

## تأثیر ۸ هفته ورزش تای چی بر قند خون ناشتای افراد مبتلا به دیابت نوع ۲

فروغ رفیعی<sup>۱</sup> دریاخت مسرور<sup>۲</sup> حمید حقانی<sup>۳</sup> حمیده عظیمی<sup>۴\*</sup>

۱. استاد، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری، گروه داخلی - جراحی، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۲. مربی عضو هیئت علمی، گروه داخلی - جراحی، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۳. مربی عضو هیئت علمی، گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری داخلی - جراحی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، گروه داخلی - جراحی، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۲۵

## چکیده

**مقدمه:** تغییر سبک زندگی یکی از عوامل مهم در کاهش شیوع دیابت و عوارض آن است. با ماشینی شدن زندگی و افزایش بی‌حرکی در جوامع، این مطالعه، با هدف «بررسی تأثیر ورزش تای چی بر قند خون ناشتای افراد مبتلا به دیابت نوع ۲» انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق نیمه‌تجربی دو گروهی که در سال ۱۳۹۵ در دو بیمارستان فیروزگر و حضرت رسول اکرم (ص) تهران انجام شد تعداد ۶۷ بیمار مبتلا به دیابت نوع ۲ شرکت داشتند. بعد از دریافت رضایت‌نامه‌ی کتبی از نمونه‌ها، آنان به طور تصادفی در ۲ گروه تای چی و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌ها ۸ هفته و هفته‌ای ۳ روز ورزش تای چی را به مدت ۳۰ دقیقه انجام دادند. قند خون ناشتای آنان قبل و بعد مداخله در آزمایشگاه کنترل شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی (فراوانی نسبی، میانگین و انحراف معیار) و آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف، تی مستقل، تی زوجی و کای دو در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** بیشتر افراد هر دو گروه را زنان تشکیل داده بودند؛ در مقایسه‌ی جنس در دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $p=0/882$ ). میانگین سنی افراد گروه تای چی  $51/63 \pm 6/35$  سال و میانگین سنی افراد گروه کنترل  $51/85 \pm 7/83$  سال بود که بین دو گروه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ( $p=0/995$ ). بیشتر افراد دو گروه دارای تحصیلات دیپلم بودند؛ بین دو گروه از این لحاظ تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ( $p=0/160$ ). تفاوت میانگین قندخون بین ابتدای مداخله ( $149/82 \pm 36/13$ ) و پایان مداخله در گروه تای چی ( $124/21 \pm 29/92$ ) ( $p=0/013$ ) معنی‌دار بود. تفاوت میانگین قندخون ناشتای پایان مداخله بین گروه‌های تای چی و کنترل معنی‌دار بود ( $p=0/003$ ).

**نتیجه‌گیری:** باتوجه به نتایج پژوهش، انجام ۸ هفته ورزش تای چی بر کاهش سطح قندخون مؤثر است؛ لذا انجام این ورزش به افراد مبتلا به دیابت نوع ۲ توصیه می‌شود و باید در آموزش‌های پرستاری مدنظر قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** تای چی؛ ورزش؛ دیابت نوع ۲؛ قند خون ناشتا.

\*نویسنده مسئول: E.mail: h.azimi88@yahoo.com

## مقدمه

دیابت به‌عنوان یکی از بیماری‌هایی که مشکلات بهداشتی - درمانی، اجتماعی و اقتصادی بسیاری را به جوامع بشری تحمیل کرده و در دهه‌های اخیر گسترش زیادی یافته است شناخته می‌شود. دیابت به سبب پیامدهای منفی و ایجاد معلولیت‌های مختلف به‌عنوان یک بیماری ناتوان‌کننده باعث نگرانی افراد می‌شود (۱).

از دیابت به‌عنوان یک مشکل عمده‌ی بهداشت عمومی در ایالات متحده‌ی آمریکا و سایر نقاط جهان و حتی در کشور ایران یاد می‌شود (۲)؛ زیرا دیابت علاوه‌بر تحمیل هزینه‌های مستقیم به میزان ۲/۵ تا ۱۵٪ کل بودجه‌ی بهداشتی کشورها، موجب صرف هزینه‌های غیرمستقیم به‌میزان چندبرابر شده (۳، ۴) و نیز مسئول ۵٪ مرگ‌های سالانه در جهان است (۵). در اثر عواملی همچون افزایش شیوع چاقی ناشی از شکل نادرست زندگی شهرنشینی و افزایش سن مردم، شیوع بیماری دیابت در جهان به‌سرعت رو به افزایش است و متأسفانه این افزایش در کشورهای درحال توسعه از جمله ایران چشمگیرتر از کشورهای دیگر است؛ چنان‌که در حال حاضر حدود ۲۰۰ میلیون نفر در دنیا و بالغ بر ۳ میلیون نفر در ایران به این بیماری مبتلا هستند (۱، ۶).

مطالعات اخیر نشان داده است که با رعایت درمان‌های دارویی (۷) و درمان‌های غیردارویی (مانند برنامه‌ی غذایی سالم و اعتدال در مصرف غذا و فعالیت فیزیکی منظم)، می‌توان از بروز بسیاری از عوارض دیابت جلوگیری کرد و بدین طریق بیماران مبتلا به دیابت می‌توانند از یک زندگی سالم و طول عمر طبیعی بهره‌مند گردند (۸). به‌رغم آثار مثبت داروها بر کنترل قند خون، عوارض داروهای شیمیایی (در صورت مصرف طولانی‌مدت) و همچنین قیمت بالای آن‌ها دو مشکل اساسی در استفاده از داروهای شیمیایی است (۹)؛ به همین دلیل، گرایش به استفاده از درمان‌های غیردارویی در این زمینه موردتوجه بسیاری از محققان قرار گرفته است (۱۰).

از تغییر سبک زندگی به‌عنوان یکی از عوامل غیردارویی مهم جهت کاهش شیوع دیابت و عوارض جانبی آن نام برده شده است (۱۱). باتوجه به اینکه در جوامع پیشرفته و صنعتی و همچنین در جوامع درحال توسعه، زندگی افراد بیش از گذشته در حال ماشینی شدن است انجام فعالیت جسمانی به‌عنوان یکی از بخش‌های جدانشدنی زندگی انسان، باید بیشتر موردتوجه قرار گیرد (۱۲).

مطالعات متعددی نشان داده است که فعالیت بدنی و ورزش، به‌تنهایی، مزایای متابولیک متعددی مانند بهبود حساسیت به انسولین، کاهش هموگلوبین گلیکوزیله و افزایش مصرف اوج اکسیژن را در پی دارد. اگرچه مزایای ورزش در بیماران مبتلا به دیابت واضح و روشن است، درک دقیقی از بنیان مولکولی آن وجود ندارد (۱۶ - ۱۳). پژوهش‌های زیادی انجام فعالیت‌های جسمانی و ورزش را بر کاهش میزان قند خون افراد مبتلا به دیابت مؤثر دانسته‌اند (۱۷، ۱۸)؛ باین‌حال، برخی مطالعات این تأثیر را بسیار ناچیز می‌دانند (۱۹، ۲۰).

بسیاری از مطالعات، پیاده‌روی را به‌عنوان یکی از ورزش‌های رایج و شناخته‌شده برای افراد مبتلا به دیابت معرفی کرده‌اند (۲۱، ۲۲) ولی یکنواخت بودن آن، امکان بروز زخم پای دیابتی، مناسب نبودن آن برای افراد دارای زخم پای دیابتی، لزوم مهیا بودن مسیر پیاده‌روی، وجود هوای پاک و... را می‌توان از محدودیت‌های جدی انجام این ورزش به شمار آورد (۲۶ - ۲۲).

باتوجه به اینکه انجام هر ورزشی اگر به‌صورت یکنواخت باشد و جذابیتی برای فرد نداشته باشد، به‌مرورزمان ترک خواهد شد لذا معرفی ورزشی که علاوه‌بر جذابیت، تأثیری مشابه ورزش پیاده‌روی داشته باشد و از عوارض آن به دور باشد می‌تواند برای افراد مبتلا به دیابت بسیار کمک‌کننده باشد (۲۲، ۲۴، ۲۵).

«تای‌چی‌چوآن»<sup>۱</sup> یکی از شاخه‌های هنرهای رزمی چین باستان است (۲۷، ۲۸) که بیش از ۳۰۰۰ سال قبل، طبیبان چینی از آن جهت درمان بیماری‌ها استفاده

<sup>۱</sup>- Tai Chi Chun

## مواد و روش‌ها

برای اجرای این طرح نیمه‌تجربی در سال ۱۳۹۵ - ۱۳۹۴، ابتدا مجوز لازم از کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران اخذ شد؛ سپس طرح در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شد. در ادامه با کسب مجوز ورود به محیط پژوهش از دانشگاه علوم پزشکی ایران به محیط‌های موردنظر مراجعه شد و با توضیح اهداف پژوهش به مقامات مسئول بیمارستان، موافقت آن‌ها جلب شد.

جامعه‌ی پژوهش در این مطالعه شامل کلیه‌ی بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های غدد بیمارستان‌های منتخب شهر تهران (حدود ۱۰۵۰ نفر طبق پرونده‌های موجود در دو بیمارستان) بود که انسولین مصرف نمی‌کردند و از قرص گلی بن‌کلامید یا متفورمین استفاده می‌کردند. محیط پژوهش نیز درمانگاه‌های بیمارستان‌های حضرت رسول اکرم (ص) و فیروزگر شهر تهران بود.

برای تعیین حجم نمونه - در سطح اطمینان ۹۵٪، توان آزمون ۸۰٪ و با فرض اینکه تأثیر مداخله‌ی تای چی بر قند خون مبتلایان به دیابت با گروه کنترل از نظر آماری تفاوت معنی‌دار داشته باشد - از فرمول زیر استفاده شد:

$$n = \frac{2 \left( z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta} \right)^2 \sigma^2}{d^2} = 32$$

$$\alpha_{1-0.05} \quad z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 96/1 \quad d=5/13$$

$$1-\beta = 80/0 \quad z_{1-\beta} = 85/0 \quad \sigma = 5/19$$

با احتساب ۱۵٪ درصد خطا، تعداد افراد هر گروه به ۳۷ نفر افزایش یافت.

جهت جمع‌آوری نمونه، پژوهشگر به درمانگاه غدد بیمارستان فیروزگر و رسول اکرم (ص) مراجعه کرد و با افراد حاضر در درمانگاه درباره‌ی خصوصیات مطالعه گفت‌وگو کرد. سپس بعد از اطمینان از داشتن معیارهای ورود به مطالعه، شماره تلفن افراد علاقه‌مند را جهت اعلام زمان شروع مطالعه و هماهنگی‌های بعدی دریافت کرد. نمونه‌گیری به‌صورت در دسترس و تصادفی انجام شد و

می‌کردند. حرکات معمول آن شامل تنفس عمیق، تمرکز ذهن و حرکات کششی آرام و هماهنگ است (۲۹). تای چی یک ورزش آسان، کم‌هزینه، بدون نیاز به تجهیزات، قابل انجام در هر زمان و مکان (با کمترین فضای ممکن) است و کمترین خطر را برای فرد انجام‌دهنده دارد. حرکات نرم و بسیار ساده و هماهنگ و ریتمیک از خصوصیات برجسته‌ی ورزش تای چی است که با یک‌بار مشاهده می‌توان آن را یاد گرفت (۳۰). سبک «چن» قدیمی‌ترین سبک تای چی است (۳۱). مشخصه‌ی سبک چن، ترکیب حرکات نرم و آرام با حرکات سخت و سریع است (۳۱). یکی از فرم‌های معروف سبک چن، فرم حرکات ۱۸ گانه‌ی ضروری<sup>۱</sup> است. سبک «یانگ»، پرطرفدارترین سبک ورزش تای چی است (۳۲). مشخصه‌ی سبک یانگ وجود حرکات آرام و ملایم است و یادگیری آن راحت‌تر از سبک چن است (۳۱). فرم استاندارد جدید ۲۴ حرکتی تای چی از سبک یانگ<sup>۲</sup> مشتق شده و یکی از سبک‌های مدرن ورزش تای چی است که ریشه‌اش به سبک یانگ می‌رسد (۳۳).

نتایج متناقضی درباره‌ی مؤثر بودن ورزش تای چی بر کاهش قند خون افراد مبتلا به دیابت وجود دارد. برخی مطالعات تأثیر آن را در کاهش قند خون، معنی‌دار گزارش کرده‌اند (۱۷، ۳۴، ۳۵). به‌رغم اثبات منطقی تأثیر تای چی بر افزایش حساسیت سلول‌ها به انسولین و کاهش قند خون، عدم تأثیر این ورزش بر کاهش قند خون در برخی مطالعات مشهود است (۳۴، ۳۶، ۳۷).

باتوجه به اهمیت فعالیت بدنی جهت پیشگیری و کنترل بیماری دیابت، پژوهشگر بر آن شد تا مطالعه‌ی حاضر را با هدف بررسی تأثیر ورزش تای چی بر قند خون ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع ۲ انجام دهد و بدین ترتیب، راهکاری غیردارویی و جذابی را به‌عنوان جایگزین پیاوردی در این زمینه ارائه دهد.

<sup>1</sup> - 18 Chen's Taiji Essential exercise style

<sup>2</sup> - 24-posture new simplified form derived from Yung style

سرم، با همکاری یکی از کارکنان آزمایشگاه با دو بار تکرار بر اساس OD به روش آنزیماتیک با کیت پارس آزمون و به کمک دستگاه اتوآنالیزر Safir 800 با دقت  $\pm 0.1\%$  میلی گرم، سنجیده شد و پایایی آن تأیید شد ( $t > 0.09$ ) ( $p = 0.001$ ).

اهداف و ماهیت پژوهش برای افراد توضیح داده شد و آنان با رضایت آگاهانه در پژوهش شرکت کردند. به آنان اطمینان داده شد که اطلاعاتشان محرمانه باقی خواهد ماند. فرم مشخصات فردی نمونه‌ها بی‌نام بود و از اطلاعات آن صرفاً جهت اهداف این پژوهش استفاده شد. نمونه‌ها در هر زمان که تمایل داشتند، می‌توانستند از مطالعه خارج شوند.

در این مطالعه ۶۷ فرد مبتلا به دیابت در دو گروه (۳۳ نفر در گروه مداخله یا ورزش تای‌چی و ۳۴ نفر در گروه کنترل) تا پایان مطالعه شرکت کردند. در گروه کنترل، مداخله‌ای صورت نگرفت و افراد این گروه، زندگی معمول خود را ادامه دادند. در گروه مداخله، ورزش تای‌چی در طول ۸ هفته یک تا دو ساعت بعد از خوردن صبحانه (بین ساعت ۹ تا ۱۰/۳۰ صبح) و ۳ روز در هفته به مدت ۳۰ دقیقه انجام شد. افراد گروه تای‌چی با مشاهده‌ی حرکات و توضیحات مربی، حرکات تای‌چی را به صورت ترکیبی و گزینشی از دو سبک چن<sup>۱</sup> و یانگ<sup>۲</sup> در سالن انجام دادند؛ نام و عکس حرکات انجام‌شده در پیوست شماره‌ی ۱ و ۲ مقاله موجود است. پنج دقیقه‌ی ابتدایی و انتهایی مداخله صرف گرم کردن و سرد کردن و ۲۰ دقیقه‌ی میانی هم صرف انجام تمرینات تای‌چی شد. ورزش تای‌چی به علت ماهیت متمرکز و آرام بودن حرکات آن، در هر سنی قابل انجام است؛ این ورزش، به‌ویژه برای سنین بالا توصیه شده است. در مداخله از مربی‌های هم‌جنس با افراد شرکت‌کننده استفاده شد. افراد قبل از شروع ورزش یک غذای سبک مصرف کردند تا حین ورزش دچار کاهش قند خون نشوند. بر اساس پیش‌بینی قبلی پژوهشگران، در

روش بلوک‌بندی ۴ تایی جهت تخصیص افراد به دو گروه تای‌چی و کنترل در نظر گرفته شد. طی سه هفته‌ی اول ورزش، ۳ نفر و طی دو هفته‌ی آخر ۱ نفر به علت خستگی از گروه تای‌چی انصراف دادند. در گروه کنترل هم ۳ نفر در زمان اخذ آزمایش قند خون دوم مراجعه نکردند و تلفن آنها خاموش بود؛ لذا از مطالعه کنار گذاشته شدند. در نهایت، از ۷۴ نفری که در اولین جلسه حضور داشتند، ۷ نفر حذف شدند و مطالعه با ۶۷ نفر به پایان رسید. ۳۳ نفر در گروه تای‌چی و ۳۴ نفر در گروه کنترل باقی ماندند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل ابتلا به دیابت نوع ۲ طبق تشخیص پزشک معالج و استفاده از داروهای خوراکی برای کنترل قند خون، عدم ابتلا به بیماری‌های عضلانی-اسکلتی، قلبی - عروقی و تنفسی، عدم محدودیت در انجام ورزش‌های جسمانی و داشتن سن بین ۲۰ تا ۶۰ سال بود. معیارهای خروج از مطالعه نیز شامل تجویز انسولین در طول مطالعه، بستری شدن در بیمارستان حین مطالعه، عدم تحمل ورزش (ابراز ناراحتی، بی‌حالی شدید، تعریق، تکیکاردی، نداشتن تعادل و گیجی) و عدم شرکت منظم در تمرینات بود.

قبل از شروع مطالعه پرسش‌نامه‌ی دموگرافیک (شامل سن، جنس، سطح تحصیلات، تعداد ضربان قلب، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک، شاخص توده‌ی بدنی، نام قرص مصرفی ضد دیابت و رژیم غذایی) و رضایت‌نامه‌ی کتبی به افراد داده شد و به‌وسیله‌ی آنان تکمیل شد. روایی پرسش‌نامه‌ی دموگرافیک به‌وسیله‌ی چند نفر از اعضای هیئت علمی دانشکده‌ی پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ایران تأیید شد؛ از آنجایی که این پرسش‌نامه، اطلاعات دموگرافیک افراد را می‌سنجید ضرورتی برای تعیین پایایی پرسش‌نامه احساس نشد. آزمایش قند خون ناشتای بیماران دو بار (قبل از مداخله و بعد از پایان مداخله) در آزمایشگاه بیمارستان گرفته شد. به بیماران گفته شد که ۶ تا ۸ ساعت قبل از آزمایش قند خون چیزی نخورند و ناشتا باشند. مقدار قند نمونه‌خون‌های گرفته‌شده پس از سانتیفریوژ و جداسازی

<sup>1</sup>- Chen

<sup>2</sup>- Yan

در مطالعات بسیاری مشخص شد که ورزش تای چی باعث کاهش سطح قند خون در بین افراد شده است. در مطالعات مشابه نظیر مطالعه‌ی چانگ<sup>۱</sup> قند خون ناشتا بعد از ۳ ماه انجام ورزش تای چی و در مطالعه‌ی لیو<sup>۲</sup> بعد از ۱۲ هفته انجام ورزش تای چی کاهش معنی‌دار داشت (۳۰، ۳۸)؛ ولی در مطالعه‌ی شن<sup>۳</sup> و تسانگ<sup>۴</sup> تای چی تأثیر معنی‌داری بر قند خون نداشت (۳۴، ۳۷).

در مطالعه‌ی شن ۲۴ حرکت ساده‌ی سبک یانگ ورزش تای چی در افراد با میانگین سن ۵۳ سال و میانگین شاخص توده‌ی بدنی ۳۵/۷ انجام شد. بعد از ۱۲ هفته یا ۲۴ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای، تغییر معنی‌داری در هموگلوبین افراد مشاهده نشد. همچنین در مطالعه‌ی شن، سبک یانگ که شامل ساده‌ترین حرکات است انجام شد (۳۴)؛ درحالی که در پژوهش حاضر گزیده و ترکیبی از سبک ۲۴ حرکتی استاندارد ورزش یانگ و سبک ۱۸ حرکتی ورزش چن که یکی از سبک‌های قدیمی و کمتر معروف تای چی است، انجام شد. به دلیل اینکه در مطالعات زیادی سبک یانگ بررسی شده و نتایج متناقضی در کاهش قند خون گزارش شده بود پژوهشگر احتمال داد که تأثیر سبک یانگ کم باشد؛ لذا در پژوهش خود از ورزش تای چی به صورت ترکیب دو سبک استفاده کرد. معنی‌دار نبودن تأثیر ورزش تای چی در مطالعه‌ی تسانگ هم گزارش شد (۳۷). تسانگ از سبک خاص تای چی برای دیابت (TCD) به مدت ۱۶ هفته یا ۳۲ جلسه‌ی ۶۰ دقیقه‌ای در افراد با میانگین سن ۶۵ سال استفاده کرد (۳۴). تسانگ علت بی‌تأثیر بودن سبک TCD بر کاهش قند خون را به کافی نبودن قدرت تأثیرگذاری این سبک بر هموگلوبین A<sub>1C</sub> و مقاومت انسولین نسبت داد (۳۷). به‌طور کلی می‌توان گفت که تفاوت در نتایج پژوهش حاضر و مطالعات ذکر شده ممکن است به علت تفاوت در انتخاب سبک ورزش تای چی، شاخص توده‌ی بدنی، مسن تر بودن افراد و یا تعداد افراد

صورت بروز علائم تائیکاردی، تعریق، گیجی، عدم تعادل، بی‌حالی شدید، یا ابراز ناراحتی در هر کدام از افراد، آن فرد به نزدیک‌ترین بیمارستان انتقال داده می‌شد؛ البته برای هیچ‌کدام از افراد، مشکلی پیش نیامد.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمارهای توصیفی (فراوانی نسبی، میانگین و انحراف معیار) و آمارهای استنباطی (آزمون تی مستقل و تی زوجی، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون کای‌دو) در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۶ استفاده شد و سطح معنی‌داری آن کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. داده‌های سن، تعداد ضربان قلب، میانگین فشارخون سیستولیک، میانگین فشارخون دیاستولیک و شاخص توده‌ی بدنی با آزمون تی مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌های جنس، نام قرص مصرفی ضد دیابت و سطح تحصیلات با آزمون کای‌دو انجام شد. جهت مقایسه‌ی متغیر قند خون ناشتای قبل و بعد هر گروه از آزمون تی زوجی استفاده شد. جهت مقایسه‌ی متغیر قند خون ناشتای قبل و بعد دو گروه با هم، از آزمون تی مستقل استفاده شد.

### یافته‌ها

از لحاظ آماری در اطلاعات جمعیت‌شناختی افراد دو گروه، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول شماره‌ی ۱). در مقایسه‌ی قند خون قبل مداخله در دو گروه، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. تفاوت میانگین قند خون ناشتای قبل و بعد مداخله در گروه تای چی از لحاظ آماری (با  $p=0/013$ ) کاهش معنی‌دار یافت ولی همچنان بالاتر از حد نرمال بود (جدول شماره‌ی ۲). در گروه کنترل با اینکه میانگین قند خون ناشتای افراد افزایش یافته بود ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (جدول شماره‌ی ۲). تفاوت میانگین قند خون ناشتای بعد مداخله بین گروه‌های تای چی و کنترل از لحاظ آماری (با  $p=0/003$ ) معنی‌دار بود (جدول شماره‌ی ۳).

### بحث

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ۸ هفته فعالیت ورزشی تای چی بر کاهش سطح قند خون افراد تأثیر مثبت داشت.

1- Chung

2- Liu

3- Shen

4- Tsang

و باید در آموزش‌های پرستاری جامعه‌نگر مدنظر قرار گیرد. بر اساس نتایج پژوهش حاضر، انجام ۸ هفته فعالیت ورزشی تای‌چی بر کاهش سطح قند خون مؤثر است. پژوهشگران انجام مطالعه‌ای با همین مضمون با تعداد نمونه‌ی بیشتر و اندازه‌گیری هموگلوبین A<sub>1C</sub> را پیشنهاد می‌کنند.

### تشکر و قدردانی

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از مربیان تای‌چی جناب آقای حمیدرضا عظیمی و سرکار خانم هدی رؤف و همچنین معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایران به دلیل حمایت مالی از مطالعه و از تمام افرادی که در این طرح تحقیقاتی شرکت کردند قدردانی و سپاس‌گزاری کنند. این طرح در کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران به شماره‌ی (۱۹۰۱۶۸۶۰۹۳۱۱۶۹۴-IR.IUMS.REC) و در مرکز کارآزمایی‌های بالینی ایران با کد IRCT ۲۰۱۵۱۱۱۹۷۱۰۱N۳ ثبت شده است.

شرکت‌کننده در مطالعه باشد. شاید سبک یانگ بر افراد دارای شاخص توده‌ی بدنی کمتر از ۳۰ مؤثرتر است. چون بالا بودن درصد چربی منجر به افزایش مقاومت به انسولین و کاهش حساسیت نسبت به آن می‌شود (۳۹) و به همین دلیل، باعث افت عملکرد گیرنده‌های انسولینی می‌گردد (۴۰)؛ بنابراین باید از سبکی با شدت بیشتر جهت اثرگذاری بر قند خون استفاده کرد درحالی‌که سبک یانگ یک سبک با حرکات ساده است. مثبت بودن نتیجه‌ی پژوهش حاضر را می‌توان به استفاده از ترکیب ۲ سبک ورزش تای‌چی که باعث ارتقاء شدت ورزش و ارتقاء اثربخشی بر کاهش قند خون شد مرتبط دانست.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد تای‌چی از طریق افزایش انعطاف‌پذیری عضلات و تقویت ساختارهای داخلی بدن و تمرینات تنفسی باعث تأثیر مستقیم بر ترشح پانکراس و کاهش درصد چربی می‌شود که این امر به نوبه‌ی خود منجر به افزایش حساسیت نسبت به انسولین و کاهش مقاومت به آن می‌شود (۳۹). افزایش حساسیت به انسولین باعث ارتقاء عملکرد گیرنده‌های انسولینی و افزایش جذب سلولی انسولین به علت افزایش مصرف اکسیژن در طول انجام حرکات تای‌چی می‌شود. عضلات اسکلتی طی ورزش، گلوکز بیشتری را جذب می‌کنند (۴۱). تای‌چی با پیوستگی روح و جسم به یکدیگر که یکی از اصول اساسی تمام روش‌های تای‌چی است، باعث کاهش استرس و افزایش آرامش فرد می‌شود. تأثیر ضد استرس تای‌چی یک عامل مهم در کنترل قند خون است (۳۸).

### نتیجه‌گیری

از آنجاکه در ورزش تای‌چی، تمام مفاصل به صورت کامل مورد استفاده قرار می‌گیرند و این ورزش شامل همه‌ی تکنیک‌های تن‌آرامی است می‌تواند در کاهش استرس و به تبع آن کاهش قند خون، بسیار توانا باشد؛ لذا ورزش تای‌چی می‌تواند انتخاب خوبی برای افراد مبتلا به دیابت باشد. به همین دلیل، نویسندگان چنین نتیجه‌گیری می‌کنند که انجام ورزش تای‌چی در بهبود وضع سلامت جسمی و ارتقاء احساس سلامتی افراد مبتلا به دیابت، بسیار تواناست

جدول شماره ۱) توزیع فراوانی اطلاعات جمعیت‌شناختی در دو گروه

متغیر	گروه‌ها ۱	
	تای چی	کنترل
سن	۵۱/۶۳±۶/۳۵	۵۱/۸۵±۷/۸۳
فشارخون سیستولیک (mmhg)	۱۲۵/۴۵±۱۳/۱۹	۱۲۸/۳۸±۱۷/۸۶
فشارخون دیاستولیک (mmhg)	۸۲/۴۲±۹/۶۹	۸۰/۵۸±۱۰/۴۲
شاخص توده‌ی بدنی (kg/m)	۲۸/۷۳±۳/۲۵	۲۸/۷۵±۲/۴۷
تعداد ضربان قلب (bpm)	۷۰/۰۶ ± ۴/۴۰	۷۵/۴۴ ± ۵/۸۸
جنس		
زن	۲۰(۶۱)	۲۰(۵۹)
مرد	۱۳(۳۹)	۱۴(۴۱)
سطح تحصیلات		
کمتر از دیپلم	۸(۲۴/۳)	۱۱(۳۲/۴)
دیپلم	۲۱(۶۳/۶)	۱۱(۳۲/۴)
بیشتر از دیپلم	۴(۱۲/۱)	۱۲(۳۵/۴)
نام قرص مصرفی		
متفورمین	۲۰(۶۰/۰)	۱۳(۳۸/۲)
گلی بن کلامید	۶(۱۸/۲)	۵(۱۴/۷)
هر دو	۷(۲۱/۲)	۱۶(۴۷/۱)
رژیم غذایی		
گوشت‌خوار	۴(۱۲/۱)	۲(۵/۹)
گیاه‌خوار	۴(۱۲/۱)	۱(۲/۹)
هر دو	۲۵(۷۵/۸)	۳۱(۹۱/۲)

۱- مقادیر به‌صورت میانگین ± انحراف معیار یا تعداد یا (%) بیان شده است.

۲- از آزمون تی مستقل برای سنجش متغیرهای کمی (سن، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و شاخص توده‌ی بدنی) و از آزمون کای‌دو برای سنجش متغیرهای کیفی (جنس، سطح تحصیلات، نام قرص و رژیم غذایی) استفاده شد.

جدول شماره ۲) میانگین قند خون ناشتای قبل و بعد از مطالعه در دو گروه

قند خون (mg/dl)	گروه تای چی	گروه کنترل
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
قبل از مطالعه	۱۴۹/۸۲±۳۶/۱۳	۱۳۵/۴۷±۲۴/۵۴
بعد از مطالعه	۱۲۴/۲۱±۲۹/۹۲	۱۵۲/۵۹±۴۳/۶۲
سطح معنی‌داری *	۰/۰۱۳	۰/۰۵۵

\*آزمون تی زوجی



جدول شماره ۱ (۳) بررسی اختلاف میانگین قند خون ناشتا بین دو گروه

سطح اطمینان ۹۵٪		سطح معنی داری*	انحراف معیار ± اختلاف میانگین	گروه‌ها	قند خون (mg/dl)
حد بالا	حد پایین				
۲۹/۳۷	-۰/۶۸	۰/۰۶۱	۱۴/۳۴±۷/۵۲	کنترل	تای چی
-۱۵/۸۹	-۴۳/۷۱	۰/۰۰۳	-۲۸/۳۷±۹/۱۶	کنترل	تای چی

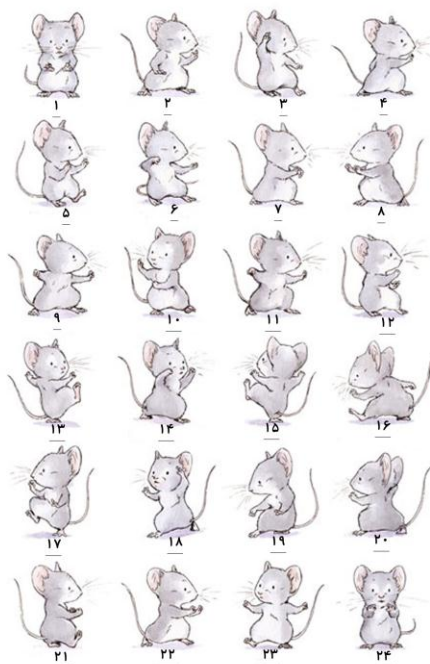
\*آزمون تی مستقل

پیوست شماره ۱ (۱) نام و عکس ۲۴ حرکت استاندارد شده سبک یانگ:

### The name of 24-posture new simplified form derived from Yung style:

1-Commencing, Preparation, Beginning/2-Part the Wild Horse's Mane, LEFT and RIGHT/3-White Crane Spreads Its Wings, Stork/Crane Cools Its Wings/4-Brush Knee and Step Forward, Brush Knee and Twist Step, LEFT and RIGHT/5-Playing the Lute, Strum the Lute, Play Guitar/6-Reverse Reeling Forearm, Step Back and Drive Monkey Away, LEFT and RIGHT/7-Left Grasp Sparrow's Tail, Grasp the Bird's Tail (Ward Off - Rollback - Press - Push)/8- Right Grasp Sparrow's Tail /9- Single Whip /10-Wave Hands Like Clouds, Cloud Hands, Cloud Built Hands, Wave Hands in Clouds/11- Single Whip /12- High Pat on Horse, Step Up to Examine Horse/13- Right Heel Kick, Separate Right Foot, Kick with Right Foot/14- Strike to Ears with Both Fists /15- Turn Body and Left Heel Kick /16-Left Lower Body and Stand on One Leg (Single Whip Squatting Down, Snake Creeps Down, Golden Rooster Stands on One Leg, Golden Bird Standing Alone)/17- Right Lower Body and Bird Stand on One Leg /18- Shuttle Back and Forth, Fair Lady Works with Shuttles, (Walking Wood), Four Corners, RIGHT and LEFT/19- Needle at Sea Bottom /20- Fan Through Back, Fan Penetrates Back/21- Turn Body, Deflect, Parry, and Punch/22- Appears Closed, Withdraw and Push, as if Closing a Door/23- Cross Hands /24-Closing.

### 24 Posture Mouse Tai Chi Chuan

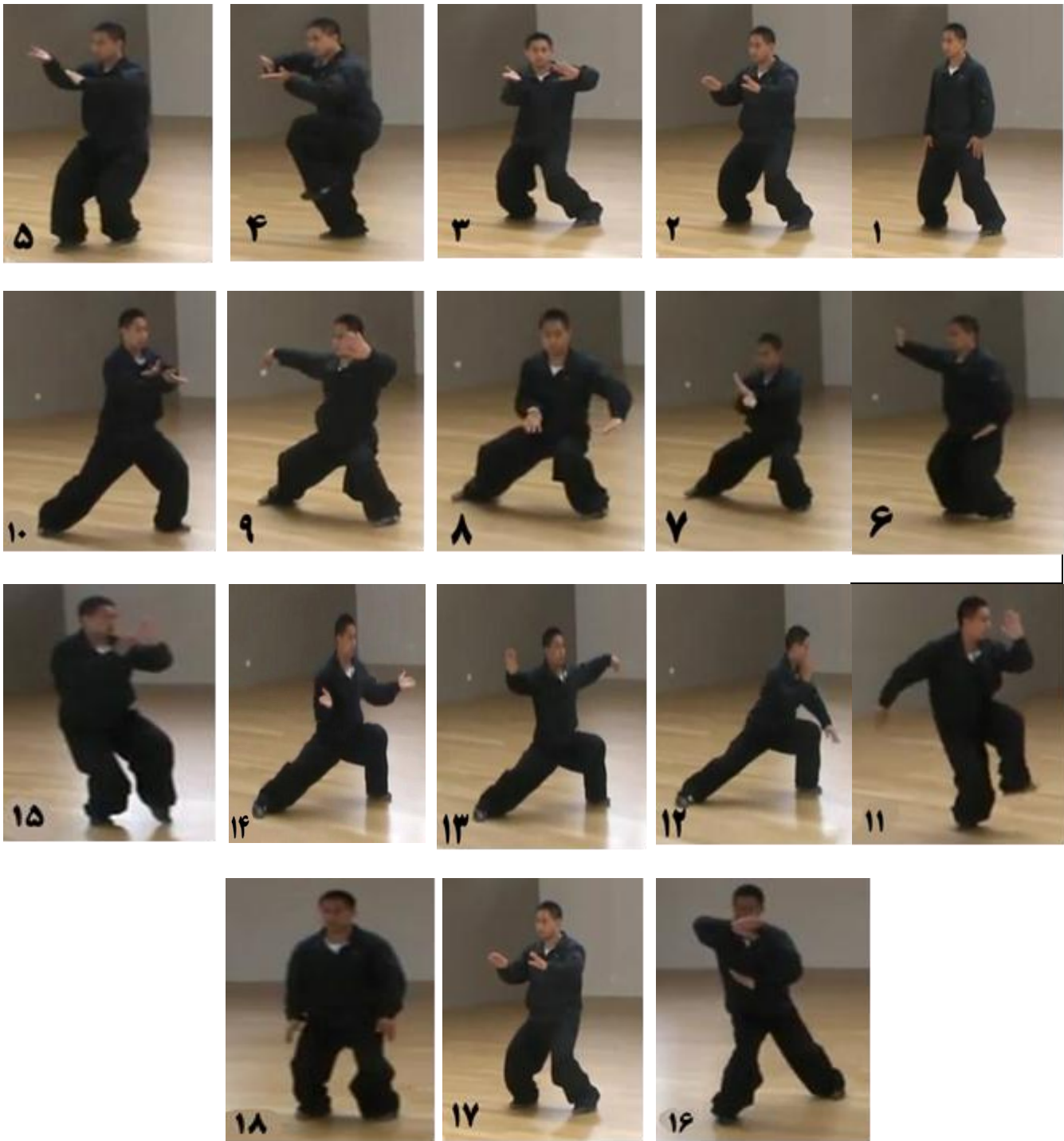




پیوست شماره ۲) نام و عکس ۱۸ حرکت ضروری سبک چن:

**The name of 18 Chen`s Taiji Essential exercise style:**

1- Starting /2- Buddha`s Warrior pounds Mortar/3- Lazily Tying One`s coat /4- Sealing Six Avenues of Attack /5- Single Whip/6- White Goose Spreads Wings/7- Diagonal Posture/8- Grab the knee/9- Twisted Step/10- Covering Hand Punch/11- High Pat on Horse/12- Left Head Kick/13- Fair Lady Works at Shuttles/14- Wave Hands/15- Turn Around with Dual Lotus Kick/16- Cannon to the Face/17- Buddha`s Warrior pounds Mortar/18- Closing.



**References:**

1. Sardar M, Gaeini A, Ramezani J. The Effect of 8-Weeks of Regular Physical Activity on Blood Glucose, Body Mass Index, Maximal Oxygen Uptake (Vo<sub>2</sub>max) and Risk Factors Cardiovascular Diseases in Patients With Type of 1 Diabetes Mellitus. *Endocrine & Metabolism Research Center*. 2008; 10(2):91-97. [Persian]
2. Ekoe J, Rewers M, Williams R, Zimmet P. *The Epidemiology of Diabetes Mellitus*. 2<sup>th</sup> ed. England. Chichester. West Sussex: Wiley –Black Well. John Wiley & Sons Ltd Publisher, 2008 : 630
3. Ahmann AJ. Guidelines and performance measures for diabetes. *The American journal of managed care*. 2007;13: 41-6.
4. Gibbs E, Grey P. *Five Foundations of Human Development (FFHD)*. 1<sup>th</sup> ed. USA. Bloomington: Author House Publisher, 2011: 454 .
5. Sharma M, Atri A. *Essential of International Health*. England. Sudbury. Massachusetts: Jones and Bartlett Publisher, 2010: 179.
6. Doustar Y, Mohammadi M, Mohajeri D, Hashemi M. The effect of treadmill exercise on experimental diabetic hepatopathy in rats. *Medical Science Journal of Islamic Azad Univesity-Tehran Medical Branch*. 2009;19(1):17-24. [Persian]
7. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Management of Diabetes: A National Clinical Guideline*. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Edinburgh, Scotland; 2010:39-50 .
8. Colberg SR, Albright AL, Blissmer BJ, Braun B, Chasan-Taber L, Fernhall B, et al. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Exercise and type 2 diabetes. Medicine and science in sports and exercise*. 2010;42(12):2282-303.
9. Watve M. *Doves, diplomats, and diabetes: a Darwinian interpretation of type 2 diabetes and related disorders*: Springer Science & Business Media; 2012: 58.
10. Shahrjerdi Sh, Shavandi N, Sheikh Hoseini. The effect of aerobic exercise on metabolic factors, quality of life (QOL) and mental health (MH) in women with type II diabetes. *Arak Medical University Journal*. 2010; 12(4): 25-35. [Persian]
11. Fenkci S, Sarsan A, Rota S, Ardic F. Effects of resistance or aerobic exercise on metabolic parameters in obese women who are not a diet. *Advances in Therapy*. 2006; 23(3):404-13.
12. Fakourian A, Azarbaijani MA, Peeri M. Effect a period of selective military training on physical fitness, body mass index, mental health and mood in officer students. *ANNALS OF MILITARY AND HEALTH SCIENCES RESEARCH*. 2012;10(1):17-27.[Persian]
13. Saeid golbidi M, Laher I. Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Effects of Exercise in Diabetic Patients. *Experimental Diabetes Research*. 2012; 2012:1-16 .
14. Zanuso S, Jimenez A, Pugliese G, Corigliano G, Balducci S. Exercise for the management of

- type 2 diabetes: a review of the evidence. *Acta diabetologica*. 2010;47(1):15-22.
15. Solomon TP, Sistrun SN, Krishnan RK, Del Aguila LF, Marchetti CM, O'Carroll SM, et al. Exercise and diet enhance fat oxidation and reduce insulin resistance in older obese adults. *Journal of applied physiology*. 2008;104(5):1313-9.
  16. Ferland A, Broderick TL, Nadeau A, Simard S, Martin J, Poirier P. Impact of fasting and postprandial state on plasma carnitine concentrations during aerobic exercise in type 2 diabetes. *Acta diabetologica*. 2007; 44(3):114–120.
  17. Hung J-W, Liou C-W, Wang P-W, Yeh S-H, Lin L-W, Lo S-K, et al. Effect of 12-week tai chi chuan exercise on peripheral nerve modulation in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of rehabilitation medicine*. 2009;41(11):924-9.
  18. Jahnke R, Larkey L, Rogers C, Etnier J, Lin F. A Comprehensive Review of Health Benefits of Qigong and Tai Chi. *American Journal of Health Promotion*. 2010; 24:1–25.
  19. Bello A, Owusu-Boakye E, Adegoke B, Adjei D. Effects of Aerobic Exercise on Selected Physiological Parameters and Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of General Medicine*. 2011; 4(2):723-727.
  20. Ramalho A, de Lourdes Lima M, Nunes F, Cambui Z, Barbosa C, Andrade A, et al. The Effect of Resistance Versus Aerobic Training on Metabolic Control in Patients with Type-1 Diabetes Mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2006; 72:271-276.
  21. Praet S, Van L. Optimizing the Therapeutic Benefits Exercise in Type 2 Diabetes. *Journal of Applied Physiology*. 2007; 103(4):1113-20.
  22. Valizadeh A, Habibi A, Yousefi M, Hashemi Ghorbanlo Z. The Effect of 2 and 8 Week Aerobic Exercises on Insulin and Glucose Plasma, Level and Insulin Sensitivity in Obese Middle Age Men. *Annals of Biological Research*. 2012; 3(1):455-464.
  23. Kopp M, Steinlechner M, Ruedl G, Ledochowski L, Rumpold G, Taylor A. Overcoming the Barriers. Acute Effects of Brisk Walking on Affect and Psychological Well-Being in Individuals with Type 2 Diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2012; 95(1):25–29.
  24. Flack K, Davy F, Hulver M, Winett R, Frisard M, Davy B. Aging, Resistance Training, and Diabetes Prevention. *Journal of Aging Research*. 2010; 1-12.
  25. Chan AW, Sit JW, Leung DY, Lee DT, Wong EM, Fung LC. Evaluation of the effectiveness of tai chi versus brisk walking in reducing cardiovascular risk factors: protocol for a randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*. 2016;13(7):682.
  26. Al-Kaabi J, Al-Maskari F, Afandi B, Parkar H, Nagelkerke N. Physical activity and reported barriers to activity among type 2 diabetic patients in the United Arab Emirates. The review of diabetic studies: RDS. 2009;6(4):271–278.
  27. Estegamati A. Comprehensive guide to diagnosis and treatment

- of diabetest, Retrieved from diabetes association america. Ministry of health and medical education. Tehran: Seda Nashr Publisher; 2005. [Persian]
28. DiGiacomo M, Lam P, Roberts B, Ching Lau T, Song R, Davidson P. Exploring the Reasons for Adherence to T'ai Chi practice. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010; 16(12):1245-46.
  29. Robinson P. *Tai Chi. the Way of Balance in an Unbalanced World*. 1<sup>th</sup> ed. Bloomington: Author House Publisher; 2011.
  30. Liu X, Vitetta L, Kostner K, Crompton D, Williams G, Brown W, et al. The Effects of Tai Chi in Centrally Obese Adults with Depression Symptoms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015;1-8.
  31. Pawlett R. *The Tai Chi Handbook: The Rosen Publishing Group*; 2009 :43-148 .
  32. Kit W. *The Complete Book of Tai Chi Chuan*. Chapter 14. 4th ed. Malaysia. Kedah: Cosmos Internet Sdn. Bhd. Publisher, 2016: 189 .
  33. Yu L, Ching W. *Simplified Tai Chi Chuan*. China: YMAA Publication Center, 2014: 69.
  34. Shen C, Feng D, Esperat C, Irons B, Chyu M, Valdez G, et al. Effect of Tai Chi Exercise on Type 2 Diabetes: A Feasibility Study. *Integrative Medicine Insights*. 2007;2:15–23.
  35. Lee MS, Jun JH, Lim H-J, Lim H-S. A systematic review and meta-analysis of tai chi for treating type 2 diabetes. *Maturitas*. 2015;80(1):14-23.
  36. Chen S, Ueng K, Lee S, Sun K, Lee M. Effect of T'ai Chi Exercise on Bio-Chemical Profiles and Oxidative Stress Indicators in Obese Patients with Type 2 diabetes. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2010; 16:1153–1159.
  37. Tsang T, Orr R, Lam P, Comino E, Singh MF. Effects of tai chi on glucose homeostasis and insulin sensitivity in older adults with type 2 diabetes: a randomised double-blind sham-exercise-controlled trial. *Age and ageing*. 2007;37(1):64-71.
  38. Chang R, Koo M, Ho M, Lin Z, Yu Z, Lin Y, et al. Effect of Tai Chi on Adiponectin and Glucose Homeostasis in Individuals with Cardiovascular Risk Factors. *Europe Journal Applied Physiology*. 2011; 111:57-66.
  39. Yeh S, Chuang H, Lin L, Hsiao C, Wang P, Kuender D. Yang Tai Chi Chuan Exercise Decreases A<sub>1</sub>C Levels Along with Increase of Regulatory T-Cells and Decrease of Cytotoxic T-Cell Population in Type 2 Diabetic Patients. *Diabetes Care*. 2007; 30(3):716-718.
  40. Fetherston C, Wei L. The Benefits of Tai Chi as a Self Management Strategy to Improve Health In People With Chronic Conditions. *Journal of Nursing and Healthcare of Chronic Illness*. 2011; 3:155–164.
  41. Pena V, Watson A, Kvedar J, Grant R. Mobile Phone Technology for Children With Type 1 and Type 2 Diabetes: A Parent Survey. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2009; 3(6):1481-1489.

## The Effect of 8 Weeks Tai Chi Exercise on the Fasting Blood Glucose of people with Type 2 Diabetes

Rafii F<sup>1</sup> Masroor D<sup>2</sup> Haghani H<sup>3</sup> Azimi H\*<sup>4</sup>

1. Professor, Nursing Care Research Center, Dept. of Medical Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Faculty member, Dept. of Medical Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Faculty member, Dept. of Biostatistics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Student Master degree in Medical Surgical Nursing, Student Research Committee, Dept. of Medical Surgical Nursing, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 26 March, 2017 ;Accepted: 15 June, 2017

### Abstract

**Introduction:** Changing life style is considered as an important factor in the reduction of diabetes incidence and its side effects. Due to the tendency of sedentary life style and automation, The aim of this study was to determine the effect of tai chi exercise on fasting blood glucose levels in patients with type2 diabetes.

**Methods:** It was a semi-experimental two group trial that was done in 2 Tehran's hospital(firoozgar-rasol) in 1395. After gathering written testimonial, a total of 67 patients with type2 diabetes were randomly assigned into two groups (Tai chi and control). Tai chi group practiced 30minutes, 3days a week for 8 consecutive weeks. fasting blood glucose was measured before and after the study in hospital. Data was analyzed by descriptive statistics (*Relative frequency, Mean, standard deviation*), kolmogrov-smirnov test, paired T, independent T, ANOVA and Chi-square tests using SPSS(v.16). Significant level was considered at less than 0.05.

**Results:** Most contributors were women in both groups. There was not a significant difference of the gender between two groups ( $p=0.882$ ). Age mean of people in Tai chi group was  $51.63\pm 6.35$  and in control group was  $51.85\pm 7.83$ . There was not an important difference between two groups ( $p=0.995$ ).

The majority of participants in both groups were diploma. There was not a significant difference in the education level between two groups ( $p=0.160$ ). An important difference was seen between the mean of initial ( $149.82\pm 36.13$ ) and last fasting blood glucose of Tai chi exercise groups( $124.21\pm 29.92$ )( $p=0.013$ ). There was also a significant difference between the mean of last fasting blood glaucose of Tai chi and control groups ( $p=0.003$ ).

**Conclusion:** According to the findings, 8weeks of tai chiexercise reduces fasting blood glucose levels; therefore this exercises is recommended to patients with type2 diabetes and must be put in nursing Curriculum.

**Key Words:** Tai Chi, Exercise, Type 2 Diabetes, Fasting Blood Glucose.

\*Corresponding author: E.mail : h.azimi88@yahoo.com