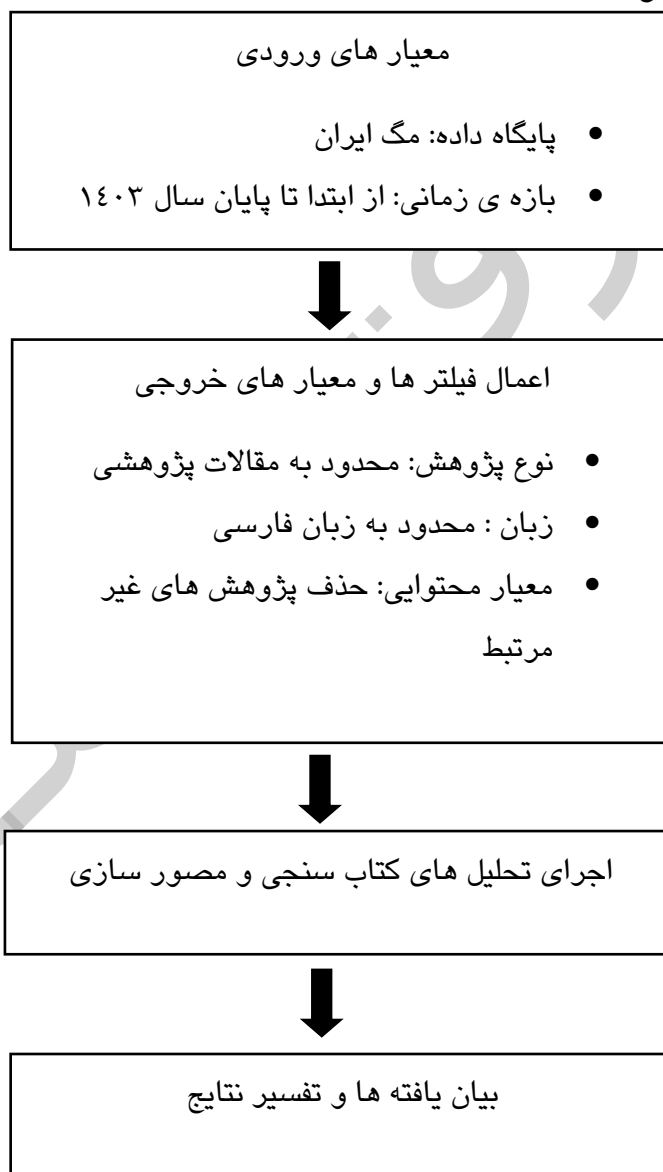
² Exercise and Sports Science Australia

IRS دریافت نمود. ملاک های ورود در پژوهش حاضر نسخه های خطی اصیل^۱ انتشار یافته به زبان فارسی توسط نویسندگان ایرانی با وابستگی سازمانی دانشگاه ها و موسسات پژوهشی واقع در ایران انتخاب شده و ملاک خروج نیز شامل اسناد علمی به شکلچکیده کنفرانس، مطالب سرمقاله، نامه به سردبیر، مقالات مروری در نظر گرفته شد. کلیدواژگان "تمرین"، "مکمل زنجبیل" و "مقاومت به انسولین" برای جستجوی مقالات در نظر گرفته شد. با توجه به کلید واژه ها ۱۳ مقاله که اثر همزمان تمرین و مکمل زنجبیل را مورد بررسی قرار داده بودند، انتخاب و خروجی با فرمت IRS جهت تجزیه و تحلیل در نرم افزار VOSviewer از پایگاه مگ ایران دریافت شد.

¹- Original article

تجسم و نقشه برداری کتاب سنجی

از برنامه ی VOSviewer ساخت دانشگاه لیدن جهت ترسیم شبکه های کتاب سنجی استفاده شد (۲۳). برای ارائه ی پارامترهای خاص رنگ، اندازه دایره، اندازه قلم و ضخامت خطوط اتصال مورد استفاده قرار گرفته شد. قدرت نسبی پیوند (ضخامت خطوط پیوند) بیانگر قدرت همکاری بین نویسندگان است (۲۴). در مطالعه پیش رو، برای تجزیه و تحلیل هم نویسندگی و همزمانی کلمات کلیدی از نرم افزار VOSviewer استفاده شد. مراحل جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده ها در شکل ۱ ارائه شده است.

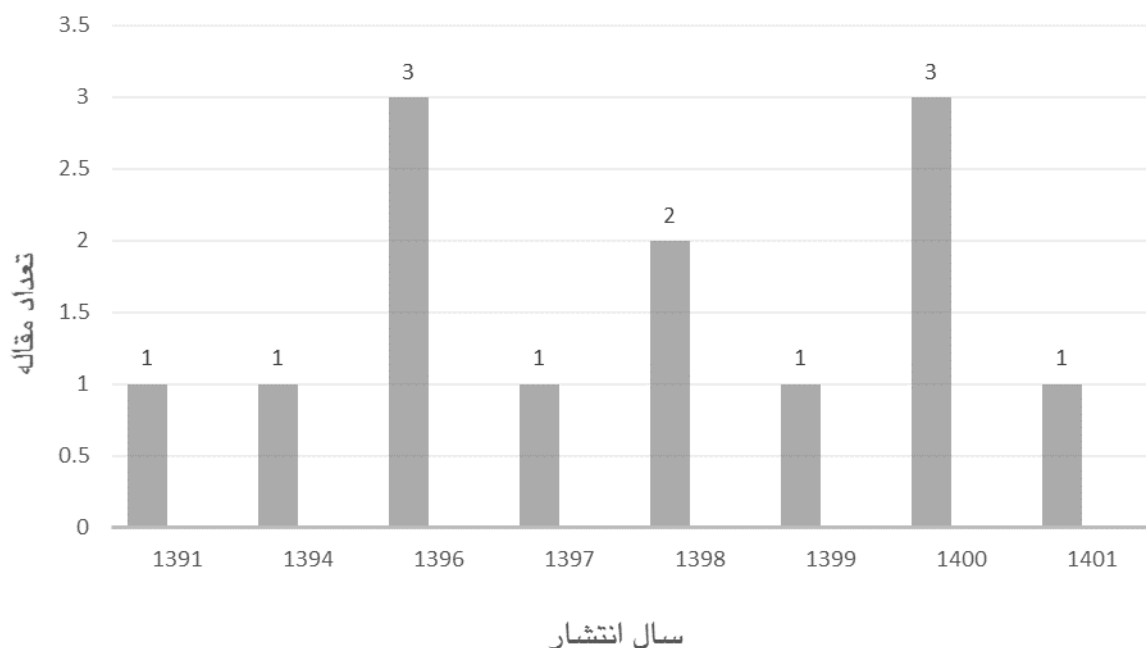


شکل ۱: روند جمع آوری و تحلیل داده ها.

نتایج

توزیع مقالات بر اساس سال انتشار

اولین یافته نشان داد ۱۳ مطالعه در مجله های علمی پژوهشی وزارت علوم و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با دو مداخله تمرین و مکمل زنجبیل بر مقاومت به انسولین به چاپ رسیده است. مقالات در دامنه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱ به چاپ رسیدند. روند زمانی مقالات چاپ شده در شکل ۲ ارائه شده است.



شکل ۲- روند زمانی مقالات چاپ شده با تمرین و مصرف زنجبیل بر مقاومت بر انسولین
الگوی نویسندگی، همکاری، نویسندگان و موسسات پرکار

در مجموع، ۳۶ نویسنده ۱۳ مقاله شامل، با میانگین 0.89 ± 0.23 نویسنده در هر مقاله منتشر کردند. تمامی مقالات بیشتر از یک نویسنده بوده و مقاله تک نویسنده وجود نداشت. تعداد نویسندگان در هر مقاله در دامنه ۲ - ۵ نویسنده بود. سه مقاله دارای دو نویسنده بودند (۲۳٪) باقی مقالات چند نویسنده ای بودند (≥ 3 نویسنده در هر مقاله). پنج مقاله دارای سه نویسنده (۳۸٪) چهار مقاله دارای چهار نویسنده (۳۱٪) و یک مقاله دارای پنج نویسنده (۸٪) بودند. با توجه به اینکه برخی مقالات دارای دو نویسنده بودند و مقالات مستخرج از رساله حداقل دارای سه نویسنده (دانشجو، استاد راهنما و استاد مشاور) می باشند. تمامی مقالات چاپ شده در این حوزه از رساله های دانشجویی دکترای می باشند. دکتر رویا عسکری و دکتر

شاهین ریاحی هرکدام با دو مقاله به عنوان نویسنده مسئول بیشترین مقالات را درحوزه اثرهمزمان تمرین و مکمل زنجبیل بر مقاومت به انسولین به چاپ رسانده است. بر اساس وابستگی سازمانی نویسنده مسئول، از سیزده مقاله چاپ شده، هفت مقاله توسط اعضای هیات علمی دانشگاه دولتی (۵۴٪) به چاپ رسیده است که دانشگاه حکیم سبزواری، سه مقاله (۲۳٪) بیشترین مقالات در دانشگاه های دولتی را دارا میباشد و ۴۶٪ مقاله توسط اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد به چاپ رسیده است.

مجلات برگزیده

از سیزده مقاله چاپ شده، یازده مقاله (۸۴٪) در مجلات دانشگاه های علوم پزشکی کشور که دارای مجوز علمی-پژوهشی از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی هستند به چاپ رسیده و دو مقاله (۱۶٪) در مجلات وزارت علوم به چاپ رسیده است. فهرست مجلات در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱ - فهرست مجلات چاپ کننده مقاله در حوزه اثر تمرین و مصرف زنجبیل بر مقاومت بر انسولین

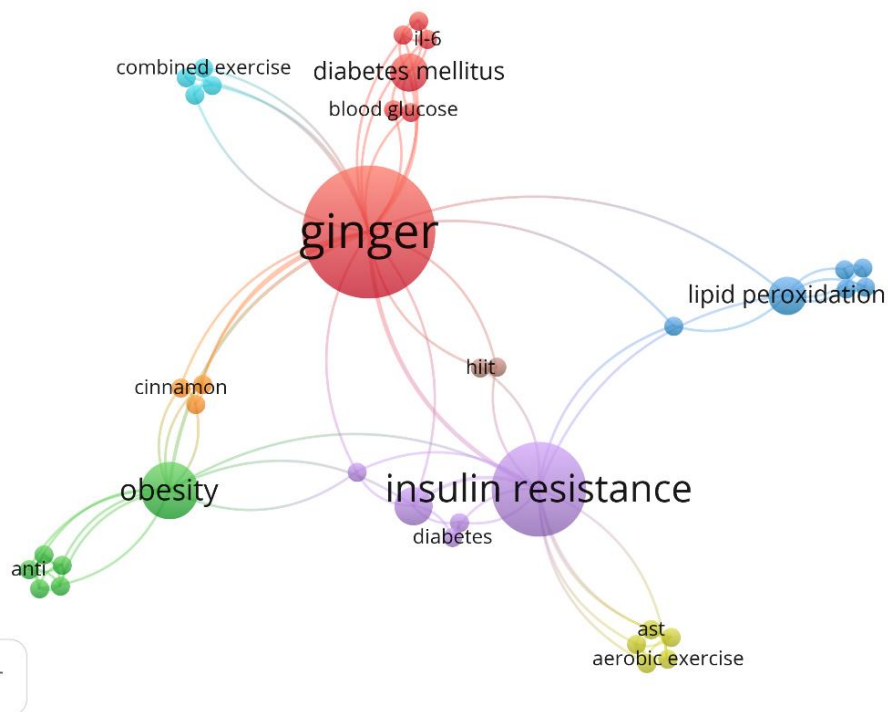
نام مجله	صاحب امتیاز	تعداد مقالات چاپ شده	نوع امتیاز
دیابت و متابولیسم ایران	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۲	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله سلامت و بهداشت	دانشگاه علوم پزشکی اردبیل	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله علمی پزشکی جندی شاپور	دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزواری	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزواری	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک	دانشگاه علوم پزشکی اراک	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
فصلنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی	پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
ماهنامه علمی پژوهشی ارمان دانش	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان کهگیلویه و بویراحمد	۱	علمی-پژوهشی وزارت بهداشت
مجله علوم پزشکی رازی	دانشگاه علوم پزشکی ایران	۱	علمی-پژوهشی وزارت

بهداشت			
علمی-پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری	۱	دانشگاه حکیم سبزواری	نشریه علمی ورزش و علوم زیست حرکتی
علمی-پژوهشی وزارت بهداشت	۱	دانشگاه علوم پزشکی گناباد	نشریه طب داخلی روز
علمی-پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری	۱	دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان	فصلنامه تحقیقات در علوم ورزشی و گیاهان دارویی لارستان

روند مطالعات و کلمات کلیدی متداول

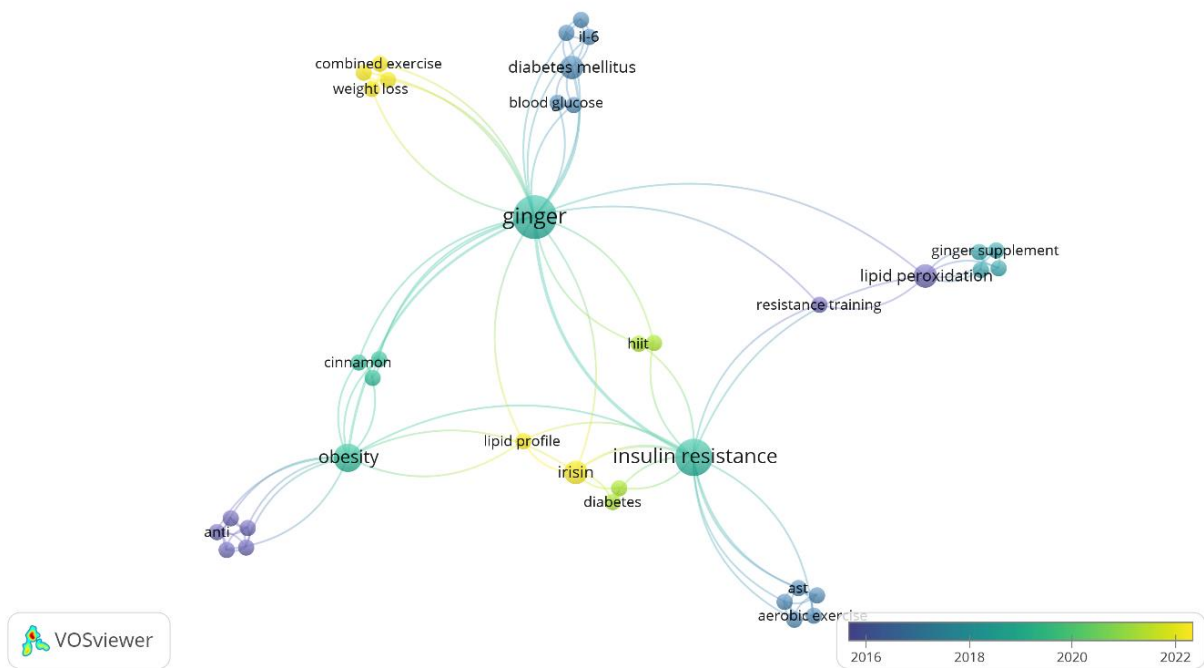
نقشه تجسمی شبکه ای برای واژه های کلیدی با حداقل یک تکرار شامل ۸ خوشه ۳۸ قسمتی با ۹۹ پیوند و قدرت پیوند ۱۰۴ هستند. بدین معنا که از ۳۸ قسمتی کلید واژه ها، ۹۹ جفت کلید واژه که بین آنها یک پیوند همزمان وجود داشته است. به عنوان مثال، زنجبیل، مقاومت به انسولین و چاقی با هم در یک مجموعه ارتباطی با قدرت پیوندی بالا و چند وجهی قرار گرفته است. رایجترین و پرتکرارترین کلید واژه ها در این بررسی زنجبیل، مقاومت به انسولین، چاقی، دیابت ملیتوس، آیریزین و پراکسیداسیون لیپیدی بودند. دیگر کلید واژه هایی که کمتر به آن ها پرداخته شده بود عبارت اند از: ویسفاتین، تمرین مقاومتی، تمرینات موازی، سندرم متابولیک و آنزیم های کبدی بودند. خوشه کلمات با رنگ قرمز بیشترین ارتباط و شاخص قدرت پیوندی بالایی دارند و معمولاً با هم در مقالات مورد بررسی قرار گرفته اند. همانطور که در شکل مشخص است، مقاومت به انسولین، زنجبیل و چاقی با هم بیشترین قدرت پیوند (قدرت پیوند کلی: ۶ و پیوند: ۶) را دارند. خوشه های زرد رنگ (قدرت پیوند کلی: ۴ و پیوند: ۸) مانند دیابت ملیتوس ۲، AST، ALT، GGT، تمرینات هوازی پرداخته است. رنگ سبز نشان دهنده ارتباط چاقی (با قدرت پیوند کلی: ۱۳ و پیوند: ۱۲) با کلید واژه های، ریسک فاکتور های کاردیومتابولیک، مکمل های التهابی، دارچین، پروفایل لیپیدی و سرطان سینه هستند. واژه های کلیدی زنجبیل با قدرت پیوند کلی ۲۵ و مقاومت به انسولین و چاقی به ترتیب با قدرت پیوند ۱۸ و ۱۳ (مجموعاً قدرت پیوند ۵۶) بالاترین پیوند و قدرت پیوند را داشتند. در ۱۳ مطالعه مکمل زنجبیل مورد استفاده قرار گرفته است. در ۳ مطالعه تمرینات هوازی (۲۵-۲۷)، در ۴ مطالعه از تمرینات ترکیبی (۲۸-۳۱) و تمریناتی مانند تمرین استقامتی (۳۲)، تمرینات مقاومتی (۳۳)، تمرین در آب (۳۴)، تمرین تناوبی شدید (۳۵)، تمرینات درون گرا و برون گرا (۳۶) و تمرینات موازی (۳۷) هر کدام در یک مطالعه استفاده شده است. در یکی از مطالعات اثر تمرین و مکمل زنجبیل را در حیوانات (موش صحرایی) مورد

مطالعه قرار داده بود. در ۷ مطالعه از بیماری دیابت، در ۸ مطالعه چاقی و در یک مطالعه سرطان سینه استفاده شد. در تمامی مطالعات نیز مقاومت به انسولین مورد اندازه گیری قرار گرفته است. شکل ۳ و ۴.



شکل ۳- بیشترین کلمات کلیدی استفاده شده توسط نویسندگان

بزرگ ۵



شکل ۴ - بیشترین کلمات کلیدی استفاده شده توسط نویسندگان و سال انتشار آن ها

بحث

در این مطالعه، مقالات منتشر شده توسط محققان ایرانی در حوزه اثرهمزمان تمرین و مکمل زنجبیل بر مقاومت به انسولین مورد تحلیل قرار گرفته و یافته ها، نقشه ها و جداول کتاب سنجی ارائه شده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد ۱۳ مقاله از ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱ در این حوزه به چاپ رسیده و از یک الگوی منظم در روند زمانی چاپ پیروی نمی کند. هیچ کدام از مقالات چاپ شده تک نویسنده نبود و سه مقاله دارای دو نویسنده بودند. باقی مقالات دارای بیش از دو نویسنده بودند که دلیل آن برگرفته شدن تمامی این مقالات از رساله های دکتری می باشد که بر اساس قوانین پژوهشی، باید اسامی نویسندگان به ترتیب دانشجو، استادان راهنما و مشاور در مقاله نوشته شود. بیشترین تعداد مقالات توسط اعضای هیات علمی واحد های دانشگاه های دولتی بود و ۶۶ درصد مقالات توسط اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی به چاپ رسیده. هشتاد و چهار درصد مقالات در مجلات علوم پزشکی به چاپ رسیده در حالیکه تنها ۱۶ درصد مقالات در مجلات فیزیولوژی ورزشی به چاپ رسیده است که علت آن تعداد بیشتر مجلات علوم پزشکی

نسبت به مجلات فیزیولوژی ورزشی است. با توجه به قدرت پیوند کلی مشاهده شده بین کلمات کلیدی متداول، مشخص شد که مطالعات انجام شده بیشتر اثر تمرین ترکیبی را نسبت به تمرینات دیگر بر مقاومت به انسولین بررسی کرده اند که دلیل آن می تواند به اثر بخشی بیشتر در مقایسه با تمرینات دیگر، مرتبط باشد. آزمودنی‌ها در این مطالعات عمدتاً شامل افراد مبتلا به چاق ($BMI \geq 30$)، دیابت نوع ۲ و برخی بیماری‌های خاص مانند سرطان پستان بودند. محدوده سنی آزمودنی‌ها از ۲۰ تا ۶۰ سال متغیر بود. روش نمونه‌گیری عمدتاً تصادفی و هدفمند بود و آزمودنی‌ها به گروه‌های مختلفی از جمله گروه کنترل، تمرین + زنجبیل و تمرین + دارونما تقسیم شده‌اند. تمرینات ترکیبی بیشترین تأثیر را در کاهش مقاومت به انسولین، بهبود پروفایل گلیسمی و ترکیب بدنی نشان داده‌اند، به‌ویژه زمانی که با مصرف زنجبیل ترکیب شده‌اند. تمرینات هوازی موزون و تناوبی شدید نیز اثرات مثبت قابل‌توجهی داشته‌اند، اما اثربخشی آنها به اندازه تمرینات ترکیبی گزارش نشده است. در این مطالعه، انواع مختلف پروتکل‌های تمرینی که شامل تمرینات تناوبی با شدت بالا (HIIT)، تمرینات مقاومتی، و ترکیب تمرینات مقاومتی و هوازی بررسی شدند. جدول زیر خلاصه‌ای از ویژگی‌های کلیدی این پروتکل‌ها را در مقالات مختلف ارائه می‌دهد (جدول ۲). زنجبیل در این مطالعات به صورت کپسول یا پودر ریزوم خشک با دوزهای مختلف (از ۷۵۰ میلی‌گرم تا ۲ گرم در روز) و در دوره‌های ۴ تا ۱۲ هفته مصرف شده است. معمولاً مکمل زنجبیل در چند وعده روزانه و همراه با تمرینات ورزشی استفاده شده و تأثیرات مثبتی بر کاهش مقاومت به انسولین، بهبود شاخص‌های گلیسمی، کاهش التهاب و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی نشان داده است. انتخاب دوز و روش مصرف بر اساس نوع مطالعه و ویژگی آزمودنی‌ها تنظیم شده است. تمرین ترکیبی و زنجبیل در کاهش شاخص‌های مقاومت به انسولین نسبت به سایر تمرین‌ها پیشرو بوده است. تمرینات هوازی و تناوبی شدید نیز به بهبود شاخص‌های التهاب و گلیسمی کمک کرده‌اند، اما تأثیر تمرین ترکیبی در اکثر موارد قوی‌تر گزارش شده است.

جدول ۲: نوع تمرین و شاخصه های آن در مطالعات

نوع تمرین	مدت زمان برنامه	تعداد جلسات در هفته	مدت زمان کل تمرینات	فعالیت های اصلی	مدت زمان گرم کردن	مدت زمان سرد کردن	شدت تمرین	درصد ضربان قلب هدف
تمرینات تناوبی	۸ هفته	۳ جلسه	۳۵ دقیقه	۱۰ است ۶۰ ثانیه دویدن، ۶۰ ثانیه استراحت	۱۰ دقیقه	۵ دقیقه	۸۰-۹۰٪ حداکثر ضربان قلب	۸۰-۹۰٪
تمرینات مقاومتی و هوازی ترکیبی	۸-۱۲ هفته	۳ جلسه	۴۰-۶۴ دقیقه	تمرینات کششی، مقاومتی، هوازی	۱۰-۱۴ دقیقه	۱۰-۱۴ دقیقه	متغییر(بر اساس کش ها یا ضربان قلب هدف)	تدریجی (۵٪ هر ۴ هفته)
تمرینات مقاومتی	۸ هفته	۳ جلسه	۴۰ دقیقه	حرکات مقاومتی با وزنه	۱۰ دقیقه	۱۰ دقیقه	۴۰-۵۰٪ یک تکرار بیشینه	ثابت
تمرینات تناوبی بسیار شدید (HIIT)	۸ هفته	۳ جلسه	۳۵ دقیقه	۱۰ ست دویدن، ۶۰ ثانیه استراحت	۱۰ دقیقه	۵ دقیقه	۸۰-۹۰٪ حداکثر ضربان قلب	۸۰-۹۰٪
تمرینات هوازی تناوبی	۸ هفته	۳ جلسه	۳۵ دقیقه	۱۰ ست دویدن، ۶۰ ثانیه استراحت	۱۰ دقیقه	۵ دقیقه	۸۰-۹۰٪ حداکثر ضربان قلب	۸۰-۹۰٪
تمرینات ترکیبی مقاومتی و هوازی	۸-۱۲ هفته	۳ جلسه	۴۰-۶۴ دقیقه	تمرینات کششی، مقاومتی، هوازی	۱۰-۱۴ دقیقه	۱۰-۱۴ دقیقه	متغییر	بر اساس مقاومت کش ها یا ضربان قلب هدف

نتیجه گیری

مطالعه کتاب‌سنجی حاضر با هدف تحلیل روند مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران ایرانی در زمینه اثر همزمان تمرینات ورزشی و مکمل‌یاری زنجبیل بر مقاومت به انسولین، یافته‌های جالب توجهی را به همراه داشت. نتایج نشان داد که این حوزه پژوهشی در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۱ به تدریج گسترش یافته و موضوعاتی همچون زنجبیل، مقاومت به انسولین، چاقی و دیابت ملیتوس بیشترین فراوانی را در مقالات مورد بررسی داشته‌اند. همچنین، تحلیل‌های هم‌نویسندگی نشان داد که همکاری‌های علمی در این زمینه به طور متوسط در سطح بالایی صورت گرفته و مقالات غالباً توسط گروه‌های تحقیقاتی از دانشگاه‌های دولتی منتشر شده است.

مهم‌ترین یافته‌ها از نظر روند مطالعات، استفاده بیشتر از تمرینات هوازی و مقاومتی در مقایسه با تمرینات موازی بود که نشان‌دهنده اهمیت ترکیب تمرینات ورزشی با مکمل‌های گیاهی برای مدیریت مقاومت به انسولین است. علاوه بر این، با توجه به پژوهش‌های موجود، درک بهتر از مکانیزم‌های زیستی مؤثر در کاهش مقاومت به انسولین از طریق ترکیب تمرین و گیاهان دارویی همچون زنجبیل نیاز به تحقیقات بیشتری در جمعیت‌های مختلف و افراد مبتلا به بیماری‌های مزمن دارد.

در مجموع، این تحلیل کتاب‌سنجی به محققان و پژوهشگران در این حوزه کمک می‌کند تا درک بهتری از روند پژوهش‌ها داشته و راهکارهای جدیدی برای توسعه مطالعات در این زمینه پیشنهاد دهند. همچنین، نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان راهنمایی برای انتخاب روش‌های مؤثرتر و برنامه‌های مطالعاتی آینده در زمینه کاهش مقاومت به انسولین و درمان دیابت نوع ۲ مورد استفاده قرار گیرد.

۱. Kosmas CE, Bousvarou MD, Kostara CE, Papakonstantinou EJ, Salamou E, Guzman E. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Int Med Res.* 2023;51(3):3000605231164548.
۲. Yaribeygi H, Farrokhi FR, Butler AE, Sahebkar A. Insulin resistance: Review of the underlying molecular mechanisms. *J Cell Physiol.* 2019;234(6):8152-61.
۳. Placzkowska S, Pawlik-Sobecka L, Kokot I, Piwowar A. Indirect insulin resistance detection: Current clinical trends and laboratory limitations. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2019;163(3):187-99.
۴. Sampath Kumar A, Maiya AG, Shastry BA, Vaishali K, Ravishankar N, Hazari A, et al. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2019;62.۱۰۳-۹۸:(۲)
۵. Scheel AK, Espelage L, Chadt A. Many Ways to Rome: Exercise, Cold Exposure and Diet-Do They All Affect BAT Activation and WAT Browning in the Same Manner? *Int J Mol Sci.* 2022;23.(۹)
۶. Mohammed A. Hypoglycemic potential of African medicinal plants in diabetic and non-diabetic human subjects: a review. *Clinical Complementary Medicine and Pharmacology.* 2023;3(2):100081.
۷. Kooti W, Moradi M, Ali-Akbari S, Sharafi-Ahvazi N, Asadi-Samani M, Ashtary-Larky D. Therapeutic and pharmacological potential of *Foeniculum vulgare* Mill: a review. *Journal of HerbMed Pharmacology.* 2015;4(1):1-9.
۸. Afrisham R, Aberomand M, Ghaffari MA, Siahpoosh A, Jamalana M. Inhibitory Effect of *Heracleum persicum* and *Ziziphus jujuba* on Activity of Alpha-Amylase. *Journal of Botany.* 2015;2015(1):824683.
۹. Oguntibeju OO. Hypoglycaemic and anti-diabetic activity of selected African medicinal plants. *International journal of physiology, pathophysiology and pharmacology.* 2019;11(6):224.
۱۰. Benjamin MAZ, Mokhtar RAM, Iqbal M, Abdullah A, Azizah R, Sulistyorini L, et al. Medicinal Plants of Southeast Asia with Anti- α -Glucosidase Activity as Potential Source for Type-2 Diabetes Mellitus Treatment. *Journal of Ethnopharmacology.* 2024:118239.
۱۱. Shojaii A, HASHEM DF, Goushegir A, ABDOLLAHI FM. Antidiabetic plants of Iran. 2011.
۱۲. Nowbandegani AS, Kiumarcy S, Rahmani F, Dokouhaki M, Khademian S, Zarshenas MM, et al. Ethnopharmacological knowledge of Shiraz and Fasa in Fars region of Iran for diabetes mellitus. *Journal of ethnopharmacology.* 2015;172:281-7.
۱۳. Safavi F, Andrade-Cetto A, Escandón-Rivera SM, Espinoza-Hernández FA. Assessing the potential fasting and postprandial mechanisms involved in the acute hypoglycemic and anti-hyperglycemic effects of four selected plants from Iran used in traditional Persian medicine. *Journal of Ethnopharmacology.* 2025;336:118742.
۱۴. Atashak S, Peeri M, Azarbayjani MA, Stannard SR, Haghighi MM. Obesity-related cardiovascular risk factors after long- term resistance training and ginger supplementation. *J Sports Sci Med.* 2011;10(4):685-91.
۱۵. Dastgheib M, Barati-Boldaji R, Bahrapour N, Taheri R, Borghei M, Amooee S, et al. A comparison of the effects of cinnamon, ginger, and metformin consumption on metabolic health, anthropometric indices, and sexual hormone levels in women with polycystic ovary syndrome: A randomized double-blinded placebo-controlled clinical trial. *Front Nutr.* 2022;9:1071515.

- .۱۶ Li Y, Tran VH, Kota BP, Nammi S, Duke CC, Roufogalis BD. Preventative effect of Zingiber officinale on insulin resistance in a high-fat high-carbohydrate diet-fed rat model and its mechanism of action. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2014;115(2):209-15.
- .۱۷ Zhu J, Chen H, Song Z, Wang X, Sun Z. Effects of ginger (Zingiber officinale Roscoe) on type ۲ diabetes mellitus and components of the metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2018;2018(1):5692962.
- .۱۸ Pan B, Ge L, Xun YQ, Chen YJ, Gao CY, Han X, et al. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15(1):72.
- .۱۹ Chien YH, Tsai CJ, Wang DC, Chuang PH, Lin HT. Effects of 12-Week Progressive Sandbag Exercise Training on Glycemic Control and Muscle Strength in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Combined with Possible Sarcopenia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19.(۲۲)
- .۲۰ Kirwan JP, Sacks J, Nieuwoudt S. The essential role of exercise in the management of type 2 diabetes. *Cleve Clin J Med*. 2017;84(7 Suppl 1):S15-s21.
- .۲۱ Kobayashi Y, Long J, Dan S, Johannsen NM, Talamoa R, Raghuram S, et al. Strength training is more effective than aerobic exercise for improving glycaemic control and body composition in people with normal-weight type 2 diabetes: a randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2023;66(10):1897-907.
- .۲۲ Picard M, Tauveron I, Magdasy S, Benichou T, Bagheri R, Ugbohue UC, et al. Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(5):e0251863.
- .۲۳ van Eck NJ, Waltman L. Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*. 2017;111(2):1053.V--
- .۲۴ van Eck N. J. WL. Manual for VOSviewer version 1.6.9. Leiden, the Netherlands: Universiteit Leiden. 2018.
- .۲۵ Yaghoubi Z, Abedi B. Effect of Eight Weeks of Aerobic Exercise with Ginger Supplementation on FGF21, Irisin and Insulin Resistance in Women with Type 2 Diabetes. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2021;21(2):111-8.
- .۲۶ Toloee ME, Faramarzi M, Noroozian P. Effect of Aerobic Training with Ginger Supplementation on some Liver Enzymes (AST,ALT,GGT) and Resistance to Insulin in Obese Women with Type 2 Diabetes. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2017;60(4):636-47.
- .۲۷ Banitalebi DE, Esfaddir, Ghafari M, Asadi M. The effect of a period rhythmic aerobic exercise with ginger consumption on serum levels of TNF- α and IL-6 and Insulin Resistance obese middle-aged women with diabetes mellitus. *Armaghane-danesh*. 2017;22(1):32-47.
- .۲۸ Askari R, Haghighi AH, Badri N. The Effect of Combined Training (Endurance- Resistance) and Ginger Supplementation on Cardiorespiratory Endurance, Body Composition and Insulin Resistance among Obese Females with Type 2 Diabetes. *Journal of Health*. 2019;10(4):489-503.
- .۲۹ Askari R, Keykhosravi H, Haghighi A, Rashidi E. Investigating lipid profile changes following combined exercises (resistance-aerobic) with ginger and cinnamon supplements in obese postmenopausal women with type 2 diabetes. *Journal of Sports and Biomotor Sciences*. 2021;13(1):76-84.
- .۳۰ Hassanpour H, Malayeri SR, Hosseini M. Comparison of two combined exercise methods and ginger consumption on weight loss and active anorexic hormone hormones in women. *Journal of Researches in Sport Sciences and Medical*. 2022;2(5):47-57.

- ۳۱ Askari R, Haghighi AH, Badri N. COMPARISON OF THE EFFECTS OF COMBINED TRAINING WITH AND WITHOUT ZINGEBER SUPPLEMENT ON LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT CAPACITY IN TYPE 2 DIABETIC WOMEN. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2018;17(4):165-72.
- ۳۲ Hosseini SA, Nemati J, Ranjbar M, Edalatmanesh MA, Zar A. Hypoglycemic Interactive Effects of Ginger Extract and Endurance Training in Diabetic Rats. *Internal Medicine Today*. 2017;23(4):325-30.
- ۳۳ Atashak S, Azarbayjani A, Piri M, Jafari A. Effects of Combination of Long - Term Ginger Consumption and Resistance Training on Lipid Peroxidation and Insulin Resistance in Obese Men. *Journal of Medicinal Plants*. 2012;11(42):179.-
- ۳۴ Alizadeh J, Shirazi A, Sohrabi A, Roshan VD. Effect of the Exercise in Water and Ginger Supplementation on Cardio Metabolic Risk Factors in Obese Women with Breast Cancer. *Jundishapur Scientific Medical Journal*. 2015;14(5):549.-
- ۳۵ Far SN, Ghasemi E. The Assessment of Changes in Liver Aminotransferases and Insulin Resistance Following 4 Weeks of High Intensity Interval Training and Ginger Supplementation in Active Middle Aged Men. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences*. 2021;28(1):105-14.
- ۳۶ Soleimani A, Fathi M. The Effect of 4 Weeks of Ginger Supplementation on Irisin, Insulin, Insulin Resistance Index and Lipid Profile of Obese Girls Following Acute Eccentric and Concentric Activity. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2023;25(2):214-29.
- ۳۷ Takhti M, Malayeri SR, Behdari R. Comparison of two methods of concurrent training and ginger intake on visfatin and metabolic syndrome in overweight women. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2020;27(9):98-111.

تشریح

تشریح