

## اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی با و بدون دانه خرفه بر برخی از نشانگرهای آسیب کبد در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

آناهیتا صالحی<sup>۱</sup>، پروین فرزانیکی<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت ۱۳۹۳/۰۶/۰۳ تاریخ پذیرش ۱۳۹۳/۰۸/۰۶

### چکیده

**پیش‌زمینه و هدف:** دیابت یک بیماری متابولیک است که از طریق استرس اکسیداتیو می‌تواند منجر به آسیب کبدی گردد. انجام فعالیت بدنی منظم و مصرف گیاهان دارویی به‌ویژه خرفه به علت داشتن ترکیبات ضدالتهابی ممکن است در کاهش آسیب مؤثر باشد. لذا هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی با و بدون دانه خرفه بر برخی از نشانگرهای آسیب کبد در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بود.

**مواد و روش کار:** در این مطالعه نیمه تجربی ۲۸ نفر زن کم‌تحرک مبتلا به دیابت نوع ۲ به‌طور تصادفی به چهار گروه کنترل، تمرین، مکمل و تمرین+مکمل تقسیم شدند. تمرین مقاومتی با استفاده از سه نوع باند با مقاومت‌های مختلف، در ۵۰-۴۰ درصد یک تکرار بیشینه، ۳ بار در هفته به مدت ۸ هفته انجام شد. آزمودنی‌های گروه مکمل و تمرین-مکمل روزانه ۷/۵ گرم دانه خرفه دریافت نمودند. نمونه خون ناشتا در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به دنبال ۴۸ ساعت عدم فعالیت بدنی و مصرف خرفه و ۱۲ ساعت ناشتایی جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از آزمون t زوجی و مدل آماری تحلیل واریانس یک‌راهه انجام شد. سطح معنی‌داری  $p \leq 0.05$  در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** ۸ هفته تمرین مقاومتی یا مصرف دانه خرفه منجر به کاهش معنادار سطوح آلانین ترانس آمیناز، آسپارات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات در مقایسه با پیش‌آزمون شد. باین وجود، اثربخشی رویکرد ترکیبی (تمرین + مکمل) بر شاخص‌های فوق در مقایسه با استراتژی‌های مجزا (تمرین یا مکمل) به مراتب بهتر بوده است. همچنین کاهش معناداری در سطوح آلانین ترانس آمیناز، آسپارات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات در گروه تمرین یا مکمل، در مقایسه با گروه کنترل مشاهده شد. در نهایت، کاهش معناداری در مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپارات ترانس آمیناز در گروه تمرین+مکمل در مقایسه با گروه تمرین یا مکمل وجود داشت ( $p < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** یافته‌ها نشان می‌دهد استفاده از استراتژی‌های غیردارویی مانند؛ تمرینات مقاومتی و مصرف دانه خرفه، شاخص‌های مرتبط با آسیب کبدی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ را بهبود می‌بخشد.

**کلمات کلیدی:** دیابت نوع ۲، تمرینات مقاومتی، دانه خرفه، آسیب کبدی

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و پنجم، شماره یازدهم، ص ۹۷۸-۹۶۸، بهمن ۱۳۹۳

آدرس مکاتبه: ساری، جاده خزرآباد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، تلفن: ۰۹۱۲۲۳۰۲۳۳

Email: parvin.farzanehi@gmail.com

### مقدمه

نفر در دنیا گزارش کرد و پیش‌بینی می‌کند که تا سال ۲۰۳۰ به ۴۳۸ میلیون نفر برسد. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، در سال ۲۰۰۰ میلادی تعداد افراد دیابتی در ایران ۲ میلیون نفر بوده‌اند. پیش‌بینی شده است تا سال ۲۰۳۰ این تعداد به ۶/۴ میلیون نفر افزایش می‌یابد. متأسفانه هزینه‌های سالانه که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم برای بیماری دیابت صرف می‌شود در حدود ۱۷۴ میلیارد دلار در سال گزارش شده است (۲).

شیوع دیابت نوع ۲ به‌عنوان یکی از نگرانی‌های سلامت عمومی می‌باشد و در حدود ۱۰ میلیون از بیماری‌های مزمن و درصد معناداری از مرگ‌ومیرها را هر ساله در جهان در برمی‌گیرد (۱). بر اساس تخمین‌های ارائه‌شده در حدود ۵ الی ۸ درصد افراد بزرگ‌سال دنیا به دیابت مبتلا می‌باشند. انجمن بین‌المللی دیابت تعداد افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ را در سال ۲۰۱۰، ۲۸۵ میلیون

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران

<sup>۲</sup> استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، ساری، ایران (نویسنده مسئول)

مقاومتی از طریق افزایش بیان GLUT-4، گلیکوژن سنتاز و آدیپونکتین و کاهش فاکتور نکروزدهنده تومور آلفا<sup>۶</sup> (TNF- $\alpha$ ) منجر به بهبود حساسیت انسولینی می‌شود (۲). سیمیلاری و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۰۵)، توکماکیدیس و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۰۴) نشان دادند که تمرینات قدرتی با شدت متوسط روشی مؤثر برای دستیابی به کنترل قند خون و بهبود حساسیت به انسولین در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ است (۸). ایبازن و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۱۰) در تحقیقی دیگری نشان دادند که یک برنامه<sup>۱۰</sup> تمرین مقاومتی ۱۶ هفته‌ای با شدت ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه، موجب افزایش ۴۳ درصدی در عملکرد انسولین، کاهش ۷/۱ درصدی در سطوح گلوکز پلاسما و کاهش معنادار در چربی احشایی در مردان پیر مبتلا به دیابت نوع ۲ شده است (۱۱).

از سویی دیگر اخیراً تمایل زیادی در تشخیص ترکیبات آنتی اکسیدانتی وجود دارد که دارای توان فارماکولوژیکی بدون اثرات جانبی یا حداقل با کم‌ترین اثرات جانبی هستند (۳). در این زمینه طب سنتی از گیاهان متنوعی برای درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها نظیر بیماری‌های التهابی، دیابت ملیتوس و بسیاری از اختلال‌های کبدی و کلیوی استفاده کرده است (۳، ۷-۵، ۱۱). گیاه خرفه (*oleraceaPortulaca*) یک گیاه علفی از خانواده پورتالاکیزا (*portulacaceae*) می‌باشد. این گیاه به‌عنوان سبزی‌های معطر در کشورهای مدیترانه، اروپا و آسیای مرکزی مورد استفاده قرار می‌گیرد و به صورت مشترک "خرفه" نامیده می‌شود.

در طب عامیانه، از آن به‌عنوان یک ضد تب، ضد اسکوربوتیک، ضد عفونی کننده، ضد اسپاسم، مدر، ضد کرم روده و برای درمان اختلالات ادراری استفاده می‌شود (۱۲-۱۴). تحقیقات جدید در زمینه دارویی اثرات ضد درد، ضدالتهابی، فعالیت شل‌کنندگی عضلانی و خواص آنتی‌اکسیدانتی این گیاه را نشان داده‌اند. گیاه خرفه دارای اثرات مهاری بر روی لیپوپولی ساکارید<sup>۱۱</sup> (LPS)، اینترفرون گاما<sup>۱۱</sup> ( $\gamma$ -IFN) و تولید نیتریک اکساید<sup>۱۲</sup> (NO) می‌باشد. نشان داده شده است که گیاه خرفه یک منبع غنی از امگا-۳<sup>۱۳</sup>، کامپفرول<sup>۱۴</sup>، کوئرستین<sup>۱۵</sup> و گلوتاتیون<sup>۱۶</sup> است. مصرف عصاره خرفه هیچ گونه سمیت سلولی و سمیت ژنی ندارد و برای مصرف روزانه بی‌خطر است (۱۳). در مطالعه ای آل-سید<sup>۱۷</sup> به بررسی اثرات دانه گیاه خرفه در درمان بیماران دیابت نوع ۲

بیماری دیابت با عوارض طولانی‌مدت شامل رتینوپاتی، نوروپاتی، نوروپاتی و بیماری قلبی-عروقی نمایان می‌شود (۳). در فرایند دیابت، دوره‌های طولانی‌مدت هیپرگلیسمی می‌تواند منجر به تولید گونه‌های اکسیژن فعال<sup>۱</sup> (ROS) شود و استرس اکسیداتیو ناشی از آن به‌تازگی به‌عنوان یکی از سازوکارهای حاکم بر دیابت بوده که متابولیسم کربوهیدرات، لیپید و پروتئین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. چند نوع تغییر و ویژگی در افراد دیابتی ماهیت اکسیداتیو دارند و یا اینکه احتمالاً با افزایش استرس اکسیداتیو در ارتباط هستند. قند دار شدن (Glycation) برخی از ترکیبات و هیپوکسی کاذب ناشی از هیپرگلیسمی می‌توانند یک عدم تعادل در موقعیت اسید و احیایی درون سلول‌ها به ویژه بافت کبد ایجاد کند. کبد یک اندام پیچیده و بزرگ است که نقش اصلی آن طراحی و مدیریت متابولیسم کربوهیدرات، پروتئین و چربی است. حفظ ثبات سطح گلوکز خون توسط برداشت و ذخیره سازی گلوکز بصورت گلیکوژن (گلیکوژنز)، شکستن گلیکوژن در مواقع نیاز به گلوکز (گلیکوژنولیز) و تشکیل گلوکز از منابع غیر کربوهیدراتی نظیر اسیدهای آمینه (گلوکونئوژنز) از وظایف کبد به شمار می‌رود. آنزیم‌های آلانین ترانس آمیناز<sup>۲</sup> (ALT)، آسپارات ترانس آمیناز<sup>۳</sup> (AST) و آلکالین فسفات<sup>۴</sup> (ALP) به مقدار طبیعی در کبد وجود دارند، افزایش در فعالیت آنزیم‌های فوق منعکس کننده نقص در عملکرد کبد می‌باشد که در نتیجه نشت آن‌ها از سیتوزول سلول‌های کبدی به داخل جریان خون می‌باشد (۴-۷).

تحقیقات نشان داده‌اند که اختلالات ناشی از بیماری دیابت را می‌توان از طریق کاهش وزن، تعدیل رژیم غذایی و افزایش فعالیت بدنی برگشت داد (۱). شرکت در فعالیت بدنی منظم طولانی‌مدت، کنترل گلوکز خون را بهبود می‌بخشد و می‌تواند از دیابت نوع ۲ پیشگیری و یا آنرا به تأخیر بی‌اندازد. بطور مرسوم برای پیشگیری و درمان دیابت تمرینات هوازی بلند مدت (۲، ۸، ۹) تجویز می‌شود که از طریق افزایش پاسخ عضله اسکلتی و یا فعالیت پروتئین‌های درگیر در متابولیسم و سیگنالینگ انسولین توجیه پذیر است، بطوری که تمرین هوازی فعالیت گلیکوژن سنتاز و بیان انتقال دهنده گلوکز نوع ۴ (GLUT4)<sup>۵</sup> را افزایش می‌دهد. همچنین به‌عنوان یک جنبه کلیدی در بهبود عمل انسولین است و ذخایر چربی عضلات و ظرفیت اکسیداسیونی چربی را افزایش می‌دهد (۲). تمرینات مقاومتی اخیراً به‌عنوان یک رویکرد درمانی برای بسیاری از بیماری‌های مزمن تشخیص داده شده است. مشابه با تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی ممکن است منجر به افزایش حساسیت انسولین، انرژی مصرفی روزانه و کیفیت زندگی بیماران شود (۱۰). در افراد دیابتی نشان داده شده است که تمرین

<sup>6</sup>Tomor Necrosis factor-  $\alpha$

<sup>7</sup>Similalry et al

<sup>8</sup>Tokmakidis et al

<sup>9</sup>Ibanez et al

<sup>10</sup>Lipopolysaccharide

<sup>11</sup> Interferon- $\gamma$

<sup>12</sup> Nitric Oxide

<sup>13</sup>Omega-3 Fatty Acids

<sup>14</sup>kaempferol

<sup>15</sup>Quercetin

<sup>16</sup>Glutathione

<sup>17</sup>El-Sayed

<sup>1</sup>Reactive Oxygen Species

<sup>2</sup>Alanine Transaminase

<sup>3</sup>Aspartate Transaminase

<sup>4</sup>Alkaline Phosphatase

<sup>5</sup> Glucose Transporter-4

۱۰ دقیقه گرم کردن، ۴۰ دقیقه تمرین مقاومتی و ۱۰ دقیقه سرد کردن انجام شد که در آن حرکات شامل دو سر بازو، سه سر بازو، پارویی ایستاده، پرس سرشانه، روئینگ، خم شدن تنه به طرفین، پرس پا، خم کردن ران، جلو پا و پشت پا بود. تمرینات با کش (باند) مقاومتی Theraband انجام شد. مقاومت به مقدار کشیدگی باند توسط هر فرد وابسته است. در باند قرمز ۱۰۰ درصد کشیدگی برابر با ۱.۸ کیلوگرم، ۷۰ درصد کشیدگی برابر با ۱.۵ کیلوگرم و ۵۰ درصد کشیدگی برابر با ۱.۲ کیلوگرم و در باند سبز ۱۰۰ درصد کشیدگی برابر با ۲.۳ کیلوگرم، ۷۰ درصد کشیدگی برابر با ۱.۹ کیلوگرم و ۵۰ درصد کشیدگی برابر با ۱.۵ کیلوگرم و در باند آبی ۱۰۰ درصد کشیدگی برابر با ۳.۲ کیلوگرم، ۷۰ درصد کشیدگی برابر با ۲.۷ کیلوگرم و ۵۰ درصد کشیدگی برابر با ۲.۱ کیلوگرم بود (۱۸).

نحوه مصرف دانه خرفه: در پژوهش حاضر تمامی آزمودنی‌ها در گروه تجربی ۲ و ۳ به مقدار روزانه ۷/۵ گرم دانه خرفه، شامل ۲/۵ گرم خرفه همراه با وعده غذایی نهار و ۵ گرم خرفه به همراه وعده غذایی شام (در مجموع حاوی ۷/۵ گرم دانه خرفه) مصرف نمودند (۱۵). مقدار مورد استفاده خرفه با توجه به مصرف میانگین این گیاه به صورت دانه که در بعضی از نقاط مصرف می‌شود، محاسبه شد. خرفه مصرفی به‌طور عمده هفتگی در شهرستان ساری تهیه و برای مصرف یک هفته توزین و به صورت بسته بندی در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. همچنین توصیه‌های لازم برای میزان و زمان مصرف یادآوری شد. در ضمن رژیم غذایی روزانه ۳۰۰۰-۲۵۰۰ کیلو کالری توصیه شد که شامل ۵۵-۵۰ درصد کربوهیدرات، ۳۰-۲۵ درصد چربی و ۱۵-۱۰ درصد پروتئین بود (۱۴).

نمونه‌گیری خونی و آنالیز آزمایشگاهی: خون‌گیری در دو مرحله قبل و بعد از ۸ هفته مصرف مکمل و تمرین ورزشی در گروه‌ها (به دنبال ۴۸ ساعت مصرف نکردن مواد غذایی حاوی خرفه و به دنبال ناشتایی شبانه ۱۲ ساعته) انجام گرفت. قبل از هر نوبت خون‌گیری، آزمودنی‌ها چند دقیقه در حالت نشسته به استراحت پرداختند و سپس از ورید بازویی آن‌ها ۱۰ سی سی خون گرفته شد و سپس نمونه‌ها در لوله‌های حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) ریخته شد؛ و سپس سریعاً به مدت دقیقه ۱۵ با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید و سرم به دست آمده برای آزمایشات بعدی در لوله‌های مجزا در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد. اندازه‌گیری تغییرات آلانین ترانس آمیناز و آسپارات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات به روش آنزیماتیک و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و با کمک دستگاه اتوآنالایزر RA-1000 ساخت شرکت Technicom کشور آمریکا انجام شد.

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات: از آمار توصیفی و استنباطی جهت بررسی یافته‌های پژوهش در گروه‌های مختلف استفاده شد. پس از بررسی نحوه توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کالموگروف -

به‌عنوان یک استراتژی درمانی پرداخت و گزارش نمود که مصرف گیاه خرفه می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد در جهت کاهش ترانس آمیناز های کبدی در این بیماران مورد استفاده قرار گیرد (۱۵). همچنین فرزانگی و همکاران در پژوهشی اثرات ضد اکسایشی گیاه خرفه را از طریق کاهش سطوح آنزیم مالوندی آلدئید (MDA) و افزایش آنزیم‌های SOD و CAT در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ گزارش نمودند (۱۶).

با توجه به این که اکثر تحقیقات به بررسی اثر تمرینات هوازی در بیماران دیابتی پرداخته‌اند (۲، ۹) و به نوعی اثرات تمرینات مقاومتی و قدرتی کمتر مورد بررسی قرار گرفته است (۸، ۱۷) و از سویی استفاده از مکمل گیاهی خرفه تنها در تحقیقات اندکی در زمینه بیماران دیابتی بر ترانس آمیناز های کبدی به‌عنوان شاخص‌هایی از آسیب به بافت کبد مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین مطالعه‌ای که اثرات ترکیبی تمرین مقاومتی و گیاه خرفه را در بیماران دیابتی نوع ۲ بررسی کرده باشد، یافت نشد. لذا پژوهش حاضر در نظر دارد به بررسی اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی با و بدون دانه خرفه بر برخی از نشانگرهای آسیب کبد در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ بپردازد و در جهت گسترش استراتژی‌هایی به منظور کاهش عوارض ناشی از دیابت نوع ۲ گام بردارد.

## مواد و روش کار

آزمودنی‌ها: در تحقیق حاضر زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ در یک طرح نیمه تجربی و بصورت دو سوکور مورد بررسی قرار گرفتند. پس از هماهنگی و غربالگری اولیه، ۲۸ نفر داوطلب از زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ شهرستان ساری انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه (۱ کنترل، ۲ تمرین، ۳ مکمل و ۴ تمرین + مکمل (ترکیبی)) دسته بندی شدند. معیار ورود به مطالعه، داشتن بیماری دیابت نوع ۲ (به صورت سطح گلوکز پلاسما ناشتا بیشتر یا مساوی  $126 \text{ mg/dL}$  در دو نوبت اندازه گیری) و عدم ابتلا به سایر بیماری‌ها بود. تمامی آزمودنی‌ها تحت رژیم غذایی منظم خود که توسط پزشک تغذیه تجویز شده بود قرار داشتند. عدم پیروی از رژیم‌های غذایی توصیه شده، فعالیت فیزیکی و تغییر عمده در فشار خون، معیار خروج از این مطالعه بود. همچنین افرادی که دارای بیماری‌های مزمن قلبی-عروقی و یا التهاب مزمن (زخم پای دیابتی، هپاتیت و...) بودند، مکمل‌های ویتامینی مصرف می‌کردند و سیگار می‌کشیدند از مطالعه خارج شدند. تمامی افراد از نظر فعالیت بدنی کم‌تحرك محسوب شده و هیچگونه فعالیت ورزشی منظم نداشتند. جدول ۱ مشخصات آزمودنی‌های این پژوهش را نشان می‌دهد.

برنامه تمرینی آزمودنی‌ها: پروتکل تمرین مقاومتی پژوهش حاضر به صورت پیشرونده، ۳ بار در هفته به مدت ۸ هفته بطور گروهی با ۴۰-۵۰ درصد یک تکرار بیشینه (1RM) و استفاده از سه نوع باند دارای مقاومت‌های متفاوت به مدت یک ساعت شامل

بین متغیرهای فیزیولوژیک در بین گروه‌های مختلف پژوهش مشاهده نشد (جدول ۱ را ببینید). آزمون t وابسته نشان داد اجرای ۸ هفته تمرینات مقاومتی منظم منجر به کاهش معنادار مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات (۲۶ درصد، ۲۰ درصد، ۸ درصد) نسبت به دوره قبل از اجرای برنامه تمرینی شد. همچنین مصرف ۸ هفته دانه خرفه منجر به کاهش معنادار مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات (۲۳ درصد، ۲۰ درصد، ۹ درصد) نسبت به دوره قبل از مصرف مکمل شد. از سویی ۸ هفته تمرینات مقاومتی و مصرف دانه خرفه (گروه ترکیبی)، کاهش معناداری در مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات (۴۵ درصد، ۴۰ درصد، ۱۵ درصد) را نسبت به دوره قبل از تمرینات مقاومتی و مصرف دانه خرفه موجب شد (جدول ۲ را ببینید).

اسمیرنوف (K-S) و پس از کسب اطمینان از طبیعی بودن توزیع داده‌ها، جهت مقایسه هر یک از متغیرهای مورد نظر در تحقیق در هر گروه در پیش و بعد از اجرای ۸ هفته برنامه تمرینات مقاومتی و یا مصرف دانه خرفه از آزمون T وابسته و بین گروه‌های چهار گانه تحقیق از آنالیز واریانس یک راهه (ANOVA) استفاده شد. در صورت مشاهده تغییرات معنی‌داری نیز از آزمون تعقیبی توکی (HSD) برای بررسی این موضوع که تغییرات هر شاخص بین کدام گروه‌ها معنادار است، استفاده شد. در این اندازه‌گیری‌ها مقدار  $P \leq 0.05$  به معنی تأیید فرضیه در نظر گرفته شد. تمام امور آماری با نرم افزار (Spss 16) انجام شد.

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار مشخصات فیزیولوژیک آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. در ابتدای تحقیق تفاوت معناداری

جدول (۱): مشخصات فیزیولوژیکی آزمودنی‌های پژوهش به تفکیک چهار گروه (میانگین و انحراف استاندارد)

گروه متغیرها	کنترل	تمرین	مکمل	تمرین+مکمل
سن (سال)	۵۰/۱۷±۵/۳۴	۵۳/۲۸±۱/۷	۵۲/۳±۴/۰۸	۵۲/۵۷±۲/۷
وزن (کیلوگرم)	۷۵/۶۷±۹/۴۴	۷۶/۲۹±۴/۳۹	۷۳/۵۰±۴/۸۹	۷۵/۷۱±۵/۷۱
قد (سانتی متر)	۱۶۰/۶۷±۶/۴۴	۱۵۹/۲۸±۵/۰۸	۱۵۹/۱۷±۶/۶۵	۱۵۹/۵۷±۵/۲۵

جدول (۲): نتایج آزمون T وابسته شاخص‌های مختلف تحقیق متعاقب اعمال متغیرهای مستقل پژوهش

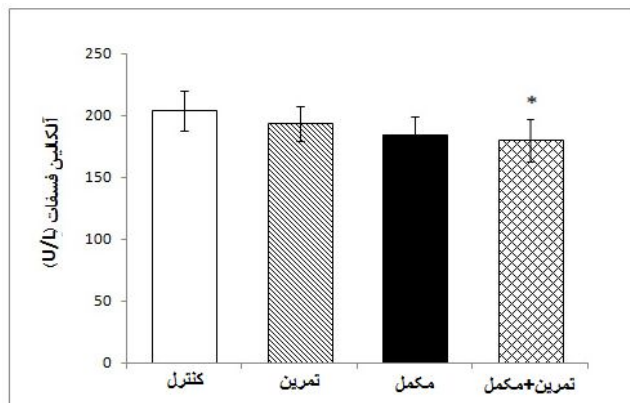
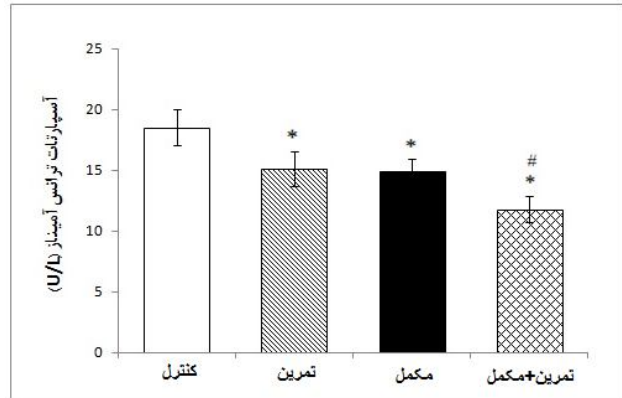
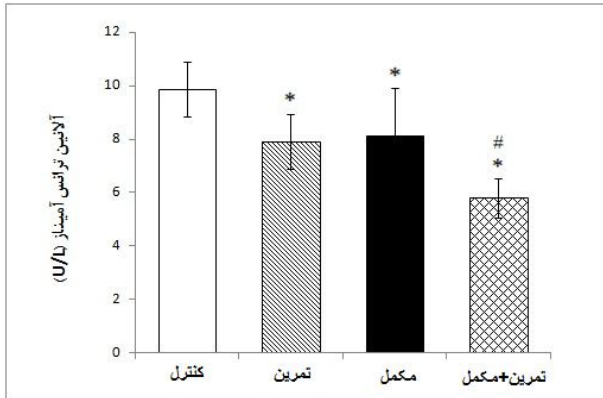
گروه	متغیرها	پیش آزمون انحراف استاندارد± میانگین	پس آزمون انحراف استاندارد± میانگین	مقدار T معنی‌داری (P)
تمرین	آلانین ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۱۰/۶۲ ± ۱/۶۸	۷/۹۱ ± ۱/۰۴	۰/۰۰۰
	آسپاراتات ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۱۹/۱۲ ± ۱/۵۲	۱۵/۱۵ ± ۱/۴۶	۰/۰۰۱
	آلکالین فسفات (واحد بر لیتر)	۲۱۰/۴۲ ± ۱۳/۱۰	۱۹۴/۲۸ ± ۲۸	۰/۰۰۰
مکمل	آلانین ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۱۰/۶۵ ± ۱/۱۳	۸/۱۳ ± ۱/۷۹	۰/۰۰۰
	آسپاراتات ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۱۸/۸۸ ± ۱/۴۰	۱۴/۹۸ ± ۰/۹۹	۰/۰۰۰
	آلکالین فسفات (واحد بر لیتر)	۲۰۳/۰۰ ± ۱۴/۵۷	۱۸۵/۱۴ ± ۱۴/۸۷	۰/۰۰۰
تمرین+مکمل	آلانین ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۱۰/۵۵ ± ۱/۷۸	۵/۸۱ ± ۰/۷۴	۰/۰۰۰
	آسپاراتات ترانس آمیناز (واحد بر لیتر)	۲۰/۰۱ ± ۲/۲۳	۱۱/۸۱ ± ۱/۰۴۹	۰/۰۰۰
	آلکالین فسفات (واحد بر لیتر)	۲۱۴/۲۸ ± ۹/۱۲	۱۸۰/۷۱ ± ۱۷/۰۸	۰/۰۰۰

فسفات (P=۰/۱۱۴ و P=۰/۶۰۵) در مقایسه با گروه کنترل شد. از سوی دیگر، به کارگیری رویکرد ترکیبی (تمرینات مقاومتی و مصرف دانه خرفه) موجب کاهش معنادار مقادیر آلانین ترانس آمیناز (P=۰/۰۰۰)، آسپاراتات ترانس آمیناز (P=۰/۰۰۰) و آلکالین

آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد، اجرای ۸ هفته تمرینات مقاومتی یا مصرف دانه خرفه موجب کاهش معنادار مقادیر آلانین ترانس آمیناز (P=۰/۰۳۰ و P=۰/۰۴۲)، آسپاراتات ترانس آمیناز (P=۰/۰۰۰ و P=۰/۰۰۰) و کاهش غیر معنادار مقادیر آلکالین

ترانس آمیناز (P=۰/۰۰۰ و P=۰/۰۰۱) گروه ترکیبی در مقایسه با روش‌های مجزا (تمرین مقاومتی یا مصرف دانه خرفه) مشاهده شد (نمودار ۱).

فسفات (P=۰/۰۳۸) در مقایسه با گروه کنترل شد. بعلاوه، تفاوت آماری معناداری بین دو استراتژی غیردارویی (تمرین مقاومتی یا مصرف دانه خرفه) یافت نشد و همچنین کاهش معناداری در مقادیر آلانین ترانس آمیناز (P=۰/۰۱۷ و P=۰/۰۰۸)، آسپاراتات



**نمودار (۱):** میانگین و انحراف معیار سطوح آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات به دنبال اعمال متغیرها. داده‌ها بر حسب میانگین و انحراف استاندارد می‌باشد. \* نشانه معناداری نسبت به گروه کنترل، # نشانه معناداری نسبت به گروه تمرین و یا مصرف مکمل. مقدار معناداری در سطح (P≤۰/۰۵) در نظر گرفته شده است.

بدنی است. تمرینات مقاومتی اخیراً به‌عنوان یک رویکرد درمانی برای بسیاری از بیماری‌های مزمن تشخیص داده شده است. مشابه با تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی ممکن است منجر به افزایش حساسیت انسولین، انرژی مصرفی روزانه و کیفیت زندگی بیماران شود (۱۰). از سویی با توجه به پیشرفت‌های حاصله در مورد چند عاملی بودن این بیماری، نیاز برای یافتن ترکیبات مؤثر در درمان بیماری با عوارض جانبی کمتر، ضروری است. امروزه مصرف گیاهان دارویی به دلایل ارزان بودن، عوارض جانبی کم، داشتن ترکیبات متنوع و مؤثر افزایش یافته است (۳-۶، ۱۱). یکی از این گیاهان دارویی، گیاه خرفه بوده که دارای اثرات ضد درد،

## بحث

دیابت مهم‌ترین مشکل بهداشتی در سراسر دنیا می‌باشد (۱۹). عقیده بر این است که به‌علت کمبود تحرک، اپیدمی جهانی دیابت نوع ۲ در حال شکل‌گیری است و این بیماری یکی از معضلات بهداشتی قرن بیست و یکم خواهد بود (۲۰). در مقایسه با جوانان، میزان ابتلا به عدم تحمل گلوکز و مقاومت به انسولین در افراد پیر بیشتر است و افراد سالمند بیشتر مستعد ابتلا به دیابت نوع ۲ می‌باشند. از جمله علل کاهش حساسیت به انسولین، آدیپوسیتی و تغییر توزیع چربی در بدن، کاهش توده بدون چربی، ترکیب ماهیچه‌ای غیر طبیعی، عادات غذایی بد و عدم تحرک

ضدالتهابی، فعالیت شل کنندگی عضلانی و خواص آنتی اکسیدانتی می‌باشد (۱۳). با این حال، باتوجه به دانش ما، هیچ گزارش علمی در زمینه اثردانه خرفه با وبدون تمرینات مقاومتی بر آسیب کبدی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ وجود ندارد. لذا پژوهش حاضر با عنوان اثر ۸ تمرین مقاومتی با و بدون دانه خرفه بر برخی از نشانه‌های آسیب کبد در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲، در زمره نخستین تحقیقات برای بررسی اثرات مجزا و ترکیبی عوامل دارویی و غیر دارویی در مهار اثرات ناشی از این بیماری مهملک می‌باشد.

یافته‌های اصلی درمطالعه حاضر این است که پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی و یا مصرف دانه خرفه، اختلاف معناداری بین مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات نسبت به دوره قبل از هر از رویکرد درمانی (تمرین و یا مصرف دانه خرفه) مشاهده شد. ازسویی رویکرد ترکیبی نیز موجب اختلاف معنادار بین شاخص‌های مذکور نسبت به دوره قبل شد. باین حال، یافته اصلی از مطالعه ما این بود که گروه ترکیبی (تمرینات مقاومتی و مصرف دانه خرفه) موجب کاهش چشمگیر تری بر شاخص‌های آسیب کبدی مذکور نسبت رویکردهای مجزا (تمرین و یا مصرف دانه خرفه) در مقایسه با گروه کنترل شد. همچنین تغییرات کاهشی آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز در گروه ترکیبی نسبت به هر یک از گروه‌های مجزا معنادار بود.

در زمینه نقش حفاظتی تمرینات ورزشی (هوازی و مقاومتی) در مقابل عوارض ناشی از دیابت تحقیقات معدودی انجام شده است که می‌توان به شماری از تحقیقات اشاره نمود. فرزانی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهش خود اثر کاهشی ۶ هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات را گزارش نمودند (۲۱). صارمی و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیق خود دریافتند که متعاقب ۱۲ هفته تمرین قدرتی با شدت ۸۵-۷۰ درصد یک تکرار بیشینه، گلوکز خون، شاخص مقاومت به انسولین، کلسترول تام، تری گلیسیرید و چربی شکمی به‌طور معناداری کاهش یافت. به عبارتی ۱۲ هفته تمرین قدرتی منجر به بهبود عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی و متابولیکی در افراد مبتلا به سندروم متابولیک شد (۲۲). همچنین پری را و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای که روی ۱۲ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ (میانگین سن:  $49.8 \pm 10.54$  سال و میانگین نمایه توده بدن:  $31.29 \pm 4.08$ ) انجام دادند، دریافتند که ۱۲ هفته تمرین مقاومتی (۳ جلسه در هفته و ۶۰ دقیقه در هر جلسه)، موجب کاهش معناداری در گلوکز ناشتای پلاسما، فشار خون، میزان گلوکز پس از مصرف غذا، نیمرخ لیپیدی و پروتئین واکنشگر C(CRP) شد (۲۳). هاوکینزو همکاران (۲۰۱۲) نیز نشان دادند که تمرینات ترکیبی (کششی، مقاومتی، هوازی) با شدت متوسط و بالا نسبت به تمرینات سبک و ملایم، موجب تاثیرات معنادارتری

بر شاخص‌های التهابی (CRP و TNF $\alpha$ ) و گلوکز ناشتا در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ پیر و مسن نسبت به زنان غیر دیابتی شد (۲۴). مایورانو همکاران (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای روی ۱۶ مرد مبتلا به دیابت نوع ۲ (میانگین سن:  $52 \pm 2.2$  سال و میانگین WHR:  $1.09 \pm 0.15$ ) دریافتند که ۸ هفته تمرین مقاومتی با شدت متوسط و بالا (۳ جلسه در هفته) موجب کاهش معناداری در توده چربی بدن، نسبت کمر به ران (WHR)، سطوح هموگلوبین گلیکوزیله، گلوکز خون ناشتا (FBG) و افزایش قدرت عضلانی شد (۲۵). فنچیا و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای که روی ۱۵ زن چاق مبتلا به دیابت نوع ۲ (میانگین سن:  $49.5 \pm 2.1$  و میانگین نمایه توده بدن:  $37.9 \pm 1.9$ ) انجام دادند؛ به این نتیجه رسیدند که ۶ هفته تمرین مقاومتی با وزنه‌های آزاد به صورت ۳ جلسه در هفته می‌تواند به‌طور معناداری موجب کاهش در BMI، دور کمر، توده چربی بدن و میزان گلوکز خون ناشتا در این بیماران شود (۲۶).

با توجه به نتایج مطالعات قبلی، به نظر می‌رسد تمرین و فعالیت جسمانی منظم می‌تواند با افزایش در بیان و یا فعالیت پروتئین‌های درگیر در متابولیسم گلوکز و سیگنال انسولین، حساسیت پاسخ‌دهی سلول‌های عضلانی را به انسولین افزایش دهد. تمرین با شدت متوسط ممکن است عمل سنتز گلیکوژن را افزایش دهد و بیان پروتئین GLUT-4 را افزایش دهد، همچنین اکسیداسیون چربی‌ها یک جنبه کلیدی از بهبود عملکرد انسولین می‌باشد و تمرین ظرفیت اکسیداسیون در عضلات را نیز بالا می‌برد. این افزایش در حساسیت انسولین منجر به تنظیم متابولیسم مختل شده در بیماران دیابتی شده که به نوبه خود از تولید رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کند. تمرین مقاومتی فوایدی همچون کنترل سطح گلوکز خون و بهبود در عملکرد انسولین را در طولانی‌مدت به دنبال دارد. در سطح میکرو سلولی اگرچه تغییرات مورفولوژیکی میتوکندریایی سلول‌های عضلانی بعد از تمرینات هوازی به‌طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است، اما در مقابل، مطالعات کمی اثر تمرینات مقاومتی را بر این مقوله مورد بررسی قرار دادند. البته نشان داده شده است که تمرینات مقاومتی نیز می‌تواند تعداد و اندازه میتوکندری را در افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ افزایش دهد (۲۷). بالاکریشنان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰) گزارش دادند که یک برنامه تمرین مقاومتی ۱۲ هفته‌ای (سه جلسه در هفته) موجب افزایش معناداری در تعداد میتوکندری سلول‌های عضلانی در افراد مسن مبتلا به دیابت نوع ۲ با ناراحتی کلیوی شد. اگر چه اثرات ورزش بر ترکیب بدنی یک سازوکار مهم است که منجر به بهبود مقاومت به انسولین می‌شود، اما چنین تمریناتی مقدار انتقال دهنده گلوکز نوع ۴، فعالیت گلیکوژن سنتتاز، فعالیت آنزیم‌های گلیکولیتیکی و میتوکندریایی، رگ زایی و سطح مقطع عضلانی را افزایش می‌دهد و در واقع پیامد این تغییرات افزایش حساسیت انسولین می‌باشد. افزایش در تعداد و اندازه

<sup>1</sup>- Balakrishnan

در غلظت HDL، وزن بدن و سطح سرمی انسولین شد؛ بنابراین پلی ساکارید خام از خرفه، قند خون را کنترل می‌کند و متابولیسم چربی و گلوکز را در موش‌های دیابتی تنظیم می‌کند (۲۹). همچنین فرزانی و همکاران در پژوهش خود اثرات مهار کنندگی گیاه خرفه را از طریق کاهش پراکسیداسیون لیپیدی (MDA) و افزایش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانتي SOD و CAT در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ گزارش نمودند (۱۶).

قبل از کشف انسولین و همچنین داروهای ضد دیابت رایج، بیماران دیابتی با گیاهان دارویی و درمان‌های سنتی معالجه می‌شدند (۱۱). بوپانا و همکاران (۱۹۹۷) و اسکندر و همکاران (۱۹۹۵) ثابت کردند که کاربرد چندین عصاره گیاهی می‌تواند تغییرات سرمی آنزیم‌هایی مانند آلکالین فسفاتاز، اسید فسفاتاز و ترانس آمینازها یعنی ALT و AST را به سطح طبیعی بر گرداند (۵). یکی از گیاهان دارویی، خرفه می‌باشد که به‌عنوان یک منبع عالی از ویتامین‌های آنتی‌اکسیدانتي آلفا توکوفرول، اسید آسکوربیک، بتا کاروتن و همچنین گلوکاتینون است. خرفه به‌عنوان یک منبع غنی از اسیدهای آمینه بسیاری مانند ایزولوسین، لوسین، لیزین، متیونین، سیستین، فنیل آلانین، تیروزین، ترونین و والین در نظر گرفته شده است. خرفه به‌عنوان " یک ماده غذایی قوی " به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانتي و مغذی بالای آن یاد شده است. هائو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) گزارش دادند که خرفه می‌تواند به‌عنوان یک گیاه دارویی برای ضد پیری استفاده شود که موجب افزایش سطح SOD و کاهش سطح MDA در مغز موش‌های درمان شده با D-galactosamine می‌شود. همچنین، گونگ و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که عصاره خرفه در موش‌های صحرایی دیابتی شده، سطح گلوکز سرم را کاهش و سطح انسولین را در مدل موش افزایش می‌دهد. خرفه بهتر است به‌عنوان یک سبزی غنی از مواد معدنی و اسیدهای چرب امگا ۳ استفاده شود. امگا ۳ اسید چرب پیش ساز از یک گروه خاص از هورمون‌ها (پروستاگلاندین) است و ممکن است در برابر بیماری‌های قلبی عروقی، سرطان و تعدادی از بیماری‌های مزمن و شرایط در سراسر زندگی انسان محافظت کند (۳۰). در مطالعه حاضر، کاهش فعالیت آنزیم‌های کبدی، AST، ALT و ALP در گروه تحت درمان با خرفه نشان می‌دهد، خرفه احتمالاً به دلیل افزایش سطوح آنتی‌اکسیدانتيها از جمله کاتالاز، گلوکاتینون، گلوکاتینون ردوکتاز، گلوکاتینون پراکسیداز در سیستم‌های زیستی نقش مهمی را در مقابل استرس اکسیداتیو و در برابر آسیب کبدی بازی می‌کند و یا احتمالاً خرفه با کاهش آسیب در سلول‌های کبدی و همچنین با کاهش گلوکز، کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم و به دنبال آن سطح لیپیدهای کبدی و جلوگیری از تشکیل کبد چرب باعث کاهش سطح آنزیم‌های AST، ALT و ALP در پلاسما می‌شود. مکانیزم احتمالی خرفه در کاهش هایپرگلیسمی و افزایش تجمع

میتوکندری‌ها منجر به افزایش سطوح آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانتي از قبیل سوپر اکسید دیسموتاز، گلوکاتینون و کاتالاز شده که به‌عنوان خط دفاعی بدن در مقابل رادیکال‌های آزاد به مقابله می‌پردازند (۲۸). فرزانی و همکاران (۱۳۹۳) نیز کاهش آنزیم‌های آسیب کبدی را پس از ۶ هفته تمرین هوازی به افزایش برداشت یا از بین رفتن عوامل افزایش این آنزیم‌ها و کاهش وزن نسبت دادند (۲۱). در پژوهش حاضر نیز تمرینات مقاومتی احتمالاً از طریق افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانتي منجر به کاهش استرس اکسایشی در بیماران با دیابت نوع ۲ گردیده که به نوبه خود با کاهش فعالیت آنزیم‌های آسیب کبدی آشکار شده است.

از سویی دیگر در زمینه بررسی اثر استراتژی‌های غیر دارویی (گیاه درمانی) بر شاخص‌های آسیب کبدی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲، تحقیقات محدودی انجام شده است. همانطور که قبلاً ذکر شد از دیگر یافته‌های اصلی پژوهش حاضر کاهش معنادار مقادیر آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و آلکالین فسفات بعد از دوره ۸ هفته ای مصرف دانه خرفه نسبت به دوره قبل از مصرف و همچنین در مقایسه با گروه کنترل شد. نتیجه مطالعه حاضر با یافته‌های برخی از پژوهش‌ها همسو می‌باشد. در همین راستا آل-سید (۲۰۱۱) به بررسی اثرات دانه گیاه خرفه در درمان بیماران دیابت نوع ۲ به‌عنوان یک رویکرد درمانی پرداخت و گزارش نمود گروهی که گیاه خرفه مصرف می‌کردند، کاهش معناداری را در تری‌گلیسیرید، کلسترول تام، لیپوپروتئین کم چگال، آلانین ترانس آمیناز، آسپاراتات ترانس آمیناز و گاما گلوتامیل ترانس آمیناز، گلوکز ناشتا، انسولین، آلبومین نشان دادند. مصرف گیاه خرفه می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد درمانی در این بیماران مورد استفاده قرار گیرد (۱۵). نتایج پژوهش زارع و همکاران (۱۳۹۱) مبنی بر بررسی اثر عصاره هیدروالکلی گیاه جاشیر بر شاخص‌های خونی عملکرد کلیه و کبد در موش‌های صحرایی نر دیابتی نشان داد که میزان گلوکز خون، آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز و کراتینین در گروه‌های درمان شده با عصاره گیاه جاشیر نسبت به گروه کنترل دیابتی کاهش معنی‌داری داشته است (۳). مسجدی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش نمودند، گروهی که با ۶۰ میلی گرم از استرپتوزوتوسین دیابتی شده بودند فعالیت آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز بالاتری را نسبت به سایر گروه‌ها نشان دادند و گروه دیابتی که آب سیر نیز دریافت کرده بودند فعالیت آسپاراتات آمینو ترانسفراز، آلانین آمینو ترانسفراز پائین تری را نسبت به گروه دیابتی نشان دادند (۵). گانگ و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی اثرات پلی ساکارید خام از خرفه بر وزن بدن، گلوکز خون، کلسترول تام، لیپوپروتئین پر چگال، تری‌گلیسیرید و سطوح انسولین سرم در موش‌های دیابتی پرداختند. ۲۸ روز مصرف گیاه خرفه در دو دوز ۴۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم وزن بدن منجر به کاهش معنی‌داری در غلظت قند خون ناشتا، کلسترول تام و تری‌گلیسیرید و افزایش معنی‌داری

<sup>۱</sup>Hao et al

گلوکاتاتیون، گلوکاتاتیون ردوکتاز، گلوکاتاتیون پراکسیداز و کاتالاز محافظت نمایند. سونگ و همکاران بیان کردند که فلاونوئید کوئرستین جذب گلوکز در روده را مهار می‌کند که این عمل به‌طور اختصاصی بر روی ناقل GLUT 2 صورت می‌گیرد (۶).

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر، بکارگیری استراتژی‌های غیردارویی از قبیل مصرف حتی ۸ هفته ای دانه خرفه و یا اجرای ۸ هفته ای تمرین مقاومتی باعث بهبود شاخص‌های مرتبط با آسیب کبدی در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲ می‌شود. از اینرو به نظر می‌رسد انجام تمرین مقاومتی و یا مصرف دانه خرفه و به ویژه ترکیبی از این دو می‌تواند به‌عنوان یک استراتژی، مکمل درمان‌های اصلی دارویی در کاهش و یا بهبود عوارض ناشی از دیابت نوع ۲، خصوصاً آسیب کبدی به کار رود.

### تقدیر و تشکر

بدینوسیله از تمامی عزیزانی که در اجرای این تحقیق پژوهشی ما را یاری دادند سپاسگزاری می‌شود.

### References:

- Chien KL, Chen MF, Hsu HC, Su TC, Lee YT. Sports activity and risk of type 2 diabetes in Chinese. *Diabetes Res Clin Pract* 2009;84:311-8.
- Saremi A. Sporting exercises and diabetes mellitus type 2: a review on evidences. *J cell* 2011;2(3):171-18. (Persian)
- Mokhtari M, Mohammadi J. The effect of hydroalcoholic extracts of Prangos ferulacea on blood factors of kidney and liver functions in diabetic male wistar rats. *J Fasa Univ Med Sci* 2012;2(3):174-80. (Persian)
- Madani H, Rahimi P, Mahzouni P. Effects of hydroalcoholic extract of Juglans regia leaves on activity of AST and ALT enzymes in alloxan-induced diabetic rats. *Pharmaceutical Sci* 2009;15(2):213-18. (Persian)
- Masjedi F, Gol A, Dabiri S, Javadi A. Preventive Effect of Garlic on Histopathology of Liver and Markers of Hepatic Injury in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Iran J Endocrinol Metab* 2009;11(4):433-41. (Persian)
- Asgary S, Rahimi P, Madani H, Mahzouni P, Kabiri N. Effects of hydroalcoholic extract of Carthamus tinctorius on activity of hepatic transaminases in alloxan-induced diabetic rats. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2010;12(1):46-52. (Persian)
- Roghani M, Baluchnejadmojarad T. Effect of chronic administration of Silymarin on oxidative stress markers in renal tissue of diabetic Rats. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2012;14(2):10-6. (Persian)
- Brooks N, Layne JE, Gordon PL, Roubenoff R, Nelson ME, 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.



9. Sanz C, Gautier J-F, Hanaire H. Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Metab* 2010;36(5):346-51.
10. Arora E, Shenoy S, Sandhu J. Effects of resistance training on metabolic profile of adults with type 2 diabetes. *Indian J Med Res* 2009;129:515-19.
11. Fallah Huseini H, Fakhrzadeh H, Larijani B, Shikh Samani A. Review of anti-diabetic medicinal plant used in traditional medicine. *J Med Plants* 2006;1(0):1-8. (Persian)
12. Masoodi MH, Ahmad B, Mir SR, Zargar BA, Tabasum N. *Portulaca oleracea L.* a review. *J Pharmacy Res* 2011;4(9):3044-8. (Persian)
13. Karimi GR, Khoei A, Omidi A, Kalantari M, Babaei J, Taghiabadi E, et al. Protective effect of aqueous and ethanolic extracts of *Portulaca oleracea* against cisplatin induced nephrotoxicity. *Iran J Basic Med Sci* 2010;13(2):31-5. (Persian)
14. Farzanegi P, Akbari A, Azarbayjani MA. Effect of *Portulaca oleracea* Seeds on the Levels of Matrix Metalloproteinase 2, 9 and Tissue Inhibitor Matrix Metalloproteinase 1 in Patients with Type 2 Diabetes. *Modares J Med Sci Pathobiol* 2013;16(2):65-73. (Persian)
15. El-Sayed M-IK. Effects of *Portulaca oleracea L.* seeds in treatment of type-2 diabetes mellitus patients as adjunctive and alternative therapy. *Journal of ethnopharmacology*. 2011;137(1):643-51.
16. Farzanegi p, Ayatollahi p, Barari A, Fakori Joybari M, Shirali S, Shojaee M, et al. Effect of Eight- Week Consumption of Purslane Extract on Peroxidase / Antioxidant Balance in Women with Type 2 Diabetes. *Med Laboratory J* 2014;8(2):1-7. (Persian)
17. Dunstan D, Puddey I, Beilin L, Burke V, Morton A, Stanton K. Effects of a short-term circuit weight training program on glycaemic control in NIDDM. *Diabetes Res Clin Practice* 1998;40(1):53-61.
18. Kwon HR, Min KW, Ahn HJ, Seok HG, Lee JH, Park GS, et al. Effects of aerobic exercise vs. resistance training on endothelial function in women with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab J* 2011;35(4):364-73.
19. Heidari Sh, Shirazi F, Sanjari M, Salimi S, Baljani E, Tizfahm T. Study of factors influencing glycemic control in Diabetes type 2 patients. *Iran J Diabetes Lipid Disorders*. 2010;9(4):365-75. (Persian)
20. Esteghamati A, Hasbi M, Halabchi F. Prescribe exercise in type 2 diabetic patients. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2008;7(3):251-65. (Persian)
21. Farzanegi P, Pour Amin Z, Habibian M. Changes of Liver Trans-Aminases after a Period of Selected Aerobic Training in Postmenopausal Women. *Med Laboratory J* 2014;8(1):22-8. (Persian)
22. Saremi A, fazel mosle habadi M, parastesh M. Effects of Twelve-week Strength Training on Serum Chemerin, TNF- $\alpha$  and CRP Level in Subjects with the Metabolic Syndrome. *Iran J Endocrinol Metab* 2011;12(5):536-43. (Persian)
23. Jorge MLMP, de Oliveira VN, Resende NM, Paraiso LF, Calixto A, Diniz ALD, et al. The effects of aerobic, resistance, and combined exercise on metabolic control, inflammatory markers, adipocytokines, and muscle insulin signaling in patients with type 2 diabetes mellitus. *Metab* 2011;60(9):1244-52.
24. Hawkins M, Belalcazar LM, Schelbert KB, Richardson C, Ballantyne CM, Kriska A. The effect of various intensities of physical activity and chronic inflammation in men and women by diabetes status in a national sample. *Diabetes Res Clin practice* 2012;97(1):e6-e8.
25. Maiorana A, O'Driscoll G, Goodman C, Taylor R, Green D. Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in

- type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin practice* 2002;56(2):115-23.
26. Fenicchia L, Kanaley J, Azevedo Jr J, Miller C, Weinstock R, Carhart R, et al. Influence of resistance exercise training on glucose control in women with type 2 diabetes. *Metab* 2004;53(3):284-9.
27. Wood RJ, O'Neill EC. Resistance training in type II diabetes mellitus: impact on areas of metabolic dysfunction in skeletal muscle and potential impact on bone. *J Nutrition Metab* 2012;2012:1-13.
28. Balakrishnan VS, Rao M, Menon V, Gordon PL, Pilichowska M, Castaneda F, et al. Resistance training increases muscle mitochondrial biogenesis in patients with chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephro* 2010;5(6):996-1002.
29. Gong F, Li F, Zhang L, Li J, Zhang Z, Wang G. Hypoglycemic effects of crude polysaccharide from purslane. *Int J Molecular Sci* 2009;10(3):880-8.
30. Dkhil MA, Abdel Moniem A, Al-Quraishy S, Saleh RA. Antioxidant effect of purslane (*Portulaca oleracea*) and its mechanism of action. *J Med Plant Res* 2011;5:1589-63.
31. Ryle P, Barker J, Gaines P, Thomson A, Chakraborty J. Alloxan-induced diabetes in the rat-protective action of (-) epicatechin? *Life Sci* 1984;34(6):591-5.
32. Yang Z, Liu C, Xiang L, Zheng Y. Phenolic alkaloids as a new class of antioxidants in *Portulaca oleracea*. *Phytotherapy Res* 2009;23(7):1032-5.

## EFFECT OF 8 WEEKS OF RESISTANCE TRAINING WITH AND WITHOUT PORTULACALO SEEDS ON SOME OF LIVER INJURY MARKERS IN WOMEN WITH DIABETES TYPE 2

Anahita Salehi<sup>1</sup>, Parvin Farzanegi<sup>2</sup>

Received: 25 Aug, 2014; Accepted: 28 Oct, 2014

### Abstract

**Background & Aims:** Diabetes is a metabolic disease that can lead to liver damage through oxidative stress. Regular physical activity and using purslane as a medicinal plant -due to its anti inflammatory compounds- may be effective in reducing injury. So the purpose of this study was to investigate the effects of 8 weeks of resistance training with and without portulacalo seeds on some of liver injury markers in women with diabetes type 2.

**Materials & Methods:** In this study, twenty eight sedentary women with T2DM were randomly assigned to four groups of control, training, supplement and training+ supplement. The resistance training program were carried out using resistance bands of varying types at 40-50% of one repetition maximum (1RM), 3 times a week for 8-wk. Subjects in groups 3 and 4 received 7.5 grams of purslane seeds daily. A fasting blood sample was collected as pretest and post-test, followed by 48 hours of physical inactivity and consumption of portulacalo and 12 hours of fasting. Data analysis was performed with paired t-test and ANOVA. ( $p \leq 0.05$ ).

**Result:** Eight weeks of the resistance training or portulacalo consumption cause a significant decrease in alanine transaminase (ALT), aspartate transaminase (AST) and alkaline phosphatase (ALP) levels compared to pretest. However, the effectiveness of combination group (training+supplement) is better in the above indicators as compared with the strategies (training or supplement). Also, a significant decrease in ALT, AST and ALP levels were detected in the training or supplement groups, as compared to the control group. Furthermore, there was a significant decrease in ALT, AST levels in training+ supplement group, as compared with the training or supplement groups.

**Conclusion:** Our findings suggested that using non-drug strategy such as resistance trainings and portulacalo seed consumption improves indicators associated with liver damage in women with diabetes type 2.

**Keywords:** Diabetes Type 2, Resistance trainings, Portulacalo seed, Liver damage

**Address:** Islamic Azad University of Sari, Sari, Tel: +98912230232

**Email:** parvin.farzanegi@gmail.com

SOURCE: URMIA MED J 2015; 25(11): 978 ISSN: 1027-3727

<sup>1</sup> MS in Exercise Physiology, Islamic Azad University of Sari, Sari, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor of Exercise Physiology, Islamic Azad University of Sari, Sari, Iran (Corresponding Author)