مجله دیابت و متابولیسم ایران. مهر- آبان ۱۳۹۶؛ دوره ۱۷ (شماره ۱) ۳۰-۲۳

مقاله پژوهشی

اثر شش هفته ورزش در آب در سه ماهه‌ی دوم بارداری بر ویسفاتین و تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری

سید علی حسینی[۱]، فاطمه رضوانی پور[۱]، نسیبه کاظمی[۱*]، امیدرضا صالحی[۲]، مریم کسرائیان[۳]

چکیده

مقدمه: دیابت حاملگی از جمله شایع‌ترین بیماری‌های دوران حاملگی است که عوارض متعددی برای جنین و مادر دارد. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر شش هفته ورزش در آب در سه ماهه‌ی دوم بارداری بر ویسفاتین و تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری بود.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی نیمه تجربی ۲٤ مادر مبتلا به دیابت بارداری مراجعه کننده به درمانگاه حافظ شیراز که در هفته‌ی ۲۳ الی ۲٤ بارداری قرار داشتند، به‌عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب و به دو گروه ۱۲ نفره ورزش در آب و کنترل تقسیم شدند. گروه ورزش در آب به‌مدت شش هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ٤٥ دقیقه تمرینات ورزش در آب را انجام دادند. گروه کنترل در این مدت فقط فعالیت‌های روزمره خود را داشتند. جهت بررسی متغیرهای تحقیق در پیش آزمون و پس آزمون خونگیری از ورید بازویی آزمودنی‌ها در حالت ناشتا به‌عمل آمد.

یافته ها: شش هفته ورزش در آب در سه ماهه‌ی دوم بارداری اثر معناداری بر افزایش ویسفاتین و کاهش تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری دارد (P=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: به‌نظر می‌رسد جهت بهبود سطوح ویسفاتین و تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری، در سه ماهه‌ی دوم بارداری بتوان از شش هفته ورزش در آب استفاده نمود.

واژگان کلیدی: ورزش، دیابت بارداری، ویسفاتین، تست تحمل گلوکز

Archive of SID

۱- گروه فیزیولوژی ورزشی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

۳ - مرکز تحقیقات و بیماری‌های مادر و جنین، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

*نشانی: فارس، مرودشت، کیلومتر ۳ بولوار مرودشت-تخت جمشید، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، کد پستی: ۷۳۷۱۱-۱۳۱۱۹، تلفن: ٤۳۱۱۲۲۰۱(۰۷۱)، نمابر: ٤۳۳۱۱۱۷۲(۰۷۱)، پست الکترونیک: nasibe.kazemi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۶/۰۲ تاریخ درخواست اصلاح: ۱۳۹۶/۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۸/۱۴

www.SID.ir

مقدمه

دیابت یکی از شایع‌ترین بیماری های غیر واگیر و مزمن در کشورهای توسعه یافته غربی و کشورهای در حال توسعه است [۱]. دیابت بارداری از جمله شایع‌ترین بیماری‌های دوران حاملگی است و به‌طور معمول از اواسط دوره‌ی حاملگی شروع شده و تا آخر حاملگی ادامه دارد [۲]. دیابت بارداری عوارض متعددی را برای جنین و مادر در پی دارد، همچنین افزایش وزن دوران بارداری باعث افزایش انتشار آدیپوکین‌ها از بافت چربی می‌شود به‌طوری که حضور این آدیپوکین‌ها در بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژیکی و متابولیکی ضروری است [۳]. اختلال در تولید و یا ترشح آدیپوکین‌ها در پاتوفیزیولوژی ابتلا به دیابت نوع دو، که اختلال متابولیکی مشابه دیابت بارداری است، نقش دارد [٤]. این مواد فعال زیستی شامل آدیپونکتین، ویسفاتین، رزیستین و سایر آدیپوکین‌ها می‌باشند. ویسفاتین پروتئینی با وزن مولکولی ۵۲-۵۵ کیلودالتون می‌باشد که نقش مهمی در تنظیم قند خون دارد [٦، ۵]. ویسفاتین با اتصال به گیرنده‌ی انسولین در جایگاهی غیر از جایگاه انسولین، عملکردی شبه انسولینی ایجاد می‌کند و سبب تحریک برداشت گلوکز در سلول‌های بافت چربی و میوسیت‌ها شده و مانع از آزاد شدن گلوکز از کبد می‌گردد [٦]. از جمله ویژگی‌های این آدیپوکین، اثرات دیابتوژنیک و تنظیم کننده‌ی سیستم ایمنی آن می‌باشد که در پاتوفیزیولوژی مقاومت به انسولین در افراد چاق و مبتلا به دیابت نوع دو و نیز تغییرات رشد جنینی نقش دارد [۷]. در پژوهش‌های مختلف که به بررسی سطوح ویسفاتین در دیابت بارداری پرداخته شده است، تناقضات متفاوتی وجود دارد، به‌طوری که در برخی از پژوهش‌ها سطح ویسفاتین را در جهت کاهش و در برخی دیگر از گزارشات سطوح ویسفاتین را در جهت افزایش گزارش کرده‌اند [۹-۷]. برای مثال در مطالعه‌ای گزارش شد سطوح ویسفاتین در زنان مبتلا به دیابت بارداری به‌طور معناداری نسبت به زنان باردار سالم بالاتر بود، در حالی که سه روز پس از زایمان سطوح آن به‌طور معناداری کاهش یافت [۱۰]، با این وجود در تحقیقی دیگر بیان شد سطوح سرمی ویسفاتین در زنان مبتلا به دیابت بارداری به‌طور معناداری پایین‌تر از زنان باردار سالم است [۱۱]. با مراقبت، حمایت و آموزش مدیریتی پیوسته از بیمار دیابتی، می‌توان از عوارض حاد و مزمن آن پیشگیری نمود. در حال حاضر درمان اصلی و مؤثر برای بهبود عوارض ناشی از دیابت استفاده از انسولین و دیگر عوامل کاهنده‌ی قند خون است، ولی این ترکیبات دارای عوارض نامطلوب متعددی نظیر افزایش ذخایر چربی، تحلیل رفتن بافت چربی در محل تزریق و بروز شوک هیپوگلیسمیک بوده و در دراز مدت بر روندهای ایجاد عوارض ناتوان کننده دیابت، تأثیری نخواهد داشت [۱۲]. بنابراین با توجه به افزایش دانش بشری و هزینه‌های بالای دارودرمانی و عوارض جانبی داروهای صناعی، همچنین وجود منع مصرف در بعضی از بیماران، همراه با روش‌های درمانی و کنترلی نیاز به درمان نوین و مؤثر با عوارض جانبی کمتر کاملاً محسوس است [۱۳]. در همین راستا فعالیت بدنی و ورزشی در طول چند دهه‌ی گذشته به‌عنوان یکی از ارکان اساسی مراقبت و مدیریت دیابت مطرح بوده است. فعالیت‌های ورزشی می‌توانند در برابر اختلالات ناشی از دیابت و مشکلات متعاقب آن نقش به‌سزایی داشته باشند به‌طوری که هزینه‌ی پایین و ماهیت غیر دارویی فعالیت ورزشی، اهمیت درمانی آن را افزون‌تر می‌سازد [١٤]. ورزش در آب یک روش درمانی غیر دارویی مناسب می‌باشد که می‌تواند باعث افزایش قابلیت انعطاف‌پذیری عضلات و مفاصل و حرکات استخوان‌ها و در نتیجه کاهش اسپاسم‌های عضلانی و افزایش قدرت و توان فرد شود. در حقیقت در بیماران دیابتی تدوین یک برنامه‌ی مناسب آموزشی- ورزشی جهت آگاهی در زمینه‌ی کنترل وزن بدن، گلوکز و چربی خون و دیگر شاخص‌های مرتبط ضروری می‌باشد [۱۳]. از این‌رو با توجه به تناقض در یافته‌های مطالعات گزارش شده و همچنین اهمیت این دوران و به‌طور هم‌زمان، کاهش فعالیت بدنی روزانه بر اثر ماشینی شدن زندگی و شیوع دیابت بارداری، بررسی روش‌های بی خطر جهت جلوگیری و کاهش دیابت بارداری و عوارض ناشی از آن ضروری می‌باشد. لذا مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی اثر شش هفته ورزش در آب در سه ماهه‌ی دوم بارداری بر ویسفاتین و تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری انجام شد.

روش‌ها

در این مطالعه‌ی نیمه تجربی که در سال ۱۳۹۵ اجرا شد، ۳۰ مادر مبتلا به دیابت بارداری مراجعه کننده به درمانگاه حافظ

Archive of SID

www.SID.ir

شیراز، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز به‌طور هدفمند و در دسترس به‌عنوان نمونه‌ی آماری انتخاب شد. جهت اجرای تحقیق حاضر پس از مراجعه به درمانگاه حافظ و نصب اطلاعیه‌ای مبنی بر اجرای تحقیق حاضر از مادرانی که مبتلا به دیابت بارداری بودند و در هفته‌ی ۲۳ الی ۲٤ بارداری قرار داشتند دعوت به عمل آمد تا در مطالعه شرکت نمایند. در جلسه‌ای از پیش تعیین شده هدف تحقیق، روش اجرای تحقیق، برنامه‌های تمرینی، توصیه‌های مربوط به تغذیه و بهداشت مادران در دوران تمرین، فواید انجام ورزش در آب و کاربرد نتایج آن برای افراد داوطلب شرکت در تحقیق حاضر توضیح داده شد. پس از پرکردن پرسشنامه‌ی مربوط به فعالیت بدنی روزانه و فرم رضایت‌نامه آگاهانه از بین افراد داوطلب ۳۰ نفر انتخاب و به‌صورت تصادفی ساده با استفاده از قرعه کشی با جانشین به دو گروه ۱۵ نفره ورزش در آب و کنترل تقسیم شدند. از معیارهای ورود به مطالعه، تست سه ساعته‌ی تحمل گلوکز با ۱۰۰گرم گلوکز خوراکی و از معیارهای خروج از مطالعه، ابتلا به بیماری‌های عفونی تأیید شده و سابقه‌ی بیماری‌های اتوایمیون مانند لوپوس اریتماتوز و آرتریت روماتویید، بیماری تیروئید، صرع، فشار خون بالا، درد ساق پا، نارسایی دهانه‌ی رحم، کم خونی یا هرگونه بیماری خونی، هرگونه خونریزی در دوران بارداری، جفت سر راهی، مشکلات تنفسی، هرگونه بیماری قلبی یا سابقه‌ی بیماری قلبی، چاقی یا لاغری مفرط و هر گونه بیماری که مانع از انجام فعالیت ورزشی شود، بود. این نکته قابل ذکر است که در مطالعه‌ی حاضر با استناد به مطالعات گزارش شده [۱۵]، جهت تشخیص دیابت بارداری از آزمون تحمل گلوکز خوراکی استفاده شد؛ بدین صورت که نمونه‌گیری خون در ساعات صفر، یک، دو و سه ساعت پس از دریافت ۱۰۰ گرم گلوکز خوراکی صورت می‌گرفت و در صورتی که سطح گلوکز خون به‌ترتیب برابر یا بیش از ۹۵، ۱۸۰، ۱۵۵ و ۱٤۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر در حداقل دو نوبت بود، فرد به‌عنوان مبتلا به دیابت بارداری تشخیص داده می‌شد. تمامی آزمودنی‌های تحقیق حاضر در شرایط دیابت بارداری با شدت پایین بودند و با توجه به تشخیص پزشک معالج، دوزهایی از انسولین را دریافت می‌کردند و در کل دوره‌ی تحقیق تحت نظر پزشک، درمان روتین خود را ادامه می‌دادند. قبل از شروع تمرینات ورزش در آب تمامی آزمودنی‌های گروه ورزش در آب تحت معاینات کامل پزشکی قرار گرفتند و گواهی پزشک مبنی بر بلامانع بودن شرکت آن‌ها در تمرینات ورزشی دریافت شد. گروه ورزش در آب به‌مدت شش هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ٤۵ دقیقه تمرینات ورزش در آب را انجام دادند. گروه کنترل در این مدت فقط فعالیت‌های روزمره‌ی خود را داشتند. پروتکل تمرینات شنا بدین صورت بود که مدت زمان تمرینات ورزش در آب از ۲۵ دقیقه در جلسه‌ی اول آغاز و به‌تدریج بر مدت آن اضافه شد و در جلسات پایانی مدت زمان هر جلسه به ٤۵ دقیقه رسید. شدت تمرینات ورزش در آب در جلسه‌ی اول با شدت ۱۱۰ ضربان قلب در دقیقه آغاز و به‌تدریج بر شدت تمرین افزوده شد و در جلسات پایانی با ۱٤۰ ضربان قلب در دقیقه انجام می‌شد. تمرینات ورزش در آب به‌مدت شش هفته اجرا گردید. برنامه‌ی تمرین از هفته ۲٤ بارداری آغاز شد و تا هفته ۳۰ بارداری ادامه یافت. در حقیقت طول دوره‌ی تمرین، شدت و مدت زمان برنامه‌ی تمرینی تحقیق حاضر با توجه به راهنمایی‌ها و توصیه‌های انجام شده در زمینه‌ی ورزش مادران در دوران بارداری و ویژگی‌های برنامه‌ی تمرینات هوازی و منابع موجود تهیه و اجرا شد [۱٦]. این نکته قابل ذکر است که با توجه به پژوهش‌های موجود و منابع علمی، افزایش ضربان قلب مادر تا شدت طراحی شده در پژوهش حاضر (که جز فعالیت‌هایی با شدت متوسط می‌باشد) تأثیر منفی بر جنین ندارد و این شدت با ضربان سنج و میزان درک فشار بورگ کنترل می‌شد. جهت بررسی متغیرهای تحقیق در پیش آزمون قبل از شروع تحقیق و ٤۸ ساعت بعد از آخرین جلسه‌ی تمرینی در پس آزمون هفت میلی‌لیتر خون از ورید بازویی آزمودنی‌ها در حالت ناشتا گرفته شد. اندازه‌گیری ویسفاتین با استفاده از کیت سنجش ویسفاتین (Human visfatin ELISA Kit) شرکت HANGZHOU EASTBIOPHARM CO.,LTD. آمریکا، و براساس تکنیک الایزا با استفاده از دستگاه الایزا ریدر صورت گرفت. همچنین جهت ارزیابی تحمل گلوکز آزمودنی‌ها به‌مدت هشت تا ۱٤ ساعت ناشتا بودند. یک نمونه خون در شرایط ناشتا گرفته شده و سپس ۱۰۰ گرم گلوکز به‌صورت خوراکی استفاده شد. بعد از خوردن گلوکز نمونه‌های خون بعدی به فاصله یک تا ۳ ساعت بعد از مصرف گلوکز گرفته شد. بعد از خونگیری نمونه‌ها با استفاده از دستگاه سانتریفوژ

Archive of SID

www.SID.ir

جدا و مقدار گلوکز پلاسما به روش آنزیماتیک گلوکز اکسیداز و دستگاه اسپکتروفتومتر توسط کیت آزمایشگاهی بیونیک ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری شد. این نکته قابل ذکر است در طی دوره‌ی تحقیق در گروه ورزش در آب ۳ نفر به‌دلیل عدم شرکت منظم در تمرینات از گروه حذف شدند، همچنین در گروه کنترل ۳ نفر به‌علت عدم حضور در مرحله‌ی دوم خونگیری از گروه حذف شدند، از این‌رو کل آزمودنی‌های تحقیق حاضر در پایان دوره‌ی تحقیق ۲٤ مادر باردار مبتلا به دیابت بود. با توجه به توزیع تصادفی آزمودنی‌ها در گروه‌های ورزش در آب و کنترل و بررسی طبیعی بودن یافته‌ها با استفاده از آزمون کلوموگروف- اسمیرنوف جهت مقایسه میزان تغییرات پیش آزمون و پس آزمون ویسفاتین و تحمل گلوکز از آزمون t وابسته استفاده شد، همچنین با توجه به وجود تفاوت معنادار در سطوح پیش آزمون ویسفاتین گروه‌های تحقیق و عدم وجود تفاوت معنادار در سطوح پیش آزمون تحمل گلوکز گروه‌های تحقیق، جهت مقایسه‌ی تغییرات ویسفاتین و تحمل گلوکز گروه‌های تحقیق با یکدیگر به‌ترتیب از آزمون‌های آماری تحلیل کوواریانس و t مستقل استفاده شد ($P\leq ۰/۰۵$). مطالعه‌ی حاضر با کد IRCT2016112027263N3 در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ثبت شده است.

یافته‌ها

ویژگی‌های جمعیت شناختی آزمودنی‌ها در جدول ۱ و سطوح ویسفاتین و تحمل گلوکز آزمودنی‌ها در پیش آزمون و پس آزمون به‌ترتیب در شکل‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. نتایج آزمون t مستقل در جدول ۱ نشان می‌دهد تفاوت معناداری در میزان سن (P=۰/۵۰)، وزن (P=۰/۵۱)، قد (P=۰/۷۷) و نمایه‌ی توده‌ی بدنی (P=۰/٤٦) آزمودنی‌های گروه‌های ورزش در آب و کنترل در پیش آزمون وجود ندارد. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد با حذف اثر پیش آزمون تفاوت معناداری در سطوح پس آزمون ویسفاتین در گروه‌های تحقیق وجود دارد، به‌طوری که ویسفاتین در گروه ورزش در آب به‌طور معناداری نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است (P=۰/۰۰۱ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ۹/۰۳ و دامنه‌ی بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۲۷/۲۷) (شکل ۱). نتایج آزمون t مستقل نشان داد تفاوت معناداری در تغییرات تحمل گلوکز در گروه‌های ورزش در آب و کنترل وجود دارد به‌طوری که تحمل گلوکز در گروه ورزش در آب به‌طور معناداری نسبت به گروه کنترل کاهش یافته است (P=۰/۰۰۱ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ۱۱/۳۱- و دامنه‌ی بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۳/۳٤ -) (شکل ۲). نتایج آزمون t وابسته نشان داد در گروه ورزش در آب در پس آزمون نسبت به پیش آزمون سطوح ویسفاتین به‌طور معناداری افزایش یافته است (P=۰/۰۰۷ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ٤/۳۷ و دامنه بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۲۱/٦۱) ولی تحمل گلوکز به‌طور معناداری کاهش یافته است (P=۰/۰۰۱ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ۱۱/۳٤- و دامنه‌ی بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۳/۹۸ -) همچنین تفاوت معناداری در سطوح پیش آزمون و پس آزمون ویسفاتین (P=۰/۰٦ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ۸/۳٤- و دامنه‌ی بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۰/۲۱) و تحمل گلوکز (P=۰/۰۹ و دامنه‌ی پایین حدود اطمینان ۹۵٪ معادل ۲/٤۲- و دامنه‌ی بالای حدود اطمینان ۹۵ ٪ معادل ۱/۷۵) گروه کنترل وجود ندارد.

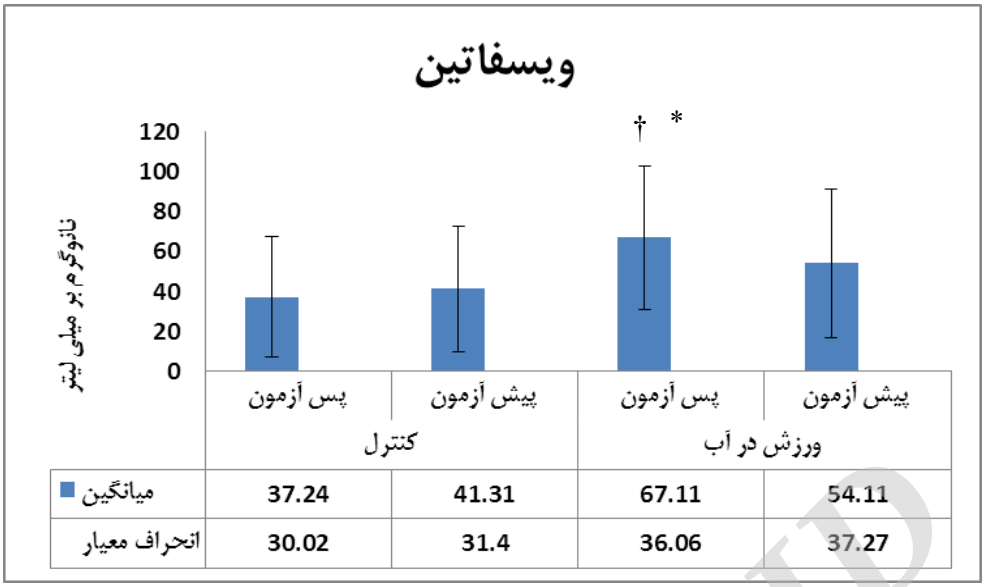
جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناسی آزمودنی‌ها در پیش آزمون در گروه‌های ورزش در آب و کنترل (انحراف معیار ± میانگین)

متغیر	گروه		*سطح معناداری
	ورزش در آب (۱۲)	کنترل (۱۲)	
سن (year)	۳۰/۲۵±۳/۰۲	۳۱/۰۸±۲/۹٤	P=۰/۵۰
وزن (kg)	۷۰/۲۵±۷/۷۷	٦۷/۹۲±۹/٤۰	P=۰/۵۱
قد (cm)	۱٦۳/۱۷±۳/۲۷	۱٦۳/۵۰±۲/۳۹	P=۰/۷۷
نمایه‌ی توده‌ی بدن (kg/m2)	۲٦/۳٦±۲/٦۲	۲۵/٤۱±۳/۵۷	P=۰/٤٦

* نتایج آزمون t مستقل

Archive of SID

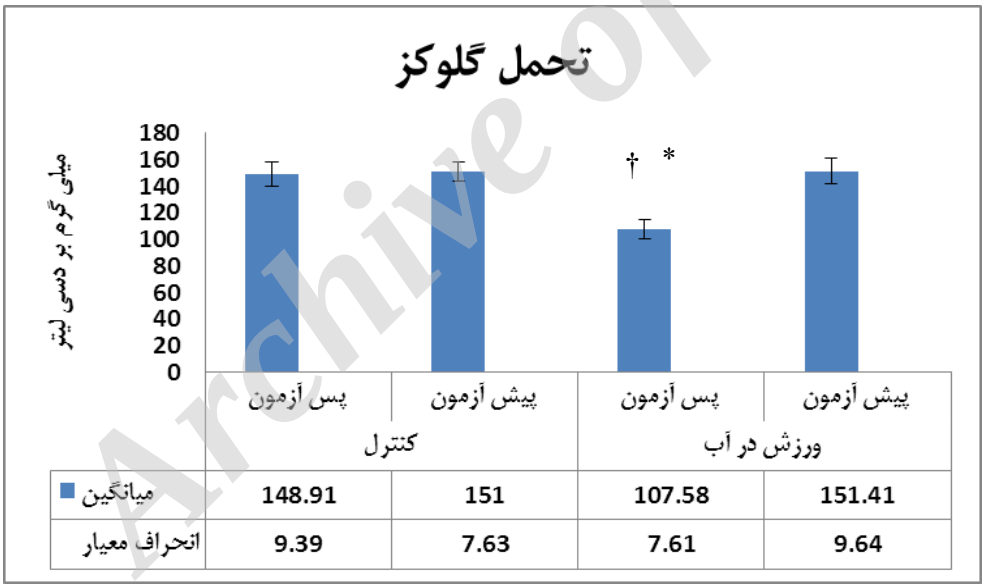
www.SID.ir



شکل ۱- سطوح پیش آزمون و پس آزمون ویسفاتین در گروه‌های ورزش در آب و کنترل

*افزایش معنادار نسبت به پیش آزمون (معناداری در سطح P≤۰/۰۵ است)

† افزایش معنادار نسبت به گروه کنترل (معناداری در سطح P≤۰/۰۵ است)



شکل ۲- سطوح پیش آزمون و پس آزمون تحمل گلوکز در گروه‌های ورزش در آب و کنترل

*کاهش معنی دار نسبت به پیش آزمون (معنی داری در سطح P≤۰/۰۵ است)

† کاهش معنی دار نسبت به گروه کنترل (معنی داری در سطح P≤۰/۰۵ است)

بحث

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد شش هفته ورزش در آب در سه ماهه‌ی دوم بارداری اثر معناداری بر افزایش ویسفاتین و کاهش تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری دارد. در رابطه با سطوح ویسفاتین در زنان مبتلا به دیابت بارداری مطالعات مختلف، یافته‌های متناقضی را گزارش نموده‌اند؛ برای

Archive of SID
www.SID.ir

مثال نتایج برخی از مطالعات حاکی از بالا بودن [۱۷]، برخی پایین بودن [۱۸، ۱۹] و برخی یکسان بودن [۲۰، ۲۱] سطوح ویسفاتین در زنان مبتلا به دیابت بارداری نسبت به زنان باردار سالم می‌باشد، همچنین در یک مطالعه‌ی مروری بیان شد که با توجه به تناقض در یافته‌های گزارش شده نمی‌توان به نتیجه قاطعی در این زمینه رسید [۲۲]. ویسفاتین با آثار شبه انسولینی منجر به تحریک ورود گلوکز به بافت چربی و عضله می‌شود و نیز مهار رهایش گلوکز از کبد، همچون انسولین بر کنترل متابولیزم گلوکز خون مؤثر است [۲۳]. در رابطه با اثر فعالیت‌های ورزشی بر سطوح سرمی ویسفاتین زنان مبتلا به دیابت بارداری طبق بررسی‌های صورت گرفته مطالعه‌ای مشاهده نشد تا نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر مقایسه شود. گزارش شده است ویسفاتین با عمل اندوکرینی و شبه انسولینی از طریق فسفوریله کردن گیرنده انسولین و افزایش بیان ژن پروتئین ناقل گلوکز (GLUT4) در بهبود حساسیت انسولینی مؤثر است. همچنین ویسفاتین از طریق بیوسنتز نیکوتین آمید دی نوکلئوتید و نیکوتین آمید فسفوریبوزیل ترانسفراز بر میزان ترشح انسولین تأثیر گذاشته و گلوکز را تنظیم می‌کند [۲۳]. این احتمال وجود دارد در تحقیق حاضر تمرینات ورزش در آب از طریق افزایش سطوح ویسفاتین توانسته است منجر به کاهش معنادار تحمل گلوکز زنان مبتلا به دیابت بارداری گردد. در تأیید این یافته‌ها گزارش شد تمرینات مقاومتی با طناب منجر به بهبود شاخص‌های گلایسمیک زنان مبتلا به دیابت بارداری گردید [۲٤] همچنین تمرینات مقاومتی دایره‌ای سطوح انسولین زنان مبتلا به دیابت را بهبود بخشید [۲۵]. در اندک مطالعات صورت گرفته در رابطه با اثرات تمرینات ورزشی در زنان مبتلا به دیابت بارداری اشاره شده است تمرینات ورزشی می‌توانند منجر به بهبود شاخص‌های گلایسمیک گردند [۲۶، ۲۷]. همسو با نتایج تحقیق حاضر ۸ هفته، ۵ جلسه در هفته و هر جلسه ۳۰ دقیقه تمرینات ورزشی یوگا منجر به کاهش معنادار گلوکز ناشتا، تست تحمل گلوکز و هموگلوبین گلیکوزیله زنان مبتلا به دیابت بارداری شد [۲۸]. همچنین تمرینات ورزشی در منزل تا هفته‌ی ۳٤ بارداری منجر به کاهش معنادار تست تحمل گلوکز و هموگلوبین گلیکوزیله زنان مبتلا به دیابت گردید [۲۹] با این وجود در تناقض با یافته‌های تحقیق حاضر انجام تمرینات هوازی و مقاومتی ٦۰ دقیقه‌ای با برنامه‌ی دو جلسه در هفته، اثر معناداری بر بهبود تست تحمل گلوکز و حساسیت به انسولین زنان مبتلا به دیابت بارداری نداشت [۳۰]. از دلایل عدم همسو بودن نتایج مطالعات مختلف می‌توان به تفاوت در پروتکل تمرینی، مدت زمان تمرین، حجم و شدت تمرین و یا عدم همسان بودن نوع آزمودنی‌ها اشاره نمود. احتمالاً علت عدم همسو بودن نتایج مطالعه‌ی ذکر شده با تحقیق حاضر، شدت پایین‌تر تمرینات ورزشی تجویزی این مطالعه نسبت به تمرینات مطالعه‌ی پیش‌رو می‌باشد. در مطالعه‌ی حاضر تست تحمل گلوکز در گروه ورزش در آب بعد از انجام تمرینات ورزش در آب کاهش معناداری را نسبت به گروه کنترل و نسبت به روز اول و قبل از شروع تمرین نشان می‌دهد. احتمالاً تمرینات ورزش در آب با افزایش سرعت برداشت گلوکز، افزایش پروتئین انتقال دهنده‌ی گلوکز در عضله (GLUT-4) افزایش بیان ژنی یا فعالیت پروتئین‌های مختلف درگیر در آبشار پیام‌رسانی انسولین، افزایش دانسیته‌ی مویرگی، افزایش توده‌ی عضلانی و افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی گلیکوژن به‌علت افزایش فعالیت آنزیم گلیکوژن سنتاز [۳۱]، منجر به کاهش قند خون و تحمل گلوکز شده‌اند. در هنگام فعالیت‌های ورزشی، انقباض عضلانی دارای یک نقش شبه انسولینی بوده و مقدار زیادی گلوکز را به درون سلول می‌فرستد تا صرف تولید انرژی گردند. در حقیقت ورزش و فعالیت بدنی نه تنها از طریق افزایش گیرنده‌ی انسولین و ناقلین گلوکز، بهبود پیام‌رسانی داخل سلولی انسولین و افزایش تحویل گلوکز به عضله، بلکه به‌واسطه‌ی کاهش وزن و توده‌ی چربی، حساسیت انسولینی را بهبود بخشیده و مقاومت انسولینی را تعدیل می‌کند [۱۵]. با توجه به اینکه هم‌زمان با اندازه‌گیری ویسفاتین و تحمل گلوکز، اندازه‌گیری انسولین، مقاومت به انسولین و همچنین حساسیت به انسولین می‌تواند تفسیر نتایج را تقویت نماید؛ پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی به بررسی اثر تمرینات ورزشی بر سطوح سرمی ویسفاتین و شاخص‌های گلایسمیک زنان مبتلا به دیابت بارداری پرداخته شود و همچنین همبستگی این متغیرها متعاقب تمرینات ورزشی مورد بررسی قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله‌ی حاضر مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسؤولین درمانگاه حافظ شیراز و تمامی آزمودنی‌های که در تحقیق حاضر شرکت نمودند، اعلام می‌دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

مآخذ

1. Asgari M, Hosseini SA. Effect of hydroalcoholic extracts of Anethum graveolens L. with swimming training on lipid profile of diabetic rats. *Horizon Med Sci* 2016; 22 (4): 345- 351.
2. Kaveh MH, Kiani A, Salehi M, Amouei S. Impact of education on nutrition and exercise on the level of knowledge and metabolic control indicators (FBS & PPBS) of gestational diabetes mellitus (GDM) patients. *Iranian J Endocrinology Met* 2012; 13 (5): 441- 448.
3. Trayhurn P, Wood SI. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *Brit J Nutr* 2004; 92: 347- 355.
4. Williams MA, Mittendorf R. Maternal morbidity. In: Goldman MB, Hatch M, eds. *Women and health*. London: Academic Press Inc. 2000; 172- 181.
5. Hosseini SA, Giti Z, Norizadeh R, Mohammadipour F, Noura M. The effect of eight weeks aerobic training on vaspin, visfatin and insulin resistance of middle age women. *Exercise Res J* 2012; 6 (2): 55- 67.
6. Fukuhara A et al. Visfatin: aprotein secreted by visceral fat that micmics the effect of insulin. *Science J* 2005; 307 (5708): 426- 430.
7. Mazaki-Tovi S et al. Maternal visfatin concentration in normal pregnancy. *J Perinat Med* 2009; 37: 206- 217.
8. Pavlová T, Novák J, Bienertová-Vašků J. The role of visfatin (PBEF/Nampt) in pregnancy complications. *J Reprod Immunol* 2015; 112: 102- 110.
9. Szamatowicz J, Kuzmicki M, Telejko B, Zonenberg A, kretowski A, Gorska M. Serum visfatin concentration is elevated in pregnant women irrespectively of the presence of gestational diabetes .*Ginekol Pol* 2009; 80 (1): 14- 18.
10. Ma Y, Cheng Y, Wang J, Cheng H, Zhou SH, Li X. The changes of visfatin in serumand its expression in fat and placental tissue in pregnant women with gestational diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2010; 90: 60- 65.
11. Rezvan N et al. review the relationship of serum concentration of visfatin with gestational diabetes. *IJDLD* 2010; 10 (1): 48- 54.
12. Buchanan TA, Xiang A, Kjos SL, Watanabe R. What is gestational diabetes? *Diabetes Care* 2007; 30: 105- 111.
13. Farkhaie F, Hosseini SA, Edalat Manesh MA. The effect of endurance training with Niglla Sativa extract on lipid profile of diabetic rats. *Jahesh. J* 2013; 14: 11- 18.
14. Shojae T, Hosseini SA, Hosseini SA. Reviwe the effect of endurance training on glycemic indexes of streptozotosin induced diabetic rats. *Jahesh. J* 2013; 15: 39- 46.
15. Virjee S, Robinson S, Johnston DG. Screening for diabetes in pregnancy. *J Royal Soc Med* 2001; 94 (10): 502- 509.
16. Saremi A. Exercise and type 2 diabetes mellitus: review on evidence. *Cell Tissue J* 2011; 2 (4): 171- 181.
17. Noureldeen AF, Qusti SY, Al-Seeni MN, Bagais MH. Maternal leptin, adiponectin, resistin, visfatin and tumor necrosis factor-alpha in normal and gestational diabetes. *Indian J Clin Biochem* 2014; 29 (4): 462- 470.
18. Liang Z, Wu Y, Xu J, Fang Q, Chen D. Correlations of serum visfatin and metabolisms of glucose and lipid in women with gestational diabetesmellitus. *J Diabetes Investig* 2016; 7 (2): 247- 252.
19. Huo Y, Liu S, Feng J, Li H, Fan Y, Jin Y, Li L. Role of visfatin in the pathogenesis of gestational diabetes mellitus and its relationship with insulin resistance. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2014; 49 (8): 584- 587.
20. Molęda P, Fronczyk A, Safranow K, Majkowska L. Adipokines and β-cell dysfunction in normoglycemic women with previous gestational diabetes mellitus. *Pol Arch Med Wewn* 2015; 125 (9): 641- 648.
21. Karatas A, Tunçay Işikkent N, Ozlü T, Demirin H. Relationship of maternal serum resistin and visfatin levels with gestational diabetes mellitus. *Gynecol Endocrinol* 2014; 30 (5): 355- 358.
22. Bao W, Baecker A, Song Y, Kiely M, Liu S, Zhang C. Adipokine levels during the first or early second trimester of pregnancy and subsequent risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review. *Metabolism* 2015; 64 (6): 756- 764.
23. Hosseinian M, Banitalebi E, Amirhosseini S. Effect of 12 Weeks of Intensive Interval and Combined Training on Apolipoprotein A and B, Visfatin and Insulin Resistance in Overweight Middle-Aged Women with Type 2 Diabetes. *Horizon Med Sci* 2016; 22 (3): 237-245.
24. de Barros M.C, Lopes M.A.B, Francisco R.P.V, Sapienza A.D, Zugaib M. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 1- 6.
25. Brankston G.N, Mitchell B.F, Ryan E.A, Okun N.B. Resistance exercise decreases the need for insulin in overweight women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 188- 193.
26. Harrison AL, Shields N, Taylor NF, Frawley HC. Exercise improves glycaemic control in women diagnosed with gestational diabetes mellitus: a systematic review. *Physiotherapy J* 2016; 64 (4): 188- 196.
27. Artal R. The role of exercise in reducing the risks of gestational diabetes mellitus in obese women. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2015; 29 (1): 123- 132.
28. Youngwanichsetha S, Phumdoung S, Ingkathawornwong T. The effects of mindfulness eating and yoga exercise on blood sugar levels of

Archive of SID

www.SID.ir

pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Appl Nurs Res* 2014; 27(4): 227-230.
29. Halse RE, Wallman KE, Newnham JP, Guelfi KJ. Home-based exercise training improves capillary glucose profile in women with gestational diabetes. *Med Sci Sports Exerc* 2014; 46 (9): 1702-1709.
30. Oostdam N, Bosmans J, Wouters MG, Eekhoff EM, van Mechelen W, van Poppel MN. Cost-effectiveness of an exercise program during pregnancy to prevent gestational diabetes: results of an economic evaluation alongside a randomized controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth* 2012; 12 (4): 64- 70.
31. Hosseini SA, Nikbakht H, Azarbayjani M.A. The effect of aqua extract of saffron with resistance training on glycemic indexes of streptozotocin induced diabetic rats. *Yasuj Med Univ J* 2014; 18 (4): 284- 294.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Diabetes and Metabolism; Vol.17, No 1, 2017

THE EFFECT OF SIX WEEKS AQUA TRAINING IN SECOND TRIMESTER OF PREGNANCY ON VISFATIN AND GLUCOSE TOLERANCE OF GESTATIONAL DIABETIC WOMEN

Seyed Ali Hosseini[1], Fatemeh Rezvanipour[1], Nasibeh Kazemi[* 1], Omidreza Salehi[2], Maryam Kasraeian[3]

1. *Department of Sport Physiology, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran*
2. *Young Researchers and Elite Club, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran*
3. *Maternal- Fetal Medicine Research Center, Shiraz University of Medical Science, Shiraz, Iran*

ABSTRACT

Background: Gestational diabetes in on of common complications of pregnancy which has different complications for fetus and mother. Aim of present study was to review the effect of six weeks aqua training in second trimester of pregnancy on visfatin and glucose tolerance of gestational diabetic women.
Methods: In this semi experimental research 24 gestational diabetic mothers who recourse to hafez clinic of shiraz city which were in 23- 24 week of pregnancy select as sample and divided in two groups of 12 persons of aqua training and control. Aqua training group trained aqua trainings 6 weeks, 3 sessions per week and 45 minutes per session. In this period of the time control group has just their daily activities. For measure the research variables fasting blood sample gathered from antecubital vein in pretest and posttest.
Results: Six weeks aqua training in second trimester of pregnancy has significant effect on increase of visfatin and decrease of glucose tolerance of gestational diabetic women (p=0.001).
Conclusion: It seems that for improvement of visfatin levels and glucose tolerance of gestational diabetic women can use six weeks aqua training in second trimester of pregnancy.

Keywords: Exercise, Gestational Diabetes, Visfatin, Glucose Tolerance Test

Archive of SID

[*] Journal of Report of Health Care, Islamic Azad University- Marvdasht Branch, 3th kilometer of Takhte Jamshid Blvd, Marvdasht, Iran, P. O. Box: 73711-13119, Email: nasibe.kazemi@yahoo.com

www.SID.ir