

# تأثیر ۱۲ هفته پیاده‌روی بر میزان وزن‌گیری و فشارخون زنان باردار دارای اضافه وزن

دکتر معصومه سیف<sup>۱\*</sup>، دکتر زهرا سرلک<sup>۲</sup>، دکتر شهاب‌الدین باقری<sup>۱</sup>

۱. استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نهاوند، نهاوند، ایران.

۲. استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خدابنده، خدابنده، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

## خلاصه

**مقدمه:** همراه با تغییرات سبک زندگی، افزایش وزن در زنان باردار در حال افزایش است که باعث ایجاد مشکلاتی از قبیل فشارخون، زایمان زودرس، سزارین و حتی مرگ مادر و کودک خواهد شد. مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر پیاده‌روی بر میزان وزن‌گیری و فشارخون زنان باردار دارای اضافه وزن انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده در سال ۱۳۹۸ بر روی ۳۰ زن باردار دارای اضافه وزن با سن بارداری ۲۷-۲۰ هفتگی در شهرستان نهاوند انجام گرفت. افراد در دو گروه ۱۵ نفره مداخله و کنترل قرار گرفتند. برنامه تمرینی گروه مداخله شامل ۱۲ هفته فعالیت ورزشی پیاده‌روی به مدت ۴۰-۲۰ دقیقه و با شدت ۶۰-۴۵٪ ضربان قلب بیشینه انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) و آزمون‌های شاپیرو-ویلک، لون و آزمون تحلیل کوواریانس انجام شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه گروه مداخله بعد از ۱۲ هفته تمرین پیاده‌روی توانستند افزایش وزن کمتری نسبت به گروه کنترل را تجربه نمایند ( $p \leq 0/01$ ). تمرین پیاده‌روی بر فشارخون سیستولیک ( $p = 0/015$ ) و دیاستولیک ( $p = 0/015$ ) در زنان باردار گروه مداخله تأثیر معنی‌داری داشت.

**نتیجه‌گیری:** ۱۲ هفته پیاده‌روی در وزن‌گیری مطلوب زنان باردار دارای اضافه وزن و حفظ فشارخون آنها در محدوده طبیعی تأثیر معنی‌داری دارد.

**کلمات کلیدی:** اضافه وزن، بارداری، پیاده‌روی، فشارخون

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر معصومه سیف؛ دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نهاوند، نهاوند، ایران. تلفن: ۰۸۱-۳۳۲۴۶۶۶۰؛ پست الکترونیک:

rreyhan48@yahoo.com

## مقدمه

بارداری اغلب دوره‌ای پر استرس همراه با تغییرات بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و آناتومیکی در بدن است. افزایش وزن در بارداری یکی از اجزای رشد و تکامل طبیعی مادر و جنین به‌شمار می‌رود که در نتیجه یک فرآیند فیزیولوژیک رخ می‌دهد. الگوی افزایش وزن به اندازه افزایش وزن دارای اهمیت است و در ماه‌های مختلف دوره بارداری یکسان نیست. این افزایش به رشد جنین، جفت، مایع آمنیوتیک، افزایش حجم و ترکیبات خون، بافت رحم، ذخایر چربی و اندازه پستان‌ها مربوط می‌شود. در صورت مناسب بودن تغذیه مادر باردار در دوران بارداری افزایش وزن روند مطلوبی خواهد داشت. وزن‌گیری ناکافی، کاهش رشد و تولد زودرس را در اکثر اوقات به‌دنبال دارد. در کشورهای توسعه یافته زنان عمدتاً در سن باروری اضافه وزن یا چاقی را تجربه می‌کنند. تعداد زنان باردار چاق به‌شدت در حال افزایش است و این تهدیدی برای سلامت آینده کودکان و مادران است. بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت (WHO)<sup>1</sup>، شیوع چاقی در دوران بارداری از ۲۵/۳-۱/۸٪ متغیر است (۱). تغییرات فیزیولوژیکی به‌وجود آمده در دوران بارداری ممکن است سبب ایجاد بیماری‌های پاتولوژیک و مشکلاتی برای مادر باردار شود. فشارخون بالا یکی از رایج‌ترین مشکلات دوران بارداری است (۲). جوامع علمی به این واقعیت اشاره می‌کنند که چاقی در دوران بارداری، شیوع بسیاری از اختلالات متابولیک و تغییرات نامطلوب در عملکردهای سیستم ایمنی را هم برای کودک و هم برای مادر به ارمغان می‌آورد (۵-۲). چاقی در بارداری با افزایش عوارض بارداری مانند خطر سقط جنین، ناهنجاری‌های جنینی و مادرزادی، ترومبوآمبولی، پره‌اکلامپسی، فشارخون بالا حاملگی، ماکروزومی جنین، دیابت حاملگی، محدودیت رشد جنین و همچنین زایمان زودرس همراه است (۸-۶). بر اساس آخرین طبقه‌بندی، فشارخون به ۴ طبقه تقسیم می‌شود، فشارخون حاملگی، پره‌اکلامپسی، فشارخون بالا و پره‌اکلامپسی تثبیت شده که بسیاری از این موارد به‌خصوص فشارخون بارداری را می‌توان با

رعایت تغذیه‌ای و تغییر سبک زندگی درمان نمود (۱۱)، (۱۲). با وجود تحقیقات گسترده در دوره‌های اخیر، علت پرفشاری خون که تقریباً در ۱۰-۸٪ از بارداری‌ها رخ می‌دهد، هنوز بی‌پاسخ مانده است. فشارخون بالا در دوران بارداری می‌تواند اولین نشانه پره‌اکلامپسی باشد که مشکلی جدی در نیمه دوم بارداری و چند هفته پس از وضع حمل است (۹). پره‌اکلامپسی ۳/۹٪ از کل حاملگی‌ها و ۲۰٪ از اولین بارداری‌ها را تحت تأثیر قرار داده و حدود ۵۰۰۰ مرگ‌ومیر با پره‌اکلامپسی و عوارض آن همراه است. پره‌اکلامپسی یکی از دلایل عمده زایمان زودرس و یکی از علل بیماری‌های قلبی-عروقی و متابولیک در آینده به‌شمار می‌رود (۱۰).

تغییرات سبک زندگی و تغذیه‌ای و در رأس آنها تمرینات ورزشی مناسب دوران بارداری می‌تواند این خطرات را کاهش دهد و علاوه بر سلامت مادر تأثیر به‌سزایی بر سلامت و بهبود روند رشد جنین داشته باشد (۱۵-۱۳). متأسفانه بسیاری از زنان باردار به‌دلیل باورهای نادرستی که در جامعه وجود دارد، معمولاً روش زندگی کم‌تحرک را انتخاب می‌کنند، این در حالی است که کالج زنان و زایمان آمریکا ورزش با شدت متوسط در اکثر روزهای هفته را برای زنان باردار توصیه می‌کند (۱۶).

دلایل عدم تمایل به ورزش توسط زنان باردار شامل: کمبود انگیزه و عدم آگاهی نسبت به ضرورت ورزش در این دوران، نداشتن فرصت کافی برای ورزش به‌دلیل مشغله‌های خانوادگی و شغلی، تمایل برای به‌تعویق انداختن کاهش وزن تا بعد از زایمان و دشواری تحرک و ورزش در این دوران است (۱۷). بر اساس توصیه کالج زنان و زایمان آمریکا در سال ۲۰۰۲ روزانه ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی با شدت متوسط در ایام هفته تحت نظر پزشک می‌تواند نتایج مفیدی برای مادر و جنین داشته باشد. همچنین انجمن تأکید دارد آموزش و تشویق مادران باردار به فعالیت بدنی توسط مراقبان آنها بسیار ارزان و مقرون به‌صرفه است و می‌تواند از تحمیل بار سنگین اقتصادی ناشی از عوارض حاملگی جلوگیری کند (۱۸). از جمله فعالیت‌هایی که می‌تواند در دوران بارداری انجام شود، می‌توان به ورزش شنا، ورزش‌های هوازی زیر بیشینه مانند پیاده‌روی، یوگا و تمرینات کششی اشاره

<sup>1</sup> World Health Organization

نمود و با توجه به اینکه پیاده‌روی ورزشی آسان و کم‌هزینه است و برای همه افراد در هر سنی و هر شرایطی قابل انجام است و از آنجا که به تحریک و تقویت عضلات اصلی می‌پردازد، می‌تواند در بهبود عملکرد قلبی-عروقی و تنظیم فشارخون و کنترل وزن بسیار مفید باشد (۱۹).

با توجه به اینکه تعداد زیادی از مطالعات به اثرات مفید ورزش در دوران بارداری اشاره دارند، اما هنوز در رابطه با نوع ورزش و شدت آن ابهاماتی وجود دارد و با توجه به وجود تفکر حاکم در بین زنان باردار مبنی بر عدم تحرک و ورزش در دوران بارداری و شناساندن اثرات مفید ورزش در این دوران و کاهش مشکلات جسمانی و فشار اقتصادی ناشی از عواقب بی‌حرکی و اضافه وزن در این دوران، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر ۱۲ هفته پیاده‌روی بر میزان وزن‌گیری و فشارخون در زنان باردار دارای اضافه وزن انجام شد (۵، ۱۳، ۱۴، ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۵، ۲۶).

## روش کار

این مطالعه کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده در سال ۱۳۹۸ به مدت ۱۲ هفته بر روی ۳۰ زن باردار دارای اضافه وزن با شاخص توده بدنی ۲۹/۵-۲۵ کیلوگرم بر متر مربع و سن بارداری ۲۷-۲۰ هفتگی انجام گرفت. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار تعیین حجم نمونه G\*Power (نسخه ۳.۱.۹.۴) و با در نظر گرفتن توان آزمون برابر ۰/۸،  $\alpha=0/05$  و حجم اثر ۰/۸ و درجه آزادی ۷، برابر ۳۰ نفر در مجموع و برای هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شد. نمونه‌های تحقیق از بین مراجعه‌کنندگان به کلینیک‌های زنان، زایمان و مامایی شهر نهاوند حد فاصل بهمن ماه ۱۳۹۸ لغایت فروردین ۱۳۹۹ به‌روش نمونه‌گیری در دسترس و مبتنی بر هدف انتخاب و وارد مطالعه شدند. به‌منظور جلوگیری و کاهش تورش احتمالی در طراحی و نتایج مطالعه، آزمودنی‌ها به‌روش تخصیص تصادفی‌سازی ساده<sup>۱</sup> در دو گروه مداخله (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. قبل از تقسیم‌بندی در یک جلسه اهداف کار بیان شد و پس از

کسب رضایت‌نامه از همه آزمودنی‌ها مطالعه آغاز شد. قبل از اجرای مداخله توضیح کاملی از روند کار و محرمانه بودن اطلاعات افراد ارائه گردید و پس از توضیح اهداف پژوهش برای همه نمونه‌ها، فرم رضایت آگاهانه برای تمامی شرکت‌کنندگان تکمیل و سپس اهداف پژوهش به تک‌تک آزمودنی‌ها توضیح داده شد.

رضایت کامل زنان باردار و تأیید متخصص زنان و زایمان مبنی بر عدم وجود مشکل جهت انجام ورزش پیاده‌روی در دوران بارداری با نظارت مستقیم متخصص ورزش در زمان ورزش مبنای کار قرار گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل: محدوده سنی ۳۵-۲۵ سال، ورود به سن بارداری هفته ۲۰ به بعد، حاملگی تک‌قلو، شاخص توده بدنی ۲۹/۹-۲۵ کیلوگرم بر مترمربع، عدم سابقه ورزش، عدم استعمال دخانیات، عدم سابقه بیماری کلیوی و قلبی-عروقی، نداشتن سابقه خانوادگی فشارخون و عدم استفاده از لقاح مصنوعی بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل: بیماری‌های زمینه‌ای مادر مانند دیابت، صرع، بیماری‌های قلبی، بیماری‌های کلیوی، بیماری تنفسی، کم‌خونی شدید، محدودیت‌های ساختاری و اسکلتی، کم‌کاری و پرکاری تیروئید، خونریزی‌های بارداری، رشد ناکافی جنین، زیاد بودن مایع آمنیوتیک و کاهش مایع دور جنین بود. تمام زنان باردار در هر دو گروه تحت نظر کارشناس مامایی دستورالعمل‌های غذایی بر اساس توصیه وزارت بهداشت و آموزش پزشکی را رعایت می‌کردند؛ یعنی نمک طعام را به‌صورت کنترل شده مصرف می‌کردند و غذاهای دارای پتاسیم مانند سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، آب پرتقال، موز، لوبیا قرمز، نخود سبز، طالبی، میوه‌های خشک، آلو خشک و مویز را مصرف می‌کردند. همچنین مادران بر اساس توصیه‌های پزشک غذاهای دارای منیزیم مانند بادام، موز، لوبیا، تخم کدو حلواپی، شیر سویا، پسته، ماست، غلات سبوسدار و سبزیجات برگ تیره را در برنامه غذایی خود داشتند. لازم به ذکر است هیچ کدام از آزمودنی‌ها در این مطالعه مکمل دارویی مصرف نکردند. قابل ذکر است همه زنان باردار در دو گروه کنترل و مداخله تمام مراقبت‌های دوران بارداری و کنترل‌های هفتگی را بر اساس برنامه

<sup>1</sup> Simple Randomization

کشوری مادران باردار با مراجعه به پزشک متخصص زنان و زایمان انجام می‌دادند.

برای اندازه‌گیری قد و وزن و محاسبه شاخص توده بدنی از ترازوی قد و وزن مدل BSBMLnew در فرآیند پژوهش استفاده شد. برای اندازه‌گیری فشارخون آزمودنی‌ها از فشارسنج جیوه‌ای پایه‌دار یاماسو مدل ۶۲۰ دارای استاندارد CE اروپا ساخت کشور ژاپن استفاده شد.

محاسبه شاخص توده بدنی در دوران بارداری به همان روش محاسبه شاخص توده بدنی برای افراد عادی است؛ یعنی وزن به کیلوگرم تقسیم بر قد بر حسب متر به توان ۲ با لحاظ نمودن این مطلب که مادران باردار در دوران بارداری با توجه به ترکیب بدن خود قبل از بارداری مجاز به افزایش وزن بر حسب جدول ۱ می‌باشند.

جدول ۱- توصیف شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها

شاخص توده بدنی	قبل از دوران بارداری	مقدار مجاز افزایش وزن طی دوران بارداری
$19/5 \leq$	لاغر	۱۸-۱۲/۵ کیلوگرم
۲۵-۲۵/۵	طبیعی	۱۶-۱۱/۵ کیلوگرم
۲۶-۲۹/۵	اضافه وزن	۱۱/۵-۷ کیلوگرم
$30 \geq$	چاق	۹-۶ کیلوگرم

در مطالعه حاضر، از مداخله ورزشی از نوع پیاده‌روی برای گروه مداخله در مقابل عدم شرکت در برنامه ورزشی در گروه کنترل استفاده شد، بر این اساس استفاده از روش کور کردن امکان‌پذیر نبود. با این وجود به‌منظور پیشگیری از تورش و جهت‌گیری‌های احتمالی، تیم تحقیق در کل فرآیند ارزیابی و تحلیل آماری، آزمودنی‌های تحقیق از نظر قرار گرفتن در گروه مداخله و کنترل بی‌اطلاع بودند. گروه مداخله در یک برنامه ورزشی شامل پیاده‌روی در مدت و شدت تعریف شده شرکت می‌کردند و آزمودنی‌های گروه کنترل در هیچ برنامه و فعالیت ورزشی شرکت نداشتند. برنامه تمرینی شامل: ۱۲ هفته فعالیت ورزشی، ۳ جلسه در هفته و ۴۰-۲۰ دقیقه پیاده‌روی در هر جلسه و با شدت ۶۰-۴۵٪ ضربان قلب بیشینه انجام شد (۲۷). در ابتدای جلسات ۱۰-۵ دقیقه برنامه گرم کردن و انجام حرکات کششی و انعطاف‌پذیری انجام می‌شد و متعاقب آن ۳۵-۲۵ دقیقه فعالیت پیاده‌روی شامل راه رفتن تداومی در محوطه اختصاصی ویژه ورزش بانوان انجام می‌شد. در هفته‌های ابتدایی به منظور برآورد وضعیت جسمانی مادر شدت فعالیت حداکثر تا ۴۵٪ ضربان قلب بیشینه می‌رسید و به تدریج از هفته ۲۷ بارداری به بعد همراه با آمادگی بیشتر مادر و رضایت و تأیید پزشک متخصص از سلامت مادر و جنین شدت فعالیت با ۶۰٪ ضربان قلب بیشینه انجام می‌شد که همزمان با افزایش شدت

فعالیت، بستگی به وضعیت مادر و رشد جنین، زمان فعالیت هوازی بیشتر از ۲۰ دقیقه تجاوز نمی‌کرد و در هفته‌های منتهی به پایان بارداری ثابت باقی می‌ماند. برای اندازه‌گیری شدت تمرین با استفاده از ضربان‌سنج پولار ساخت کشور فنلاند و برای اطمینان بیشتر با شمارش ضربان قلب از طریق نبض کاروتید و با استفاده از فرمول سن -۲۲۰، ضربان قلب بیشینه و شدت فعالیت تعیین شد. آزمودنی‌ها بعد از پایان زمان مدنظر در طول جلسات تمرین روزانه تقریباً ۱۰ دقیقه سرد کردن و برگشت به حالت اولیه را با حرکات کششی سبک و در حالت نشسته تا رسیدن ضربان قلب بیشینه به زیر ۱۰۰ ضربه در دقیقه انجام می‌دادند. پایش فشارخون هر دو گروه مداخله و کنترل در مراجعات مستمر پیگیری می‌شد و در پایان ۱۲ هفته مجدداً فشارخون و وزن هر دو گروه اندازه‌گیری شد. تمام ارزیابی‌های کلینیکی در درمانگاه شهید حیدری نهاوند و جهت اجرای برنامه پیاده‌روی از پارک بانوان و باشگاه ورزشی استفاده شد. این مطالعه دارای تأییدیه کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه نهاوند با شناسه اخلاق IR.NAHGU.REC.1399.004 می‌باشد.

داده‌ها پس از جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۰) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک، برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون و

به منظور بررسی اثر مداخله ورزشی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

آزمودنی‌های این تحقیق را ۳۰ زن باردار (گروه مداخله با میانگین سنی ۳/۴±۳/۰۸ سال، قد ۱۶۳/۸±۰/۰۳۴ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی ۲۷/۴۱±۰/۹۲ کیلوگرم بر متر مربع، و گروه کنترل با میانگین سنی

۲/۹۱±۲۹/۹۳ سال، قد ۱۶۲/۵±۰/۰۳ سانتی‌متر و شاخص توده بدنی ۲۷/۶۹±۰/۷۸ کیلوگرم بر متر مربع) تشکیل می‌دادند که در هفته‌های ۲۷-۲۰ دوران بارداری وارد تحقیق شدند و بر اساس نتایج آزمون لون همگن بودن ( $p > 0.05$ ) دو گروه تأیید شد. نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای وزن، شاخص توده بدنی، هفته بارداری، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک این افراد در جدول ۲ گزارش شده است.

جدول ۲- مقایسه نمرات اندازه‌گیری شده در پیش و پس‌آزمون دو گروه کنترل و مداخله

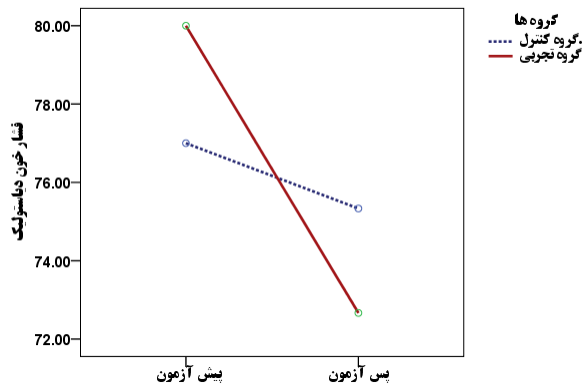
متغیر	گروه مداخله		گروه کنترل		P (بین گروهی)
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	
هفته بارداری	۱/۵۷۹±۲۲/۰۶۷	۱/۵۷۹±۳۴/۰۶۶	۱/۵۰۴±۲۲/۵۳۳	۱/۵۴۹±۳۴/۶۰۰	-
وزن P (درون گروهی)	۳/۰۱۵±۷۳/۶۶۶	۲/۸۵۸±۸۲/۲۰۰	۳/۰۷۵±۷۳/۲۰۰	۳/۳۰۵±۸۶/۹۳۳	* $p < 0.001$
شاخص توده بدنی P (درون گروهی)	۰/۹۲۴±۲۷/۴۱۰	۰/۹۸۵±۳۰/۶۴۶	۰/۷۸۶±۲۷/۶۹۳	۰/۸۴۹±۳۲/۹۰۷	* $p < 0.001$
فشارخون سیستولیک P (درون گروهی)	۵/۶۲۷±۱۲۹/۳۳۳	۶/۸۱۴±۱۲۰/۰۰۰	۵/۴۱۱±۱۳۱/۰۰۰	۲/۹۶۸±۱۲۵/۳۳۳	* $p < 0.015$
فشارخون دیاستولیک P (درون گروهی)	۶/۵۴۶±۸۰/۰۰۰	۴/۵۵۷±۷۲/۶۶۷	۵/۲۷۷±۷۷/۰۰۰	۵/۱۶۳±۷۵/۳۳۳	* $p < 0.027$

\* اختلاف معنی دار وجود دارد.

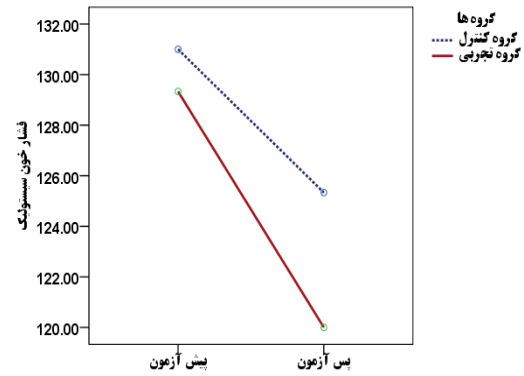
جدول ۲ مقایسه‌های درون گروهی و بین گروهی را نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۲ مشخص است، آزمودنی‌های دو گروه پس از گذشت ۱۲ هفته به دلیل بارداری و ماهیت این موضوع، وزن و شاخص توده بدنی آنها نسبت به پیش‌آزمون افزایش پیدا کرده بود. در گروه مداخله به دلیل اجرای تمرینات ورزشی، این افزایش وزن کمتر بود؛ یعنی با مقدار مجاز افزایش وزن طی بارداری که در جدول ۱ اشاره شده، کاملاً منطبق بود (۷-۱۱/۵ کیلوگرم). با توجه به جدول ۲ میانگین افزایش وزن زنان باردار ۹ کیلوگرم بود، اما گروه کنترل که هیچ فعالیت ورزشی را انجام ندادند، افزایش ۱۳ کیلوگرمی را تجربه نمودند که از مقدار مجاز تجاوز کرده بود. همچنین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد که بر اساس اطلاعات شکل ۱ و ۲ مشخص شد، هم در گروه مداخله و هم در گروه کنترل با کاهش مواجه شد، اما در گروه مداخله احتمالاً به دلیل فعالیت پیاده‌روی و ممانعت از

افزایش وزن بی‌رویه کاهش بیشتری داشته است. این موضوع نشان می‌دهد تمرینات انجام شده در گروه مداخله توانسته است تغییرات بیشتری نسبت به گروه کنترل داشته باشد.

با توجه به نتایج آزمون شاپیرو-ویلک و طبیعی بودن داده‌ها، برای تجزیه و تحلیل نتایج از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. همچنین برای مقایسه تجانس واریانس گروه‌ها از آزمون لون استفاده شد که با توجه به عدم معنی‌داری این آزمون، با اطمینان بیشتر از آزمون پارامتریک برای مقایسه نمرات گروه‌ها استفاده شد. البته در ابتدا پیش‌فرض‌های آزمون تحلیل کوواریانس کنترل شد و پیش‌فرض همگونی شیب خط رگرسیون بررسی شد. در این بررسی مقدار  $F$  تعامل بین متغیرهای مستقل در دو گروه را حساب نموده و با توجه به عدم معنی‌داری این شاخص ( $p > 0.05$ ) با اطمینان از تحلیل کوواریانس استفاده شد.

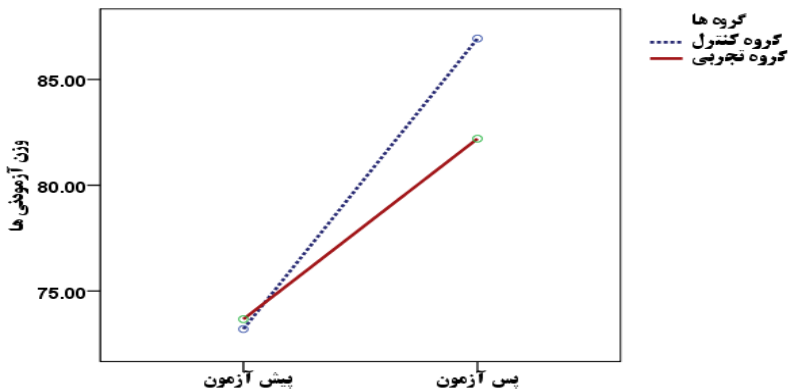


شکل ۲- تغییرات فشارخون دیاستولیک در پیش و پس آزمون دو گروه مداخله و کنترل



شکل ۱- تغییرات فشارخون سیستولیک در پیش و پس آزمون دو گروه مداخله و کنترل

وزن زنان باردار در پیش و پس آزمون گروه تجربی و کنترل



شکل ۳- تغییرات وزن آزمودنی‌های دو گروه در پیش و پس آزمون

معنی‌داری با یکدیگر بود و این نتایج نشان می‌دهد گروه مداخله به دلیل اجرای تمرینات ورزشی ارائه شده، توانسته‌اند افزایش وزن کمتری از گروه کنترل را تجربه نمایند ( $p \leq 0.01$ ). به زبان ساده‌تر مادران باردار گروه مداخله که به انجام ۱۲ هفته تمرینات هوازی پیاده‌روی پرداخته بودند، افزایش وزن آنها در چهارچوب میزان مجاز افزایش وزن یعنی ۷-۱۱/۵ کیلوگرم قرار داشت، اما مادران باردار گروه کنترل افزایش وزنی بیش از این مقدار را تجربه نمودند.

### بحث

در مطالعه حاضر که با هدف تأثیر ۱۲ هفته پیاده‌روی بر افزایش وزن و فشارخون زنان باردار انجام شد، تمرین هوازی بر وزن‌گیری نرمال زنان باردار در گروه مداخله تأثیر معنی‌داری داشت؛ به این صورت که در زنان باردار گروه کنترل نسبت به گروه ورزش، وزن‌گیری به‌طور

بر اساس شکل ۱، اختلاف معنی‌داری بین نمرات فشارخون سیستولیک در دو گروه تحقیق در مرحله پس‌آزمون مشاهده شد ( $p=0.015$ ) و تأثیر فعالیت هوازی در این تحقیق بر تغییرپذیری نمرات فشارخون سیستولیک زنان باردار ۲۰٪ بود. علاوه بر آن پیاده‌روی علاوه بر تأثیر معنی‌دار بر فشارخون سیستولیک، توانست فشارخون دیاستولیک این آزمودنی‌ها را نیز به شکل معنی‌داری تحت تأثیر قرار دهد. این نتایج نشان می‌دهد نمرات پس‌آزمون فشارخون دیاستولیک آزمودنی‌های دو گروه با کنترل نمرات پیش‌آزمون دارای تفاوت معنی‌داری با یکدیگر بود ( $p=0.027$ ).

همچنین در متغیر وزن آزمودنی‌ها، اگرچه به دلیل بارداری هر دو گروه شاهد افزایش وزن جدی بودند، اما تغییرات وزن در گروه مداخله دارای روند متفاوتی از گروه کنترل بود و وزن آزمودنی‌های هر دو گروه در پس‌آزمون با کنترل نمرات پیش‌آزمون دارای تفاوت

معنی‌داری بیش از گروه مداخله بود. تمرین هوازی بر میانگین فشارخون گروه مداخله تأثیر معنی‌داری داشت؛ به این صورت که فشارخون در زنان باردار گروه پیاده‌روی نسبت به قبل از پیاده‌روی و گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. همسو با نتایج مطالعه حاضر، یو و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که ۱۰ هفته ورزش متوسط، ۳ بار در هفته و به‌مدت ۳۰ دقیقه در هر روز باعث کاهش فشارخون دیاستولیک در زنان باردار در معرض خطر اختلالات فشارخون بالا می‌شود (۲۰). روبن باراکات و همکاران (۲۰۱۶) طی پژوهشی بر روی ۷۶۰ زن باردار نشان دادند که رعایت دستورالعمل‌های تغذیه‌ای همراه با فعالیت بدنی می‌تواند مانع از افزایش وزن بیش از حد مادران در دوران بارداری شود و احتمال سزارین در این افراد را کاهش می‌دهد (۲۱). خرم و همکاران (۲۰۱۹) در یک مطالعه بر روی ۷۲ زن باردار که در هفته‌های ۳۴-۱۴ بارداری بوده و دارای فشارخون بالا بودند، نشان دادند که ۳۰-۲۰ دقیقه پیاده‌روی، ۴ بار در هفته می‌تواند از فشارخون بالا در بارداری جلوگیری کند. در مطالعه خرم و همکاران (۲۰۱۹) از بین ۳۶ زن شرکت‌کننده در گروه آزمایش که فعالیت پیاده‌روی را با پروتکل مشخص اجرا می‌کردند، تنها ۱ نفر از آنها دارای فشارخون بالا و ۱ نفر دیگر نیز به‌عنوان پره‌اکلامپسی تشخیص داده شد، اما از بین ۳۶ نفر دیگر شرکت‌کننده در گروه کنترل که ملزم به اجرای فعالیت پیاده‌روی نبودند، ۹ زن باردار مبتلا به فشارخون حاملگی و ۴ زن باردار دیگر هم مبتلا به پره‌اکلامپسی بودند که به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه آزمایش بودند که همسو با نتایج مطالعه حاضر بود (۲۲). سورنسن و همکاران (۲۰۰۳) در یک مطالعه بر روی ۲۰۱ مادر باردار مبتلا به فشارخون بالا نشان دادند مادران بارداری که فعالیت بدنی سبک تا متوسط را طی ۲۰ هفته بارداری و قبل از بارداری به‌طور منظم انجام دادند در مقایسه با زنان غیرفعال، ۲۴٪ خطر ابتلاء به پره‌اکلامپسی را کاهش دادند و این کاهش در افرادی که فعالیت‌های شدیدتری داشتند، ۵۴٪ گزارش شد (۲۳). این داده‌ها حاکی از آن است که اگر فعالیت بدنی به‌طور منظم به‌ویژه قبل از

بارداری و اوایل بارداری انجام شود با کاهش خطر ابتلاء به پره‌اکلامپسی همراه است. در مطالعه کارآزمایی کنترل شده تصادفی کاساوارا و همکاران (۲۰۱۳) که بر روی ۱۱۶ زن باردار مبتلا به فشارخون بالا یا پره‌اکلامپسی انجام شد، مادرانی که در گروه مداخله یک روز در هفته به‌مدت ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی با دوچرخه ثابت را انجام داده بودند هیچ تفاوتی با گروه کنترل که هیچ‌گونه فعالیت بدنی انجام نمی‌دادند از لحاظ فشارخون، نوع زایمان، پیامدهای بارداری، وزن نوزاد هنگام تولد، زایمان زودرس و زمان بستری شدن در بیمارستان نداشتند که این موضوع نشان می‌دهد فعالیت بدنی یک روز در هفته نمی‌تواند تأثیر مثبتی در بهبود وضعیت مادران باردار دارای فشارخون داشته باشد (۲۴). در مطالعه ماگرو مالسو و همکاران (۲۰۱۷) که بر روی ۱۷ زن باردار مبتلا به فشارخون بالا انجام شد، ۳۰ دقیقه فعالیت هوازی حداقل ۷-۲ روز در هفته به‌طور معنی‌داری باعث کاهش اختلالات فشارخون حاملگی گردید که در مقایسه با گروه کنترل خطر ابتلاء به پره‌اکلامپسی بسیار کاهش یافته بود (۲۵) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت.

با توجه به مطالعات انجام شده، اضافه وزن، چاقی، فشارخون بارداری و زایمان زودرس از جمله مشکلاتی است که بیشتر مادران باردار در طی این دوره حساس تجربه می‌کنند که عادات بد غذایی و سبک زندگی کم‌تحرک و یا بدون تحرک، یکی از دلایل عمده این مشکلات است. با شروع بارداری، تغییرات و سازگاری‌های فیزیولوژیک زیادی در بدن مادر رخ می‌دهد که با برخی از سازگاری‌های ورزشی شباهت دارد. افزایش حجم خون و در نتیجه بهبود کارایی دفع حرارت از طریق انحراف جریان خون به سطح پوست و نیز آزادسازی مواد غذایی و اکسیژن از جمله این سازگاری‌ها محسوب می‌شود. در نتیجه ترکیب ورزش و حاملگی موجب افزایش جریان خون مویرگی و رسیدن اکسیژن کافی به بافت‌ها می‌شود که بر اثر تبادل مناسب گازی و تغذیه مناسب بافت‌ها، سوخت‌وساز سلولی و متابولیسم پایه افزایش پیدا کرده و از افزایش بی‌رویه وزن جلوگیری می‌نماید (۲۷). نتایج این مطالعه

بر مقدار افزایش وزن در محدوده مجاز و همچنین جلوگیری از فشارخون در دوران بارداری در زنان باردار دارای اضافه وزن داشته باشد؛ لذا توصیه می‌شود این یافته‌ها در اختیار متخصصان زنان و زایمان قرار گیرد تا بتوانند با توصیه به پیاده‌روی منظم و شدت مورد نظر و تحت نظر متخصصان علوم ورزشی هم از هزینه‌های مالی خانواده‌های مبتلا کاسته و هم سلامتی را برای مادران و نوزادان به ارمغان آورند.

### تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همکاری و صبر و حوصله مادران باردار و همچنین رهنمودها و همکاری کادر درمانی بخش مراقبت‌های قبل از بارداری و بخش مامایی درمانگاه شهید حیدری نهبوند که ما را در اجرای این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

نشان می‌دهد که تغییر سبک زندگی زنان باردار در دوران بارداری می‌تواند از خطر افزایش وزن و فشارخون زنان باردار در این دوران جلوگیری نماید که اثرات این تغییرات مثبت در دوران بعد از زایمان هم برای مادر و هم کودک از لحاظ اضافه وزن، دیابت و فشا خون و یک زندگی سالم، به‌خوبی قابل درک خواهد بود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه افزایش بیش از حد وزن در دوران بارداری در ایران و اکثر کشورها یکی از علل مرگ‌ومیر مادران و نوزادان می‌باشد و همچنین ختم بارداری به‌دلیل فشارخون بالای مادر، زمینه‌ای برای ابتلاء به فشارخون بالا و دیابت و چاقی بعد از بارداری و زایمان برای مادر و کودک می‌باشد و با توجه به نتایج این تحقیق که فعالیت هوازی با شدت ۶۰-۴۵٪ ضربان قلب بیشینه به مدت ۴۰-۲۰ دقیقه توانست تأثیر معنی‌داری

### منابع

1. World Health Organization. Global database on body mass index: BMI classification [Internet]. Geneva: World Health Organization. 2013.
2. Symonds ME, Stephenson T, Gardner DS, Budge H. Long-term effects of nutritional programming of the embryo and fetus: mechanisms and critical windows. *Reprod Fertil Dev* 2007; 19(1):53-63.
3. Hanley B, Dijane J, Fewtrell M, Grynberg A, Hummel S, Junien C, et al. Metabolic imprinting, programming and epigenetics - a review of present priorities and future opportunities. *Br J Nutr* 2010; 104 Suppl 1:S1-25.
4. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014; 384(9945):766-81.
5. Gaillard R. Maternal obesity during pregnancy and cardiovascular development and disease in the offspring. *Eur J Epidemiol*. 2015; 30(11):1141-52.
6. Leikin E, Jenkins JH, Graves WL. Prophylactic insulin in gestational diabetes. *Obstetrics and gynecology* 1987; 70(4):587-92.
7. Catalano PM, Drago NM, Amini SB. Maternal carbohydrate metabolism and its relationship to fetal growth and body composition. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172(5):1464-70.
8. Baeten JM, Bukusi EA, Lambe M. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health* 2001; 91(3):436-40.
9. Beevers DG, Lip Gregory Y, O'Brien ET. ABC of hypertension. 5<sup>th</sup> ed. London: BMJ Books; 2007.
10. Harskamp RE, Zeeman GG. Preeclampsia: at risk for remote cardiovascular disease. *Am J Med Sci* 2007; 334(4):291-5.
11. Cunningham F, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Dwight Rouse D, Spong C. Williams Obstetrics. 23<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill Education; 2010.
12. Leddy MA, Power ML, Schulkin J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. *Rev Obstet Gynecol* 2008; 1(4):170-8.
13. Stuebe AM, Oken E, Gillman MW. Associations of diet and physical activity during pregnancy with risk for excessive gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 201(1):58.e1-8.
14. Committee on Obstetric Practice. ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* 2002; 77(1):79.
15. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport* 2011; 14(4):299-305.



16. Schummers L, Hutcheon JA, Bodnar LM, Lieberman E, Himes KP. Risk of adverse pregnancy outcomes by prepregnancy body mass index: a population-based study to inform prepregnancy weight loss counseling. *Obstet Gynecol* 2015; 125(1):133-43.
17. Fayyad AM, Harrington KF. Prediction and prevention of preeclampsia and IUGR. *Early human development* 2005; 81(11):865-76.
18. Banaee Boroujeni J. Effect of two passive and active lifestyle along with controlled diet on insulin resistance and serum levels of AST and ALT liver enzyme in pregnant women. *The Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2016; 19(18):9-16.
19. Khoram S, Loripoor M, Pirhadi M, Beigi M. The effect of walking on pregnancy blood pressure disorders in women susceptible to pregnancy hypertension: A randomized clinical trial. *Journal of education and health promotion* 2019; 8.
20. Yeo S, Steele NM, Chang MC, Leclair SM, Ronis DL, Hayashi R. Effect of exercise on blood pressure in pregnant women with a high risk of gestational hypertensive disorders. *J Reprod Med* 2000; 45(4):293-8.
21. Barakat R, Pelaez M, Cordero Y, Perales M, Lopez C, Coteron J, et al. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214(5):649.e1-8.
22. Khoram S, Loripoor M, Pirhadi M, Beigi M. The effect of walking on pregnancy blood pressure disorders in women susceptible to pregnancy hypertension: A randomized clinical trial. *J Educ Health Promot* 2019; 8:95.
23. Sorensen TK, Williams MA, Lee IM, Dashow EE, Thompson ML, Luthy DA. Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia. *Hypertension* 2003; 41(6):1273-80.
24. Kasawara KT, Burgos CS, do Nascimento SL, Ferreira NO, Surita FG, Pinto E Silva JL. Maternal and Perinatal Outcomes of Exercise in Pregnant Women with Chronic Hypertension and/or Previous Preeclampsia: A Randomized Controlled Trial. *ISRN Obstet Gynecol* 2013; 2013:857047.
25. Magro-Malosso ER, Saccone G, Di Tommaso M, Roman A, Berghella V. Exercise during pregnancy and risk of gestational hypertensive disorders: a systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2017; 96(8):921-931.
26. Ruchat SM, Davenport MH, Giroux I, Hillier M, Batada A, Sopper MM, et al. Walking program of low or vigorous intensity during pregnancy confers an aerobic benefit. *Int J Sports Med* 2012; 33(8):661-6.
27. Ramezanpour MR, Laeli A, Amirkhani Z. Effect of Aerobic Training in Morning and Evening on Maternal Body Composition Two Months Postpartum. *Iran J Obstet Gynecol and Infertil* 2018; 21(10):13-9.