

رابطه فعالیت ورزشی دوران بارداری و قبل از آن با دیابت بارداری

سیده عصمت موسوی^۱، دکتر مریم کوشکی جهرمی^{۲*}، دکتر محسن ثالثی^۲، دکتر بهبه نام آور جهرمی^۳

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، بخش علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. ۲- دانشیار بخش علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. ۳- دانشیار، مرکز تحقیقات ناباروری، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: بارداری دوره‌ای در زندگی زنان است که معمولاً با کاهش سطح فعالیت بدنی روزانه مادر همراه است. با این حال حفظ سطح کافی از فعالیت بدنی روزانه در دوران بارداری برای مادر و کودک مهم است. این مطالعه به منظور تعیین رابطه فعالیت ورزشی دوران بارداری و قبل از آن با دیابت بارداری انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه مورد - شاهده‌ی روی ۸۰ زن باردار مبتلا به دیابت بارداری و ۵۷ زن باردار غیرمبتلا به دیابت بارداری انجام شد. با روش مصاحبه فعالیت ورزشی در یک سال قبل از بارداری و هشت سال قبل از آن و سه ماهه‌های اول و دوم بارداری ثبت گردید. **یافته‌ها:** شرکت منظم در فعالیت ورزشی زنان غیردیابتی نسبت به زنان دیابتی در همه دوره‌ها بیشتر بود ($P < 0/05$). شرکت منظم در فعالیت ورزشی در یکسال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری رابطه معکوس و معنی‌داری با دیابت بارداری داشت ($P < 0/05$). هزینه انرژی ورزشی سه ماهه دوم بارداری رابطه معنی‌داری با کاهش دیابت بارداری داشت ($P < 0/05$). **نتیجه‌گیری:** فعالیت ورزشی منظم در دوران بارداری و قبل از آن می‌تواند در کاهش احتمال دیابت بارداری موثر باشد. فعالیت ورزشی در یک سال قبل و به طور ویژه سه ماهه دوم بارداری نقش مهم‌تری در پیش‌بینی دیابت بارداری دارد. **کلیدواژه‌ها:** دیابت بارداری، فعالیت ورزشی، بارداری، هزینه انرژی ورزشی

* نویسنده مسؤول: دکتر مریم کوشکی جهرمی، پست الکترونیکی mkoushki@rose.shirazu.ac.ir و koushkie53@yahoo.com

نشانی: شیراز، میدان ارم، مجتمع دانشگاه شیراز، دانشکده علوم تربیتی، بخش تربیت بدنی، تلفن ۱۶۱۳۴۶۶۶-۰۷۱، شماره ۱۱۶۲۸۶۴۴۱

وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۲۱، اصلاح نهایی: ۱۳۹۵/۲/۵، پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۳/۱۲

مقدمه

بارداری دوره‌ای در زندگی زنان است که معمولاً با کاهش سطح فعالیت بدنی روزانه مادر همراه است. با این حال حفظ سطح کافی از فعالیت بدنی روزانه در دوران بارداری برای مادر و کودک مهم است. یک فعالیت بدنی متوسط و ورزش در دوران بارداری با کاهش خطر ابتلا به دیابت حاملگی همراه است (۱). دیابت بارداری به شرایطی اطلاق می‌گردد که سطح گلوکز سرم طی بارداری بالا رفته و علائم دیابت در فرد بارداری که قبلاً مبتلا به دیابت نبوده؛ دیده می‌شود (۲). تغییرات هورمونی مادر سبب مقاومت به انسولین و افزایش ترشح انسولین می‌شوند. به همین دلیل بارداری یک وضعیت دیابت‌زا است و دیابت بارداری شایع‌ترین اختلال متابولیک این دوران است (۳).

تقریباً ۵۰ درصد از مبتلایان به دیابت حاملگی طی ۲۰ سال به دیابت آشکار مبتلا می‌شوند و نوزادان مادران دیابتی در خطر بالاتری از دیابت هستند (۴). مهم‌ترین عوامل خطرزایی که در دیابت بارداری مشاهده شده‌اند شامل سابقه فAMILIAL دیابت، سابقه

اختلال تحمل کربوهیدرات، گلیکوزوری، چاقی و گروه‌های نژادی است (۵).

مطالعات انجام شده روی اثر ورزش بر دیابت بارداری، نشان داده که ورزش و فعالیت بدنی در دوران بارداری سبب می‌شود تا زنان باردار کمتر دچار دیابت بارداری شوند (۶-۹). در مقایسه با زنان غیرفعال، زنانی با فعالیت فیزیکی اوقات فراغت در طول یک سال قبل از بارداری ۶۶ درصد کاهش خطر دیابت بارداری را نشان داده‌اند. زنانی با فعالیت فیزیکی اوقات فراغت در دوران بارداری نیز ۳۱ درصد کاهش خطر دیابت قندی دوران بارداری را نشان داده‌اند اما این ارتباط از نظر آماری معنی‌دار گزارش نشده است (۱۰).

در تحقیق انجام شده روی زنان استرالیایی، آزمودنی‌ها طی سه مرحله قبل، حین و بعد از بارداری مطالعه شدند. پیاده‌روی نوعی از فعالیت بدنی بود که بیشتر در هر سه مرحله متداول بود و مشاهده گردید سبک زندگی (تغذیه و فعالیت ورزشی) موجب می‌شود تا خطر دیابت بارداری و نیز ایجاد دیابت نوع ۲ در مادران بعد از بارداری و کودکان بعد از تولد کاهش یابد (۱۱). Oostdam

با تکمیل فرم رضایت‌نامه در مطالعه وارد شدند. به آزمودنی‌ها اطمینان داده شد که کلیه اطلاعات ارایه شده محرمانه خواهد ماند. محقق به صورت مصاحبه با شرکت‌کنندگان به تکمیل پرسشنامه پرداخت.

برای اندازه‌گیری و بررسی فعالیت ورزشی، مشارکت منظم در فعالیت ورزشی (حداقل هفته‌ای دو بار) در سه ماهه اول و دوم دوران بارداری، یک سال و هشت سال قبل از بارداری از طریق مصاحبه برای برآورد هزینه انرژی و مشارکت منظم فعالیت ورزشی ثبت گردید. با توجه به این که مدت ماندگاری اثر فعالیت ورزشی از چند ماه تا ۱۰ سال در تحقیقات پیشین ذکر شده است (۱۳)؛ مدت یک سال و هشت سال انتخاب گردید.

ویژگی‌های ثبت شده فعالیت ورزشی شامل فراوانی (تعداد جلسات در روز، هفته، تعداد هفته در ماه، تعداد ماه در سه ماهه یا در سال و یا در هشت سال)، شدت فعالیت ورزشی براساس برآورد مادر از میزان درک تلاش در هنگام فعالیت خود (rate of perceived exertion) یا توانایی صحبت کردن در هنگام فعالیت (talk test)، مدت (مدت زمان هر جلسه) و نوع فعالیت (پیاده‌روی، استفاده از دستگاه‌های بدنسازی، تردمیل، ورزش‌های آبی، توبی و یا ورزش‌های دیگر در منزل یا خارج از منزل) بودند. برای محاسبه هزینه انرژی، میزان مت‌مربوطه با توجه به نوع و شدت فعالیت (۱۴) محاسبه و در مدت زمان و تکرار فعالیت ضرب شد. سپس مقدار متوسط آن در سه ماه محاسبه گردید.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-19 تجزیه و تحلیل شدند. به منظور مقایسه میزان مشارکت ورزشی گروه‌ها از آزمون کای‌اسکوئر و برای پیش‌بینی دیابت بارداری بر اساس مشارکت ورزشی در دوره‌های مختلف از آزمون آماری رگرسیون لجستیک در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن زنان باردار گروه مورد و شاهد به ترتیب $30/26 \pm 5/49$ سال و $27/32 \pm 4/36$ سال بود. میانگین و انحراف معیار نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) زنان باردار گروه مورد و شاهد به ترتیب $24/24 \pm 6/29$ و $24/38 \pm 3/82$ بود.

میزان مشارکت منظم زنان باردار گروه شاهد در سه ماهه اول و دوم بارداری، یک سال قبل و هشت سال قبل از بارداری به طور معنی‌داری از زنان باردار گروه مورد بیشتر بود ($P < 0/05$) (جدول یک).

با توجه به ارتباط فعالیت بدنی در مقاطع مختلف، میزان فعالیت بدنی در چهار دوره هشت سال و یکسال قبل از بارداری و سه ماهه اول و دوم بارداری به‌طور هم‌زمان وارد مدل تحلیل رگرسیون

همکاران نشان دادند برنامه ورزشی هوازی متوسط می‌تواند حساسیت به انسولین و گلوکز پلاسمای زنانی که در معرض خطر دیابت بارداری هستند را بهبود بخشد و خطر دیابت بارداری یا عوارض آن را در مادران و نوزادان آنان کاهش دهد (۱). انجام یک تحقیق به منظور بررسی خطر دیابت بارداری که بر روی ۳۰ نفر از زنان مبتلا به این بیماری انجام شد؛ نشان داد برنامه پیاده‌روی با شدت کم، گلوکز سرم را کاهش داده و خطر عوارض دیابت بارداری را در آنان بهبود می‌بخشد (۱۲). شیوع دیابت بارداری در ایران حدود ۴/۵ درصد برآورد شده است (۳). تحقیقات پیشین اغلب این موضوع را تایید می‌کنند که ورزش و فعالیت بدنی با کاهش دیابت بارداری ارتباط دارد؛ اما اکثر تحقیقات، فعالیت بدنی دوران بارداری را به‌طور کلی و اغلب در سه‌ماهه سوم بررسی نموده‌اند و بر روی این موضوع که فعالیت داشتن مادر قبل از بارداری نیز با پیشگیری از دیابت مرتبط است؛ تحقیقات کمی یافت شد که در آنها نیز فقط یک سال قبل از بارداری بررسی شده بود. از طرفی تحقیقی که مشخص نماید ورزش کردن در کدام مرحله از زندگی مادر در پیشگیری از ابتلا به دیابت بارداری اهمیت بیشتری دارد؛ یافت نشد. با توجه به این که شرایط جسمی مادر در دوران قبل از بارداری و حتی در سه ماهه بارداری متفاوت است؛ احتمال می‌رود فعالیت ورزشی در دوران‌های مختلف نیز اثر متفاوتی بر مادر و جنین داشته باشد. این مطالعه به منظور تعیین رابطه فعالیت ورزشی دوران بارداری و قبل از آن با دیابت بارداری انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه مورد - شاهدهی روی ۸۰ زن باردار مبتلا به دیابت بارداری (گروه مورد) و ۵۷ زن باردار غیرمبتلا به دیابت بارداری (گروه شاهد) مراجعه کننده به بیمارستان حافظ شیراز برای مراقبت‌های قبل از زایمان طی سال ۱۳۹۱ انجام شد.

نمونه‌گیری به شکل هدفمند و از نمونه‌های در دسترس انتخاب گردید. آزمودنی‌ها در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و سن بارداری ۳۰ تا ۴۰ هفته بودند. ملاک تشخیص دیابت بارداری براساس شاخص‌های انجمن دیابت آمریکا بود (۵) و ابتلای زنان به دیابت بارداری با تست GTT نوبت دوم تعیین شد.

معیار عدم ورود به مطالعه شامل زنان بارداری بود که از قبل مبتلا به دیابت نوع ۱ یا ۲ بودند و یا در سه ماهه اول بارداری ابتلای آنها به دیابت بارداری تشخیص داده شده بود. همچنین زنانی که به دلیل مشکلات جسمانی و بیماری‌های قلبی - عروقی امکان ورزش نداشتند و یا سن بارداری کمتر از ۳۰ هفته داشتند در مطالعه وارد نشدند. آزمودنی‌ها طی سه ماه مراجعه روزانه به بیمارستان حافظ انتخاب شدند. توضیح کاملی در رابطه با هدف تحقیق برای این زنان توسط محقق ارایه گردید و شرکت‌کنندگان در صورت تمایل و

جدول ۱: مقایسه میزان مشارکت منظم در فعالیت ورزشی زنان باردار دیابتی (گروه مورد) و غیردیابتی (گروه شاهد) مراجعه کننده به بیمارستان حافظ شیراز در سال ۱۳۹۱

زمان فعالیت ورزشی	گروهها	درصد مشارکت	مجدور کا	p-value
سه ماهه اول بارداری	مورد	۲۱/۲۵	۸/۰۱	۰/۰۱۸
	شاهد	۴۲/۸۵		
سه ماهه دوم بارداری	مورد	۱۶/۴	۲۴/۶۹	۰/۰۰۱
	شاهد	۵۴/۵۴		
هشت سال قبل از بارداری	مورد	۴۱/۲۵	۶/۲۷	۰/۰۱۲
	شاهد	۶۰/۴۰		
یک سال قبل از بارداری	مورد	۳۱/۲۶	۱۳/۸۶	۰/۰۰۱
	شاهد	۶۲/۹۶		

جدول ۲: تحلیل رگرسیون لجستیک دیابت بارداری بر اساس مشارکت منظم و هزینه انرژی زنان در فعالیت ورزشی

Exp(B)	Sig	Df	Wald	S.E.	B	
۱/۵۳۱	۰/۳۳۷	۱	۰/۹۲۲	۰/۴۴۳	۰/۴۲۶	هشت سال قبل از بارداری
۰/۴۰۰	۰/۰۴۰	۱	۴/۲۲۲	۰/۴۴۶	-۰/۹۱۶	یک سال قبل از بارداری
۱/۵۳۳	۰/۴۳۳	۱	۰/۶۱۴	۰/۵۴۶	۰/۴۲۷	سه ماهه اول بارداری
۰/۱۴۱	۰/۰۰۰	۱	۱۳/۹۳۳	۰/۵۲۵	-۱/۹۵۳	سه ماهه دوم بارداری
۲۷/۷۱۹	۰/۰۰۲	۱	۹/۶۹۵	۱/۰۶۷	۳/۳۲۲	مقدار ثابت
۱/۰۰۰	۰/۴۳۲	۱	۰/۶۱۸	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	هشت سال قبل از بارداری
۱/۰۰۰	۰/۹۴۲	۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	یک سال قبل از بارداری
۱/۰۰۱	۰/۴۵۳	۱	۰/۵۶۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	سه ماهه اول بارداری
۰/۳۰۱	۰/۰۱۵	۱	۵/۹۱۶	۰/۰۰۱	-۰/۰۰۳	سه ماهه دوم بارداری
۰/۴۶۶	۰/۰۰۱	۱	۱۰/۲۲۰	۰/۲۳۹	-۰/۷۶۵	مقدار ثابت

جدول ۳: مدل رگرسیون لجستیک در تشخیص دیابت بارداری بر اساس مشارکت منظم و هزینه انرژی زنان در فعالیت ورزشی

مشاهده شده	مورد انتظار		درصد پیش بینی صحیح	درصد پیش بینی کل
	زنان دیابتی	زنان غیر دیابتی		
مشارکت منظم و ورزشی	۷۲	۸	۹۰/۰	۷۶/۳
	۲۴	۳۱	۵۶/۴	
هزینه انرژی ورزشی	۷۳	۷	۹۱/۲	۶۹/۳
	۳۵	۲۲	۳۸/۶	

شدند. مشارکت منظم در فعالیت ورزشی (حداقل هفته‌ای سه بار مشارکت ورزشی) در یک سال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری پیش‌بینی کننده معنی داری برای دیابت بارداری بود. بدین معنی که با افزایش یک کیلو کالری در هزینه انرژی سه ماهه دوم بارداری احتمال دیابت بارداری حدود ۷۰ درصد کاهش می‌یابد.

انجام فعالیت ورزشی منظم در هشت و یک سال قبل از بارداری و سه ماهه اول بارداری ارتباط معنی داری با دیابت بارداری نشان نداد. در مجموع براساس شاخص Cox و Snell متغیر هزینه انرژی ورزشی قادر است ۰/۵۷۱ واریانس دیابت بارداری را تبیین کند. براساس داده‌های جدول ۳ حساسیت مدل در تشخیص ابتلا به دیابت بارداری ۹۱/۲ درصد، عدم ابتلا به دیابت بارداری ۳۸/۶ درصد و حساسیت آن در کل ۶۹/۳ درصد تعیین شد.

با وارد کردن شاخص توده بدنی در تحلیل رگرسیون نیز تغییری در معنی داری نتایج مشاهده نشد. علاوه بر این زمانی که شاخص توده بدنی به طور مستقل در تحلیل رگرسیون ارزیابی شد؛ رابطه قوی معنی داری با دیابت بارداری نشان نداد (EXP=۰/۷۱).

شدند. مشارکت منظم در فعالیت ورزشی (حداقل هفته‌ای سه بار مشارکت ورزشی) در یک سال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری پیش‌بینی کننده معنی داری برای دیابت بارداری بود. بدین معنی که بر اساس جدول ۲ افزایش در مشارکت منظم فعالیت ورزشی در یک سال قبل از بارداری، احتمال دیابت بارداری را حدود ۶۰ درصد کاهش و در سه ماه دوم بارداری احتمال دیابت بارداری را حدود ۸۵ درصد کاهش می‌دهد. انجام فعالیت ورزشی منظم در هشت سال قبل از بارداری و سه ماهه اول بارداری ارتباط معنی داری با دیابت بارداری نشان نداد. در مجموع براساس شاخص Cox و Snell متغیر مشارکت منظم ورزشی قادر است ۰/۲۶۱ واریانس دیابت بارداری را تبیین کند. براساس داده‌های جدول ۳ حساسیت مدل در تشخیص ابتلا به دیابت بارداری ۹۰ درصد، عدم ابتلا به دیابت بارداری ۵۶/۴ درصد و حساسیت آن در کل ۷۶/۳ درصد تعیین شد. با توجه به جدول ۲ نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک نشان داد

(Wald=۳/۸۲، P=۰/۰۵۱).

هزینه انرژی ورزشی زنان باردار غیردیابتی طی هشت سال قبل از بارداری (t=۲/۷۲، P<۰/۰۰۷)، یک سال قبل از بارداری (t=۳/۳۶، P<۰/۰۰۳)، سه ماهه اول بارداری (t=۳/۲۹، P<۰/۰۰۱) و سه ماهه دوم بارداری (t=۵/۱۸، P<۰/۰۰۱) بیش از زنان دیابتی بود.

بحث

مقایسه دو گروه زنان باردار دیابتی و غیردیابتی نشان داد که میزان مشارکت منظم ورزشی و هزینه انرژی ورزشی زنان باردار غیردیابتی طی هشت سال قبل از بارداری، یک سال قبل از بارداری، سه ماهه اول بارداری و سه ماهه دوم بارداری بیش از زنان دیابتی است. براساس نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک، مشارکت منظم در فعالیت ورزشی در یک سال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری پیش‌بینی کننده معنی داری برای دیابت بارداری بود؛ اما انجام فعالیت ورزشی منظم در هشت سال قبل از بارداری و سه ماهه اول بارداری ارتباط معنی داری با دیابت بارداری نشان نداد. هزینه انرژی فعالیت ورزشی در سه ماهه دوم بارداری پیش‌بینی کننده معنی داری برای دیابت بارداری بود. وارد کردن شاخص توده بدنی در تحلیل نیز تغییری در نتایج ایجاد نکرد.

با توجه به نتایج این مطالعه میزان مشارکت منظم ورزشی در هشت سال و یک سال قبل از بارداری و سه ماهه اول و دوم بارداری در زنان باردار غیردیابتی به‌طور معنی داری بیشتر از میانگین زنان باردار دیابتی بود.

تحقیقی که فعالیت‌ها را در یک سال قبل از بارداری و سال‌های قبل از بارداری به‌صورت مجزا در زنان مبتلا و غیر مبتلا به دیابت بارداری سنجیده باشد؛ توسط محقق یافت نشد.

در مطالعه Doran فعالیت قبل از بارداری سنجیده شده؛ اما زمان دقیق انجام فعالیت و نوع فعالیت بدنی (روزانه یا ورزشی) مشخص نشده است (۱۱). فعالیت بدنی با شدت متوسط در قبل، حین و بعد از بارداری سودمند بود و تفاوت آماری قابل توجهی بین زنانی با و بدون فعالیت قبل از بارداری در کنترل دیابت دوران بارداری وجود داشت (۱۱). تنها تحقیق دیگری که در زمینه فعالیت ورزشی در یک سال قبل از بارداری یافت شد؛ مطالعه Dempsey و همکاران (۶) بود. در مطالعه Dempsey و همکاران فعالیت‌ها شامل ایروبیک و پیاده‌روی بود. در صورتی که در این تحقیق همه فعالیت‌های ورزشی (حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای) را شامل می‌شد. نتایج این تحقیق نشان داد که انجام فعالیت ورزشی در دوران ماقبل یک‌سال قبل از بارداری موجب کاهش غیرمعنی دار دیابت بارداری شد. در تحقیق Dempsey و همکاران در مقایسه با زنان غیرفعال، زنانی با فعالیت فیزیکی اوقات فراغت در طول یک سال قبل از بارداری ۶۶ درصد کاهش خطر دیابت بارداری را نشان داد. فعالیت فیزیکی اوقات

فراغت در دوران بارداری نیز موجب ۳۱ درصد کاهش غیرمعنی دار خطر دیابت قندی دوران بارداری شد (۶). در تحقیق دیگر Dempsey و همکاران زنان با هر نوع فعالیت بدنی در یک سال قبل از بارداری ۵۵ درصد کاهش خطر ابتلا به دیابت بارداری را در مقایسه با زنانی که سبک زندگی کم‌تحرک داشتند؛ نشان دادند و زنانی با فعالیت بدنی در طول ۲۰ هفته بارداری ۴۸ درصد کاهش را در خطر ابتلا به دیابت بارداری نشان داد (۱۰).

علت اصلی دیابت حاملگی، مقاومت به انسولین است. از علل دیگر بالا بودن BMI و افزایش وزن است و بررسی‌های جانبی در این تحقیق و مقایسه وزن و BMI دو گروه نشان داد زنان باردار غیردیابتی BMI و وزن کمتری نسبت به زنان دیابتی داشتند که می‌تواند مرتبط با کمتر بودن فعالیت زنان دیابتی باشد و یا برعکس زنان دارای BMI کمتر در فعالیت ورزشی شرکت می‌کنند. البته نتیجه جانبی دیگر این تحقیق نشان داد BMI به‌طور مستقل نمی‌تواند دیابت بارداری را پیش‌بینی کند و بر ارتباط فعالیت بدنی با دیابت بارداری نیز اثر معنی داری ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ورزش با کاهش مقاومت گیرنده‌های انسولینی موجب کاهش احتمالی ابتلا به دیابت بارداری می‌شود و همچنین می‌توان نتیجه گرفت که اثر تمرین ورزشی احتمالاً بیش از BMI است.

بر اساس نتایج این تحقیق فعالیت ورزشی منظم ورزشی در یک سال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری نقش مهمی در پیش‌بینی دیابت بارداری داشت و به‌طور ویژه هزینه انرژی سه ماهه دوم بارداری ارتباط دیابت بارداری را پیش‌بینی می‌کرد. دلیل عدم هم‌خوانی فعالیت ورزشی منظم در یک سال قبل از بارداری با هزینه انرژی در خصوص پیش‌بینی دوران بارداری می‌تواند سایر عوامل موثر بر هزینه انرژی مانند مدت و شدت فعالیت باشد. بنابراین می‌توان گفت در یک سال قبل از بارداری صرفاً شرکت منظم در فعالیت ورزشی بدون توجه به مدت و شدت می‌تواند در پیشگیری از دیابت موثر باشد. در سه ماهه دوم به دلیل کاهش طبیعی مدت و شدت فعالیت در دوران بارداری، هم شرکت منظم در فعالیت ورزشی و هم ترکیب این مدت و شدت در قالب هزینه انرژی می‌تواند نقش مهمی در پیش‌بینی دیابت بارداری داشته باشد. بدین معنی که در یک سال قبل مادران باردار می‌توانند همه نوع فعالیت ورزشی انجام دهند. بنابراین اختلاف چندانی بین نوع، شدت و مدت فعالیت افراد وجود ندارد و در نتیجه هزینه انرژی پراکندگی زیادی ندارد و نمی‌تواند دیابت بارداری را پیش‌بینی کند. در سه ماهه دوم احتمالاً به دلیل شرایط موجود اگرچه بسیاری از مادران فعالیت ورزشی انجام می‌دهند؛ اما به دلایل مختلف شدت و مدت فعالیت آنها متفاوت است. بنابراین همراه با فعالیت ورزشی منظم، هزینه انرژی می‌تواند با دیابت بارداری مرتبط باشد. شاخص Cox و

فعالیت بدنی از طریق تمامی مکانیسم‌هایی که در بالا به آنها اشاره شد بر روی دیابت نوع ۲ و کاهش آن اثر می‌گذارد و چون دیابت بارداری یکی از انواع دیابت نوع ۲ است؛ همه این مکانیسم‌ها بر روی کاهش احتمال ابتلا به آن نیز اثر گذارند.

در خصوص مهم‌ترین دوران زندگی از بابت فعالیت ورزشی در پیشگیری از دیابت بارداری تحقیقی یافت نشد و در همه تحقیق‌ها فقط این نکته ذکر شد که انجام فعالیت ورزشی در این دوران‌ها یعنی دوران قبل از بارداری و دوران بارداری در عدم ابتلا به دیابت بارداری مفید است و باعث کاهش عوارض مربوط به مادر و جنین می‌شود. تنها در مطالعه Dempsey و همکاران دوران یک سال قبل از بارداری را با دوران بارداری مقایسه شد و در مقایسه با زنان غیرفعال، زنانی با فعالیت فیزیکی اوقات فراغت در طول یک سال قبل از بارداری ۶۶ درصد کاهش خطر دیابت بارداری را نشان دادند و زنانی با فعالیت فیزیکی اوقات فراغت در دوران بارداری نیز ۳۱ درصد کاهش خطر دیابت قندی دوران بارداری را نشان دادند؛ اما این ارتباط از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (۱۰). در مطالعه Barkat و همکاران نیز انجام فعالیت ورزشی در سه ماهه دوم برای پیشگیری از عوارض دیابت بارداری اهمیت ویژه‌ای ذکر شد (۲۰). با توجه به نتایج تحقیق حاضر فعالیت بدنی در یک سال قبل از بارداری و ماه دوم بارداری و به‌طور ویژه ماه دوم بارداری در پیش‌بینی دیابت بارداری اهمیت دارد.

احتمالاً یک سال قبل از بارداری، دوره‌ای است که اثر آن می‌تواند تا دوران بارداری در پیشگیری از دیابت حفظ شود. لذا این دوره نقش مهمی در پیشگیری از دیابت دارد. در سه ماهه اول بارداری با توجه به توصیه‌های پزشکان و متخصصان و آسیب‌پذیر بودن بارداری معمولاً فعالیت بدنی مادران بارداری کاهش می‌یابد و نتیجه تحقیق حاضر نیز همین کاهش فعالیت بدنی سه ماهه اول را در مقایسه با سه ماهه دوم و قبل از بارداری نشان داد. بنابراین کمتر بودن اثر آن در پیشگیری از دیابت بارداری منطقی به‌نظر می‌رسد. در سه ماهه دوم، مادر از بابت نبودن عوامل خطرزای بارداری اطمینان نسبی پیدا کرده و از طرفی به دلیل زیاد نبودن وزن می‌تواند فعالیت ورزشی را انجام دهد و لذا در پیشگیری از دیابت می‌تواند موثرتر باشد. احتمالاً انجام فعالیت ورزشی در این دوره با اثر بر هورمون‌های موثر در دیابت بارداری شامل استروژن، پروژسترون و لاکتوزن جفتی (۲۱) به‌طور همزمان و یا هر یک به‌تفاهلی و یا مجموعه‌ای از عوامل مرتبط با کاهش دیابت بارداری بر اثر فعالیت ورزشی که قبلاً ذکر شد؛ می‌تواند در کنترل دیابت بارداری موثر باشد. دلیل اختلاف در نتایج تحقیقات ذکر شده نیز می‌تواند مربوط به اثر متفاوت برنامه‌های ورزشی با شدت و مدت مختلف باشد (۲۲). لازم به ذکر است عوامل مختلفی مانند رژیم غذایی زمان

Snell نیز نشان داد هزینه انرژی بهتر از مشارکت منظم ورزشی می‌تواند واریانس دیابت بارداری را تبیین کند. نتایج این تحقیق در خصوص ارتباط فعالیت منظم ورزشی و هزینه انرژی با کاهش احتمال دیابت بارداری با اغلب تحقیقات موجود (۱۰ و ۱۶) همسو بود و تحقیق مخالفی یافت نشد. تفاوت تحقیق حاضر با تحقیقات موجود در این بود که در این تحقیق دوران بارداری به سه دوران سه ماهه تقسیم شد و با توجه به تغییراتی که به صورت متفاوت در این دوره‌های سه ماهه در مادر و جنین به وجود می‌آید؛ اثر ورزش هم به صورت جداگانه بر دیابت بارداری در این دوران‌ها سنجیده شد. در سایر تحقیقات دوران بارداری به صورت کلی بررسی شد. چنانچه یکی از مطالعات نشان داد حفظ فعالیت بدنی در سطح مناسب برای مادر و نوزاد ضروری است و یک برنامه ورزشی متوسط باعث کاهش گلوکز پلاسما و انسولین مادری و پیشگیری از عوارض مربوط به نوزاد می‌شود (۱). در مطالعه Artal و همکاران سبک زندگی شامل رژیم غذایی و ورزش در زنان چاق دارای دیابت بارداری در کنترل گلوکز، نتایج بارداری و اضافه وزن دوران بارداری بررسی شد. اضافه وزن در گروهی که ورزش و رژیم غذایی را دریافت کردند؛ نسبت به گروه دیگر کمتر بود (۱۵). در مطالعه Graco و همکاران با هدف بررسی اثر فعالیت بدنی بر روی زنان با دیابت قبلی بارداری که در معرض ابتلا به دیابت نوع ۲ بارداری بودند؛ رژیم غذایی اثرات خیلی بیشتری نسبت به فعالیت بدنی در پیشگیری از دیابت نوع ۲ بارداری داشت (۱۶). این تحقیقات، نقش فعالیت بدنی را در پیشگیری از دیابت را یا در نظر نگرفته بودند یا اهمیت کمی به آن داده بودند. در تحقیق Graco و همکاران (۱۶) آزمودنی‌های تحقیق زنانی بودند که سابقه دیابت داشتند که خود یکی از عوامل ابتلا به دیابت بارداری است. در صورتی که در مطالعه ما افراد با سابقه دیابت در مطالعه وارد نشدند. فعالیت بدنی احتمالاً از طریق بهبود مکانیسم‌های مربوط به عدم تحمل گلوکز و مقاومت به انسولین موجب کاهش دیابت بارداری می‌شود. فعالیت ورزشی حساسیت به انسولین و برداشت گلوکز توسط بافت‌ها را بهبود می‌بخشد (۱۷) که مکانیسم آن می‌تواند افزایش سنتز گلیکوژن تحریک شده توسط انسولین از طریق تقویت انتقال گلوکز به وسیله افزایش پروتئین ناقل گلوکز و تسهیل ورود گلوکز به درون سلول‌های بدن به خصوص سلول‌های عضلانی و افزایش فعالیت گلیکوژن سنتتاز باشد (۱۸). فعالیت ورزشی می‌تواند از طریق افزایش سوبسترهای گیرنده انسولین، افزایش توده عضلانی و یک نسبت بالاتر از انواع فیبر عضلانی حساس‌تر به انسولین سبب افزایش پاسخدهی بدن به انسولین شود یا تولید انسولین از سلول‌های بتای پانکراس را بهبود بخشد (۱۷). این امر باعث مصرف بیشتر قند در سطح سلولی می‌گردد و تحمل گلوکز را افزایش می‌دهد (۱۹).

کاهش وزن همراه نباشد؛ برای پیشگیری از دیابت بارداری اهمیت دارد؛ اما برای نتیجه گیری دقیق تر، انجام مطالعات طولی در تحقیقات آینده ضروری به نظر می رسد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه خانم سیده عصمت موسوی برای اخذ درجه کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی از بخش علوم ورزشی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه شیراز بود. بدین وسیله از شرکت کنندگان در مطالعه تشکر می نمایم. همچنین از همه مسئولین درمانگاه حافظ شیراز و محققینی که منابع مالی تحقیق را تامین نمودند؛ قدردانی می گردد.

References

- Oostdam N, van Poppel MN, Eekhoff EM, Wouters MG, van Mechelen W. Design of FitFor 2 study: the effects of an exercise program on insulin sensitivity and plasma glucose levels in pregnant women at high risk for gestational diabetes. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2009; 9:1. doi: 10.1186/1471-2393-9-1
- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY. *Williams Obstetrics*. 23rd ed. New York: McGraw Hill. 2010; pp: 1397-22.
- Hosein-Nejad A, Larijani B. [Symptom and clinical features in pregnant women with different degree of carbohydrate intolerance]. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*. 2003. 2(2): 131-44. [Article in Persian]
- Mohammad Beigi A, Tabatabaei H, Zeighami B, Mohammad Salehi N. [Determination of diabetes risk factors during pregnancy among women reside in Shiraz]. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*. 2007; 7(1): 77-84. [Article in Persian]
- American Diabetes Association. Gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2004 Jan; 27(Suppl 1): S88-90.
- Dempsey JC, Sorensen TK, Williams MA, Lee IM, Miller RS, Dashow EE, et al. Prospective study of gestational diabetes mellitus risk in relation to maternal recreational physical activity before and during pregnancy. *Am J Epidemiol*. 2004 Apr; 159(7):663-70.
- Kim SY, England L, Wilson HG, Bish C, Satten GA, Dietz P. Percentage of gestational diabetes mellitus attributable to overweight and obesity. *Am J Public Health*. 2010 Jun; 100(6):1047-52. doi: 10.2105/AJPH.2009.172890
- Nicklas JM, Zera CA, Seely EW, Abdul-Rahim ZS, Rudloff ND, Levkoff SE. Identifying postpartum intervention approaches to prevent type 2 diabetes in women with a history of gestational diabetes. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2011; 11: 23. doi: 10.1186/1471-2393-11-23
- Wallberg-Henriksson H. Interaction of exercise and insulin in type II diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 1992 Nov; 15(11):1777-82.
- Dempsey JC, Butler CL, Sorensen TK, Lee IM, Thompson ML, Miller RS, et al. A case-control study of maternal recreational physical activity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*. 2004 Nov; 66(2):203-15.
- Doran FM. An exploratory study of physical activity and lifestyle change associated with pregnancy and gestational diabetes mellitus and the implications for health promotion interventions. Dissertation. Southern Cross University. NSW. 2010.

بارداری و قبل از آن، برنامه های آموزشی یا توصیه شده دوران بارداری، سبک زندگی و عوامل روانی می تواند بر نتیجه تحقیق موثر باشد؛ اما به دلیل شرایط ویژه آزمودنی ها و عدم حوصله کافی در پاسخ دقیق به پرسش های طولانی، امکان کنترل و بررسی همه عوامل وجود نداشت که از محدودیت های این مطالعه محسوب می شوند.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که احتمالاً فعالیت بدنی یک سال قبل از بارداری و سه ماهه دوم بارداری و هزینه انرژی سه ماهه دوم بارداری می تواند دیابت بارداری را مستقل از شاخص توده بدنی پیش بینی کند. بدین معنی که فعالیت بدنی در این دوران حتی اگر با

- Davenport MH, Mottola MF, McManus R, Gratton R. A walking intervention improves capillary glucose control in women with gestational diabetes mellitus: a pilot study. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008 Jun; 33(3):511-7. doi: 10.1139/H08-018
- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006 Mar; 174(6):801-9.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Sep; 32(9 Suppl):S498-504.
- Artal R, Catanzaro RB, Gavard JA, Mostello DJ, Friganza JC. A lifestyle intervention of weight-gain restriction: diet and exercise in obese women with gestational diabetes mellitus. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007, 32(3):596-601. doi: 10.1139/H07-024
- Graco M, Garrard J, Jasper AE. Participation in physical activity: perceptions of women with a previous history of gestational diabetes mellitus. *Health Promot J Austr*. 2009 Apr; 20(1):20-5.
- Golbidi S, Laher I. Potential mechanisms of exercise in gestational diabetes. *J Nutr Metab*. 2013; 2013:285948. doi: 10.1155/2013/285948
- Fakhrzade H, Ghaderpanahi M, Sharifi F, Badamchizade Z, Mirarefin M, Poorebrahim R, et al. [Relationship between physical activity and type 2 diabetes in 24- 64 years old residents of 17th area of Tehran]. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*. 2010; 10(2):170-79. [Article in Persian]
- Barakat R, Cordero Y, Coteron J, Luaces M, Montejo R. Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24-28 weeks: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2012 Jul; 46(9):656-61. doi: 10.1136/bjsports-2011-090009
- Barakat R, Pelaez M, Lopez C, Lucia A, Ruiz JR. Exercise during pregnancy and gestational diabetes-related adverse effects: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2013 Jul; 47(10):630-6. doi: 10.1136/bjsports-2012-091788
- Landon MB, Gabbe SG. Gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol*. 2011 Dec; 118(6):1379-93. doi: 10.1097/AOG.0b013e31823974e2
- Ruchat SM, Davenport MH, Giroux I, Hillier M, Batada A, Sopper MM, et al. Effect of exercise intensity and duration on capillary glucose responses in pregnant women at low and high risk for gestational diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012 Nov; 28(8):669-78. doi: 10.1002/dmrr.2324

Original Paper

Relationship between exercise during and before pregnancy periods and gestational diabetes mellitus

Moosavi SE (M.Sc)¹, Koushkie Jahromi M (Ph.D)^{*2}
Salesi M (Ph.D)², Namavar Jahromi B (M.D)³

¹M.Sc in Exercise Physiology, Sport Sciences Department, School of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. ²Associate Professor, Sport Sciences Department, School of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. ³Associate Professor, Infertility Research Center, Department of OB-GYN, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Abstract

Background and Objective: Pregnancy is a period of women's life which is usually associated with reducing maternal daily physical activity. However, maintaining adequate daily physical activity is important for mother and fetus. This study was conducted to determine the relationship between exercise before and during pregnancy and gestational diabetes mellitus (GDM).

Methods: This case-control study was conducted on 80 pregnant women with gestational diabetes mellitus and 57 non-diabetic pregnant women. Physical activity during one and eight years before, and first and second trimesters of pregnancy was recorded through interview.

Results: Regular participation in exercise activities in non-diabetic women were significantly more than diabetic women during all periods ($P < 0.05$). Regular participation in exercise during one year before and second trimester of pregnancy was inversely correlated to GDM ($P < 0.05$). Energy expenditure of second trimester of pregnancy was significantly correlated to reduce GDM ($P < 0.05$).

Conclusion: Regular exercise before and during pregnancy can be effective in reducing the probability of GDM. Exercise during one year before and especially second trimester of pregnancy are more important predictors of GDM.

Keywords: Gestational diabetes mellitus, Exercise, Pregnancy, Energy cost

* Corresponding Author: Koushkie Jahromi M (Ph.D), E-mail: mkoushki@rose.shirazu.ac.ir

Received 11 Jan 2015

Revised 24 Apr 2016

Accepted 1 Jun 2016