

تأثیر فعالیت بدنی هوازی در سه ماهه سوم بارداری بر رشد نوزاد و جفت

❖ دکتر مریم کوشکی جهرمی، استادیار بخش تربیت بدنی دانشگاه شیراز.
❖ دکتر حجت الله نیکبخت، دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تربیت معلم تهران
❖ دکتر بهیه نام آور جهرمی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی شیراز

فهرست :

۷	چکیده
۷	مقدمه
۸	روش شناسی تحقیق
۱۰	یافته‌های تحقیق
۱۰	بحث و نتیجه گیری
۱۴	منابع و مأخذ

چکیده: هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر تمرینهای هوازی در سه ماهه سوم بارداری بر وزن جفت، نسبت وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد، و وزن کودک در بدو تولد بوده است. بدین منظور، ۲۶ نفر از مادران بارداری نخست‌زا، سالم و غیر ورزشکار به روش تصادفی انتخاب شدند و به دو گروه تمرین کننده در دوران بارداری و کنترل تقسیم شدند. برنامه تمرین، شامل تمرینهای منتخب هوازی بود که از هفته ۲۶ بارداری آغاز شد و به مدت ۱۰ هفته ادامه داشت. نتایج تحقیق نشان دادند که در گروه تمرین کننده در دوران بارداری نسبت به گروه کنترل، وزن جفت در بدو تولد بیشتر ($p = 0/007$) و نسبت وزن کودک به وزن جفت کمتر ($p = 0/007$) بود. اما وزن کودک در بدو تولد در دو گروه، تفاوت معناداری نداشت ($p > 0/05$). بنابراین، با توجه به نتایج این تحقیق، فعالیت هوازی در سه ماهه سوم بارداری بر رشد کودک تأثیر منفی ندارد.

واژگان کلیدی: تمرین هوازی، بارداری، وزن کودک در بدو تولد، وزن جفت

مقدمه

باردار سالم می‌توانند، با نیازهای فیزیولوژیکی فعالیت ورزشی خود و جنین سازگار شوند (۳۱). برای مثال، هنگام فعالیت ورزشی جریان خون رحم

تحقیقات فیزیولوژیکی در مورد واکنش بدن به اجرای تمرینهای ورزشی نشان می‌دهند، مادران

تحقیق دیگری مشاهده شد، وزن کودک مادرانی که به منظور اجرای فعالیتهای تفریحی در دوران بارداری بیش از ۱۰۰۰ کیلو کالری در هفته انرژی مصرف می کردند، در بدو تولد ۳۱۰ گرم بیش از وزن کودک مادرانی بود که در دوران بارداری غیر فعال بودند (۲۳). با توجه به الگوی رشد کودک که بیشترین میزان آن در سه ماهه آخر صورت می گیرد، همچنین تأثیر فعالیتهای ورزشی بر کاهش جریان خون رحم و جفت (۱۶) و در نتیجه، تأثیری که می توانند بر تغذیه جنین و رشد او داشته باشند و با توجه به محدود بودن تحقیقات تجربی در این مورد، در این تحقیق تأثیر فعالیت بدنی هوازی در سه ماهه سوم بارداری بر وزن کودک و جفت در بدو تولد، همچنین نسبت وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد بررسی شده است.

روش شناسی تحقیق

آزمودنیها

جامعه آماری تحقیق را مادران باردار سالم، غیر ورزشکار و نخست زای ۲۰ تا ۳۰ ساله مراجعه کننده به درمانگاه حافظ شیراز تشکیل می دهند که ابتدا ورزشهای دوران بارداری را بر اساس تاریخ اولین روز قاعدگی در هفته ۲۵ تا ۲۶ بارداری شروع کردند. طبق راهنمایی دانشکده آمریکایی زنان و مامایی^۱، ممنوعیت مطلق و یا نسبی برای اجرای حرکات ورزشی نداشتند. افراد این گروه سیگار، مواد مخدر و مواد الکلی مصرف نمی کردند، قد آنها حدود ۱۵۵ الی ۱۷۰ سانتی متر بود، از طبقات بسیار بالا یا بسیار پایین اقتصادی نبودند و غیر ورزشکار بودند مادران باردار دچار بیماری تیروئید، دیابت، صرع،

ظاهراً کاهش می یابد (۲۶، ۲۷). اما به نظر می رسد که با سازگاریهای فیزیولوژیکی، جذب اکسیژن افزایش یابد و این امر کمک می کند تا اکسیژن رسانی به جنین نسبتاً ثابت بماند (۱۰). با وجود پیشرفتهایی که در زمینه دانش فیزیولوژی فعالیت بدنی دوران بارداری صورت گرفته اند، هنوز به تحقیقات زیادی نیاز است تا دانش ما در زمینه فعالیت ورزشی بر کودک و سازگاریهای احتمالی کامل شود. وزن جفت یکی از شاخصهایی است که در برخی از تحقیقات، تأثیر آن بر فعالیت بدنی بررسی شده است. جفت بر تغذیه و در نتیجه سلامت و رشد جنین تأثیر دارد (۱۵). براساس برخی از تحقیقات، اندازه جفت با برخی از بیماریهای دوران بزرگسالی مانند فشارخون رابطه دارد (۹). گفته شده است، به دلیل اینکه فعالیت بدنی جریان خون را از اعضای داخلی بدن به عضلات می برد، احتمالاً موجب کاهش جریان بدن جفت و در نتیجه کوچک شدن جفت می شود (۲۴). اما نتایج تحقیقات در این مورد متفاوتند. نتایج برخی از تحقیقات نشان می دهند، حتی تمرینهای شدید در اواخر دوران بارداری تأثیر منفی بر وزن جفت ندارد، اما نسبت وزن کودک را به وزن جفت در بدو تولد کاهش می دهد (۱۳). وزن جفت می تواند بر وزن کودک در بدو تولد موثر باشد (۲۸). ورزشهای تفریحی در سه ماهه دوم بارداری، میزان رشد جفت را افزایش می دهد و در نتیجه وزن کودک در بدو تولد افزایش می یابد (۱۵).

یکی از محققان در طول تحقیق گسترده خود نتیجه گرفت، وزن کودک مادرانی که در دوران بارداری فعالیتهای دوییدن یا رقص هوازی را با کمترین شدت انجام می دهند، در بدو تولد ۳۱۰ الی ۵۰۰ گرم کمتر از مادرانی خواهد بود که فعالیت ورزشی خود را در این دوران ادامه نداده اند (۱۱). اما در

1. American College of Obstetrics & Gynecology (ACOG)

برنامه های تمرینی، با شدت 20 ± 120 ضربان قلب در دقیقه، سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت ۱۷ الی ۳۰ دقیقه برگزار شدند. شدت و مدت تمرینها به تدریج با رعایت اصول اضافه بار افزایش یافتند. هر جلسه تمرین، شامل پیاده روی به منظور گرم کردن و سرد کردن، و تمرینهای موزون در حالت ایستاده و خوابیده بود. تمرینهای در حالت ایستاده شامل حرکات موزون دست و پا (بدون انجام حرکات پرشی) و تمرینهای در حالت خوابیده، به شکل خوابیده به پهلو انجام می شدند. برنامه تمرین به مدت ۱۰ هفته اجرا شد. برنامه تمرین از هفته ۲۶ بارداری آغاز شد و تا هفته ۳۶ بارداری ادامه داشت. در صورتی که آزمودنی بیش از چهار جلسه در برنامه تمرین شرکت نمی کرد، از برنامه تحقیق حذف می شد.

به منظور کنترل تغذیه و افزایش وزن مطلوب مادر، شاخص توده بدن (BMI) براساس وزن قبل از بارداری (کیلوگرم)، قد (متر) و با استفاده از فرمول

$$\text{وزن} \\ \text{BMI} = \frac{\text{محاسبه و روی کارت مخصوص}}{\text{قد}^2}$$

ثبت می شد. تغییرات وزن و سلامت مادران باردار و جنین آنها در هر دو گروه تجربی و کنترل، در طول مراجعات منظم آنها (به طور متوسط هر سه هفته) کنترل می شدند. وضعیت تغذیه و مناسب بودن یا نبودن افزایش وزن مادر، با توجه به نمودار BMI کنترل و در صورت انحراف از نمودار موجود، توصیه های غذایی لازم ارائه می شد. وزن کودک بلافاصله بعد از تولد با استفاده از ترازوی مخصوص اندازه گیری می شد. وزن جفت پس از جدا کردن بند ناف، پرده ها و لخته های خون با استفاده از ترازوی مخصوص وزن کشی کودک اندازه گیری و ثبت می شد.

1-Body Mass Index

فشار خون بالا، درد ساق پا، نارسایی دهانه رحم، سابقه سقط جنین، کم خونی یا هر گونه بیماری خونی، هرگونه خونریزی در دوران بارداری، جفت سرراهی، مشکلات تنفسی، هرگونه بیماری قلبی یا سابقه بیماری قلبی، چاقی یا لاغری مفرط و هر گونه بیماری که مانع از اجرای فعالیت ورزشی شود، در این تحقیق شرکت داده نشدند.

از بین داوطلبان ۵۰ نفر به صورت تصادفی ساده با استفاده از قرعه کشی با جانشین انتخاب شدند. این افراد دوباره به صورت تصادفی ساده با استفاده از قرعه کشی با جانشین به دو گروه تجربی (۲۵ نفر) و کنترل (۲۵ نفر) تقسیم شدند. در زمان اجرای تحقیق، بعضی از آزمودنیها به دلیل مراجعه نامنظم به درمانگاه و یا شرکت نامنظم در برنامه ورزشی و برخی از مشکلات دیگر، از شرکت در پژوهش حذف شدند، به گونه ای که انتهای پژوهش، آزمودنیهای تحقیق را ۲۶ مادر باردار (۱۲ نفر گروه تجربی و ۱۴ نفر گروه کنترل) تشکیل می دادند.

روش اجرا

در صورتی که مادر باردار، هیچ یک از موارد منع مطلق یانسی شرکت در فعالیتهای ورزشی را نداشت (۱)، برای شرکت در برنامه تمرینهای هوازی انتخاب می شد. در صورت مشاهده یکی از علائم غیرطبیعی هنگام اجرای تمرینها (۲)، بلافاصله تمرین متوقف می شد تا با انجام آزمایشهای لازم و مشورت با پزشک متخصص، توقف یا ادامه فعالیت ورزشی در جلسات بعدی مشخص شود. با توجه به راهنمایها و توصیه های انجام شده در زمینه ورزش مادران در دوران بارداری، همچنین ویژگیهای برنامه تمرینهای هوازی با استفاده از منابع و مآخذ موجود (۱، ۲، ۱۶، ۳۸، ۳۹)، برنامه تمرینهای هوازی مادران باردار غیر ورزشکار تهیه و اجرا شدند.

جدول ۱. مقایسه برخی از ویژگیهای گروه تجربی و کنترل

گروه	گروه تجربی (تعداد = ۱۲ نفر)	گروه کنترل (تعداد = ۱۴ نفر)	سطح معناداری
شاخص سن (سال)	۲۲/۵۶ ± ۲/۵۷	۲۱/۸۶ ± ۲/۳۸	۰/۹۲۱
وزن قبل از بارداری (کیلوگرم)	۵۴/۲۵ ± ۷/۳۳	۵۵/۶۴ ± ۹/۱۰	۰/۷۶۱
قد (سانتی متر)	۱۶۰/۵ ± ۳/۰۳	۱۵۹/۲۱ ± ۴/۴	۰/۱۲۳
شاخص توده بدن (BMI) قبل از بارداری	۲۱/۳ ± ۲/۶۰	۲۱/۸۴ ± ۲/۶۲	۰/۹۴۰
تغییر وزن سه ماهه سوم بارداری (کیلوگرم)	۵/۵۹ ± ۱/۳۷	۶/۰۳ ± ۰/۹۷	۰/۴۸۰
تغییر وزن کل دوران بارداری (کیلوگرم)	۱۲/۱۶ ± ۲/۱۰	۱۳/۱۴ ± ۳/۲۶	۰/۳۲۸
سن بارداری هنگام زایمان (هفته)	۳۹/۵ ± ۱/۰۸	۳۹ ± ۱/۳۰	۰/۷۵۶

یکسان بود ($p > 0/05$).

بحث و نتیجه گیری

مشابه با نتایج تحقیق حاضر، کلب و ریسک^۱ نیز مشاهده کردند، فعالیت تفریحی مادر در نیمه اول بارداری موجب افزایش رشد جفت می شود. این محققان احتمال دادند که افزایش رشد جفت، می تواند بر اثر سازگاری با تحریکات متفاوتی باشد که در نتیجه کاهش جریان خون موضعی رحم در نتیجه تمرین ایجاد می شود. تمرینهای انجام شده در تحقق کلب و ریسک متنوع و با تحمل وزن و بدون تحمل وزن بودند (۱۵). در تحقیق دیگری، کلب و همکارانش تاثیر برنامه منظم ورزشی با شدت متوسط همراه با تحمل وزن، مانند دویدن روی تردمیل و بالا رفتن از پله را از هفته هشتم تا انتهای بارداری بر وزن جفت بررسی کردند. نتایج تحقیق

یافته های تحقیق

برخی از ویژگیهای مادران باردار مانند سن، قد، BMI، وزن قبل از بارداری، تغییر وزن دوران بارداری و سن بارداری در زمان زایمان، با استفاده از آزمون t مستقل در دو گروه مقایسه شدند. اما همان گونه که جدول ۱ نشان می دهد، هیچ یک از آنها در دو گروه تفاوت معناداری نداشتند.

برای مقایسه وزن جفت، وزن کودک و نسبت وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد در دو گروه، از آزمون t مستقل استفاده شد و سطح معناداری $p > 0/05$ در نظر گرفته شد. با توجه به جدول ۲ در بدو تولد هم وزن جفت در دو گروه تجربی و کنترل ($p = 0/007$) و هم نسبت وزن کودک به وزن جفت از نظر آماری در دو گروه متفاوت بود ($p = 0/007$). اما وزن کودک در بدو تولد در دو گروه تجربی و کنترل از نظر آماری

1- Clapp&Risk

جدول ۲. مقایسه وزن جفت، نسبت وزن کودک به وزن جفت و وزن کودک در بدو تولد با استفاده از آزمون t

سطح معناداری	انحراف استاندارد	میانگین (گرم)	تعداد	گروه تحقیقاتی
				(وزن جفت در بدو تولد)
۰/۰۰۷	۴۳/۳۰۱	۴۳۲/۵	۱۲	تجربی
	۴۰/۰۵	۳۸۳/۹۳	۱۴	کنترل
				(نسبت وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد)
۰/۰۰۷	۰/۴۹	۷/۶	۱۲	تجربی
	۰/۶۳	۸/۲۷	۱۴	کنترل
				(وزن کودک در بدو تولد)
۰/۳۶۵	۲۸۶/۳۴۶	۳۲۸۰/۸۳	۱۲	تجربی
	۳۲۴/۳۰۲	۳۱۷۰/۳۶	۱۴	کنترل

می شود (۱۳). در تحقیق کِلپ و کیپلس، کاردل و کیس آزمودنیها ورزشکارانی با وضع بدنی مناسب، بودند، بنابراین، احتمال دارد که سابقه ورزشی آنها بر کاهش اختلاف وزن جفت مؤثر باشد. فعالیت ورزشی قبل از بارداری، احتمالاً می تواند سازگاریهایی را به وجود آورد و فشار تمرین ورزشی در دوران بارداری را بر جریان خون رحم و در نتیجه رشد جفت کاهش دهد. بنابراین، تفاوت وزن جفت در دو گروه کمتر می شود. کاهش وزن جنین به وزن جفت که در تحقیق حاضر و تحقیق کِلپ و کیپلس مشاهده شده است، بر خلاف نتایج تحقیقاتی هستند که در مورد حیوانات انجام شده اند. مشاهده شده است، این نسبت در حیوانات بر اثر انجام فعالیتهایی با حجم کم تا متوسط تغییری نمی کند (۱۲). بنابراین، ممکن است در انسان سازگاری خاصی موجب این

نشان دادند که وزن جفت در گروه تجربی بیش از گروه کنترل بود (۱۷). نتایج برخی از تحقیقات با نتیجه تحقیق حاضر مغایر بودند.

کاردل و کیس^۱ تأثیر فعالیت ورزشی را در سه ماهه دوم و سوم بارداری، بر وزن جفت بررسی کردند. آزمودنیهای تحقیق آنان، ۴۲ مادر باردار ورزشکار و تمرین کرده بودند و برنامه تمرینی آنها، شامل تمرینهای قدرتی، تناوبی و استقامتی بود. وزن جفت گروهی که فعالیت شدید داشتند، بیش از گروهی بود که فعالیتی با شدت متوسط انجام دادند، اما این تفاوت معنادار نبود (۲۴). تحقیق کِلپ و کیپلس^۲ نیز نشان داد که وزن جفت در دو گروه فعال و غیر فعال در دوران بارداری تفاوت معناداری نداشت، اما در گروه تمرین کننده، نسبت وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد کاهش معنا داری داشت. این نتیجه احتمالاً نشان می دهد که رشد جنین به ازای هر واحد وزن جفت در نتیجه تمرین کمتر

1- Kardel & kase

2- Clapp & capeless

تفاوت شده باشد.

بر خلاف نتیجه تحقیق حاضر، کَلپ و همکارانش مشاهده کرده‌اند، مادرانی که قبل از بارداری و در دوران بارداری به طور منظم ورزش کرده‌اند، حجم جفت در گروهی که تمرینهای ورزشی خود را بعد از هفته بیستم بارداری کاهش داده‌اند، بیش از گروهی است که تا پایان دوران بارداری تمرینهای شدید داشته‌اند (۱۹). دلیل اختلاف تحقیق کَلپ و همکارانش با تحقیق حاضر و تحقیقات دیگر، احتمالاً می‌تواند سابقه ورزشی و حجم زیاد تمرین آزمودنیها باشد. از طرف دیگر، در هیچ یک از تحقیقات ذکر شده، به چگونگی اندازه‌گیری وزن جفت اشاره‌ای نشده است. این موضوع می‌تواند، عامل برخی تفاوتها در بیان نتایج تحقیقات باشد. وجود بند ناف، پرده‌های جفت و لخته‌های خون، می‌توانند در وزن جفت مؤثر باشند. زمان اندازه‌گیری جفت نیز بر وزن جفت مؤثر است. زیرا با گذشت زمان، خون بیشتری از جفت خارج می‌شود و وزن جفت کاهش می‌یابد (۱۲). در این تحقیق به منظور بررسی دقیق‌تر وزن جفت، ابتدا بند ناف، پرده‌های جفت و لخته‌های خون چسبیده به آن جدا شدند، از این رو جفت کمی فشرده شد تا در حد امکان، خون موجود در آن خارج شود، سپس وزن آن اندازه‌گیری شد.

با توجه به تحقیقات انجام شده، میزان کاهش جریان خون رحم بر اثر فشار همودینامیکی شدید یا اجرای تمرینهای منظم ورزشی در نیمه دوم بارداری و انتهای دوران بارداری کمتر می‌شود (۱۸). انتشار جریان خون جفت در نتیجه بزرگ شدن آن افزایش می‌یابد و احتمالاً کاهش جریان خون رحم را جبران می‌کند (۲۵).

براین اساس، بزرگ‌تر بودن جفت در گروه تمرین‌کننده در نیمه دوم دوران بارداری و اواخر آن در تحقیق حاضر و تحقیقات دیگر قابل توجه است. مدت زمان ایستادن در روز (۱۸)، فعالیت روزانه و شغلی (۳۳)، فشار خون

مادر (۳۴)، وزن کودک در بدو تولد (۱۴) و نوع تمرین نیز، از عاملهایی هستند که احتمالاً بر وزن جفت مؤثرند و موجب تفاوت در نتایج تحقیقات شده‌اند.

در مورد تأثیر فعالیت ورزشی مادر بر وزن کودک در بدو تولد، گزارشات متعددی وجود دارد. تعدادی از تحقیقات مشابه با تحقیق حاضر نشان داده‌اند که فعالیت ورزشی مادر بر وزن کودک در بدو تولد تأثیری ندارد (۱۳، ۲۰، ۲۴، ۲۵، ۳۷). در تعداد دیگری از تحقیقات، فعالیت ورزشی مادر در دوران بارداری موجب کاهش وزن کودک در بدو تولد شده است (۷، ۱۹، ۱۷) و نتایج برخی دیگر از تحقیقات نیز، تأثیر مثبت فعالیت ورزشی مادر بر وزن کودک را در بدو تولد نشان می‌دهد (۸، ۱۷، ۲۳). تنوع در تمرینهای ورزشی، می‌تواند یکی از دلایل تفاوت موجود در زمینه تأثیر فعالیت ورزشی بر وزن کودک باشد.

برکویتز و همکارانش^۱ تأثیر مثبت فعالیت ورزشی را بر وزن کودک نشان داده‌اند. در این تحقیقات برنامه تمرینی شامل فعالیتهای ورزشی یا تفریحی در کل دوران بارداری است و به جزئیات برنامه تمرینی اشاره نشده است (۸).

کَلپ و دیکستین^۲، تأثیر منفی فعالیت ورزشی دوران بارداری بر متغیر مورد نظر را نشان داده شده‌اند. در این تحقیق، برنامه تمرینی شش روز در هفته به مدت حداقل یک ساعت در روز و در کل دوران بارداری اجرا می‌شد (۱۱).

هچ و همکارانش^۳ در تحقیقات خود، تأثیر مثبت تمرینهای سنگین را بر وزن کودک در بدو تولد نشان داده‌اند. این محققان، تمرینهای ورزشی را بر حسب میزان مصرف انرژی در هفته، به دو بخش تقسیم و با

1-Berkowitz et al

2-Clapp & Dickstein

3-Hatch et al

بارداری، کل دوران بارداری و BMI قبل از بارداری، تفاوت معنا داری با یکدیگر نداشتند.

برخی از تحقیقات نشان داده‌اند، فعالیت‌های بدنی مربوط به شغل مادر، با وزن کودک در بدو تولد رابطه دارند. (۲۲، ۲۹، ۳۰). در تحقیق حاضر، وضعیت شغلی مادران باردار بررسی شد و نشان داد همه مادران گروه تجربی و کنترل خانه دار بودند و فعالیت شغلی خارج از منزل نداشتند. براساس تحقیقات متفاوت، برخی از ویژگی‌های مادران باردار، مانند وزن قبل از بارداری، قدم مادر، سن بارداری در زمان زایمان، سن مادر (۲۸)، تعداد زایمان مادر (۳۵) و BMI مادر بر وزن کودک در بدو تولد مؤثرند و کنترل نشدن آنها در برخی از تحقیقات (۲۰، ۲۵، ۳۷) می‌تواند بر تفاوت موجود در نتایج تحقیقات مؤثر باشند. به هر حال، نتیجه حاضر نشان داد، فعالیت ورزشی در دوران بارداری تأثیر منفی بر وزن کودک در بدو تولد ندارد. همان گونه که تحقیقات فیزیولوژیکی نیز نشان داده‌اند، مادران باردار سالم می‌توانند با نیازهای فیزیولوژیکی فعالیت ورزشی و رشد کودک سازگاری پیدا کنند (۳). افزایش وزن جفت در این تحقیق و برخی از تحقیقات دیگر بدون تغییر در وزن کودک در بدو تولد، همچنین کاهش وزن کودک به وزن جفت در بدو تولد در گروه تمرین کننده نیز، احتمالاً یکی از مکانیسم‌های جبران کننده به شمار می‌رود.

به طور خلاصه، نتایج این تحقیق نشان دادند که مادران غیر ورزشکار و سالم، می‌توانند با اطمینان برنامه ورزشی هوازی مشخصی را که در این تحقیق ارائه شده است، از هفته بیست و ششم (ماه هفتم) بارداری آغاز کنند و تا انتهای بارداری ادامه دهند و از فایده‌های احتمالی آن بهره گیرند، زیرا همان گونه که نتایج تحقیق نشان دادند، این برنامه‌های ورزشی بر رشد جنین تأثیر منفی ندارند.

گروه کنترل مقایسه کرده‌اند. تمرین‌های ورزشی شامل تمرین سبک تا متوسط (کمتر از هزار کیلو کالری در هفته) و تمرین سنگین (بیش از هزار کیلو کالری در هفته) بود (۲۳)، اما مصرف انرژی در بقیه فعالیت‌های روزانه، در تحقیق آنها بررسی نشد.

تکرار تمرین‌های ورزشی در دوران بارداری، می‌تواند یکی از عامل‌های مؤثر بر وزن کودک در بدو تولد باشد. همان گونه که بل و همکارانش^۱ مشاهده کرده‌اند، فرزندان مادرانی که پنج تا هفت روز در هفته ورزش می‌کردند، در بدو تولد وزن کمتری نسبت به گروه تمرین نکرده داشتند. اما فرزندان مادرانی که سه تا چهار روز در هفته ورزش می‌کردند، دارای وزن بیشتری نسبت به گروه کنترل بودند (۷). نوع تمرین نیز، می‌تواند تأثیر متفاوتی بر رشد جنین داشته باشد. مثلاً در تحقیقی مشاهده شد، مادرانی که رقص هوازی انجام می‌دادند، در مقایسه با مادرانی که پیاده روی می‌کردند (با ضریب قلب مشابه) سوخت و ساز مادر پایین‌تر و استرس بر جنین بیشتر بود (۳۲).

به دلیل اهمیت تعادل انرژی دروزن کودک در بدو تولد، کنترل مصرف انرژی در فعالیت‌های شغلی، روزانه و ورزشی حائز اهمیت است. تعادل انرژی را می‌توان با استفاده از پرسشنامه‌های موجود در زمینه مصرف انرژی ارزیابی کرد که کاری دشوار است به همین دلیل، به پرسشنامه‌های دقیق، معتبر و به ارزیابی دقیق نیازمند است. روش دیگر کنترل تعادل کالری، کنترل تغییرات وزن است (۳۶) که با توصیه‌های غذایی به مادران، می‌توان تغییرات وزن را کنترل کرد (۱۳). در تحقیق حاضر نیز به همین منظور، تغییرات وزن مادر در سه ماهه سوم و کل دوران بارداری کنترل شد و با توجه به BMI قبل از بارداری، توصیه‌های غذایی لازم به آزمودنی‌ها ارائه شدند. نتایج به دست آمده آماری نیز نشان دادند، آزمودنی‌های گروه کنترل و تجربی در افزایش وزن سه ماهه سوم

1. American College of Obstetrician and Gynecologists (ACOG) Home Exercise Programs. (1995), Exercise during pregnancy and the postnatal period, Washington D.C.
2. American College of Obstetrician and Gynecologists (ACOG) Technical Bulletin. (1994). Exercise during pregnancy and postpartum period, Int.J.gynecol.Obstet 45(1):65-7
3. Artal, R., and Sherman, C. (1999). Exercise during pregnancy: safe and beneficial for most. The Physician and Sport Medicine. 27(8): 1-9
4. Baby center Medical Advisory Board. (2002). Fitness during pregnancy, Beginning an exercise program.
5. Bandy, W. D. and Sanders, B. (2001), Therapeutic exercise techniques for intervention. Janet Benzer, Principles of aerobic conditioning, Lippincott, . Williams and Wilkins
6. Barnes, D. L. Adair, L. S., and popking, B. M. (1991), Womens physical activity and pregnancy outcome: a longitudinal analysis from the philippines . Int. J. Epidemiol. 20(1): 162-172.
7. Bell, R. J., palma, S. M and Lumley. J. M. (1995), The effect of vigorous exercise during pregnancy on birth weight. Aust. N. Z. J. Obstet. Gynecol . 35(1): 46-51.
8. Berkowitz, G. S., and Pavernik, E. (1993), Epidemiology of preterm birth . Epidemiol. ReV. 15: 414 - 443 .
9. Braslavsky, A. M. (2001). Low birth weight may be risk for developing high blood pressure. Placenta key factor, WebMed. Medical News
10. Clapp, J. F. 3rd. (1980), Acute exercise stress in the pregnant ewe Am. J . Obstet. Gynecol. 136: 494 - 496 .
11. Clapp, J. F. 3rd. and Dickstein, S. (1984), Endurance exercise and . pregnancy outcome. Med. Sci. Sports Exerc. 16(6): 556 - 562 .
12. Clapp, J. F. 3rd. (1989). Uteroplacental blood flow and fetal growth, In Sharp, F., et al.fetal Growth. The Royal College of Obstetricians and . Gynecologists, London: 235 - 244 .
13. Clapp, J. F., and Capeless, E. L. (1990), Neonatal morphometrics after endurance exercise during pregnancy. Am. J. Obstet. Gynecol . 163: 1805 - 1811 .
14. Clapp, J. F. 3rd. (1991), Exercise and fetal health. J. Dev. Physiol. 15(1) : 9-14 .
15. Clapp J. F. 3rd, and Risk, k. H. (1992) , Effect of recreational exercise on mid trimester placental growth. Am. J. Obstet. Gybecol. 167(6): 1518 - 1521 .
16. Clapp J. F. 3rd, (1993), Exercise in pregnancy: good, bad, or indifferent ? IN: Lee, R., Cotton. B.,

- Barron, W: Current Obstetric Medicine, Vol. 2 . 25 - 49 .
17. Clapp J. F. 3rd, Kim, H., Burciu, B., and Lopez, B. (2000), Beginning regular exercise in early pregnancy: effect on fetoplacental growth. 183. (6): 1484 - 1488 .
 18. Clapp J. F. 3rd, Stepanchak, W., Tomaselli, J., Kortan, M., and Faneslow, S. (2000), Portal vein blood flow - effects of pregnancy, gravity and exercise. 183(1): 167 - 172 .
 19. Clapp J. F. 3rd, Kim, H., Burciu, B., Schmidt, S., Petry, K., and Lopez, b. (2002), Continuing regular exercise during pregnancy: effect of exercise Volume on fetoplacental growth. Am. J. Obstet. Gynecol., 186(1), 142-147.
 20. Collings, C. A., Curet, L. B., and Mullin, J. P. (1983), Maternal and fetal responses to maternal aerobic exercise program. 145: 702-708.
 21. Cunningham., M. D. Gant, L., and Cilstrap, W. (1993), Williams Obstetrics.
 22. Goldberg, R., Iams, J., and Mercer, B. (1998), The preterm prediction study: The value of new vs standard risk factors in predicting early and all spontaneous preterm births. 88: 233-238.
 23. Hatch, M. C., Shu, X, O., Mclean, D. E., Levin, B., Begg, M., Reuss, L., and susser, M. (1993), Maternal exercise during pregnancy, physical fitness, and fetal growth. 137(10): 1105-1114.
 24. Kardel, K. R, and Kase. T. (1998), Training in pregnant women: Effects on fetal development and birth. 178: 280-286.
 25. Kulpa. P. J. White, B. M. and Visscher, R. (1987), Aerobic exercise in pregnancy. Am.J.Obstet.Gyneol., 156: 1395-1403.
 26. Lotgering, F. K. Gilbert, R. D., and Longo, L. D. (1983), Exercise responses in pregnant sheep Oxygen consumption, uterine blood flow and blood Volume. j. Appl.Physiol., 834-841
 27. Lotgering, F. K., Gillbert, R. D., (1984), Interactions of exercise and pregnancy: a review- Am.J.Obstet.Gyneol., 149: 550-349.
 28. Love, E. J., and Kinch, R. A. H. (1965), Factors influencing the birth weight in normal pregnancy. Am.J.Obstet.Gyneol., 91: 342-349.
 29. Magann, E. F., and Nolan, T. E. (1991), Pregnancy outcome in an active duty population, Am.J.Obstet.Gyneol., 78: 391-393.
 30. Mamelie, N., Laumon, B. L. and Lazar. P. (1984), Prematurity and occupational activity during pregnancy, Am.J.Epidemiol., 27: 841-857.
 31. Mc Murry, R. G., Berry, M. J., and katz, V. (1990), The beta- endorphin responses of pregnant women during aerobic exercise in the water. Med . Sci. Sports Exrc. 22: 298-303.
 32. McMurry, R. G., Katz V. L., Poe, M. P. and Hackney, A. C. (1995), Maternal and fetal responses

- to low impact aerobic during pregnancy, Am.J.Perinatol., 124: 282-285.
33. Naeye, R. L. and peterz, E. C (1982), Working during pregnancy: effects on the fetus *Pediatr.* 69: 724-727.
34. Rauramo, L., and Forss, M. (1988). Effect of exercise on maternal hemodynamics and placental blood flow in healthy women. *Acta Obstet . Gynecol. Scand.* 67(1): 21-5.
35. Sediman, D. S. (1988), Birth order and birth weight reexamined, *Obstet, Gynecol.*, 72: 158-162.
36. Shanti, G. (1997), *Nutrition and childcare: A Practical Guide*, jappe Brothers, Medical publishers, India.
37. Stern, Id. B., Quesenberry, J. R., C. P., Eskenazi, B., Lawrence, A. N., and Newman, L. A. (1995), Exercise during pregnancy and pregnancy outcome. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27(5): 634-640.
38. Stevenson, L. (1997), Exercise in pregnancy. Part 1: Update on pathophysiology. 43(1): 97-104.
39. White, J. (1992), Exercising for two. *The Physician and Sportmedicine* . 20: 179-186.
40. Wol., L. A. and Mottola, M. F. (1993). Aerobic exercise in pregnancy: an update. *Can.j. Appl. physiol.*, 18(2): 119-147.

شهرستان گاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی