Sarem Journal of Medical Research. Volume 5, Issue 3, Summer 2020: 99-107

The Effect of A Period of Combined Exercise Training on Gestational Weight Gain in Overweight Pregnant Women

ARTICLE INFO

Article Type
Review of article

Authors

Mona Pourmohammad bootaleb, MSc [1]
Lida Moghaddam- Banaem, MD. PhD [*1]*
Mahdieh Molanouri Shamsi , PhD [2]
Mojghan Karamnia Far MD [3]

[1] Department of Reproductive Health and Midwifery, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
[2] Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Humanities, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.
[3] Sarem Fertility and Infertility Research Center (SAFIR), Sarem Women's Hospital, Iran University of Medical Sciences (IUMS), Tehran, Iran.

Corresponding Author
Address: Department of Reproductive Health and Midwifery, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Way Jalal-e-al-e-Ahmad Highway, Tehran, Iran
Phone: +98 (21) 82883857
Fax: +98 (21) 82884560
moghaddamb@modares.ac.ir

Article History
Received: November 30, 2020
Accepted: December 20, 2020
e Published: June 15, 2021

ABSTRACT

Aims: Overweight or obese pregnant women are prone to excessive weight gain during pregnancy, which is closely related to the adverse consequences of pregnancy. This study was performed to investigate the effect of a period of combined exercise training on gestational weight gain in overweight pregnant women.

Methods: This study is an experimental intervention (a randomized clinical trial) performed on overweight pregnant women referred to the prenatal clinic of Sarem Women's Hospital in the years 2019-2020. 25 pregnant women meeting inclusion criteria were selected and divided into two groups of exercise intervention (n=13) and control (n=12). Mothers in both groups were evaluated in person for weight, blood pressure and anthropometric characteristics at 16-18, 25-29 and 36-37 gestational weeks. The exercise program was performed from 16-18 to 36-37 gestational weeks. Data analysis was performed with SPSS software v.21.

Findings: According to the results obtained based on linear regression analysis and considering of the effect of various factors along with exercise on gestational weight gain (such as age and BMI of the mother) weight gain of mothers in the exercise intervention group was significantly higher than the control group (10.53 ± 3.80 vs. 9.42± 2.93 kg).

Conclusion: The higher weight gain of mothers in the exercise intervention group can be due to increase in muscle mass as a result of exercise. Because of the novelty of this study and the limited number of mothers under study, these findings require further studies with more participants in future.

Keywords: Combined Exercise; Pregnancy; Weight Gain; Overweight.

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

Copyright© 2021, ASP Ins. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License which permits Share (copy and distribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-Noncommercial terms.

تأثیر یک دوره تمرینات ورزشی ترکیبی در بارداری بر وزن گیری مادران باردار دارای اضافه وزن

مونا پورمحمد[۱] ، دکتر لیدا مقدم بنائم [۱*] ، دکتر مهدیه ملانوری[۲]، دکتر مژگان کرم نیای فر[۳]

[۱] گروه بهداشت باروری و مامایی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

[۲] گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[۳] مرکز تحقیقات باروری و ناباروری صارم، بیمارستان فوق تخصصی صارم، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

چکیده

اهداف: مادران دارای اضافه وزن، در معرض وزن گیری بیش از حد طی بارداری هستند و وزن گیری غیرطبیعی در بارداری، ارتباط تنگاتنگی با پیامدهای نامطلوب دارد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ورزشی ترکیبی در بارداری بر وزن گیری مادران باردار دارای اضافه وزن انجام شد.

روش ها: این پژوهش از نوع مطالعه مداخله‌ای تجربی به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی، در مراجعین به کلینیک پره‌ناتال بیمارستان صارم در سال‌های ۹۹-۹۸ انجام شد. تعداد ۲۵ نفر از زنان باردار دارای معیارهای ورود به پژوهش به‌صورت تصادفی، در دو گروه مداخله ورزشی (۱۳=تعداد) و کنترل (۱۲=تعداد) قرار گرفتند. فاکتورهایی از قبیل وزن، فشارخون و مشخصات آنتروپومتریک مادران هر دو گروه در هفته‌های ۱۸-۱۶، ۲۹-۲۵ و ۳۷-۳۶ بارداری مورد ارزیابی قرار گرفتند. برنامه ورزشی ترکیبی گروه مداخله از هفته ۱۸-۱۶ تا ۳۷-۳۶ هفته بود. در نهایت، آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۱ انجام شد.

یافته ها: طبق نتایج بدست‌آمده بر اساس آنالیز رگرسیون خطی و بررسی تأثیر عوامل مختلف همراه با ورزش (مانند سن، شاخص توده بدنی)، میزان وزن گیری مادران گروه مداخله ورزشی به طور معنی داری بیشتر از مادران گروه کنترل بود (۳,۸۰±۱۰,۵۳ کیلوگرم در مقابل ۲,۹۳±۹,۴۲).

نتیجه‌گیری: با توجه به وزن‌گیری بالاتر مادران در گروه مداخله ورزشی، می‌توان این بالابودن وزن را مربوط به افزایش توده عضلانی این مادران در نتیجه‌ی نوع تمرینات ورزشی دانست. در هرحال، با وجود جدید بودن مطالعه و محدود بودن تعداد مادران تحت مطالعه، لازم است مطالعات وسیع تری در آینده مورد بررسی قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: تمرینات ورزشی ترکیبی؛ بارداری؛ وزن گیری؛ اضافه وزن.

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۹/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۹/۳۰

*نویسنده مسئول: دکتر لیدا مقدم بنائم

مقدمه

شاخص وزن‌گیری در دوران بارداری یکی از مهم‌ترین و در دسترس‌ترین ابزارها جهت ارزیابی سلامت مادر و جنین در بارداری و پس از بارداری است[۱]. افزایش وزن غیرطبیعی با پیامدهای نامطلوب کوتاه مدت برای مادر، جنین و نوزاد مانند دیابت حاملگی، پره‌اکلامپسی، زایمان سخت، ماکروزومی جنین، جنین مرده و همچنین پیامدهای نامطلوب درازمدت مانند دیابت پایدار، افزایش فشارخون پایدار و اختلالات متابولیک در دوران کودکی و نوجوانی همراه است [۲]. ابتلا مادر به اضافه وزن یکی از فاکتورهای مؤثر در وزن‌گیری طی بارداری است و مادران دارای اضافه وزن و یا چاقی قبل بارداری، وزن‌گیری قابل توجهی طی بارداری پیدا می کنند [۳]. به دلیل اهمیت میزان وزن‌گیری مادران طی بارداری، موسسه پزشکی آمریکا در سال ۲۰۰۹ محدوده‌ای برای وزن‌گیری در بارداری بر اساس شاخص توده بدنی (Body Mass Index یا BMI) قبل بارداری مادران تعیین کرد [۴]. بدین صورت که برای زنان باردار لاغر با $BMI<18.5\ kg/m^2$، وزن طبیعی $BMI:18.5\text{-}24.9\ kg/m^2$، دارای اضافه وزن $BMI:25\text{-}29.9\ kg/m^2$ و چاق درجه یک $BMI\geq30\ kg/m^2$ به ترتیب محدوده وزن‌گیری ۱۸-۱۲,۵، ۱۶-۱۱,۵، ۷-۱۱,۵ و ۹-۵ کیلوگرم تعیین کرده است. بدیهی است که مادران با شاخص توده بدنی در حد بالای دامنه مربوطه، باید افزایش وزن حد پایین آن دامنه و به همین نسبت مادران در حد میانگین شاخص توده بدنی، حد میانگین افزایش وزن را بدست بیاورند.

از طرفی، امروزه بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت (WHO)، دنیا با یک افزایش شیوع اضافه وزن و چاقی در تمامی رده‌های سنی روبه روست. طبق آمار این سازمان (۲۰۱۶)، ۳۹ درصد از بزرگسالان با سن ۱۸ سال و بالاتر دارای اضافه وزن و ۱۳ درصد چاق بودند. این افزایش شیوع، زنان سنین باروری را نیز تحت تأثیر قرار داده است، به طوری که نزدیک به ۵۰ درصد از زنان با BMI بالای ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع وارد مرحله بارداری می‌شوند [۵]. ایران نیز از این روند مستثنی نیست و مطالعات صورت گرفته، بیانگر افزایش تعداد افراد مبتلا به اضافه وزن و چاقی در ایران هستند [۶].

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

متخصصان حوزه سلامت در دنیا، افزایش سطح فعالیت و کنترل رژیم غذایی مادر را در پیشگیری و کنترل وزن گیری بیش از حد مادران باردار توصیه می‌کنند. بنابر توصیه انجمن متخصصین زنان و مامایی آمریکا [۷] و توصیه انجمن متخصصین زنان و مامایی کانادا (۲۰۱۹) [۸]، تمامی زنان بارداری که منع مطلق و نسبی انجام ورزش ندارند، باید حداقل ۱۵۰ دقیقه در هفته و یا ۳۰ دقیقه یا بیشتر در یک روز فعالیت فیزیکی با شدت متوسط داشته باشند. ورزش‌های دوران بارداری سبب ارتقا سلامت فیزیکی و روانی مادر و تندرستی نوزاد می‌شوند [۹]. از اثرات ورزش می‌توان به کاهش دیابت بارداری، پره‌اکلامپسی، کمردرد، دردهای منطقه لگنی، بی‌اختیاری ادرار، افسردگی، مرگ داخل رحمی جنین و جنین ماکروزوم اشاره کرد [۱۰]. تمامی این عوارض ذکر شده در مادران باردار دارای اضافه وزن و چاقی بیشتر ایجاد می‌شوند، در حالی که ورزش ایمن زمان بارداری سبب کاهش شانس ابتلا به آن‌ها می‌گردند [۱۱]. تمرینات ورزشی تأثیر قابل توجهی در ترکیب بدن دارند و با حفظ توده بدون چربی بدن، سبب کاهش چربی زیرجلدی و احشایی می‌شوند. ورزش‌های هوازی با شدت و زمان مؤثر سبب بهبود متابولیسم بدن و کاهش ذخایر چربی می‌شوند [۱۲] و ورزش های مقاومتی در کنترل توده عضلانی به سمت افزایش و یا حفظ توده عضلانی مؤثرند [۱۳]. بر این اساس مطالعات صورت گرفته تا به امروز، نتایج متفاوتی در زمینه وزن‌گیری بدست آورده‌اند. در یک مطالعه، وزن گیری در گروه ورزشی با انجام ورزش هوازی (دوچرخه ثابت) کمتر از گروه کنترل بود، اگرچه از نظر آماری تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد [۱۴]. همچنین در تحقیقی دیگر، متوسط وزن‌گیری گروه ورزشی از زمان شروع مداخله تا زمان زایمان به دنبال انجام ترکیبی از ورزش‌های هوازی (شامل راه رفتن و دویدن بر روی تردمیل) و حرکات مقاومتی (با درگیری عضلات بزرگ) و ورزش کِگل، بیشتر از گروه کنترل بود [۱۵]. مطالعه ی دیگر نشان داد که اثر ورزش در کنترل وزن گیری در صورت همراهی یک برنامه کنترل تغذیه، به مراتب بیشتر بود [۱۶].

با توجه به اهمیت میزان وزن‌گیری دوران بارداری بر پیامدهای مادری-جنینی و با توجه به اثرات گوناگون ورزش به دنبال تنوع در برنامه ورزشی مانند ترکیب، شدت و زمان اجرای برنامه ورزشی، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر مداخله ورزشی ترکیبی در سه ماهه دوم و سوم بارداری بر میزان وزن‌گیری بارداری مادران دارای اضافه وزن انجام شد.

مواد و روش ها

این پژوهش از نوع مطالعه مداخله‌ای تجربی به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی، با هدف بررسی تأثیر تمرینات ورزشی ترکیبی در بارداری بر وزن‌گیری مادران باردار دارای اضافه وزن انجام شد. مطالعه در سال ۱۳۹۸ در بیمارستان فوق تخصصی زنان صارم بر روی تعداد ۲۵ مادر باردار ایرانی که دارای معیارهای ورود به پژوهش بودند و تمایل به همکاری با پژوهش داشتند، صورت گرفت. روش نمونه گیری به صورت آسان و در دسترس بود و نمونه گیری از میان مادران باردار مراجعه کننده به قسمت غربالگری سه ماهه اول بارداری بیمارستان فوق تخصصی صارم انجام شد. سپس مادران باردار بر اساس شماره ورود به مطالعه، به صورت تصادفی (با استفاده از جدول اعداد تصادفی) در دو گروه مداخله ورزشی (تعداد ۱۳ نفر) و کنترل (تعداد ۱۲ نفر) قرار گرفتند. ابزارهای مورد استفاده در این مطالعه شامل پرسشنامه دموگرافیک باروری، جدول مقیاس درک فشار بورگ، آزمایشات روتین بارداری، فشارسنج و گوشی (برند Eeka)، ترازوی وزن‌گیری مادر (برند Seca) و ابزارهای ورزشی شامل متر، کالیپر، دینامومتر و کورنومتر بود.

ابتدا از میان مادران باردار، افراد با شاخص توده بدنی ۲۹,۹-۲۵ کیلوگرم بر مترمربع (محدوده اضافه وزن) که دارای معیارهای ورود به مطالعه بوده و تمایل به همکاری با پژوهش را داشتند، انتخاب شدند. سپس، مادران در زمان مراجعه برای انجام غربالگری دوم در هفته‌های ۱۶-۱۸ بارداری، به صورت تصادفی و بر اساس شماره ورود در مطالعه و با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه مداخله (ورزشی) و کنترل تقسیم شدند. در همان ابتدا، توضیحات کامل در مورد مطالعه توسط پژوهشگر به مادر باردار و فرد همراهش داده شده و رضایت کتبی مبنی بر تمایل به همکاری در پژوهش اخذ گردید. پرسشنامه دموگرافیک باروری توسط پژوهشگر از طریق سوالات پرسیده شده از مادر تکمیل گردید. پس از گذشت ده دقیقه فشارخون با دستگاه فشارسنج دستی کالیبره شده در وضعیت نشسته و دست در امتداد قلب، گرفته و ثبت شد. وزن مادر با استفاده از ترازوی وزن‌گیری و قد مادر با استفاده از متر اندازه‌گیری شد. مشخصات آنتروپومتریک مادر با استفاده از متر اندازه‌گیری که با کالیپر در سه نقطه از بدن مادر (دو منطقه در میانه بازو و یک منطقه در پایین کتف) انجام شد.

توان قدرتی مادر با استفاده از دینامومتر اندازه‌گیری شد و فشار خون مادر قبل و بعد تست با دینامومتر در وضعیت نشسته اندازه گیری و ثبت گردید. تست ۶ دقیقه پیاده روی انجام شد و فشارخون مادر در وضعیت نشسته، قبل و بعد پیاده روی، اندازه‌گیری و ثبت شد. پس از ۱۵ دقیقه استراحت، مجدداً تست ۶ دقیقه پیاده روی انجام و فشار خون مادر قبل و بعد تست گرفته و ثبت شد. حین انجام تست، جدول مقیاس بورگ (Borg Scale) و تست صحبت کردن (Talking Test) به مادر آموزش داده شد. در زمان انجام هر مرحله از تست‌ها در مورد علایم خطر مثل درد ناگهانی قفسه سینه، شکم و یا سرگیجه احتمالی و ضرورت اعلام آن به پژوهشگر جهت قطع تست و انجام دم و بازدم خوب حین انجام تست ها توضیح داده شد. فواید و مضرات احتمالی ورزش، علایم خطر حین انجام ورزش که بلافاصله باید ورزش را قطع و به پژوهشگر اطلاع داده می‌شد (مانند درد ناگهانی قفسه سینه، شکم، سرگیجه و سردرد)، اورژانس‌های مامایی که ضرورت مراجعه به بیمارستان را مطرح می‌کردند (شامل آبریزش واژینال، لکه‌بینی و یا خونریزی ناگهانی، احساس درد در شکم و کاهش حرکات جنین) و رعایت نکات ایمنی در زمان انجام برنامه ورزشی از جمله داشتن حال خوب، فضای ایمن از نظر داشتن تهویه، دما و لباس مناسب، کامل بیان گردید. همه حرکات کششی و مقاومتی اجرا و همزمان با مادر تمرین شد. برگه‌های ثبت هفتگی برنامه ورزشی و یک دفترچه شامل تمامی اطلاعات مورد نیاز مادر در رابطه با ورزش در بارداری در اختیار مادر قرار گرفته و چگونگی

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

ثبت گزارش نیز آموزش داده شد. همچنین، فیلم آموزشی نحوه اجرای برنامه ورزشی از طریق گروه مجازی در اختیار مادران قرار گرفت. از شرکت کنندگان در گروه ورزشی خواسته شد، تمرینات خود را در منزل و یا محیط‌های ورزشی نزدیک به آن و بر اساس فیلم آموزشی ورزشی تهیه شده انجام دهند. نحوه کنترل شدت تمرین به واسطه مقیاس درک فشار بورگ و آزمون صحبت کردن بود. مزایا و خطرات احتمالی حین ورزش، وسایل مورد نیاز و اقدامات احتیاطی به آن‌ها توضیح داده شد.

پژوهشگر به طور مداوم و هفتگی، تبعیت مادر از برنامه را از طریق تلفن و شبکه مجازی به صورت مانیتور کردن چگونگی اجرای برنامه، ارائه توصیه‌ها و دریافت بازخوردها رصد کرد. همچنین وضعیت مادر باردار از طریق پزشک معالج نیز پیگیری می‌شد. در طی پژوهش، مادران تشویق به ثبت روزانه برنامه ورزشی خود در برگه‌های مربوطه که در اختیارشان قرار داده شده بود، شدند. همچنین از مادران خواسته شده بود تا هرگونه رخداد نامطلوب در زمان انجام فعالیت‌های ورزشی را بلافاصله به پژوهشگر گزارش کنند. ارزیابی‌های آنتروپومتریک مادران باردار هر دو گروه در سه مقطع زمانی ۱۶-۱۸هفته، ۲۹-۲۵ هفته و ۳۷-۳۶ هفته بارداری انجام شد. هر دو گروه ورزشی و کنترل معاینات بارداری را طبق برنامه روتین پزشک معالجشان تا زمان زایمان انجام دادند. مادران باردار گروه کنترل هم به فعالیت عادی روزانه خود ادامه دادند.

پروتکل ورزشی ارائه شده

پروتکل تمرینی گروه ورزشی این پژوهش شامل تمرین هوازی (پیاده روی) و تمرین مقاومتی (با کمک وزن آزمودنی جهت تقویت عضلات بالا تنه و پایین تنه) با توجه به هدف، نوع مطالعه و امکانات موجود بود. برنامه تمرینی از ۱۶ هفته تمام تا ۱۸ هفته و ۶ روز بارداری شروع و تا ۳۷-۳۶ هفته کامل بارداری ادامه داشت. به طور کلی پروتکل ورزشی شامل ۳ جلسه در هفته پیاده روی تقریباً با شدت ۶۰-۴۰ درصد ضربان قلب ذخیره هر آزمودنی (با توجه به غیرفعال بودن و داشتن اضافه وزن آزمودنی‌ها، محدوده ضربان قلب هدف برای مادران با سن کمتر از ۲۹ سال، ۱۲۴-۱۰۲ ضربه در دقیقه، مادران با سن ۲۹-۳۵ سال، ۱۰۱-۱۲۰ ضربه در دقیقه و برای مادران باردار با سن ۳۷-۳۵ سال ۱۱۸-۱۰۱ در نظر گرفته شد) به مدت ۴۵-۱۵ دقیقه، ۲ جلسه در هفته تمرین مقاومتی طی ۱۰-۵ نوع حرکت، ۱۰-۱۵ تکرار، ۳ ست و با فاصله استراحتی بین ۹۰-۶۰ ثانیه بین ست‌ها و ۳۰-۲۰ تکرار تمرین کِگل (Kegel) با انقباضات ۱۰ ثانیه ای در هر تکرار. ابتدای هر جلسه تمرین، ۱۰ دقیقه گرم کردن با حرکات کششی و پیاده روی و در انتهای برنامه ۱۰ دقیقه سرد کردن با حرکات کششی قرار داده شده بود. مادران می‌بایست از شروع تا پایان هر جلسه تمرین به فاصله هر ۱۵ دقیقه، شدت تمرین بر اساس مقیاس درک فشار بورگ و آزمون صحبت ارزیابی می‌کردند (این موارد به مادران در جلسات ارزیابی و آموزش تمرین‌ها آموزش داده شد). مقیاس درک فشار بورگ به عنوان شاخص تعیین شدت تمرین بود که به صورت توصیفی، درک مادر باردار از شدت فشار تمرین مورد نظر را تعیین می‌کرد که با توجه به نمرات ۶ تا ۲۰، بازه ۱۲-۱۴ فشار متوسط مدنظر بود. همچنین، جهت تعیین شدت تمرین حین انجام فعالیت ورزشی از آزمون صحبت‌کردن نیز استفاده می‌شد. در مورد انجام دم و بازدم عمیق و کافی حین انجام ورزش، چگونگی مصرف آب و مواد غذایی اطلاعات لازم داده شد (توصیه شد که بهتر است حدوداً دو ساعت قبل انجام برنامه ورزشی ماده غذایی کافی میل کنند و الزاماً در طول روز به میزان کافی آب بنوشند). در رابطه با موارد خطر، اعم از پاره بودن کیسه آب، شک به زایمان زودرس، خونریزی واژینال، فشارخون بارداری، پره‌اکلامپسی، سرویکس نارسا، رشد ناکافی جنین، کاهش حرکت جنین، کاهش یا افزایش میزان مایع آمنیوتیک، دیابت کنترل نشده، فشار خون کنترل نشده، بیماری‌های تیروئید کنترل نشده، بیماری‌های سیستمیک، اختلالات تنفسی، قلبی-عروقی، کلیوی، کم‌خونی علامت‌دار، تغذیه بد، اختلالات خوردن و سایر موارد مهم پزشکی مانند درد قفسه سینه و یا علائمی همچون تنگی نفس، سرگیجه و سستی مداوم که با استراحت نیز برطرف نگردند، به مادر باردار تذکرات لازم داده شد تا در صورت وجود هر کدام از آن حالت‌ها بلافاصله تمرینات ورزشی ترکیبی را قطع کرده و به پژوهشگر اطلاع دهد.

محدودیت ها و چالش ها در زمان مطالعه

از موارد قابل توجه که سبب اختلال در اجرای برنامه ورزشی مادران باردار بود را می‌توان به بروز پدیده پاندمی ویروس کووید-۱۹ و انجام ارزیابی‌ها به علت اضطراب شدید ناشی از ترس ابتلا به بیماری، امکان عدم صداقت در اجرای ورزش‌ها توسط مشارکت کنندگان در تحقیق، تغییر استراتژی پزشکان معالج در مدیریت اتفاقات بارداری در هر نمونه و توقف موقت برنامه ورزشی در برخی از افراد گروه مداخله، آلودگی شدید هوا طی ماه های آذر و دی سال ۱۳۹۸، عدم امکان کورسازی (Blinding) در مطالعه، بیماری‌های ناشناخته مادران و در نهایت عدم امکان ارائه برنامه غذایی کارشناسی شده، اشاره کرد.

روش تحلیل داده ها

جهت آنالیز داده‌ها در ابتدا توزیع نرمال داده‌های کمی با آزمون کولموگروف اسمیرونوف چک شد. برای مقایسه قبل و بعد داده‌ها برای متغیرهای کمی با توزیع نرمال از آزمون‌های آماری Paired T-Test، برای مقایسه بین دو گروه از نظر متغیرهای کمی با توزیع نرمال از آزمون T-Test مستقل، برای متغیرهای کمی با توزیع غیرنرمال از آزمون Mann-Whitney-U Test و جهت مقایسه دو گروه از نظر متغیرهای کیفی از آزمون کای اسکور استفاده شد. برای بررسی تأثیر عوامل مختلف همراه با ورزش های ترکیبی بر وزن‌گیری مادران هم از آنالیز رگرسیون خطی استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمامی آزمون‌های این پژوهش ۰،۰۵ در نظر گرفته شد.

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

یافته ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی، بر روی تعداد ۲۵ مادر باردار واقع در سه ماهه اول بارداری و برای بررسی تأثیر تمرینات ورزشی ترکیبی بر وزن‌گیری مادران، نتایج زیر بدست آمد. در ابتدای شروع مطالعه، تعداد نمونه‌ها ۳۰ نفر بودند که پس از ریزش ۵ نفر، تعداد نمونه‌ها تا پایان پژوهش ۲۵ نفر شد. نمونه‌های پژوهش ۲۵ مادر باردار مراجعه‌کننده به واحد غربالگری پره‌ناتال بیمارستان فوق تخصصی صارم، دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند. در این مطالعه، ۷۶,۹ درصد (۱۰ نفر) از مادران گروه مداخله و ۵۸,۳ درصد (۷ نفر) از مادران گروه کنترل خانه‌دار بودند. ۹۲,۳ درصد (۱۲ نفر) از گروه مداخله دارای تحصیلات لیسانس و فوق لیسانس و ۸۳,۳ درصد (۱۰ نفر) از گروه کنترل را افراد دارای تحصیلات لیسانس و فوق لیسانس تشکیل می‌دادند. ۱۰۰ درصد افراد شرکت‌کننده در مطالعه از وضعیت اقتصادی اجتماعی متوسط برخوردار بودند. در گروه مداخله تنها ۱۵,۴ درصد (۲ نفر) و در گروه کنترل ۸,۳ درصد (۱ نفر) نسبت فامیلی با همسر داشتند. هیچ‌کدام از مادران تحت مطالعه، مصرف سیگار یا الکل نداشتند. در گروه مداخله ۶۹,۲ درصد (۹ نفر) فعالیت فیزیکی منظم قبل از بارداری نداشتند و ۹۱,۷ درصد (۱۱ نفر) از گروه کنترل بدون فعالیت فیزیکی منظم قبل بارداری بودند. در گروه مداخله ۷۶,۹ درصد (۱۰ نفر) ریسک تریزومی ۲۱ پایین گزارش شده و در گروه کنترل ۹۱,۷ درصد (۱۱ نفر) دارای ریسک تریزومی ۲۱ پایین بودند. از نظر جنسیت، ۵۳,۸ درصد (۷ نفر) از گروه مداخله و در گروه کنترل ۷۵ درصد (۹ نفر) فرزند پسر بود. جایگاه جفت بر اساس سونوگرافی آنومالی اسکن هفته ۱۸ بارداری در گروه مداخله ۶۹,۲ درصد (۹ نفر) جایگاه جفت قدامی و در گروه کنترل ۸۳,۳ درصد (۱۰ نفر) جایگاه جفت قدامی پایین بوده است. میان دو گروه از نظر متغیرهای مذکور تفاوت معنی‌داری یافت نشد و دو گروه قبل از مداخله از این نظر همگن بودند (جدول شماره ۱).

میانگین سنی زنان در گروه مداخله ۳۰,۵۴±۳,۶۶ سال و در گروه کنترل ۳۱±۳,۸۶ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی در گروه مداخله در اولین ویزیت پره ناتال ۲۶,۹۸±۱,۰۷ و در گروه کنترل ۲۷,۲۶±۱,۷۶ کیلوگرم بر مترمربع بود. سن بارداری در ارزیابی اول در گروه مداخله ۱±۱۶ و در گروه کنترل ۱,۵±۱۶ هفته بود. نتایج نشان داد که پارامترهایی از قبیل سن، شاخص توده بدنی در اولین ویزیت پره‌ناتال و سن بارداری در ارزیابی اول در دو گروه مورد نظر تفاوت معناداری از نظر آماری نداشت و دو گروه همگن بودند (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی برخی مشخصات فردی و بارداری مادران تحت مطالعه (تعداد = ۲۵ نفر)

مشخصات فردی و بارداری	گروه کنترل (۱۲ نفر) تعداد (درصد)	گروه مداخله (۱۳ نفر) تعداد (درصد)	P-Value (Chai²)
شغل			
خانه‌دار	۷ (۵۸,۳)	۱۰ (۷۶,۹)	۰,۳۱۹
کارمند	۵ (۴۱,۷)	۳ (۲۳,۱)	
تحصیلات مادر			
دیپلم و فوق دیپلم	۲ (۱۶,۷)	۱ (۷,۷)	۰,۴۹۰
لیسانس و فوق لیسانس	۱۰ (۸۳,۳)	۱۲ (۹۲,۳)	
وضعیت اقتصادی-اجتماعی			
پایین	۰ (۰)	۰ (۰)	۱
متوسط	۱۲ (۱۰۰)	۱۳ (۱۰۰)	
بالا	۰ (۰)	۰ (۰)	
نسبت فامیلی با همسر			
ندارد	۱۱ (۹۱,۷)	۱۱ (۸۴,۶)	۰,۵۸۸
دارد	۱ (۸,۳)	۲ (۱۵,۴)	
مصرف سیگار			
دارد	۰ (۰)	۰ (۰)	۱
ندارد	۱۲ (۱۰۰)	۱۳ (۱۰۰)	
مصرف الکل			
دارد	۰ (۰)	۰ (۰)	۱
ندارد	۱۲ (۱۰۰)	۱۳ (۱۰۰)	
فعالیت فیزیکی قبل بارداری			
بدون فعالیت منظم	۱۱ (۹۱,۷)	۹ (۶۹,۲)	۰,۱۶۱
فعالیت سبک	۱ (۸,۳)	۴ (۳۰,۸)	
ریسک تریزومی ۲۱			
ریسک پایین	۱۱ (۹۱,۷)	۱۰ (۷۶,۹)	۰,۵۱۱
ریسک متوسط	۱ (۸,۳)	۲ (۱۵,۴)	
ریسک بالا	۰(۰)	۱ (۷,۷)	
جنسیت جنین			
پسر	۹ (۷۵)	۷ (۵۳,۸)	۰,۲۷۱
دختر	۳ (۲۵)	۶ (۴۶,۲)	
جایگاه جفت (سونوگرافی هفته ۱۸ بارداری)			
قدامی	۱۰ (۸۳,۳)	۹ (۶۹,۲)	۰,۳۸۹
خلفی	۱ (۸,۳)	۳ (۲۳,۱)	
فوندال	۰ (۰)	۱ (۷,۷)	
جفت پایین	۱ (۸,۳)	۰(۰)	

جدول شماره ۲: مشخصات دموگرافیک نمونه‌های مورد مطالعه (تعداد = ۲۵ نفر)

مشخصات دموگرافیک	گروه کنترل (۱۲ نفر) انحراف معیار±[۱]میانگین [۲]میانه ± فاصله میان چارکی	گروه مداخله (۱۳ نفر) انحراف معیار±[۱]میانگین [۲]میانه ± فاصله میان چارکی	P-Value
سن مادر (سال)[۱]	۳۱±۳,۸۶	۳۰,۵۴±۳,۶۶	*۰,۳۶۴
شاخص توده بدنی در اولین ویزیت پره ناتال (کیلوگرم بر مترمربع)[۱]	۲۷,۲۶±۱,۷۶	۲۶,۹۸±۱,۰۷	*۰,۶۳۲
سن بارداری در ارزیابی اول (هفته)	۱۶±۱,۵	۱۶±۱	**۰,۲۴۸

*T-Test, **Mann-Whitney U Test

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

همانگونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد، وزن‌گیری مادران طی دوره مداخله (از ۱۸-۱۶ هفته بارداری تا ۳۷-۳۶ هفته بارداری) در گروه‌های مداخله و کنترل اختلاف معناداری از لحاظ آماری با یکدیگر نداشتند.

جدول شماره ۳: مقایسه میانگین وزن‌گیری طی دوره مداخله، بین دو گروه مداخله و کنترل (تعداد = ۲۵ نفر)

پارامتر	گروه کنترل (۱۲ نفر) میانگین±انحراف معیار	گروه مداخله (۱۳ نفر) میانگین±انحراف معیار	P-Value (T-Test)
وزن گیری طی دوره مداخله (کیلوگرم)	۹,۴۲±۲,۹۳	۱۰,۵۳±۳,۸۰	۰,۴۲۵*

بر اساس آنالیز رگرسیون خطی و با سطح اطمینان ۹۵ درصد، تأثیر مداخله ورزشی زمانی که همراه با برخی عوامل بالقوه مؤثر بر وزن‌گیری مادران در مدت زمان مداخله یعنی سن مادر، شاخص توده بدنی در اولین ویزیت پره‌ناتال، تعداد بارداری، قد مادر، سن بارداری در ارزیابی اول و سوم و قندخون مادر در ۲۸-۲۴ هفته بارداری در نظر گرفته شود، معنی‌دار شده و در بیشتر شدن وزن‌گیری مادران گروه مداخله نسبت به گروه کنترل مؤثر بوده است. در این مدل علاوه بر مداخله ورزشی، قد مادر نیز تأثیر معناداری بر وزن‌گیری داشت، بدین صورت که قد مادر اثر منفی بر وزن‌گیری در مادران تحت مطالعه داشت (جدول ۴).

جدول ۴: آنالیز رگرسیون خطی تأثیر عوامل مختلف همراه با ورزش بر وزن‌گیری مادران طی دوره مداخله

عوامل موثر	ضریب β	P-value	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	
			Upper	Lower
مداخله ورزشی (بله/خیر)	۱,۶۰۶	۰,۰۱۸	۱۹,۶۲۵	۲,۱۳۷
سن مادر (سال)	-۰,۲۳۲	۰,۴۳۴	۰,۳۵۴	-۰,۷۸۲
شاخص توده بدنی در اولین ویزیت پره ناتال (کیلوگرم بر مترمربع)	-۰,۱۲۳	۰,۶۱۹	۱,۰۲۲	-۱,۶۶۲
قد مادر (سانتی متر)	-۱,۵۱۹	۰,۰۲۳	-۰,۹۲۹	-۱۰,۷۱۶
تعداد بارداری	۰,۳۳۰	۰,۲۵۰	۸,۳۱۷	-۳,۳۳۹
سن بارداری در ارزیابی سوم ۳۷-۳۶ هفته بارداری (هفته)	0.121	۰,۶۳۷	۱,۷۴۶	-۱,۱۰۳
سن بارداری در ارزیابی اول ۱۸-۱۶ هفته بارداری (هفته)	-۰,۳۲۲	۰,۱۴۸	۰.۲۵۱	-۰.۲۶۹
قند خون مادر در ۲۸-۲۴ هفته بارداری (میلی گرم در دسی‌لیتر)	-۰,۱۷	۰.۹۴۳	۰,۶۵۶	-۳.۹۴۷

بحث

مطالعه حاضر بر اساس آخرین دستورالعمل‌های ورزش در بارداری انجمن متخصصین زنان و مامایی آمریکا [۷] و دستورالعمل انجمن متخصصین زنان و مامایی کانادا (۲۰۱۹) طراحی شد [۸]. هدف از این تحقیق، بررسی وزن‌گیری مادران باردار دارای اضافه وزن طی یک دوره تمرینات ورزشی ترکیبی و بررسی تغییرات وزن مادران در مقاطع زمانی ۱۸-۱۶ هفته بارداری (زمان شروع مداخله)، ۲۵-۲۹ هفته بارداری (۸ هفته بعد از شروع مداخله) و ۳۷-۳۶ هفته بارداری بود. این پژوهش به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی بر روی ۲۵ مادر باردار دارای معیارهای ورود به مطالعه که برای انجام غربالگری سه ماهه اول بارداری به واحد غربالگری کلینیک پره‌ناتال بیمارستان فوق تخصصی صارم مراجعه نموده بودند، انجام گردید. دو گروه قبل از مداخله از نظر مشخصات دموگرافیک/باروری، همگن بودند. برگه‌های ثبت هفتگی برنامه ورزشی (مربوط به گروه مداخله) در هر سه نوبت ارزیابی ارائه و جمع آوری شد. گروه کنترل، فعالیت روزانه و عادی خود را تا انتهای بارداری ادامه دادند. ویزیت‌ها و مراقبت‌های پره‌ناتال طبق پروتکل کشوری و پروتکل خاص پزشک معالج برای هر دو گروه تا انتهای بارداری و زایمان انجام و توسط محقق پیگیری شد. در مطالعه حاضر بر اساس آنالیز رگرسیون خطی و تأثیر عواملی چون سن مادر، شاخص توده بدنی در اولین ویزیت پره‌ناتال، تعداد بارداری، قد مادر، سن بارداری در ارزیابی اول و سوم، قند خون مادر در ۲۸-۲۴ هفته بارداری و میزان وزن‌گیری مادران گروه مداخله ورزشی به صورت معناداری بالاتر از گروه کنترل بود ($P=۰,۰۱۸$). در مطالعه ی Power و همکاران (۲۰۱۸) ارتباط بین وزن گیری در بارداری با BMI قبل بارداری، تعداد بارداری و سن حاملگی دیده شد [۱۷]. همچنین، Yang و همکاران (۲۰۱۷) ارتباط مثبت بین وزن‌گیری مادران با BMI قبل بارداری مادر و ارتباط منفی بین وزن‌گیری مادران و دیابت بارداری را مشاهده کردند [۱۸]. در سال ۱۹۹۵، Abrams و همکارانش ارتباط بین وزن‌گیری در بارداری و سن مادر، BMI، قد، سایز مادر قبل بارداری، تعداد بارداری، سن بارداری و دیابت را مورد بررسی قرار دادند [۱۹]. در تحقیق Hill و همکاران (۲۰۱۷)، تفاوتی در وزن‌گیری طی بارداری بین بارداری اول و یا بارداری بالاتر دیده نشد [۲۰].

در سال ۲۰۱۷، مطالعه‌ای توسط da Silva و همکاران انجام شد که دریافتند متوسط وزن‌گیری در گروه ورزشی با انجام ترکیبی از فعالیت‌های ورزشی هوازی (تردمیل یا دوچرخه ثابت)، تمرینات قدرتی (دمبل یا کش) و کششی کمتر از گروه کنترل بود، اگرچه از نظر آماری تفاوت بین دو گروه معنادار نبود [۲۱]. Wang و همکاران (۲۰۱۷) یک آزمایش بالینی تصادفی از ورزش در دوران بارداری برای جلوگیری از دیابت بارداری و بهبود نتیجه بارداری در زنان باردار دارای اضافه وزن و چاقی انجام دادند و نتیجه گرفتند که وزن گیری مادران گروه های ورزشی با شدت متوسط یا سبک قبل از ۲۵ هفته بارداری و در انتهای بارداری کمتر از گروه کنترل بود [۲۲]. در سال ۲۰۱۶ مطالعه‌ای توسط Seneviratne و همکاران انجام شد و دریافتند که

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

وزن‌گیری در گروه ورزشی با انجام ورزش هوازی (دوچرخه ثابت) تفاوت معناداری پیدا نکرد [۱۴]. همچنین، Garnæs و همکاران در سال ۲۰۱۶ نتیجه گرفتند که متوسط وزن گیری از زمان شروع مداخله تا زمان زایمان در گروه ورزشی با انجام ترکیبی از ورزش های هوازی (راه رفتن یا دویدن بر روی تردمیل) و حرکات مقاومتی (با درگیری عضلات بزرگ) و ورزش کِگل بیشتر از گروه کنترل بود [۱۵]. در مطالعه Wang و همکاران از دوچرخه ثابت در برنامه ورزشی استفاده شد و ارتباط بین BMI با وزن‌گیری مشاهده گردید [۲۲]. برنامه ورزشی گروه مداخله در پژوهش های Garnæs و همکاران [۱۵] در فاصله ۱۸-۱۲ هفته تا ۳۷-۳۴ هفته بارداری، Wang و همکاران [۲۲] طی ۱۴-۱۲ هفته تا ۳۷ هفته بارداری و Silva و همکاران [۲۱] طی ۲۰-۱۶ تا ۳۶-۳۲ هفته بارداری انجام شد. در مطالعه مروری که توسط McDonald و همکارانش بر روی مطالعات با مداخله ی صرفاً ورزشی و یا ورزشی-تغذیه انجام شد، تنها در ۳۸ درصد موارد تفاوت معنادار در وزن‌گیری مادران مشاهده گردید [۲۳]. همچنین، Cahill و همکاران در سال ۲۰۱۸، پژوهشی را تحت عنوان برنامه کنترل وزن و افزایش وزن حاملگی در زنانی با اضافه وزن یا چاقی به صورت یک کارآزمایی بالینی تصادفی انجام دادند و تأثیر ورزش همراه با تغذیه را مشاهده کردند. این مطالعه در زنان باردار دارای اضافه وزن، به صورت ترکیبی از فعالیت های ورزشی هوازی، مقاومتی و کششی با شدت متوسط طی مدت زمان ۱۶-۱۸ هفته بارداری تا ۳۷-۳۶ هفته بارداری انجام شد [۱۶]. همان گونه که در مطالعات بالا نشان داده شده، تأثیر انواع مختلف تمرینات ورزشی بر وزن‌گیری مادران باردار در مطالعات مختلف، متفاوت بوده و برخی مطالعات تأثیر معنی‌داری یافت نکرده و برخی دیگر اثر مثبت یا منفی بر وزن‌گیری مادران یافتند.

نتیجه گیری

شاید از علل وزن گیری بیشتر مادران گروه مداخله ورزشی نسبت به گروه کنترل در مطالعه حاضر، دریافت مواد غذایی بیشتر و یا مواد غذایی پرکالری مانند نوشیدنی‌ها و شیرینی‌ها توسط مادران گروه مداخله خصوصاً پس از انجام برنامه ورزشی به دلیل افزایش اشتها و همچنین انجام برنامه ورزشی در ساعاتی از روز به غیر از ساعات تأکید شده و یا شاید نحوه انجام و گزارش ورزش توسط مادران باردار گروه مداخله بود. با این حال وزن ترکیبی از توده چربی و بدون چربی می‌باشد و فعالیت های ورزشی می توانند در افزایش توده بدون چربی (توده عضلانی) به ویژه در افراد غیرفعال که شروع به فعالیت ورزشی می‌کنند، مؤثر باشد. تمرین مورد استفاده در مطالعه حاضر تمرین ترکیبی بود. تمرینات مقاومتی استفاده شده می‌توانند در افزایش و حفظ توده عضلانی مؤثر باشند. بنابراین، بررسی میزان درصد چربی مادران در مطالعات بیشتر می‌تواند به برخی از سوالات موجود در این زمینه پاسخ دهد. تنوع در اجرای برنامه های ورزشی از نظر زمان و مدت اجرای آن‌ها، شدت ورزش و شکل برنامه ورزشی (هوازی یا مقاومتی و یا ترکیبی از هر دو شکل) جهت روشن‌تر شدن تأثیر ورزش در وزن‌گیری در بارداری (خصوصاً در مادران دارای اضافه وزن و چاق) و مداخلات ترکیبی تغذیه و ورزش به همراه تعداد نمونه بیشتر می‌توان در مطالعات آینده به عنوان پیشنهاد در نظر گرفت.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از جناب آقای دکتر ابوطالب صارمی، آقای دکتر دهخدایی، آقای دکتر ناطقی، آقای دکتر امینی، آقای یونسی، سرکار خانم نادری، سرکار خانم غفاری، سرکار خانم آبادیان، سرکار خانم قزلی، سرکار خانم معماریان و کلیه عزیزانی که در اجرای این طرح ما را همراهی کردند، کمال تشکر و امتنان را داریم.

تاییدیه اخلاقی

این طرح دارای تأئیدیه از مرکز تحقیقات باروری و ناباروری صارم - تأئیدیه ی کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست‌پزشکی با کد IR.MODARES.REC.1397.190 و ثبت در مرکز کارآزمایی بالینی با کد IRCT20190410043222N1 می‌باشد. همچنین، این مقاله بر اساس نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد مامایی انجام شده در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس تدوین گردید.

تعارض منافع

در این مطالعه تعارض منافع وجود نداشت.

سهم نویسندگان در مقاله

نویسنده اول ۶۰٪، نویسنده دوم ۲۰٪، نویسنده سوم ۱۰٪، نویسنده چهارم ۱۰٪

منابع مالی

بودجه از محل پایان نامه کارشناسی ارشد مامایی در دانشکده علوم پزشکی و همچنین طرح مصوب مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه تربیت مدرس تامین شد.

منابع

1. Rifas-Shiman SL, Fleisch A, Hivert M-F, Mantzoros C, Gillman MW, Oken E: First and second trimester gestational weight gains are most strongly

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

associated with cord blood levels of hormones at delivery important for glycemic control and somatic growth. Metabolism 2017, 69:112-119.
2. Gilmore LA, Klempel-Donchenko M, Redman LM: Pregnancy as a window to future health: Excessive gestational weight gain and obesity. Seminars in perinatology 2015, 39(4):296-303.
3. Wei Y-M, Yang H-X, Zhu W-W, Liu X-Y, Meng W-Y, Wang Y-Q, Shang L-X, Cai Z-Y, Ji L-P, Wang Y-F et al: Risk of adverse pregnancy outcomes stratified for pre-pregnancy body mass index. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine 2016, 29(13):2205-2209.
4. Reexamine I: Pregnancy Weight Guidelines. Weight Gain During Pregnancy.
5. Organization WH: World Health Organization obesity and overweight fact sheet. 2016. In.; 2019.
6. Djalalinia S, Saeedi Moghaddam S, Sheidaei A, Rezaei N, Naghibi Iravani SS, Modirian M, Zokaei H, Yoosefi M, Gohari K, Kousha A et al: Patterns of Obesity and Overweight in the Iranian Population: Findings of STEPs 2016. Frontiers in Endocrinology 2020, 11(42).
7. ACOG Committee Opinion No. 650: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. Obstetrics and gynecology 2015, 126(6):e135-e142.
8. Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, Davies GA, Poitras V, Gray C, Jaramillo Garcia A, Barrowman N, Adamo KB, Duggan M et al: No. 367-2019 Canadian Guideline for Physical Activity throughout Pregnancy. J Obstet Gynaecol Can 2018, 40(11):1528-1537.
9. Petrov Fieril K, Glantz A, Fagevik Olsen M: The efficacy of moderate-to-vigorous resistance exercise during pregnancy: a randomized controlled trial. Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica 2015, 94(1):35-42.
10. da Silva SG, Hallal PC, Domingues MR, Bertoldi AD, da Silveira MF, Bassani D, da Silva ICM, da Silva BGC, Coll CdVN, Evenson K: A randomized controlled trial of exercise during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: results from the PAMELA study. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2017, 14(1):1-11.
11. Gjestland K, Bø K, Owe KM, Eberhard-Gran M: Do pregnant women follow exercise guidelines? Prevalence data among 3482 women, and prediction of low-back pain, pelvic girdle pain and depression. British Journal of Sports Medicine 2013, 47(8):515-520.
12. Myers A, Dalton M, Gibbons C, Finlayson G, Blundell J: Structured, aerobic exercise reduces fat mass and is partially compensated through energy
intake but not energy expenditure in women. Physiology & Behavior 2019, 199:56-65.
13. Kwon HR, Han KA, Ku YH, Ahn HJ, Koo B-K, Kim HC, Min KW: The effects of resistance training on muscle and body fat mass and muscle strength in type 2 diabetic women. Korean diabetes journal 2010, 34(2):101-110.
14. Seneviratne S, Jiang Y, Derraik J, McCowan L, Parry G, Biggs J, Craigie S, Gusso S, Peres G, Rodrigues R et al: Effects of antenatal exercise in overweight and obese pregnant women on maternal and perinatal outcomes: a randomised controlled trial. BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology 2016, 123(4):588-597.
15. Garnæs KK, Mørkved S, Salvesen Ø, Moholdt T: Exercise Training and Weight Gain in Obese Pregnant Women: A Randomized Controlled Trial (ETIP Trial). PLoS Med 2016, 13(7):e1002079.
16. Cahill AG, Haire-Joshu D, Cade WT, Stein RI, Woolfolk CL, Moley K, Mathur A, Schechtman K, Klein S: Weight Control Program and Gestational Weight Gain in Disadvantaged Women with Overweight or Obesity: A Randomized Clinical Trial. Obesity (Silver Spring) 2018, 26(3):485-491.
17. Power ML, Lott ML, Mackeen AD, DiBari J, Schulkin J: A retrospective study of gestational weight gain in relation to the Institute of Medicine's recommendations by maternal body mass index in rural Pennsylvania from 2006 to 2015. BMC Pregnancy and Childbirth 2018, 18(1):239.
18. Yang W, Han F, Gao X, Chen Y, Ji L, Cai X: Relationship Between Gestational Weight Gain and Pregnancy Complications or Delivery Outcome. Scientific Reports 2017, 7(1):12531.
19. Abrams B, Carmichael S, Selvin S: Factors associated with the pattern of maternal weight gain during pregnancy. Obstetrics and gynecology 1995, 86(2):170-176.
20. Hill B, Bergmeier H, McPhie S, Fuller-Tyszkiewicz M, Teede H, Forster D, Spiliotis BE, Hills AP, Skouteris H: Is parity a risk factor for excessive weight gain during pregnancy and postpartum weight retention? A systematic review and meta-analysis. Obes Rev 2017, 18(7):755-764.
21. da Silva SG, Hallal PC, Domingues MR, Bertoldi AD, Silveira MFD, Bassani D, da Silva ICM, da Silva BGC, Coll CVN, Evenson K: A randomized controlled trial of exercise during pregnancy on maternal and neonatal outcomes: results from the PAMELA study. Int J Behav Nutr Phys Act 2017, 14(1):175.
22. Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, Su S, Zhang L, Liu C, Feng Y et al: A randomized clinical

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]

trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. Am J Obstet Gynecol 2017, 216(4):340-351.
23. McDonald SM, Liu J, Wilcox S, Lau EY, Archer E: Does dose matter in reducing gestational weight gain in exercise interventions? A systematic review of literature. Journal of Science and Medicine in Sport 2016, 19(4):323-335.
hms and Data Mining Techniques. J-Mazand-

[Downloaded from saremjrm.com on 2026-11-23]

[DOI: 10.52547/sjrm.5.3.99]