



Original Article

The Effect of Aerobic Exercise with a Pedometer on Sleep Quality in Pregnant Women and Neonatal Health Outcomes

Ali Niknaie¹, Fatemeh Rezaei² , Rasool Zeidabadi³

1. Semnan university

2. Faculty of semnan university

3. Faculty of Hakim Sabzevari University

Received: 2023/09/23, Revised: 2024/06/24, Accepted: 2024/08/18

* Corresponding Author: Fatemeh Rezaei, Tel: 09112575516, E-mail: f_rezaee@semnan.ac.ir

How to Cite: Niknaie, A; Rezaei, F; & Zeidabadi, R. (2025). The Effect of Aerobic Exercise with a Pedometer on Sleep Quality in Pregnant Women and Neonatal Health Outcomes. *Motor Behavior*, 16(58), 37-54. In Persian

Extended Abstract

Background and Purpose

Pregnancy represents a critical period in a woman's life where adequate sleep is essential for both maternal wellbeing and fetal development. Sleep disturbances, commonly reported during pregnancy, have been associated with adverse outcomes including reduced pain tolerance, increased labor fatigue, preterm birth, and low birth weight (Ko et al., 2010; Beebe & Lee, 2007). Physical activity (PA) during pregnancy remains below recommended levels, partly due to motivational barriers. Pedometers—affordable, portable devices that track step counts—may address this gap by providing tangible feedback and encouraging PA adherence (Schofield et al., 2009). This study examined whether a 12-week pedometer-based aerobic exercise program could improve sleep quality in pregnant women and influence neonatal health indicators (birth weight, Apgar score, head circumference, and length).

Materials and Methods

Design: A pretest-posttest controlled trial was conducted with 100 pregnant women (aged 18–35, 24 weeks gestation, BMI 18.5–25.9) recruited from Damghan healthcare centers. Participants were randomized into:

- Intervention group: 12 weeks of supervised aerobic exercise (30–45 minutes, 3×/week) using OMRON HJ-113 pedometers.
- Control group: Routine prenatal care.

Inclusion Criteria:

- Primiparous, singleton pregnancy, poor sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index [PSQI] > 5).
- No medical contraindications for exercise.

Exclusion Criteria:



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

- Exercise contraindications (e.g., cervical insufficiency, vaginal bleeding).
- Absence > 2 sessions.

Measures:

1. Sleep Quality: PSQI.
2. Neonatal Health: Birth weight, Apgar, head circumference, length.
3. PA Levels: Sharky questionnaire (baseline).

Analysis: Repeated-measures ANOVA, MANOVA ($\alpha = 0.05$).

Findings

1. Sleep Quality:
 - Significant improvement in the intervention group ($F = 4.067, p = 0.046$).
 - No change in controls.
2. Neonatal Outcomes:
 - No significant differences in birth weight, Apgar, head circumference, or length ($p \geq 0.05$).
 - Non-significant trends favored the intervention group (e.g., higher mean birth weight).

Discussion and Conclusion

Key Results:

- Aerobic exercise with pedometer feedback significantly enhanced sleep quality, aligning with Yang et al. (2020)'s meta-analysis.
- Neonatal health indicators were unaffected, consistent with mixed evidence in prior research (Michalek et al., 2020).

Mechanisms:

- Exercise may regulate circadian rhythms and reduce pregnancy-related discomfort, improving sleep.
- The pedometer's motivational role likely promoted adherence, addressing PA declines in pregnancy.

Contradictions:

Discrepancies with studies reporting positive neonatal effects may stem from differences in exercise intensity or timing (e.g., trimester-specific protocols).

Practical Implications:

- Pedometer-based programs offer a low-cost, scalable solution for improving sleep in pregnant women.
- Healthcare providers should emphasize exercise safety and personalization to address individual barriers.

Limitations:

- Homogeneous sample (primiparous, normal BMI).
- Short-term follow-up (neonatal outcomes only).

Future Directions:

- Investigate dose-response relationships (exercise intensity/duration).
- Include psychosocial mediators (e.g., stress, anxiety).

Keywords: Prenatal exercise, Sleep disturbances, Pedometer, Neonatal outcomes, Maternal health



اثر تمرین هوازی با گام‌شمار بر کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار و شاخص‌های سلامت نوزادان آنان

علی نیکنایی^۱، فاطمه رضایی^۲ , رسول زیدآبادی^۳

۱. دانشجوی ارشد رفتار حرکتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۲. استادیار رفتار حرکتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۴/۰۴، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۸

* Corresponding Author: Fatemeh Rezaei, Tel: 09112575516, E-mail: f_rezaee@semnan.ac.ir

How to Cite: Niknaie, A; Rezaei, F; & Zeidabadi, R. (2025). The Effect of Aerobic Exercise with a Pedometer on Sleep Quality in Pregnant Women and Neonatal Health Outcomes. *Motor Behavior*, 16(58), 37-54. In Persian

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین هوازی با گام‌شمار بر کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار و شاخص‌های سلامت نوزادانشان بود. این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی، با استفاده از روش نمونه‌گیری دردسترس انجام شد که ۱۰۰ نفر از مادران دارای کیفیت خواب نامطلوب شهر دامغان انتخاب و با استفاده از روش تصادفی ساده به دو گروه ۵۰ نفری مداخله و کنترل تقسیم شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها از چک‌لیست ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و ویژگی‌های باروری، پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ (۱۹۸۹) و پرسشنامه فعالیت بدنی شارکی، فرم امتیاز آپگار و پروتکل تمرینات هوازی به‌وسیله گام‌شمار استفاده شد. پروتکل تمرینی گروه مداخله شامل گرم کردن و اجرای ورزش هوازی با گام‌شمار به مدت حداقل ۳۰ تا ۴۵ دقیقه، سه روز در هفته و به مدت ۱۲ هفته بود؛ درحالی‌که برای گروه کنترل هیچ مداخله‌ای ارائه نشد و مراقبت‌های روتین بارداری را دریافت کرد. داده‌ها با استفاده از آزمون استنباطی مجذور کای، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و تحلیل واریانس چندمتغیره، در سطح معناداری ($P \leq 0.05$) تحلیل شد. نتایج نشان داد که تمرین هوازی موجب بهبود کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار شد ($F=4/067, P=0/046$)، اما بر شاخص‌های سلامت نوزادان آنان (قد، وزن، شاخص آپگار و دور سر) اثر معناداری نداشت ($P \geq 0.05$). همچنین میانگین نمرات شاخص‌های گروه مداخله به‌جز آپگار اندکی بیشتر از گروه کنترل بود؛ بنابراین ابزار انگیزشی و هدفمند گام‌شمار برای زنان بارداری که کیفیت خواب نامطلوب دارند و برای ورزش کردن منعی ندارند، به‌ویژه در سه ماه آخر بارداری که استراحت کافی را بهترین راه حل می‌دانند، می‌تواند راه حل مناسبی برای انجام تمرینات ورزشی منظم باشد.

واژگان کلیدی: ورزش، کیفیت خواب، بارداری، نوزاد، گام‌شمار.



مقدمه

بارداری از دوره‌های حساس زندگی زنان به شمار می‌رود و خواب کافی تأمین‌کننده آرامش روانی و سلامتی جنین است (۱). اختلالات خواب جزو شایع‌ترین مشکلاتی است که بر سلامتی تأثیر می‌گذارد و مشکلی رایج در زنان باردار است (۲). اختلالات خواب مرتبط با بارداری اغلب از ابتدای بارداری شروع می‌شود و در طول سه ماهه سوم شایع می‌شود و شیوع آن بین ۶۶ تا ۹۴ درصد در سطح جهان است (۳). مطالعات طولی نشان می‌دهند که کیفیت خواب از سه ماهه دوم و سوم کاهش می‌یابد و براساس شاخص کیفیت خواب پیترزبورگ ($PSQI^1$) با نمره بیشتر از ۵ (کیفیت خواب نامطلوب)، بین ۶۰ تا ۶۵ درصد رایج است (۴). در ایران نیز حدود ۸۸ درصد زنان باردار را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد؛ به‌گونه‌ای که از ۶۳ درصد در سه ماه اول بارداری به ۸۰ درصد در سه‌ماهه دوم و به ۹۷ درصد در سه‌ماهه سوم افزایش می‌یابد که مادران باردار بیشتری اختلال خواب را در دوران بارداری در سه‌ماه سوم و با نزدیک‌تر شدن به اواخر حاملگی تجربه می‌کنند (۵). کیفیت خواب ساختار بالینی پذیرفته‌شده اما پیچیده‌ای است که شامل جنبه‌های کیفی خواب مانند مدت‌زمان خواب، تعداد دفعات بیدار شدن، تأخیر در به خواب رفتن و همچنین جنبه‌های ذهنی مانند عمق، میزان بازدهی و آسایش بخش بودن خواب است (۳). زنان به علت چرخه عادت ماهیانه، بارداری، یائسگی و تغییرات هورمونی، مستعد مشکلات خواب هستند که در این میان، بارداری بیشترین تغییر را در کیفیت خواب ایجاد می‌کند (۶). دلایل اصلی برای این اختلالات در بارداری عبارت‌اند از: حرکت جنین؛ تکرر ادرار؛ کمردرد؛ گرفتگی عضلات پا؛ ناراحتی شکمی (۷).

از طرفی این اختلال با افزایش خطر پیامدهای نامطلوب بارداری از جمله سزارین‌های اضطراری و زایمان زودرس، ایجاد افسردگی (۴)، تحمل نشدن گلوکز (۸) و فشارخون بارداری مرتبط است (۹). از آنجایی که بین مادر و جنین ارتباط فیزیولوژیک وجود دارد، کیفیت بد خواب در دوران بارداری ممکن است بر این رابطه تأثیر منفی بگذارد. مطالعات نشان داده‌اند که اختلال در کیفیت خواب با کاهش تحمل در برابر درد، افزایش خستگی طی زایمان، زایمان زودرس خودبه‌خودی، کاهش وزن هنگام تولد نوزاد ارتباط دارد (۱۰). همچنین گزارش شده است که کاهش مدت‌زمان خواب در ماه آخر بارداری، خطر زایمان سزارین را ۴/۵ برابر افزایش می‌دهد (۱۱). در این زمینه طبق نظریه جبران و ترمیم، خوابیدن برای به‌دست آوردن قوای بدنی و احیای فرایندهای فیزیولوژیک که بدن و مغز را سالم نگه می‌دارند و سبب عملکرد مناسب آن‌ها می‌شوند، ضرورت اساسی دارد. همچنین مطابق نظریه تکاملی که نظریه انطباقی خواب نیز نامیده می‌شود، دوره‌های فعالیت و استراحت به‌عنوان وسیله‌ای برای ذخیره انرژی در سیر مراحل تکاملی به‌وجود آمده‌اند (۱۲). براساس این ارتباط، پژوهشگران معتقد هستند که بهبود خواب احتمالاً می‌تواند منجر به نتایج بهتر بارداری شود (۱)؛ بنابراین به‌منظور جلوگیری از این امر لازم است مداخلاتی صورت گیرد تا از بروز عوارض ناشی از کیفیت پایین خواب مادران کاسته شود.

از رایج‌ترین مداخلاتی که تاکنون در درمان اختلالات خواب و بی‌خوابی انجام شده است، روش‌های دارویی و غیردارویی است. درمان دارویی بی‌خوابی، عوارض جانبی متعددی مانند زایمان زودرس، سزارین، وزن کم هنگام تولد و حتی زایمان نوزادان کوچک دارد. در روش‌های غیردارویی استفاده از مداخلات روان‌شناختی مرسوم است، اما تعداد زیادی از افراد اجرای موفقیت‌آمیز آن را سخت می‌دانند (۱۳). در این میان، یکی از روش‌های غیردارویی که زنان در دوران قبل و در طول بارداری اغلب از آن استفاده می‌کنند تا سبک زندگی خود را بهبود بخشند و محیط سالم‌تری برای کودک در حال رشد خود فراهم کنند، پرداختن

1. Pittsburgh Sleep Quality Index

به ورزش و فعالیت بدنی (PA^1) است؛ البته شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد PA در دوران بارداری برای سلامت فیزیولوژیک، روانی و کیفیت خواب مادر مفید است (۳،۱۴،۱۵)؛ باین‌حال، برخی از مطالعات مانند فیلد و همکاران نشان دادند که ورزش تای چی و یوگا اختلالات خواب زنان باردار را بهبود نمی‌بخشد (۱۶) و برخی مطالعات مشاهده‌ای، تنها رابطه ضعیف یا منفی بین PA و کیفیت خواب در دوران بارداری پیدا کرده‌اند (۱۷،۱۸). همچنین هنوز به صورت دقیق مشخص نشده است که آیا ورزش و PA در دوران بارداری خطر احتمالی دارد یا حتی ممکن است اثرات مفیدی بر رشد کودک داشته باشد (۱۹،۲۹). در این زمینه نتایج مطالعات دارای تناقض است؛ به‌گونه‌ای که برخی از پژوهش‌ها افزایش وزن، قد و آپگار نوزادان را نشان می‌دهند (۲۱،۲۲)؛ در حالی که در پژوهش‌های دیگر، عکس این قضیه صادق است (۲۳-۲۵) و در برخی دیگر تفاوتی بین شاخص‌های سلامت نوزادان مشاهده نمی‌شود (۲۶،۲۷)؛ باین‌حال در یک جمع‌بندی، فراتحلیلی اخیر نشان می‌دهد که ورزش در دوران بارداری منجر به افزایش عوارض زایمان یا تغییر در نتیجه رشد جنین نمی‌شود، اما سطح پایین PA در دوران بارداری (کمتر از ۳۰ دقیقه PA متوسط در روز) خطر زایمان زودرس را در مقایسه با PA متوسط افزایش می‌دهد (۲۸)؛ بنابراین اخیراً سازمان بهداشت جهانی^۲ (WHO) PA قلبی‌عروقی مانند شنا، تمرین قدرتی و پیاده‌روی را برای زنان باردار بدون عوارض پزشکی و زایمان توصیه کرده است که این امر منجر به توصیه‌های بین‌المللی برای PA در دوران بارداری شد. طبق توصیه کالج زنان و زایمان آمریکا^۳ (ACOG) (۲۰۱۵)، در صورت نبود عوارض پزشکی یا زایمان، زنان باردار حداقل سه بار در هفته به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در هر روز (حداقل سه تا چهار روز) از هفته ۱۲ بارداری به ورزش با شدت متوسط می‌توانند بپردازند (۲۹). به نظر می‌رسد، اکثر مطالعات در این زمینه براساس پرسشنامه بوده است که یکی از عوامل محدودکننده‌ای است که به نتایج واگرا منجر شده است؛ بنابراین نمی‌توان نتیجه‌گیری درمورد هیچ اثری کرد. همچنین نکته درخور توجه این است که در پژوهش‌ها از تمرینات بسیار متنوعی استفاده شده که نتایج را دچار ناهمگونی و ابهام کرده است؛ به‌گونه‌ای که اکثر پژوهش‌ها به PA بدون نظارت^۴ (هر حرکت بدنی مانند باغبانی، پیاده‌روی یا خانه‌داری و فعالیت‌های ورزشی سازمان نیافته) توجه بیشتر کرده‌اند تا تمرینات ورزشی سازمان‌یافته (هر نوع تمرین ورزشی سازمان یافته تحت نظارت) (۳۰). ونگ^۵ و همکاران در یک مطالعه فراتحلیلی درباره اثرات تمرینات ورزشی بدون نظارت در منزل در دوران بارداری پی بردند که کیفیت خواب بهبود یافته است (۳۱)؛ باین‌حال، هیچ‌یک از مطالعات از اثرات مثبت این نوع تمرینات ورزشی بر خستگی، افزایش وزن قبل از تولد، کاهش وزن پس از زایمان، درد هنگام تولد و سزارین حمایت نمی‌کند.

حفظ انگیزه و هدفمندی در ورزش دوران بارداری، دغدغه دیگری است که لازم است با طراحی تمرینات مؤثر ورزشی و ابزارهای ساده ایجاد شود؛ زیرا براساس مطالعات مشخص می‌شود که زنان باردار نسبت به جمعیت عمومی، کمتر ورزش می‌کنند (۳۲)؛ به‌طوری‌که در ایالات متحده، زنانی که قبل از بارداری، خود را «نسبتاً فعال» معرفی کردند، پس از بارداری، ورزش منظم را متوقف کردند (۳۳). در این باره، گام‌شمار یا قدم‌شمار دستگاهی قابل حمل، مقرون‌به‌صرفه و قابل اعتماد است که میزان PA افراد را در طول روز اندازه‌گیری می‌کند و می‌تواند به‌عنوان یک ابزار انگیزشی استفاده شود (۳۴،۳۵). استفاده از این ابزار، در

1. Physical Activity
2. The World Health Organization
3. American College of Obstetricians and Gynecologists
4. Non-supervised
5. Weng

مقایسه با افرادی که از آن استفاده نمی‌کنند، انگیزه راه رفتن را افزایش می‌دهد (تعداد گام‌های روزانه را ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ افزایش می‌دهد)، تعداد گام‌های روزانه را به هدف نزدیک کرده و نظارت بر روند اجرای تمرین را بیشتر می‌کند (۳۶). مطالعات مختلف روی زنان باردار نشان می‌دهند که وقتی آن‌ها از گام‌شمار استفاده می‌کنند، باعث افزایش هدف‌گزینی (۱۰۰۰۰ تا ۱۱۰۰۰ گام در طول روز) و افزایش خلق و خوی (۳۷)، کنترل وزن در زنان باردار چاق (۳۸)، کاهش بروز پره اکلامپسی (۳۹) و کاهش کمردرد می‌شوند (۴۰). همچنین سیماولی^۱ و همکاران (۴۱) در مطالعه تأثیر ورزش منظم با گام‌شمار بر پیامدهای بارداری و سلامت روان مادران پی بردند که تعداد و طول گام به طور معناداری بیشتر و عوارض بارداری در گروه ورزش کمتر است. از نظر شاخص روانی بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده شد؛ در نتیجه با توجه به پیامدهای خاص بارداری و میزان و شدت بهینه تمرینات ورزشی، به بررسی‌های بیشتری نیاز است تا پایگاهی از اطلاعات مفید در این زمینه شکل گیرد. همچنین کمکی به رفع باورهای غلط رایج مربوط به دوران بارداری، به‌ویژه در سه ماه آخر بارداری شود که اجرای PA در دوران بارداری مشکل‌آفرین است و استراحت کافی را بهترین راه حل می‌دانند.

با توجه به اینکه در زندگی یک زن، به‌ویژه برای زنان نخست‌زا، بارداری و زایمان رویداد مهمی است و اینکه چقدر خوب پیش می‌رود، می‌تواند پیامدهای فوری و بلندمدت داشته باشد. از طرفی شایع‌ترین مشکلات در سه ماه آخر بارداری، کیفیت خواب نامطلوب و تحرک بدنی ناکافی است و استراحت کافی را بهترین راه حل می‌دانند؛ بنابراین آنچه ضرورت اهمیت این مطالعه را نشان می‌دهد، ارزیابی فعالیت ورزشی به‌صورت مداخله‌ای و سازمان‌یافته با استفاده از ابزار انگیزشی و هدفمند گام‌شمار است تا شکاف موجود در مطالعات را که ناشی از کاهش انگیزه و پایداری زنان باردار به فعالیت ورزشی است، پر کند. با توجه به اینکه اکثر مطالعات در این زمینه با تمرکز بر PA زنان باردار است تا ورزش سازمان‌یافته و با در نظر گرفتن اثرات روانی و انگیزشی گام‌شمار، به نظر می‌رسد مطالعه‌ای به‌صورت کارآزمایی بالینی با هدف ترویج تمرینات ورزشی سازمان‌دار و هدفمند در زنان باردار با کمک این ابزار انجام نشده است؛ بنابراین هدف پژوهش حاضر، تعیین اثر تمرین هوازی با استفاده از گام‌شمار بر کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار و شاخص‌های سلامت نوزادان آنان بود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و به شکل میدانی انجام گرفت و قبل از اجرا با کد اخلاق IR.SEMUMS.REC.1399.341 و کد کارآزمایی بالینی به شماره IRCTID IRCT20210319050744NI ثبت شد. جامعه آماری پژوهش، همه زنان باردار مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان دامغان بودند که از این میان ۱۰۰ نفر براساس نرم‌افزار جی‌پاور و مطابق نتایج مطالعات مشابه انتخاب شدند (۴۱، ۴۲)؛ به‌گونه‌ای که با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵، اندازه اثر ۰/۲۵ و توان آزمون ۷۰ درصد مشخص شد که نمونه موردنیاز برای هر گروه ۴۵ نفر است، با توجه به احتمال ریزش نمونه‌ها در طول مطالعه، با تخصیص تصادفی براساس جدول اعداد تصادفی، ۵۰ نفر در هر گروه قرار گرفتند. به‌منظور همگن‌سازی، افراد مدنظر براساس ملاک‌های ورود به مطالعه انتخاب شدند که عبارت بودند

1. Simavli

از: زنان باردار نخست‌زا ۱۸ تا ۳۵ سال، ۲۴ هفته بارداری، شاخص توده بدنی (BMI)^۱ طبیعی (۱۸/۵ تا ۲۵/۹)، داشتن کیفیت خواب نامطلوب (براساس پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ با نمره بیشتر از ۵)، تک‌قلو، کیسه آب سالم، تابعیت ایرانی، نداشتن منع پزشکی برای انجام PA و فعالیت ورزشی، مصرف نکردن الکل دخانیات و موادمخدر، نداشتن بیماری‌های کلیوی، ریوی، قلبی-عروقی و هپاتیت، وضعیت بسامد و تنوع غذایی مشخص. معیارهای خروج عبارت بودند از: منع ورزش در حاملگی (شامل بیماری‌هایی از قبیل کم‌خونی شدید، دیابت، التهاب راه‌های تنفسی، چاقی یا لاغری زیاد، فشارخون، محدودیت‌های اسکلتی و پرکاری تیروئید، سقط و مرگ جنین در طول مطالعه، غیبت بیش از دو جلسه توسط زنان باردار، تمایل نداشتن به ادامه مطالعه، ناهنجاری مادرزادی، خون‌ریزی واژینال، نارسایی دهانه رحم. از بین نمونه‌ها، ۱ نفر از گروه کنترل به علت مشکل در اجرای تمرینات ورزشی از مطالعه حذف شد و پژوهش با ۹۹ نفر ادامه یافت. شایان ذکر است که تمام مراحل پروتکل پژوهش توسط دو مربی متخصص ورزشی بارداری و با کمک و مشاوره پرستار انجام شد.

ابزار پژوهش: برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه اطلاعات فردی شامل سن مادر، سن بارداری، توده بدنی، سطح تحصیلات، شغل، درآمد و سابقه ورزش استفاده شد. به‌منظور همگن‌سازی افراد گروه، میزان PA آن‌ها در طول بارداری، با استفاده از پرسشنامه استاندارد PA شارکی ارزیابی شد. پرسشنامه مذکور پنج‌سؤالی است و هر سؤال پنج گزینه دارد و براساس طیف لیکرت تهیه و تدوین شده است. به هر سؤال حداقل امتیاز ۱ و حداکثر ۵ تعلق می‌گیرد؛ بنابراین مجموع امتیاز هر فرد در پرسشنامه بین ۵ تا ۲۵ است. پایایی پرسشنامه حاضر به‌وسیله ضریب درون‌طبقه‌ای در روش آزمون-آزمون مجدد (ثبات پاسخ) با ده روز فاصله ۰/۷۳ و ضریب آلفای کرونباخ به‌منظور تعیین همسانی (ثبات درونی) سؤالات در توزیع پرسشنامه، به‌صورت مطالعه مقدماتی بررسی شده است که میزان آن ۰/۷۹ بوده و نشان‌دهنده مکفی بودن پایایی پرسشنامه است (۴۳). همچنین روایی صوری پرسشنامه از طریق بررسی سه نفر از متخصصان رشته تربیت‌بدنی و علوم ورزشی بررسی و تأیید شد. اطلاعات کیفیت خواب با استفاده از شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ گردآوری شد. این شاخص در سال ۱۹۸۹ توسط بایسی^۲ و همکاران به‌منظور بررسی کیفیت خواب فرد در طی یک ماه گذشته طراحی شد. پرسشنامه شامل ۱۸ سؤال و هفت مؤلفه کیفیت ذهنی خواب (سؤال ۹)، تأخیر در به خواب رفتن (سؤالات ۲ و ۱-۵)، طول مدت خواب (سؤال ۴)، کارایی خواب (سؤالات ۱، ۳ و ۴)، اختلال‌های خواب (سؤالات ۲-۵ تا ۱۰-۵)، مصرف داروهای خواب‌آور (سؤال ۶) و اختلال عملکرد روزانه (سؤالات ۷ و ۸) است. در هر مؤلفه، نمره شرکت‌کننده بین صفر تا ۳ است. پاسخ به سؤالات ۱ تا ۴ به این صورت است که فرد باید درمقابل هر سؤال پاسخ خود را بنویسد؛ درحالی‌که پاسخ به سؤالات ۵ تا ۱۹ براساس طیف چهاردرجه‌ای لیکرت است (هیچ، یک‌بار در هفته، دو بار در هفته و سه بار در هفته یا بیشتر). امتیاز ۵ یا بیشتر به معنی نامناسب بودن کیفیت خواب است. روایی و پایایی نسخه اصلی این پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۱ محاسبه شده است (۴۴). نظیفی و همکاران در سال ۲۰۱۴ روایی و پایایی نسخه فارسی پرسشنامه را انجام دادند و تأیید کردند. پایایی پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۵۵ تأیید شد (۴۵). در پژوهش حاضر، ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمد. به‌منظور پایش میدانی بهتر پروتکل تمرین و حفظ انگیزه شرکت‌کنندگان در هر جلسه با دستگاه قابل حمل گام‌شمار OMRON HJ-113 ساخت کشور ژاپن با خطای کمتر از ۱/۵ درصد سنجش شد (۴۴). شرکت‌کنندگان گروه مداخله با نحوه کاربرد گام‌شمار در طول فعالیت روزانه و طرز ثبت آن آشنا شدند. همچنین اندازه قد به‌وسیله اندازه‌گیری فاصله فرق سرتا کف پای نوزاد در حالت خوابیده با

1. Body Mass Index

2. Buysse

پاهای صاف، اندازه وزن از طریق ترازوی کفه‌دار رقمی الکترونیکی مخصوص نوزاد، اندازه دور سر به وسیله متر نواری و نمره آپگار نوزادان با فرم نمره‌دهی آپگار و طول مدت بارداری براساس اولین روز آخرین قاعدگی یا سونوگرافی اولین ماه‌های بارداری، در نظر گرفته شد.

روش اجرا: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، پس از دریافت مجوز از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سمنان، روی حدود ۱۳۰ نفر از زنان باردار مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان دامغان، بررسی انجام شد. قبل از ارائه پرسشنامه به زنان باردار، توضیحات لازم درمورد طرح به آن‌ها داده شد و داوطلبانه وارد مطالعه شدند. پس از تأیید نهایی و تکمیل پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ (پیش‌آزمون)، PA شارکی، ثبت سوابق بیماری و اخذ رضایت‌نامه، براساس قلمرو پژوهش تعداد ۱۰۰ نفر از مادران نخست‌زا با کیفیت خواب نامطلوب به‌عنوان نمونه انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی ساده به دو گروه ۵۰ نفره مداخله و کنترل تقسیم شدند. یک هفته قبل از آغاز پروتکل تمرین، یک جلسه به‌منظور آشنایی با مراحل اجرای پروتکل برای شرکت‌کنندگان برگزار شد. گروه مداخله سه روز در هفته (شنبه، دوشنبه، چهارشنبه) به مدت حداقل ۳۰ تا ۴۵ دقیقه در نوبت صبح به تمرینات هوازی در سالن ورزشی سرپوشیده پرداختند. به‌منظور نظارت و کنترل بیشتر، شرکت‌کنندگان به دو گروه ۲۵ نفره تقسیم شدند و زیرنظر دو مربی متخصص و مشاور به فعالیت ورزشی پرداختند. در هر جلسه ابتدا به مدت ۵ دقیقه به‌منظور فعال شدن عضلات و مفاصل بدن به گرم کردن اختصاص داده شد و تمرین هوازی (پیاپیاده‌روی) به مدت ۳۰ تا ۴۵ و با شدت ۶۰ درصد ضربان قلب بیشینه (سن-۲۲۰ = ضربان قلب بیشینه) برگزار شد. برای کنترل دقیق شدت تمرین در ضربان قلب هدف، طی سه مرتبه در هر جلسه ضربان قلب ارزیابی شد. همچنین به‌منظور پایش میدانی بهتر پروتکل تمرین و حفظ انگیزه شرکت‌کنندگان در هر جلسه از گام‌شمار^۱ استفاده شد؛ به‌طوری‌که در دو هفته اول ۹۹ گام در دقیقه، در دو هفته دوم ۱۰۲ گام در دقیقه، در دو هفته سوم ۱۰۶ گام در دقیقه، در دو هفته چهارم ۱۱۰ گام در دقیقه، در دو هفته پنجم ۱۱۲ گام در دقیقه و در دو هفته ششم ۱۱۴ گام در دقیقه داشتند که طی ۱۲ هفته انجام شد. همچنین در هر جلسه از «آزمون گفتگو»^۲ برای تعیین شدت تمرین حین انجام فعالیت ورزشی استفاده شد؛ به‌طوری‌که برای ورزش با شدت متوسط، ادراک تلاش (تأحدودی سخت) اما به مقیاس «سخت» نمی‌رسد) باید در مقیاس تلاش ادراک‌شده بورگ رتبه‌بندی شود؛ اما استفاده از «آزمون گفتگو» روش مؤثر دیگری برای ارزیابی تلاش است و تا زمانی که یک فرد می‌تواند در حین ورزش مکالمه کند، ورزش بیش از حد انجام نمی‌شود و شدت متوسط است (۳،۴۴). درمورد 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). شایان ذکر است که طرح کلی تمرین براساس پژوهش‌های مشابه بود و براساس نظرخواهی از سه کارشناس مجرب اصول طراحی تمرین در حوزه رفتار حرکتی و فیزیولوژی ورزشی تمرین در دوره بارداری انجام شد. شایان ذکر است که برای اطمینان از صحت پروتکل تمرین، ابتدا به‌صورت آزمایشی روی ۹ زن باردار داوطلب انجام شد که البته از مطالعه خارج شدند و پس از تأیید کارشناسان بر شرایط انجام پروتکل، اجرا شد. پس از پایان هر جلسه، ضمن توصیه‌های تغذیه‌ای و ایمنی در جلسات استراحت و تمرین شرکت‌کنندگان با انجام حرکات کششی از نوع ایستا در حالت نشسته به مدت ۱۰ دقیقه به سرد کردن بدن به‌منظور ریکاوری و افت ضربان قلب پرداختند (۴۶). گروه کنترل در کل زمان بارداری به فعالیت‌های معمولی زندگی پرداختند، هیچ‌گونه فعالیت ورزشی منظمی نداشتند و تنها به

1. Pedometer

2. Talk Test

مراجعات معمول خود به درمانگاه ادامه دادند. پس از پایان ۱۲ هفته تمرین، هر دو گروه مداخله و کنترل، پرسشنامه کیفیت خواب را تکمیل کردند (پس‌آزمون) و شاخص‌های تولد (قد، وزن و دور سر، آپگار دقیقه اول و پنجم)، طول مدت بارداری مادران و نوع زایمان در هر دو گروه از مراکز بیمارستانی ثبت و جمع‌آوری شد. همچنین دستورالعمل غذایی شرکت‌کنندگان براساس هرم غذایی توصیه‌شده توسط دپارتمان کشاورزی آمریکا و برای هر دو گروه به صورت یکسان اجرا شد. همه شرکت‌کنندگان روزانه یک قرص آهن و یک قرص اسیدفولیک که موردنیاز زن باردار است، دریافت می‌کردند (۴۷). ملاحظات اخلاقی رعایت‌شده در این پژوهش عبارت بودند از: محفوظ بودن نام شرکت‌کنندگان، دادن اطلاعات کافی به آن‌ها در مورد پژوهش و اخذ رضایت‌نامه کتبی از آن‌ها. همچنین شرکت‌کنندگان در هر مرحله از پژوهش مختار بودند به هر علتی پژوهش را ترک کنند.

در پژوهش حاضر برای تنظیم داده‌ها و تعیین شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی و ترسیم نمودارهای مختلف از آمار توصیفی میانگین و انحراف معیار و آزمون کلموگروف-اسمیرنوف (برای بررسی نرمال بودن داده‌ها)، برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون و از آزمون‌های استنباطی مجذور کای، تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و تحلیل واریانس چندمتغیره با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ در سطح معناداری ($P \leq 0.05$) استفاده شد.

نتایج

اطلاعات دموگرافیک زنان باردار در جدول (۱) گزارش شده است. با توجه به نتایج جدول مشخص می‌شود که اکثر شرکت‌کنندگان دارای تحصیلات دانشگاهی و خانه‌دار بودند و گروه‌های مداخله و کنترل از لحاظ شغل ($P=0.59$)، میزان تحصیلات ($P=0.17$)، درآمد ($P=0.39$)، نوع زایمان ($P=0.16$)، توده بدنی ($P=0.01$) و میانگین نمره PA ($P=0.38$) تفاوت معناداری نداشتند. همچنین تفاوت مشاهده‌شده بین دو گروه از نظر متغیرهای سن زن ($P=0.74$) و سن نوزاد از نظر آماری معنادار نبود ($P=0.01$).

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناختی زنان باردار مراجعه‌کننده به مراکز بهداشت و درمان
Table1- Demographic characteristics of pregnant women referring to health centers

متغیر	گروه آزمایش (تعداد = 50)	گروه کنترل (تعداد = 49)	سطح معناداری
	(درصد) تعداد	(درصد) تعداد	
شغل			
خانه‌دار	35 (70%)	44 (88%)	0.59
شاغل	14 (28%)	6 (12%)	
سطح تحصیلات			
دانشگاهی	30 (60%)	28 (54%)	0.17
دیپلم	13 (26%)	10 (20%)	
کمتر از دیپلم	7 (14%)	13 (26%)	
درآمد			
پایین	4 (23.53%)	2 (11.77%)	0.39
متوسط	13 (76.47%)	15 (88.23%)	
بالا	0	0	
سقط	0	1 (2%)	0.16

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت شناختی زنان باردار مراجعه کننده به مراکز بهداشت و درمان

Table1- Demographic characteristics of pregnant women referring to health centers

متغیر	گروه آزمایش (تعداد= 50) (درصد) تعداد	گروه کنترل (تعداد= 49) (درصد) تعداد	سطح معناداری
نوع زایمان	طبیعی 21 (41.2%)	21 (40.4%)	
	c/s 30 (58.8%)	30 (57.7%)	
سن (سال)	27.50±48.5	32.66±02.5	0.72
سن بارداری (هفته)	38.11±72.1	38.15±27.1	0.74
توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	25.12±61.4	27.88±43.8	0.010
میانگین نمره فعالیت بدنی شارکی، قبل از مداخله	9.14±56.2	9.29±06.1	0.38

جدول (۲) آمار توصیفی، توزیع نمرات شاخص‌های سلامت نوزادان بعد از تولد و متغیر کیفیت خواب شرکت کنندگان را نشان می‌دهد. در مرحله پیش‌آزمون، میانگین‌ها و انحراف معیارهای متغیر کیفیت خواب در دو گروه آزمایش و کنترل یکسان بود.

جدول ۲- شاخص‌های توصیفی مؤلفه‌های سلامت نوزادان و کیفیت خواب قبل و بعد از مداخله در زنان باردار مراجعه کننده به مرکز بهداشت و درمان

Table 2- Index of variable descriptive indicators of newborn health indicators and sleep quality before and after intervention in pregnant women referring to the health center

متغیر مرحله	گروه آزمایش (تعداد= 50) میانگین ± انحراف معیار	گروه کنترل (تعداد= 49) میانگین ± انحراف معیار
وزن	3.38±4.0	3.37±0.46
قد	51.54±08.1	50.68±2.63
آپگار ۱	8.20±96.0	8.98±0.25
آپگار ۵	9.24±94.0	9.9±0.30
دور سر	35.23±19.1	34.78±1.23
پیش‌آزمون	1.56±1.08	1.68±1.26
کیفیت خواب پس‌آزمون	5.36±1.08	2.7±1.95

برای بررسی بیشتر در شاخص‌های سلامت نوزادان از آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد. با توجه به نتایج جدول (۳) مشخص می‌شود که بین شاخص‌های سلامت نوزادان گروه مداخله و کنترل تفاوت آماری معناداری وجود ندارد ($P \geq 0.05$)؛ البته با توجه به نتایج جدول (۲)، میانگین شاخص‌ها در گروه مداخله (به جز آپگار ۱) اندکی بیشتر از گروه کنترل است.

جدول ۳- نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره روی نمرات مؤلفه‌های شاخص‌های سلامت نوزادان در گروه‌های آزمایش و کنترل

Table 3- The results of multivariate analysis of variance on the scores of the components of the newborn health index in the experimental and control groups

متغیر وابسته	میانگین مجزورات	F	مقدار P
قد	1.945	0.79	0.599
وزن	0.0341	0.207	0.982
دور سر	0.723	0.443	0.869
آپگار دقیقه اول	0.045	1.168	0.341
آپگار دقیقه پنجم	0.076	1.403	0.23

با توجه به بررسی کیفیت خواب مشخص شد که در مرحله پیش‌آزمون میانگین گروه‌های مداخله (1.08 ± 1.56) و کنترل (1.26 ± 1.68) است که در میانگین دو گروه تفاوت در خورتوجهی در کیفیت خواب وجود ندارد ($t=1.35, P=1.78$)، اما در مرحله پس‌آزمون میانگین گروه‌های مداخله (1.08 ± 1.36) و کنترل (1.95 ± 2.7) اختلاف معناداری را نشان می‌دهد ($t=0.786, P=0.001$). برای بررسی دقیق‌تر از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای متغیر کیفیت خواب استفاده شد که نتایج در جدول (۴) آمده است. پیش از انجام این آنالیز، پیش‌فرض‌های آن شامل نرمالیتی متغیر پاسخ و همگنی واریانس‌ها بررسی شد که فرض‌ها برقرار بود. تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های تکراری با در نظر گرفتن گروه به‌عنوان اثر بین‌گروهی و زمان به‌عنوان اثر درون‌گروهی و با لحاظ کردن اثر متقابل بین زمان و گروه صورت گرفت.

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای متغیر کیفیت خواب بعد از مداخله

Table 4- The results of the analysis of variance test with repeated measurements for the sleep quality variable after the intervention

شاخص آماری	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	ارزش F	مقدار P	اندازه اثر
اثر زمان	15.125	1	15.125	23.258	0.0001	0.192
اثر گروه	6.845	1	6.845	10.646	0.02	0.098
اثر تعاملی (زمان*گروه)	2.645	1	2.645	4.067	0.046	0.04
خطا	63.73	98	0.65	-	-	-

با توجه به جدول (۴) مشخص می‌شود که اثر زمان، گروه و تعامل بین زمان و گروه معنادار است ($P \leq 0.05$)؛ بنابراین بین داده‌های کیفیت خواب زنان باردار گروه مداخله و کیفیت خواب زنان باردار گروه کنترل در بعد از مداخله، اختلاف معناداری وجود دارد ($F=4.067, P=0.046$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثر تمرین هوازی بر کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار و شاخص‌های سلامت نوزادان آنان بود. نتایج این مطالعه نشان داد که تمرین هوازی بر کیفیت خواب نامطلوب مادران باردار اثر معناداری دارد، اما بر شاخص‌های سلامت نوزادان (قد، وزن، شاخص آپگار و دور سر) آنان اثر معناداری ندارد.

نتیجه مطالعه حاضر در زمینه اثربخشی ورزش هوازی بر کیفیت خواب نامطلوب زنان باردار، با نتایج پژوهش‌های یانگ^۱ و همکاران (۳)، شن و چن^۲، کوسیس^۳ و همکاران (۱۸)، ونگ و همکاران (۳۱) و سیماولی و همکاران (۴۰) همخوانی دارد و تبیین‌کننده اظهارات یانگ و همکاران (۳) در پژوهش فراتحلیلی درباره اثرات ورزش بر کیفیت خواب مادران باردار است؛ مبنی بر اینکه تمرینات هوازی برنامه‌ریزی‌شده می‌تواند کیفیت خواب زنان باردار را از سه‌ماهه دوم به‌طور مؤثر بهبود بخشد. کیفیت خواب ساختار بالینی پذیرفته‌شده، اما پیچیده‌ای است که شامل جنبه‌های کیفی خواب است (۳). در این میان، بارداری بیشترین تغییر را در کیفیت خواب ایجاد می‌کند (۶) و سازوکار زیست‌شناختی تأثیر ورزش بر کیفیت و الگوی خواب در پژوهش‌های گوناگون همچنان ناشناخته است؛ اما افزایش آمادگی جسمانی به دنبال انجام ورزش که با افزایش امواج انسفالوگرافیک دلتا در طول مراحل سوم و چهارم خواب همراه است و تحت تأثیر قرار دادن سیستم نورو اندوکراین به‌ویژه تغییرات متابولیک در مغز، با وضعیت مناسب‌تری از خواب و در نتیجه با بهبود کیفیت خواب همراه است؛ بنابراین به نظر می‌رسد، سازوکارهای احتمالی ورزش تأثیر مثبتی بر عملکردهای فیزیولوژیک داشته باشد؛ مانند عملکرد ایمنی، ترمیم بدن، تغییر فاز شبانه‌روزی، غلظت سیتوکین، آزادسازی آندوزین و تنظیم حرارت (۳) که تبیین‌کننده نظریه جبران و ترمیم است؛ مبنی بر اینکه خوابیدن برای به دست آوردن قوای بدنی و احیای فرایندهای فیزیولوژیک برای سالم نگه داشتن بدن و مغز است و سبب عملکرد مناسب آن‌ها می‌شود؛ البته براساس پژوهش‌هایی که پشتیبان این نظریه است، مشخص می‌شود که دوره‌های خواب پس از مدتی کم‌خوابی و PA شدید، افزایش می‌یابد و این پدیده نیز به نوبه خود از نظریه جبران و ترمیم به هنگام خواب حمایت می‌کند (۱۲)؛ اگرچه چندین مطالعه مشاهده‌ای تنها رابطه ضعیفی بین PA و کیفیت خواب در دوران بارداری پیدا کرده‌اند (۳، ۱۷) و حتی برخی مطالعات اثر تمرینات تمدد اعصاب را در تسهیل غیرمستقیم خواب بهتر می‌دانند (۴). با نگاهی دقیق‌تر مشخص می‌شود که اکثر پژوهش‌ها از ورزش‌هایی مانند یوگا، تای چی، ایروبیک در آب و تمرینات آرام‌سازی استفاده کردند که با شدت کم و متوسط بوده است. به نظر می‌رسد، عامل ماهیت و شدت ورزش بر بهبود خواب زنان باردار در سه‌ماهه‌های مختلف هنوز در تجزیه و تحلیل به‌صورت دقیق مشخص نیست و مطالعات بیشتری در این زمینه نیاز است. درواقع، مطالعات مرتبط بیشتری برای تأیید اثرات مفید احتمالی تمرینات آرام‌سازی بر بهبود کیفیت خواب و شرایط بی‌خوابی ضروری است.

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ورزش هوازی بر شاخص‌های سلامت نوزادان (قد، وزن، شاخص آپگار و دور سر) زنان باردار با کیفیت خواب نامطلوب اثر معناداری ندارد. در این زمینه با توجه به پژوهش‌های فراتحلیلی مشخص می‌شود که بیشتر مطالعات هیچ تأثیری از ورزش بر شاخص تولد را پیدا نکرده‌اند (۲۶-۲۸). با نگاهی دقیق‌تر به نتایج مطالعه حاضر در شاخص‌های تولد مشخص می‌شود که در وزن هنگام تولد بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد. در مطالعه‌ای بر جمعیت زیاد در دانمارک، نتایج نشان داد، زنان بارداری که در اوایل سه‌ماهه سوم، ورزش یا PA متوسطی در اوقات فراغت داشتند،

1. Yang
2. Shen & Chen
3. Kocsis

نوزادانی با وزن تولد مشابه با زنان غیرفعال داشتند. آن‌ها هیچ ارتباطی بین ورزش و PA در اوقات فراغت و وزن کم هنگام تولد (کم، زیاد) نیافتند (۴۸). علاوه بر این، مطالعه‌ای شامل ۳۱ کارآزمایی تصادفی اثر مداخلات را بر وزن هنگام تولد ارزیابی کرد که در مقایسه با گروه شاهد، حداقل کاهش وزن هنگام تولد مشاهده شد که البته معنادار نبود (۴۹)؛ بنابراین نتایج پژوهش حاضر نیز از این نتیجه‌گیری حمایت می‌کند و با نتایج پژوهش‌های مک‌میلان^۱ و همکاران (۲۶) و داون پورت^۲ و همکاران (۵۰) همخوانی دارد و منجر به تبیین نتایج فراتحلیلی می‌شالک^۳ و همکاران (۲۹) می‌شود؛ مبنی بر اینکه اکثر مطالعات تأثیر مثبت یا خنثی PA مادر را بر شاخص‌های سلامت نوزادان گزارش کردند؛ همان‌طور که در پژوهش حاضر، میانگین شاخص‌های سلامت نوزادان به‌جز آپگار ۱ در گروه مداخله اندکی بیشتر از گروه کنترل بود. درواقع، اهمیت ورزش در دوران بارداری بر وزن نوزاد تازه متولدشده بحث‌برانگیز است و از آنجایی که وزن هنگام تولد را شاخص مهمی از شاخص‌های سلامت می‌دانند، پژوهش‌های زیادی در این زمینه بیشتر به چشم می‌خورد که از شدت و ماهیت متفاوتی برخوردار است؛ البته نتایج متناقضی نیز وجود دارد؛ به عنوان مثال، در پژوهشی مشخص شد که با ورزش سنگین‌تر، وزن هنگام تولد بیشتر می‌شود (۴۹)؛ درحالی‌که کِلپ^۴ و همکاران (۱۹۹۱) یافته‌های متضادی را گزارش کردند که ورزش در زنان باردار شاغل و فعال با نوزادان وزن کمتر همراه است. و همچنین بررسی بل^۵ و همکاران در استرالیا (۱۹۹۵) با هدف ارزیابی تأثیر برنامه ورزش شدید در اواخر بارداری بر وزن هنگام تولد مشخص کرد، زنانی که بیش از چهار جلسه ورزش شدید در هفته و در مدت ۲۵ هفته انجام می‌دادند، نوزادانی داشتند که میانگین وزن هنگام تولدشان ۳۱۵ گرم کمتر از میانگین وزن نوزادان متولدشده از گروه شاهد بود (به نقل از ۲۵). درمجموع درمی‌یابیم که یکی از عوامل اصلی تناقض‌ها، ماهیت و شدت ورزش می‌تواند باشد. از آنجایی که شواهدی درمورد اثربخشی برنامه‌های ورزشی ترکیبی مانند هوازی، مقاومتی، تمرینات کف لگن در بهبود زنان باردار و پیامدهای سلامت نوزادان وجود دارد، تفاوت در طراحی و رژیم‌های ورزشی خاص ممکن است دلایلی بر تنوع نتایج باشد.

درمورد شاخص قد و اندازه دور سر نوزادان مشخص شد که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد و با مطالعات مشابه در این زمینه همخوانی دارد (۲۶-۲۸). یکی از دلایل اصلی نبود تفاوت بین دو گروه، تأثیرات ژنتیکی بیشتر قد و دور سر در مقایسه با شاخص‌های دیگر است که نسبت به عوامل محیطی مانند ورزش، مقاومت بیشتری نشان می‌دهند؛ درنتیجه در مطالعات نسبت به شاخص قد و دور سر توجه کمتری شده است؛ اما نتیجه مطالعه حاضر با برخی مطالعاتی که شاخص قد و دور سر افزایش یافته است، در تناقض است (۲۱، ۲۲، ۴۷). به نظر می‌رسد، در این مطالعات از رژیم ورزشی متفاوت و متنوع‌تری مانند ترکیب تمرینات هوازی، تقویتی، آرام‌سازی و آموزش حرکات صحیح روزانه استفاده شده است؛ درحالی‌که در مطالعه حاضر صرفاً بر تمرینات ورزشی هوازی سازمان‌یافته تأکید بوده است که با گام‌شمار انجام شده و اصل اضافه‌بار هم تاحدودی در آن رعایت شده است. در این زمینه سازوکارهای بالقوه‌ای می‌تواند وجود داشته باشد؛ مانند اینکه فعالیت ورزشی شدید و سنگین باعث می‌شود که خون بیشتری به عضلات بدن برسد؛ درنتیجه جریان خون جفت دچار افت می‌شود که در چنین

-
1. McMillan
 2. Davenport
 3. Michalek
 4. Michalek
 5. Bell

شرایطی، جنین دچار کاهش قند خون و کمبود اکسیژن می‌شود؛ درحالی‌که انجام فعالیت ورزشی سبک تا متوسط، افزایش ۵۰ درصد حجم خون و برونده قلبی مادر را به همراه دارد؛ بنابراین (مقاومت عروق محیطی = فشارخون تقسیم بر برونده قلبی) مقاومت عروق محیطی کاهش می‌یابد و به تبع آن، خون‌رسانی به جفت افزایش می‌یابد و تبادل مؤثرتر مواد غذایی و مواد زائد صورت می‌گیرد که محیط مناسب‌تری برای رشد جنین فراهم خواهد کرد که می‌تواند دلیلی باشد بر اینکه میانگین قد و دورسر گروه مداخله اندکی بیشتر از گروه کنترل است.

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه، شاخص مهم آپگار است؛ چراکه عبور از مرحله جنینی به نوزادی همراه با تغییرات فیزیولوژیک جدی و سریع است و شناسایی نوزادان در معرض خطر در دقایق اولیه تولد، یکی از کارهای بسیار مهم به شمار می‌آید (۴۸)، اما تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد؛ بااین‌حال، میانگین آپگار نوزادان در گروه مداخله در مقایسه با کنترل در دقیقه‌های ۱ و ۵ بیشتر بود که با نتایج برخی از مطالعات مشابه سازگار است (۲۸-۲۶)؛ اما با نتایج مطالعات وینگساکونه^۱ و همکاران (۲۱) و اوو^۲ و همکاران (۲۲) در تضاد است؛ مبنی بر اینکه امتیاز آپگار دقیقه یک در زنانی که در دوران بارداری شنا می‌کردند، بیشتر از گروه کنترل بود. همچنین هاکستاد^۳ و همکاران (۴۲) یافته‌های مشابهی را نشان دادند، مبنی بر اینکه امتیاز آپگار ۱ نوزادان در گروه مداخله اندکی بیشتر بود، اما در آپگار ۵، هیچ تفاوتی وجود نداشت؛ بااین‌حال، نتایج این مطالعه داده‌های قبلی را تأیید می‌کند که نشان می‌دهد PA تأثیر منفی بر نتایج زایمان ندارد. با بررسی روش‌شناسی پژوهش‌ها، به‌نظر می‌رسد انواع تمرینات متمایز، زمان اجرای تمرینات ورزشی (برخی مطالعات در سه ماهه اول و برخی در سه ماهه سوم بوده است) و سابقه ورزشی زنان باردار متفاوت بوده است که می‌تواند از علل احتمالی در شکل‌گیری نتایج حاصل‌شده و همچنین دلیلی بر مغایرت‌ها و مشابهت‌ها با نتایج پژوهش حاضر باشد.

مطالعه حاضر با طراحی کنترل‌شده تصادفی، انگیزه و پایبندی شرکت‌کنندگان به برنامه ورزشی سازمان‌دار با استفاده از ابزار گام‌شمار رضایت‌بخش و هدفمند را بررسی کرد و تعداد نفرات خروج کمی برای پیگیری داشت؛ درنتیجه تاحدودی توانست محدودیت‌های سایر مطالعات را رفع کند که جزو نقاط قوت است.

پژوهش حاضر مانند هر مطالعه‌ای خالی از محدودیت نبود. در این مطالعه در مقایسه با سایر پژوهش‌های مشابه از تعداد نمونه بیشتری استفاده شد، اما ممکن است نتایج آن تعمیم‌پذیری زیادی نداشته باشد؛ به‌ویژه هم‌زمانی انجام پژوهش با همه‌گیری کرونا که موجب امتناع بعضی از زنان باردار از مراجعه به مرکز بهداشت و شرکت در این پژوهش شد. محدودیت دیگر، نبود امکان بررسی پیگیری مشارکت‌پذیری ورزشی مادران بعد از زایمان به علت دسترسی نداشتن به بخش درخور توجهی از شرکت‌کنندگان بود؛ درنتیجه، ضروری است برای قضاوت درخصوص پایداری اثرات روانی و انگیزشی گام‌شمار، جانب احتیاط رعایت شود و برای ارزیابی اثرات بلندمدت مداخله و کنترل سایر رویدادها، مطالعه آینده‌نگر بلندمدت‌تری انجام شود.

از آنجایی‌که اکثر زنان باردار از اختلالات خواب رنج می‌برند، با توجه به نتایج پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که مراکز بهداشت و درمان از طریق مشاوره و برگزاری دوره‌های آموزشی، آگاهی زنان باردار را درباره ورزش مناسب، با توجه به ویژگی‌ها

-
1. Viengsakhone
 2. Owe
 3. Haakstad

و محدودیت‌های بارداری افزایش دهند و برنامه اصولی و مدیریت‌شده ورزشی را برای تمامی زنان بارداری که منعی برای ورزش کردن ندارند، تدارک ببینند.

تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه سمنان، دانشگاه علوم پزشکی سمنان و ریاست محترم بخش، مراکز بهداشت و درمانگاه‌های شهرستان دامغان و از تمام مادران باردار و کسانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، کمال تشکر را داریم.

منابع

1. Sedov ID, et al. Sleep quality during pregnancy: a meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*. 2018;38:168-76.
2. Ko SH, Chang SC, Chen CH. A comparative study of sleep quality between pregnant and nonpregnant Taiwanese women. *Journal of Nursing Scholarship*. 2010;42(1):23-30.
3. Yang SY, et al. Effects of exercise on sleep quality in pregnant women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Asian Nursing Research*. 2020;14(1):1-10.
4. Li R, et al. Sleep disturbances during pregnancy are associated with cesarean delivery and preterm birth. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2017;30(6):733-8.
5. Nasrabadi T, Akhavan Amjadi M, Hoseinzadeh N. Relationship of gestational anxiety with sleep quality and gestational diabetes. *Journal of Hayat*. 2022;28(3):272-83.
6. Shen WC, Chen CH. Effects of non-supervised aerobic exercise on sleep quality and maternal-fetal attachment in pregnant women: a randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021;57:102671.
7. Sloan EP. Sleep disruption during pregnancy. *Sleep Medicine Clinics*. 2008;3(1):73-80.
8. Zhong C, et al. Poor sleep during early pregnancy increases subsequent risk of gestational diabetes mellitus. *Sleep Medicine*. 2018;46:20-5.
9. Pengo MF, Rossi GP, Steier J. Obstructive sleep apnea, gestational hypertension and preeclampsia: a review of the literature. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*. 2014;2(6):588-94.
10. Beebe KR, Lee KA. Sleep disturbance in late pregnancy and early labor. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*. 2007;21(2):103-8.
11. Karimi FZ, et al. Frequency of sleep disorders and individual related factors in pregnant women referred to Mashhad health centers in 2019. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2020;23(1):25-32.
12. Siegel JM. Clues to the functions of mammalian sleep. *Nature*. 2005;437(7063):1264-71.
13. Sirois FM. Motivations for consulting complementary and alternative medicine practitioners: a comparison of consumers from 1997-8 and 2005. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2008;8:1-10.
14. Rodriguez-Blanque R, et al. The influence of physical activity in water on sleep quality in pregnant women: a randomised trial. *Women and Birth*. 2018;31(1):e51-e58.
15. Özkan SA, Rathfisch G. The effect of relaxation exercises on sleep quality in pregnant women in the third trimester: a randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2018;32:79-84.
16. Field T, et al. Tai chi/yoga reduces prenatal depression, anxiety and sleep disturbances. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2013;19(1):6-10.
17. Loprinzi PD, Loprinzi KL, Cardinal BJ. The relationship between physical activity and sleep among pregnant women. *Mental Health and Physical Activity*. 2012;5(1):22-7.
18. Kocsis I, et al. Effect of a gymnastics program on sleep characteristics in pregnant women. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2017;56(2):204-9.

19. de Castro R, et al. Can group exercise programs improve health outcomes in pregnant women? An updated systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(8):4875.
20. Zarezadeh T, et al. The effect of prenatal exercises on preterm childbirth and neonatal consequences and outcomes in primiparous pregnant women: a randomized controlled clinical trial study. *Studies in Medical Sciences*. 2022;33(6):466-77.
21. Viengsakhone L, et al. Factors affecting low birth weight at four central hospitals in vientiane, Lao PDR. *Nagoya J Med Sci*. 2010;72(1-2):51-8.
22. Owe KM, Nystad W, Bø K. Association between regular exercise and excessive newborn birth weight. *Obstetrics & Gynecology*. 2009;114(4):770-6.
23. Clapp J, Capeless E. Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 1991;36(4):348.
24. Magann EF, et al. Antepartum, intrapartum, and neonatal significance of exercise on healthy low-risk pregnant working women. *Obstetrics & Gynecology*. 2002;99(3):466-72.
25. Bell RJ, Palma SM, Lumley JM. The effect of vigorous exercise during pregnancy on birth-weight. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 1995;35(1):46-51.
26. McMillan AG, et al. Effects of aerobic exercise during pregnancy on one-month infant neuromotor skills. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(8):1671-6.
27. May LE, et al. Effects of exercise during pregnancy on maternal heart rate and heart rate variability. *PM&R*. 2016;8(7):611-7.
28. Davenport MH, et al. Glucose responses to acute and chronic exercise during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(21):1357-66.
29. Michalek IM, Comte C, Desseauve D. Impact of maternal physical activity during an uncomplicated pregnancy on fetal and neonatal well-being parameters: a systematic review of the literature. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2020;252:265-72.
30. Bauer I, et al. Spotlight on the fetus: how physical activity during pregnancy influences fetal health: a narrative review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2020;6(1): e000658.
31. Weng MH, Chou HC, Liaw JJ. The effects of unsupervised home-based exercise training during pregnancy: a systematic review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*. 2024;21(4):438-44.
32. Tudor-Locke C, et al. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? *Preventive Medicine*. 2005;40(3):293-8.
33. Tung CT, et al. The exercise patterns of pregnant women in Taiwan. *Journal of Nursing Research*. 2014. 22(4):242-9.
34. Lubans DR, Morgan PJ, Tudor-Locke C. A systematic review of studies using pedometers to promote physical activity among youth. *Preventive Medicine*. 2009;48(4):307-15.
35. Schofield G, et al. Daily step counts and selected coronary heart disease risk factors in adolescent girls. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009;12(1):148-55.
36. Tudor-Locke C, Bassett DR. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*. 2004;34:1-8.
37. Peacock A, et al. A randomised controlled trial to delay or prevent type 2 diabetes after gestational diabetes: walking for exercise and nutrition to prevent diabetes for you. *International Journal of Endocrinology*. 2015;2015:423717.
38. Yeo S. Adherence to walking or stretching, and risk of preeclampsia in sedentary pregnant women. *Research in Nursing & Health*. 2009;32(4):379-90.
39. Morino S, et al. The relationship between the daily step counts and low back pain during pregnancy. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology*. 2016;43(2):192-7.
40. Simavli S, Ulas D, Kosus A, Kosus N, Kaygusuz İ. Effect of regular exercise assessed by pedometer on pregnancy outcomes and maternal mental health. *Research Square*. 2023. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2504970/v1>.

41. Clark E, et al. Influence of aerobic exercise on maternal lipid levels and offspring morphometrics. *International Journal of Obesity*. 2019;43(3):594-602.
42. Haakstad LA, Bø K. The marathon of labour—Does regular exercise training influence course of labour and mode of delivery? Secondary analysis from a randomized controlled trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2020;251:8-13.
43. Memari AM, et al. Investigation of effects of aerobic exercise on pregnancy and its circumstances. *Journal of Hayat*. 2006;12(3):35-41.
44. Amezcua-Prieto C, et al. Walking in pregnancy and prevention of insomnia in third trimester using pedometers: study protocol of Walking_Preg project (WPP). A randomized controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020;20(1):1-9.
45. Nazifi M, et al. Psychometric properties of the Persian translation of Pittsburgh sleep quality index. *Health Scope*. 2014;3(2):e15547.
46. da Silva G, et al. 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.
47. Mokaberian M, Farrokhi A, Tahmasebi Broojeni S. The effect of exercise during pregnancy on health indexes of infants. *Motor Behavior*. 2015;6(18):71-84.
48. Practice ACO. ACOG Committee opinion. Number 267. Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstetrics and Gynecology*. 2002;99(1):171-3.
49. Murtezani A, et al. The impact of exercise during pregnancy on neonatal outcomes: a randomized controlled trial. *J Sports Med Phys Fitness*. 2014;54(6):802-8.
50. Davenport MH, et al. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(21):1367-75.