تعیین تأثیر تمرینات استقامتی و قدرتی بر میزان هموگلوبین گلکوزیله و قند خون ناشتای بیماران مبتلا به دیابت نوع دوم

بهمن حسنوند[1]، کبری کرمی[2]، عبدالله خدادای[1]، مهدی ولی‌پور[3]
1- گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات وعلوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خرم آباد، خرم‌آباد ، ایران
2- گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد ، ایران
3-گروه پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد ، ایران

یافته / دوره سیزدهم / شماره 3 / پاییز 90 / مسلسل 49

چکیده

دریافت مقاله: 90/1/22 ، پذیرش مقاله: 90/3/4

Ø **مقدمه**: پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر تمرینات استقامتی و قدرتی بر میزان هموگلوبین گلکوزیله و قند خون ناشتای بیماران دیابتی نوع دوم در سال 88 در شهر خرم آباد انجام شده است.

Ø **مواد و روش‌ها**: پژوهش حاضر مطالعه ای نیمه تجربی است که در بین 30 نفر از مردان مبتلا به دیابت نـوع 2 مراجعـه کننـده بـه آزمایشگاههای شهر خرم آباد، پس از غربالگری و مصاحبه حضوری با روش نمونه گیری هدفمند انجام شده است.آزمودنی ها پس از تکمیل پرسشنامه سوابق پزشکی و رضایتنامه به طور تصادفی به سه گروه تمرین استقامتی، قدرتی و گروه کنترل تقسیم شدند.شرایط شرکت در پژوهش سن بالای 30 سال قند خون 150-250، فقدان هرگونه بیماری مزمن دیگر و سابقه ورزشی طی 3 ماه گذشته، سکته قلبی ، پرفشاری خون شدید و عوارض دیابت و...بودند. قبل از تمرینات از آزمودنی ها که به مدت 8-12 ساعت ناشتا بودند نمونه گیری خون انجام شد. تمرینات قدرتی و استقامتی به مدت 8 هفته و زیر نظر مربی مربوطه اجرا شدند.تمرینات قدرتی شامل 10 حرکت برای عضلات و برای هر حرکت سه تا چهار دور و هر دور، 10 تا 12تکرار در نظر گرفته شد و اصل اضافه بار در طول 8 هفته رعایت گردید. تمرینات استقامتی شامل دویدن بر روی دستگاه تردمیل با 60 % حداکثر ضربان قلب بود. 10نفردر گروه کنترل قرار داشتند که تا پایان تحقیق به توصیه ها عمل نمودند. پس از اتمام دوره هشت هفته ای تمرینات، پس آزمون (آزمایش خون) انجام شد . ارزیابی اطلاعات توسط نرم افزار آماری SPSS انجام پذیرفت. جهت مقایسه میانگین ها (پیش آزمون، پس آزمون) از تی جفت شده استفاده گردید.

Ø **یافته‌ها**: 29 نفر از آزمودنی ها در سه گروه تمرینات را تا پایان انجام دادند. میانگین سن، وزن، شاخص توده بدنی و میزان مصرف دارو در سه گروه تفاوت معنی دار آماری نشان نداد ($p=0/76$).کاهش هموگلوبین گلیکوزیله در گروه استقامتی قبل و پس از آزمون، تفاوت معنی داری نشان داد ($p=0/02$). اما در گروه کنترل و تمرینات قدرتی، تغییرات تفاوت معنی دار نشان نداد . قند خون ناشتا پس آزمون در گروه استقامتی و قدرتی کاهش یافت و این تفاوت معنی دار بود، اما در گروه کنترل تفاوت معنی داری نشان نداد.

Ø **بحث و نتیجه‌گیری**: این مطالعه نشان می دهد تمرین استقامتی باعث کاهش سطح هموگلـوبین گلیکوزیلـه شـده، درصـورتیکه تمرینات قدرتی میزان آن را به طور معنی داری کاهش نداد و به نظر می رسد این تمرینات بیشتر باعث تغییر معنادار این فاکتور شده است.

Ø **واژه‌های کلیدی**: تمرین استقامتی، تمرین قدرتی، هموگلوبین گلیکوزیله، قند خون ناشتا، دیابت نوع 2

آدرس مکاتبه: خرم‌آباد، گلدشت غربی، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت گروه بهداشت عمومی
پست الکترونیک: kbkarami @gmail.com

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

مقدمه

دیابت از جمله بیماری های متابولیک است که از مشخصه آنها افزایش مزمن قند خون و اختلال متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین می باشد. این بیماری در نتیجه وجود نقایصی در ترشح انسولین، کارکرد انسولین یا هر دو ابعاد ایجاد می گردد (1).از آنجایی که استفاده از داروهای مختلف، همواره با عوارض جانبی همراه است و امروزه تلاش ها بیشتر در جهت پیشگیری از بیماری ها است و نیز با توجه به مطالعات متفاوتی که در زمینه تاثیر برنامه‌های تمرینی درمانی مختلف بر شاخص های خون، مقاومت به انسولین، کاهش مصرف دارو و نیز بهبود وضعیت روانی انجام شده است، به نظر می رسد شرکت نمودن در یک برنامه منظم و مدون ورزشی بتواند سهم عمده ای در کاهش عوارض دیابت، کاهش میزان مصرف دارو، بهبود سلامت روانی بیماران داشته باشد (2).

چندین مطالعه نشان داده اند که کاهش آمادگی جسمانی خطر ابتلا به دیابت را افزایش می دهد و افزایش فعالیت بدنی باعث جلوگیری موثر از بروز دیابت می شود (3و4). در سال 2000 وی[1] و همکاران در تحقیقی تحت عنوان رابطه بین آمادگی هوازی و فعالیت بدنی پایین با میزان مرگ ومیر مبتلایان به دیابت نوع 2 که بر روی مردان انجام شد به این نتیجه رسیدند که کاهش آمادگی هوازی و فعالیت بدنی ارتباط مثبت و معناداری با میزان مرگ ومیر افراد مبتلا به دیابت نوع2 دارد (5).

مانسون[2] و همکاران در تحقیقی به بررسی ارتباط بین تمرینات شدید منظم و میزان شیوع دیابت در 87253 زن آمریکایی پرداختند. در طول 8سال پیگیری تحقیق نشان داده شد، زنانی که حداقل یک بار در هفته به ورزش و فعالیت شدید می پرداختند، نسبت به کسانی که هیچگونه فعالیت جسمانی نداشتند، کمتر دچار دیابت نوع 2 شدند (6). هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1c) یک شاخص مهم کنترل دراز مدت قند خون در طی 2-3 ماه اخیر می باشد (9-7). همچنین هموگلوبین گلیکوزیله یک عامل خطر مستقل برای بیماری عروق کرونر قلب و سکته مغزی در افراد با یا بدون ابتلا به دیابت می باشد (7و10و11). ورزش منظم می تواند میزان هموگلوبین گلیکوزیله را کاهش دهد (12).

بیشتر تحقیقات نشان داده اند که تمرینات ورزشی استقامتی می تواند در کنترل دیابت نوع 2 موثر باشد (13)، به هر حال تحقیقات زیادی در رابطه با تمرینات قدرتی و تاثیر آن بر کنترل دیابت نوع 2 انجام نگرفته است. با توجه به اینکه مطالعات انجام شده در زمینه تاثیر تمرینات ورزشی بر کنترل قند خون بیشتر در ارتباط با ورزش های هوازی می باشد و از طرفی پژوهش های اندکی در رابطه با تاثیر ورزش بر هموگلوبین گلیگوزیله و همچنین تمرینات قدرتی انجام گرفته است، در این تحقیق سعی شده است تا تاثیر یک دوره تمرینات قدرتی و استقامتی بر کنترل میزان هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتای بیماران دیابتی نوع 2 مطالعه شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بوده و جامعه آماری آن را کلیه مردان مبتلا به دیابت نوع دو مراجعه کننده به آزمایشگاه های کلینیکی سطح شهرستان خرم آباد تشکیل می دهند. از بین افراد تعداد سی نفر از بیمارانی که داوطلب همکاری با طرح بودند به روش غربالگری و پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به روش نمونه گیری هدفمند انتخاب شدند.

ابتدا طی یک جلسه داوطلبان شرکت در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن به طور کتبی و شفاهی آشنا شدند.

1.Wei
2. Manson

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از ایشان کاملا محرمانه خواهد ماند و جهت بررسی داده ها از کدگذاری استفاده خواهد شد. پس از تکمیل پرسشنامه سابقه پزشکی و اطلاعات دموگرافیک که سوالاتی درمورد سوابق بیماری و پزشکی آزمودنی ها پرسیده شد و رضایتنامه شرکت در طرح اخذ گردید و برای انجام آزمایش خون ناشتا به آزمایشگاه معرفی شدند. سپس به صورت تصادفی در سه گروه تمرین قدرتی، تمرین استقامتی و گروه کنترل قرار گرفتند.

شرایط قرار گرفتن در تحقیق شامل جنسیت مرد، ابتلا به دیابت نوع2، سن بالای 35 سال و قندخون ناشتای بین 150-250 mg/dl بود. آزمودنی ها فاقد هرگونه بیماری مزمن دیگر و سابقه ورزشی طی 3 ماه گذشته، سکته قلبی آریتمی کنترل نشده، بلوک قلبی درجه3، پرفشاری خون شدید و عوارض دیابت مثل زخم پای دیابتی و نفروپاتی (میکروآلبومینوری بیش از 20 میکروگرم آلبومین در دقیقه) یا رتینوپاتی دیابتی پرولیفراتیو بودند.

تمرینات قدرتی و استقامتی به مدت 8 هفته و زیر نظر مربی مربوطه، تمرینات طراحی شده را اجرا می نمودند. تمرینات قدرتی شامل 10 حرکت برای عضلات سینه ای، دوسر بازویی، سه سربازویی، شکم، پشتی و گرد بزرگ، سرینی، چهارسر ران، همسترینگ و دوقلو بودند. برای هر حرکت سه تا چهار دور و هر دور 10 تا 12تکرار در نظر گرفته شد و اصل اضافه بار در طول 8 هفته رعایت گردید. تمرینات استقامتی شامل دویدن بر روی دستگاه تردمیل با 60 درصد حداکثر ضربان قلب بود.

پس از اتمام دوره هشت هفته ای تمرینات، پس آزمون انجام شد تا نتایج حاصل از دوره های درمانی برروی هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتا مشخص گردد. به گروه کنترل توصیه شد تا 8 هفته از شرکت در تمرینات ورزشی خودداری نمایند.

اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتا از بیمارانی که به مدت 8-12 ساعت ناشتا بودند، خون وریدی گرفته شد. جهت تعیین میزان گلوکز خون ناشتا ابتدا سرم از خون جدا گردید در طی 2-3 ساعت پس از انجام نمونه گیری، اندازه گیری گلوکز سرم به روش گلوکز اکسیداز (با استفاده از اتو آنالیز هیتاچی و معرف پارس آزمون) به عمل آمد. جهت اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله نمونه خون با استفاده از ماده انعقادی EDTA بیمار گرفته شده و در طی چهار ساعت بعد از انجام نمونه گیری، اندازه گیری هموگلوبین گلیکوزیله به روش کروماتوگرافی به عمل آمد. ارزیابی اطلاعات توسط نرم افزار آماری SPSS انجام پذیرفت و جهت مقایسه میانگین ها (پیش آزمون، پس آزمون) از تی جفت شده استفاده گردید.

یافته‌ها:

تعداد 29 نفر در سه گروه کنترل (10 نفر)، قدرتی (9نفر) و استقامتی (10 نفر) تمرینات را تا پایان 8 هفته اجرا نمودند. اطلاعات توصیفی مربوط به سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و میزان داروی مصرفی آزمودنی های گروه های مختلف در جدول شماره (1) آورده شده است. هیچ یک از شرکت کنندگان از انسولین استفاده نمی کردند.

جدول (1) : اطلاعات آمار توصیفی مربوط به گروه های مورد بررسی

متغیرها	گروه تمرین استقامتی	گروه تمرین قدرتی	گروه کنترل
سن(سال)	45/5±1/2	46/4±4/5	47/5±1/1
قد cm	4±178	2±176	5±177
وزن kg	7±89	6±87	8±85
شاخص توده بدنی	5±29	28/3±1	3/5±2
میزان مصرف دارو	1عدد متفورمین	1/11 عدد متفورمین	1/13 عدد متفورمین
	96 عدد گلیبن کلامید	1 عددگلیبن کلامید	85 عدد گلیبن کلامید

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

جداول (2) : نتایج آزمون t برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتا

	پیش آزمون		پس آزمون		ارزش p	
گروه	هموگلوبین گلیکوزیله	قند خون	هموگلوبین گلیکوزیله	قند خون	هموگلوبین گلیکوزیله	قند خون ناشتا
گروه استقامتی	%8/7±1/7	175/7±64	%6/2±1/3	151/4±49	0/02	0/01
گروه قدرتی	%9/1±2/1	180/2±69	%8/9±3	164/2±54	0/15	0/02
گروه کنترل	%8/5±1/4	179±65	%8/6±2/5	182±60	0/4	0/8

نتایج آزمون t برای مقایسه پیش‌آزمون و پس‌آزمون هموگلوبین گلیکوزیله و قند خون ناشتا **را نشان داده است**. بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه استقامتی در متغیر هموگلوبین گلیکوزیله تفاوت معنادار وجود دارد ($p\leq 0/05$) و بیانگر این موضوع است که تمرینات استقامتی باعث کاهش میزان هموگلوبین گلیکوزیله در افراد مبتلا به دیابت نوع 2 می شود. در گروه تمرینات قدرتی اگر چه کاهش هموگلوبین گلیکوزله رخ داده است با این حال این کاهش معنادار نمی باشد.

با توجه به جدول شماره 3، هر دو تمرین قدرتی و استقامتی باعث ایجاد تفاوت معنادار برای قند خون ناشتا در میانگین های پیش آزمون و پس آزمون شده است و این اختلاف بیانگر تاثیر مثبت فعالیت بدنی بر میزان قند خون ناشتا در افراد دیابتی می باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که 8 هفته تمرین قدرتی و استقامتی منجر به کاهش قند خون ناشتا در مردان مبتلا دیابت نوع 2 می شود. همچنین این تحقیق نشان داد که 8 هفته تمرین استقامتی باعث کاهش سطوح هموگلوبین گلیکوزیله در افراد مبتلا به دیابت نوع 2 خواهد شد. اگر چه 8 هفته تمرین قدرتی نتوانست میزان هموگلوبین گلیکوزیله را به طور معنادار کاهش دهد، با این حال به نظر می رسد که تمرینات قدرتی بیشتر، باعث ایجاد تغییر معنادار در این فاکتور خواهد شد.

طبق نتایج سیگال و همکاران[1] (14)، هولوزی و همکاران[2] (15)، بول و همکاران[3] (16) و موریر و همکاران[4] (17) تمرینات ورزشی منجر به کاهش سطح هموگلوبین گلیکوزیله در بیماران دیابتی می‌شود که نتایج پژوهش حاضر با این پژوهش‌ها یکسان است.

تحقیقات نشان می دهند، انقباض عضلانی دارای یک نقش شبه انسولینی بوده و مقدار زیادی گلوکز را به درون سلول می فرستد تا صرف تولید انرژی گردد (18). احتمالا انقباض عضلانی نفوذپذیری غشا به گلوکز را به علت افزایش تعداد ناقل های گلوکز در غشای پلاسمایی[5] (Glut4) افزایش می دهد. با انجام فعالیت ورزشی میزان (Glut4) در عضلات تمرین کرده افزایش می یابد که سبب بهبود عمل انسولین بر متابولیسم گلوکز می شود و می تواند میزان هموگلوبین گلیکوزیله را کاهش دهد (19).

تمرینات قدرتی از طریق افزایش توده عضلانی باعث برداشت بیشتر گلوکز ناشی از تحریک انسولین مربوط به بافت عضلانی می شوند. بنابراین در صورتی که تمرینات قدرتی باعث افزایش توده عضلانی شوند، این احتمال وجود دارد که تاثیر معناداری بر روی میزان هموگلوبین گلیکوزیله داشته باشد(19).

1.Sigal et al
2.Holloszy et al
3. Boule et al
4. Mourier et al
5. glucose transporter(Glut 4)

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

کاستاندا و همکاران در تحقیقی به بررسی تاثیر تمرینات قدرتی برای بهبود کنترل گلیسیمیک افراد مبتلا به دیابت نوع2 پرداختند. آزمودنی های این تحقیق را افراد مسن مبتلا به دیابت نوع2 تشکیل می دادند. در این مطالعه نشان داده شد که تمرینات قدرتی باعث کاهش سطوح هموگلوبین گلیکوسیلات، فشارخون و دیابت در 72 درصد آنان پس از 16 هفته تمرین شود(20). اگرچه در تحقیق حاضر تمرینات قدرتی تغییرات معناداری در سطوح هموگلوبین ایجاد نکرد با این حال انتظار می رود همچون تحقیق ذکر شده کاستاندا که مدت تمرینات آن 16 هفته می باشد بتوان تغییراتی را با استفاده از تمرینات قدرتی در بیماران دیابتی ایجاد نمود.

فعایت جسمانی به عنوان یک ابزار سلامت عمومی در نظر گرفته می شود که می توان در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری های جسمی و روانی از آن بهره برد (21). تحقیقات متعددی نشان داده اند که فعالیت جسمانی منظم در بیماران مبتلا به دیابت نوع 2 دارای اثر حفاظتی می باشد. فعالیت جسمانی تاثیر مناسبی بر کاهش مقاومت به انسولین در افراد چاق و مبتلا به دیابت نوع 2 دارد و حساسیت به انسولین را کاهش می دهند (22).

بر اساس نتایج حاصل از تحقیق می توان گفت که تمرینات ورزشی بر کاهش سطح قند خون ناشتا و هموگلوبین گلیکوزیله مردان مبتلا به دیابت نوع 2 موثر می باشد و می توان از آن به عنوان یک مکمل در کنار دارو و همچنین یک عامل پیشگیری استفاده نمود.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

References

1. Andreroli G, karpentz l. Principles of Internal Medicine, Endocrinology and Metabolism Diseases, 2007, translated Doctor Mohammed jafarkhani, second edition.
2. Sharjerdy et al. Impact strength and resistance training on control of blood sugar, quality of life and mental health of women with type 2 diabetes. Iranian Journal of Diabetes and Lipid. Fall 2009: Volume 9, No. 1, 35-44. (in Persian)
3. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, and Paffenbarger RS Jr. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med ,1999;325: 147–152.
4. Helmrich SP, Ragland DR, and Paffenbarger RS Jr. Prevention of non insulin-dependent diabetes mellitus with physical activity. Med Sci Sports Exerc, 1994; 26: 824–830.
5. Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, Nichaman MZ, and Blair SN. Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with Type 2 diabetes]see comments .[Ann Intern Med, 2005; 132 : 605–611.
6. Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, Stefanick ML, Mouton CP, Oberman A, Perri MG, Sheps DS, Pettinger MB, and Siscovick DS. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women .N Engl J Med, 2002; 347 :716–725.
7. Larijani B, Abol Hasani F, Mohajeri Tehrani MR, Tabatabaei O. Prevalence of diabetes mellitus in Iran in 2000. Iran J Diabet Lipid Disorders 2005; 3:75-83. . (in Persian)
8. Sacks DB. Carbohydrates. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 4th ed. Elsevier Saunders; 2006.p. 879-885.
9. Procopiou M. HbA1c: review and recent developments. Rev Med Suisse 2006; 31:1473-4, 1476-9.
10. Windle E. What is the consequence of an abnormal lipid profile in patients with type 2 diabetes or the metabolic syndrome? Atherosclerosis Supplements 2009; 11–14.
11. Esteghamati A, Abbasi M, Nakhjavani M, Yousefizadeh A , Basa AP, Afshar H. Prevalence of diabetes and other cardiovascular risk factors in an Iranian population with acute coronary syndrome. Cardiovasc Diabeto 2006; 5:15. . (in Persian)
12. Verity LS. Diabetes Mellitus and Exercise. In: Kaminsky LA. ACSM' s Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 5th edition. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2006 p: 470-9.
13. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]

controlled clinical trials. JAMA 2001;286:1218-27.
14. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C. Physical activity/ Exercise and type 2 diabetes. Diabetes care 2004; 27(10):2518-2539.
15. Holloszy JO, Constable SH, Young DA. Activation of glucose transport in muscle exercise. Diabetes Metab Rev 2009; 1:409- 423.
16. Boule NG, Kenny GP, Haddad E, Wells GA, Sigal RJ. Meta-analysis of the effect of structured exercise training on cardio respiratory fitness in type 2 diabetes mellitus. Diabetologia 2003; 46:1071-1081.
17. Mourier A, Gautier JF, De Kerviler E, Bigard AX, Villette JM, Carnier JP, Duvallet A, Guezennec CY, Cathelineau G. Mobilization of visceral adipose tissue related to the improvement in insulin sensiti-vity in response to physical training in NIDDM: effects of branched-chain amino acid supplements. Diabetes Care 2007; 20:385-391.
18. Cartee GO, Young DA, Sleeper MD, and et al. Prolonged increase in insulin-stimulated glucose transport in muscle after exercise. Am J Physiol 1999; 256:494-499.
19. Kern MJ, Wells A, Stephens JM, and et al. Insulin responsiveness in skeletal muscle is determined by glucose transporter (Glut4) protein level. Biochem J 1990; 270:397-400.
20. Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, Gordon PL, Walsmith J, Foldvari M, Roubenoff R, Tucker KL, and Nelson ME .A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with Type 2 diabetes .Diabetes Care 25 :2335– 2341, 2002.
21. Monterio Peluso MA and Guerra de Andrade LHS. Physical activity and mental health: The association between Exercise and mood. Clinics, 2005; 60(1):61-70.
22. Woolf-May K, Bird S, Davy P, Fallows J. Exercise Prescription: Physiological Foundations A Guide for Health, Sport and Exercise Professionals. Churchill Livingstone; 2006.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2026-11-25]