

پژوهش در علوم ورزشی  
شماره ۵ - صص ۹۵-۱۰۶

## نقش ورزش در دوران بارداری بر رشد جنین و کیفیت توان یابی مادر پس از زایمان

مهری محمدی<sup>۱</sup> - دکتر نادر فرهپور<sup>۲</sup> - دکتر ویجا و کومار<sup>۳</sup>  
محبوبه عالم زاده<sup>۴</sup> - دکتر پل آلارد<sup>۵</sup>  
۱ و ۲ دانشگاه بوعلی سینا همدان  
۳ و ۵ دانشگاه مونترال کانادا

### چکیده

شیوع درد کمر در دوران بارداری ۰/۷۵ و پس از زایمان ۰/۶۷ گزارش شده است (۱۳). اثرات ورزش در دوران بارداری بر کمر درد در نتیجه زایمان زنانی که فاقد سابقه ورزش منظم هستند کاملاً روشن نشده است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی اثر ورزش ملایم حین بارداری در کنترل درد و نحوه بازتوانی مادر پس از زایمان است. ۲۰ نفر از زنان باردار ۲۰ تا ۳۰ ساله که فاقد سابقه ورزش منظم، سابقه جنین، کمر درد قبلی و یا هر نوع ناهنجاری اثرگذار در متغیرهای مورد مطالعه بودند، به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. گروه تجربی از ماه سوم بارداری هفته‌ای سه جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه به تمرینات خاص هوازی پرداختند. گروه کنترل فاقد هر نوع فعالیت ویژه بود. متغیرهای درد کمر، قد، وزن، عملکرد فلکسورهای ران در ماه ششم و نهم بارداری و نیز دو ماه پس از زایمان و وزن نوزاد در هر دو گروه اندازه‌گیری و مقایسه شدند. برای اندازه‌گیری درد کمر از

پرسشنامه ناتوانی و درد کبک استفاده شد. نتایج نشان دادند که درد کمر زنان باردار در ماه‌های ششم، نهم و دو ماه پس از بارداری در گروه تجربی به ترتیب ۲۵، ۲۷ و ۴ و در گروه شاهد به ترتیب ۳۸، ۵۱ و ۱۳ بودند.

اختلاف درد در مرحله پس از زایمان معنی‌دار بود ( $P = ۰/۰۳$ ). این مقادیر، دو ماه پس از زایمان در گروه تجربی به میزان قبل از بارداری برگشت، اما گروه کنترل با یک افزایش ۵ درصدی دائمی درصد چربی روبه‌رو بود ( $۰/۰۴$ ). در هر دو گروه طی بارداری، افزایش معنی‌دار ۶ میلی متر در طول قد مشاهده شد. افزایش وزن مادران در طول بارداری و وزن تولد نوزاد در هر گروه نیز به طور طبیعی یکسان بود. در گروه تجربی، عملکرد مفاصل ران در مرحله پس از زایمان به طور معنی‌دار بهتر از گروه کنترل بود. بین عملکرد مفصل ران و درد کمر همبستگی منفی معنی‌داری مشاهده شد. ( $r = -۰/۵۸$ ). در نتیجه‌گیری کلی می‌توان گفت که ورزش سبک دوران بارداری موجب کاهش چشمگیر درد کمر پس از زایمان و عملکرد بهتر مفاصل ران شده و هیچ تأثیر منفی بر رشد جنین ندارد.

واژه‌های کلیدی: ورزش، بارداری، کمر درد، توان یابی.

## مقدمه

بارداری و زایمان یک دوره طبیعی در زندگی هر زن محسوب می‌شود (۱). بدن زن باردار دستخوش تغییرات فیزیولوژیکی و آناتومیکی خاصی می‌شود که به تدریج در مراحل بارداری رخ می‌دهد. در دوران بارداری با افزایش وزن و جابه‌جایی مرکز ثقل بدن به طرف جلو، مکانیک تنه تغییر می‌یابد و برای حفظ تعادل به نیروی بیشتری نیازمند است. این فشار اضافی را عضلات خلفی تنه و رباط‌های ستون مهره‌ای تحمل می‌کنند. از طرفی نیز، افزایش هورمون ریلکسین در دوران بارداری مزید بر علت است، زیرا ریلکسین رباط‌ها را شل می‌کند و نمی‌توانند استحکام مفصلی را کاملاً تأمین کنند. در نتیجه وظیفه تثبیت مفاصل نیز به عهده عضلات می‌افتد. این تراکم فشار بر عضلات، به‌ویژه از ماه‌های پنجم بارداری به بعد که افزایش وزن مادر و جنین در این ایام فشار مکانیکی را مضاعف می‌نماید چشمگیر است. عدم آمادگی عضلات و ضعف آن‌ها در چنین شرایطی منجر به کوفتگی شدید عضلانی، بروز اسپاسم موضعی و درد کمر می‌شود (۲۱).

طبق شواهد علمی ارائه شده، درد کمر ناشی از بارداری به تنهایی با هیچ یک از متغیرهای قامت، افزایش وزن و تغییرات تیپ بدنی مرتبط نبوده بلکه اثرات متقابل مجموعه آنها، شرایط را به سمت بروز درد سوق می دهد و عود آن بین ماه های پنجم و هفتم بارداری است (۲۱، ۱۱). درد کمر تا شش ماه پس از زایمان نیز ممکن است باقی بماند (۱۸، ۱۰). تحقیقات مختلف نشان داده اند که بین ۴۴٪ تا ۶۷٪ زنان بلافاصله پس از زایمان درد پشت داشتند (۱۸، ۶). عوامل مرتبط با درد پشت پس از زایمان عبارت اند از: سابقه درد پشت قبلی، درد پشت دوران بارداری، زایمان های متعدد و کار جسمانی شدید (۱۸، ۱۰). بررسی ها نشان داده اند که درد کمر ناشی از بارداری را نمی توان به طور کامل برطرف کرد، اما شدت و دوران درد کمر را می توان کاهش داد (۲۱). در عین حال قامت مناسب می تواند از فشارهای مکانیکی غیر ضروری بر کمر بکاهد. یک برنامه تمرینی که نیرو و انعطاف پذیری بافت نرم حمایت کننده را توسعه بخشد، شامل یک برنامه هوازی با شدت متوسط است که می تواند در این زمینه مفید باشد (۲۱).

تحقیقات انجام شده در مورد لوردوز توسط دومس و همکاران<sup>۱</sup> (۱۱)، بولاک و همکاران<sup>۲</sup> (۷) اسنیجدرز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۲) افزایش اندکی را در سه ماهه دوم، کاهش معنی داری را در سه ماهه سوم  $P = 0/02$  و متعاقباً افزایش اندکی را پس از زایمان در لوردوز نشان دادند. اما، استگارد و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹) نتیجه گرفتند که میزان لوردوز تغییری نمی یابد.

تحقیقات نشان می دهد زنانی که در اوایل بارداری در برنامه تمرینی ملایم شرکت کرده بودند که در آن وزن بدن تحمل می شد، به طور چشمگیری نوزادانی سنگین تر و بلندتر از زنانی که در این برنامه شرکت نکرده بودند، به دنیا آوردند. علاوه بر جثه بچه ها، میزان رشد و عملکرد جنین در سه ماهه دوم بیشتر بود (۹). کاتز<sup>۵</sup> نتیجه گرفت زنانی که با تمام قوا در سرتاسر دوران باردای به تمرین پرداختند نسبت به گروه کنترل بچه های کوچک تری داشتند و همچنین مراحل زایمانی آنها سریع تر و مدت آن کوتاه تر بود و به عمل جراحی کمتری نیاز داشتند (۱۵).

در مجموع نظرات متناقضی در مورد اثر ورزش حین بارداری گزارش شده است. به همین دلیل در تحقیقات معتبر اخیر، نیاز به بررسی بیشتر در این زمینه و استفاده از

1. Dumas et al

2. Bullock et al

3. Snijder et al

4. Ostgard et al

5. Katz

روش‌های معتبر اندازه‌گیری توصیه شده است (۸، ۱۱). اغلب زنانی که از ورزش در دوران بارداری امتناع می‌کنند، علت آن را ترس از عوارض منفی فعالیت فیزیکی بر جنین و در نتیجه زایمان قلمداد می‌کنند. این تحقیق با هدف بررسی اثرات ورزش در دوران بارداری زنان غیر ورزشکار بر درد کمر، قد، وزن، پوسچر، دامنه حرکتی فعال مفصل ران و در نتیجه زایمان انجام شد.

### ابزار و روش

جامعه تحقیق حاضر را زنان باردار با دامنه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال تشکیل می‌دادند. مشخصات قد، وزن و سن افراد آزمودنی در گروه‌های کنترل و تجربی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات سن، وزن و قد آزمودنی‌ها در دو گروه کنترل و تجربی

گروه‌ها	سن	وزن	قد
تجربی	۲۶/۳۶±۴/۵۴	۵۸/۲۲±۲/۷۱	۱۵۸/۹۴±۱/۶۶
کنترل	۲۴/۱۷±۲/۲۵	۶۱/۷۵±۲/۳۴	۱۵۹/۵۴±۱/۲۳

ابتدا ۴۰ نفر از مراجعه کنندگان واجد شرایط با راهنمایی پزشک مربوط، جهت شرکت در برنامه تمرینی (گروه تجربی) و کنترل داوطلبانه‌گزينش شدند. آزمودنی‌های هر دو گروه شرایط زیر را داشتند: در اولین بارداری و در سه ماهه اول به سر می‌بردند؛ سابقه ورزش قهرمانی نداشتند و حداقل تا شش ماه پیش از بارداری فاقد تمرینات هفتگی بودند، سیگار مصرف نمی‌کردند، سابقه هیچ‌گونه بیماری اثرگذار در متغیرهای مورد مطالعه نظیر کمر درد، جراحی، سزارین و سقط جنین نداشتند. متغیرهای درد کمر، قد، وزن و دامنه حرکتی فعال مفصل ران در ماه‌های سوم، ششم، نهم و دوازده ماه پس از زایمان اندازه‌گیری شدند. پس از زایمان، اندازه وزن نوزادان نیز ثبت شد. تعدادی از آزمودنی‌ها به دلایل زایمان زودرس، سقط جنین، عدم مراجعه به موقع جهت اندازه‌گیری و عدم حضور مرتب در برنامه تمرینی (برای گروه تجربی) از تحقیق حاضر حذف شدند و در نهایت ۱۰ نفر برای گروه تجربی و ۱۱ نفر برای گروه کنترل تا انتهای تحقیق باقی

ماندند. گروه تجربی از ماه سوم تا اواخر بارداری زیر نظر مربی با تجربه به طور مرتب هفته‌ای سه جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای به تمرینات ملایمی پرداختند. گروه شاهد فاقد هر نوع برنامه ورزشی بودند. برنامه تمرینی شامل موارد زیر بود: ۳ دقیقه راه رفتن آرام، ۷ دقیقه حرکات کششی، ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی، ۱۲ دقیقه برنامه هوازی (که شامل یک برنامه تمرینی هوازی ریتیک همراه با موزیک بود که از ۶ دقیقه شروع و در انتهای دوره به ۱۲ دقیقه می‌رسید). ۱۰ دقیقه تمرینات اختصاصی ویژه دوران بارداری، ۵ دقیقه تمرینات برگشت به حالت اولیه (سرد کردن). شدت برنامه تمرینی با گرفتن ضربان قلب آزمودنی‌ها کنترل می‌شد. طوری که طبق توصیه‌های کالج امریکا متخصصان زنان و زایمان، ضربان قلب افراد در حین تمرین از ۱۴۰ ضربه در دقیقه بالاتر نمی‌رفت و برای جبران آب از دست رفته بدن نوشیدن مایعات، قبل، حین و بعد از برنامه ورزشی رعایت می‌شد (۲۳).

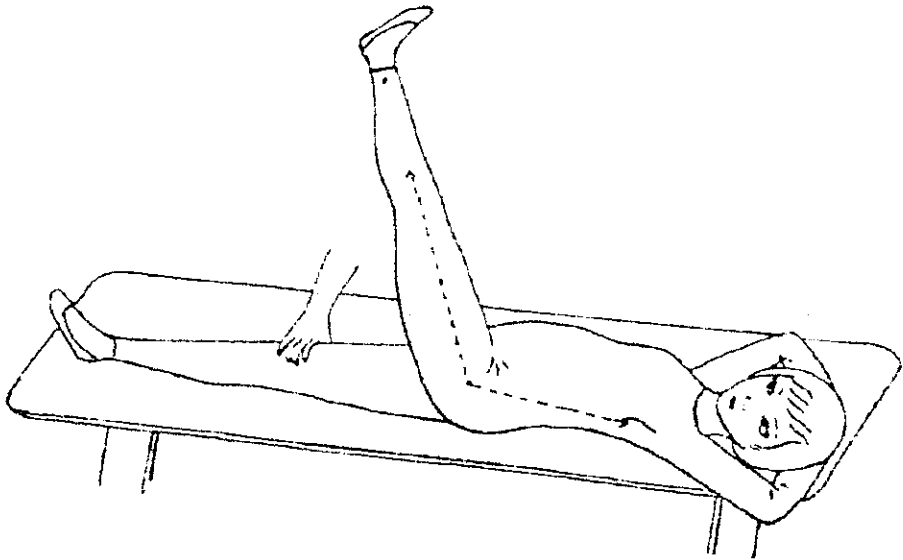
درد کمر آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه درد تطبیق شده کبک اندازه گرفته شد (۱۲). این آزمون شامل ۲۰ پرسش ۶ گزینه‌ای از صفر تا پنج بود که در جمع نمرات آزمون عدد صفر، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ و بالاتر به ترتیب مؤید بدون درد، درد متوسط، درد زیاد، درد شدید و درد کاملاً حاد است. این پرسشنامه توسط آزمودنی‌ها از ماه‌های دوم یا سوم تا ماه نهم بارداری و دو ماه پس از زایمان پر می‌شد (جدول ۲).

وزن آزمودنی با استفاده از ترازوی مسطح، با حداقل لباس و بدون کفش و درحالی که صاف ایستاده بود به کیلوگرم اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری قد ایستاده، ابتدا آزمودنی بدون کفش در وضعیت آناتومیکی، کنار دیوار طوری قرار می‌گرفت که پاشنه پاها، باسن و کتف‌ها مماس با دیوار و دست‌ها نیز در کنار بدن آویزان بودند و پس از یک دم عمیق با استفاده از گونیا، نقطه متقابل بالاترین قسمت سر روی متر نواری که بر دیوار نصب شده بود علامت‌گذاری شده و عدد مربوط به عنوان قد ایستاده ثبت می‌شد (۴). در اندازه‌گیری قد نشسته آزمودنی روی نیمکتی که به دیوار چسبیده بود طوری می‌نشست که باسن فرد با دیوار مماس باشد (۳).

برای تعیین دامنه حرکتی فعال مفصل ران با استفاده از گونیامتر مکانیکی، از آزمون بلند کردن مستقیم اندام تحتانی از مفصل ران استفاده شد. به این ترتیب که آزمودنی روی تخت معاینه به حالت طاق باز صاف دراز می‌کشید و برجستگی بزرگ استخوان ران



او علامت‌گذاری می‌شد. سپس از آزمودنی می‌خواستند که به آرامی و بدون ایجاد تغییر در زوایای زانو و مچ پا، اندام تحتانی خود را از مفصل ران بالا بیاورد (شکل ۱).



شکل ۱. نحوه اجرای سنجش دامنه حرکتی فعال مفصل ران

در این حالت پای دیگر فرد با کمک آزمایشگر ثابت نگه داشته می‌شد (۲۰، ۵). اندازه متغیرهای قد، وزن، دور سر و دور سینه نوزادان که توسط پرستاران در لحظه تولد ثبت شده بود مورد استفاده قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل آماری از روش آنالیز واریانس ویژه داده‌های تکراری (Manova (repeated measure) با خطای نوع اول برابر با ۰/۰۵ در محیط نرم‌افزاری SPSS استفاده شد.

### نتایج و بحث

جدول ۳ میانگین درد کمر زنان باردار در ماه‌های مختلف را نشان می‌دهد، در ماه‌های ششم، نهم و دو ماه پس از زایمان در گروه تجربی به ترتیب عبارت بودند از: (۲۴/۵۸±۴/۹۲)، (۴۶/۹۲±۷/۴۵) و (۴/۰۸±۱/۲۸). این مقادیر برای گروه کنترل

به ترتیب عبارت بودند از:  $(۳۷/۷۵ \pm ۸/۹۴)$ ،  $(۵۰/۷۵ \pm ۶/۶۳)$  و  $(۱۲/۷۵ \pm ۳/۴۶)$ . هرچند که درد کمر گروه تجربی در تمام مراحل بارداری کمتر از درد گروه کنترل بود، اما اختلاف آن معنی دار نبود؛ اما، پس از زایمان در میزان درد بین دو گروه اختلاف کاملاً معنی داری مشاهده شد ( $P=۰/۰۳$ ). به این ترتیب که گروه تجربی تقریباً فاقد درد بود، اما در گروه کنترل درد برابر با  $(۱۲/۷۵ \pm ۳/۴۶)$  بود. این نکته را می توان به منزله اثر ورزش در کنترل درد کمر پس از زایمان تلقی نمود.

### جدول ۳.

درد کمر زنان باردار در ماه‌های مختلف بارداری در دو گروه تمرین کرده و بدون تمرین

ماه‌های بارداری	گروه تجربی	گروه کنترل
ماه پنجم	$۲۲/۶۰ \pm ۵/۲۶$	$۲۴/۴۳ \pm ۴/۵۱$
ماه ششم	$۲۴/۵۸ \pm ۴/۹۲$	$۳۷/۷۵ \pm ۸/۹۴$
ماه هفتم	$۳۱/۳۳ \pm ۶/۳۳$	$۳۶/۵۶ \pm ۸/۶۸$
ماه هشتم	$۳۷/۳۶ \pm ۶/۵$	$۴۱/۰۰ \pm ۹/۶۹$
ماه نهم	$۴۶/۹۲ \pm ۷/۴۵$	$۵۰/۷۵ \pm ۶/۶۳$
پس از زایمان	$۴/۰۸ \pm ۱/۲۸$	$۱۲/۷۵ \pm ۳/۴۶$

تغییرات وزن مادران در دوران مختلف بارداری در جدول ۴ آمده است. در هر دو گروه، وزن مادر تا انتهای بارداری به ترتیب حدود  $۱۱/۲$  (گروه تجربی) و  $۱۰/۵$  کیلوگرم (گروه کنترل) افزایش یافت که از نظر آماری کاملاً یکسان بود.

در تغییرات وزن بین دو گروه تمرین کرده و بدون تمرین پس از زایمان نیز تفاوت معنی داری مشاهده نشد و در مجموع افراد دو گروه در دوره پس از زایمان  $۲/۵$  کیلوگرم نسبت به اوایل بارداری افزایش وزن داشتند که نشان می‌داد پس از زایمان وزن به حالت اول بر نمی‌گردد. این افزایش وزن پس از زایمان نیز با منابع علمی موجود مطابقت دارد (۲).



جدول ۴. وزن زنان باردار در ماه‌های مختلف بارداری و پس از زایمان (کیلوگرم)

ماه‌های بارداری	گروه تجربی	گروه کنترل	کل افراد (هر دو گروه با هم)
ماه سوم	۵۸/۲۲±۲/۷۸	۶۱/۸۶±۲/۵۱	۶۰/۲۳±۱/۸۷
ماه ششم	۶۴/۴۴±۲/۸۹	۶۷/۳۶±۲/۶۱	۶۶/۰۵±۱/۹۵
ماه نهم	۶۹/۷۲±۲/۹۶	۷۲/۱۸±۲/۶۸	۷۱/۰۸±۱/۹۹
پس از زایمان	۶۰/۸۹±۳/۲۷	۶۴/۰۵±۲/۹۵	۶۲/۶۳±۲/۲۰

قد افراد نیز در اثر بارداری دچار تغییراتی شد. در هر گروه، در دوران بارداری به‌طور یکسان حدود ۶ میلی‌متر به قد افراد اضافه شد. این افزایش احتمالاً به خاطر رشد جنین و تغییرات پوسچری مادر رخ می‌دهد. این میزان تغییر قبلاً نیز توسط دیگران گزارش شده است. این تغییرات پس از زایمان به حالت طبیعی خود بازگشت. میزان دامنه حرکتی فعال مفصل ران هر دو گروه تجربی و کنترل در جدول ۵ خلاصه شده است. همانطوری‌که در جدول مشاهده می‌شود، همزمان با پیشرفت بارداری به‌رغم افزایش ترشح هورمون ریلکسین و شلی مفصلی ناشی از بارداری، در گروه کنترل که فاقد تمرین بودند، کاهش ۲۶ درصدی در دامنه حرکتی مفصل ران به‌وجود آمد. البته چون این کاهش در دامنه حرکتی فعال بود، می‌توان آن را دلیل افت عملکرد عضلات فلکسور مفصل ران و به عبارتی تحلیل رفتن نیروی عضلانی به‌شمار آورد. در حالی که در گروه تجربی تا مراحل پایان بارداری نه‌تنها میزان دامنه حرکتی فعال کاهش نیافت، بلکه حدود ۱۴ درصد افزایش نیز داشت. پس از زایمان، عملکرد گروه کنترل به حالت قبل از بارداری برگشت. گروه تجربی در این مرحله نیز وضع بهتری از خود نشان داد. این وضعیت در مجموع اثر مثبت ورزش‌های سبک دوران بارداری را نشان می‌دهد. بین دامنه حرکتی مفصل ران و درد کمتر همبستگی منفی معنی‌داری ( $r = -0/58$ ) مشاهده شد.

در مورد نتیجه زایمان و ویژگی‌های فیزیکی نوزاد، نتایج به‌دست آمده از تحقیق نشان داد که در گروه تجربی میانگین وزن تولد نوزاد ۳/۱۷۵ کیلوگرم، قد نوزاد، دور سر و دور سینه نوزاد به ترتیب ۵۰/۲۵، ۳۵/۳۷ و ۳۳/۳ سانتی‌متر بود که این مقادیر در گروه کنترل به ترتیب ۳/۳۹۵ کیلوگرم، ۴۹/۸۲، ۳۵/۱۸، ۳۴/۲۷ سانتی‌متر بود. هیچ تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ).

جدول ۵. دامنه حرکتی فعال مفصل ران گروه‌های کنترل و تجربی در ماه‌های مختلف بارداری

آزمودنی‌ها	ماه سوم بارداری	ماه ششم بارداری	ماه نهم بارداری	پس از زایمان
گروه تجربی	۵/۵۵±۵۸/۷۷	۴/۰۶±۶۳/۶۶	۶/۹۱±۶۷/۲۲	۴/۶۹±۶۸/۶۶
گروه کنترل	۵/۰۲±۶۷/۳۶	۳/۶۷±۶۳/۰۹	۶/۲۵±۴۹/۶۳	۴/۲۴±۶۵/۵۲
مجموع افراد	۳/۷۴±۶۳/۰۷	۲/۷۴±۶۳/۳۷	۴/۶۶±۵۸/۴۲	۳/۱۶±۶۷/۱۰

جدول ۶. میانگین و انحراف استاندارد وزن، قد، دور سر و دور سینه نوزدان در دو گروه تجربی و کنترل (بر حسب کیلوگرم و سانتی‌متر)

متغیرها	گروه تجربی	گروه کنترل	مجموع افراد
وزن	۳/۱۷۵±۰/۲۶	۳/۳۹۵±۰/۴۵	۳/۲۸۰±۰/۳۷
قد	۵۰/۲۵±۱/۶۰	۴۹/۸۲±۱/۰۸	۵۰/۰۴±۱/۳۶
دور سر	۳۵/۳۷±۱/۰۶	۳۵/۱۸±۱/۰۷	۳۵/۲۸±۱/۰۵
دور سینه	۳۳/۳۳±۰/۸۸	۳۴/۲۷±۲/۴۱	۳۳/۷۸±۱/۸۰

### نتیجه گیری نهایی

می‌توان گفت که اگرچه ممکن است ورزش سبک دوران بارداری در حین بارداری نتواند به‌طور مؤثری کمردرد ناشی از بارداری را حذف کند، اما در دوره پس از زایمان اثر کاملاً مطلوبی دارد و در دوره بازتوانی پس از زایمان آن را به حداقل می‌رساند. ورزش سبک دوران بارداری هیچ تأثیر منفی در افزایش وزن ضروری و مورد نیاز مادر و نیز وزن تولد نوزاد نداشت. ورزش دوران بارداری از افت عملکرد نیروی فلکسورهای ران پیشگیری نمود. در مجموع، ورزش سبک دوران بارداری برای زنان باردار فاقد سابقه ورزشی به‌منظور برخورداری از توان‌یابی مطلوب توصیه می‌شود.

## کتابنامه

۱. طبائی، سیدجعفر، تمرینات ورزشی دوره بارداری و پس از زایمان، تکامل، ۱۳۷۷.
۲. کینگهام، مک دونالد، گنت، نونو، گیلسترپ، هنگینز، کلارک، بارداری و زایمان ویلیامز، ترجمه دکتر رامین اشتیاقی، دکتر وفا طباطبایی، دکتر فرزاد نورایی، میترا رستمی پور، نشر اشتیاق، ۱۳۷۶.
۳. ویلمور، پولاک، فیزیولوژی ورزش بالینی (ویژه دانشجویان علوم ورزشی و پزشکی)، ترجمه دکتر فرزاد ناظم و ضیا فلاح محمدی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۷۵.
۴. هی وود، کاتلین ام، رشد و تکامل حرکتی در طول عمر، ترجمه مهدی نمازی زاده، محمدعلی اصلانخانی، چ ۲، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.
5. Bohannon, RW., (1982), "Cinematographic Analysis of the Passive Straight-Leg Raising Test for Hamstring Muscle Length". *Physical Therapy*. 62(9).
6. Breen, TW., Ransil, BJ., Groves, PA., Oriol, NE. (1994), "Factors Associated with Back Pain After Childbirth". *Anesthesiology*. Jul., 81(1): 29-34.
7. Bullock, JE., Jull, GA., Bullock, MI (1987) "The Relationship of Low Back Pain to Postural Changes During Pregnancy". *Aust J, Physiother.* 33: 1 0-17.
8. Bungum, T. J. L., Peaslee, D. L., Jacrson, A. W., Perez, M. A. (1999) "Exercise during Pregnancy and Type of Delivery in Nulliparae." *JOGNN*. Sep, 29(3): 258-269.
9. Clapp, JF., Kim, H., Burciu, B. Lopez, B. (2000), "Beginning Regular Exercise in Early Pregnancy: Effect on Fetoplacental Growth". *Am J Obstet Gynecol*. Dec, 183(6), PP. 1484- 1488.
10. Colliton, J., (1997), "Managing Back Pain during Pregnancy". *Medscape Womens Health*. 2(1): 2.
11. Dumas, GA., Reid, JG. , Wolfe, LA. , Griffin, MP. , Mc Grath, MJ. (1995), "Exercise, Posture, and Back Pain during Pregnancy". *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. Mar, 10 (2): 98-103.
12. Fritz, J. M., Irrgang, J.J. (2001). "A Comparison of A Modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and Quebec Back Pain Disability Scale". *Physical Therapy*. 81 (2).

13. Irela M. L., and Susan M. Ott: The Effects of Pregnancy on the Musculoskeletal System. *Clinical Orthopedics and Related Research*; 372: 169-179.
14. Istianson P., Svard sudd K., Von Scholtz B., Back Pain during Pregnancy: a Prospective Study. *Spine* 1996; 21: 702-09.
15. Katz, VL., (1991) "Physiologic Changes during Normal Pregnancy". *Curr- Opin- Obstet - Gynecol. Dec.* 3(6): 750-8.
16. Konstantin, V., (1998), Lumbar Lordosis Measurement. *Spine* .23(1): 74-80
17. Mattox, T. F., Lucente, V., Mc Intyre, P., Miklos, J. R., Tomezsko, J. (2000) "Abnormal Spinal Curvature and Its Relationship to Pelvic Organ Prolapse". *Am J. Obstet Gynecol. Dec.* 183(6). PP: 1381-4.
18. Osgaard, HC., Andersson, GB., G992, } "Postpartum low-back pain". *Spine. Jan.* 17(1):53-5.
19. Stgaard, HC., Andersson, GBJ., Schultz, AB., Miller, JA. (1993) "Influence of Some Biomechanical Factors on Low-Back Pain in Pregnancy". *Spine. Jun.* 18 (1): 61-5.
20. Patterson, P., Wiksten, O.L., Rayl, F. G., Sanphy, D., (1996), "The Validity and Reability of the Back Saver Sit-and- Reach Test in Middle School Girls and Boys". *Research Quarterly for Exercise and Sport.* 67(4).
21. Piver, MS., Corson, SL., Bolognese, RJ., (1997) "Hypertension 6 Weeks Postpartum in Apparently Normal Women. A Reappraisal and Challenge" *Obestet Gynecol.* Aug. 30(2): 238-41.
22. Snijders, CJ., Snijder, JGN., Hoedt, THE., (1984) "Biomechanisehe Modllen in Het Bestek van Rugklachten Tijdens de Zwangerschap". *Tijdschr Soc Gezondheid.* 62: 141-7.
23. Voice, H., Howell, J. (200g). "Exercise and Sport during Pregnancy". *Beg Journeys.* (1)-H Voice. (109) .