

تأثیر تمرینات منتخب فیزیوبال بر میزان کمردرد،

لوردوز، قدرت و انعطاف پذیری زنان باردار

سمانه حداد مهرجردی^{۱*}، مهتاب معظمی^۲، فاطمه تارا^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه امام رضا مشهد، مشهد، ایران.
۲. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
۳. دانشیار گروه زنان و مامایی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۱

خلاصه

مقدمه: کمردرد در طول بارداری وضعیتی معمول است که اغلب به عنوان مشکلی غیر قابل اجتناب در نظر گرفته می‌شود. یکی از روش‌های کاهش آن و افزایش قدرت و انعطاف بدنی، تمرینات ورزشی است. تمرینات فیزیوبال نیز یکی از تمرینات ورزشی است، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر یک دوره تمرین منتخب فیزیوبال بر کمردرد، لوردوز و عملکرد (قدرت و انعطاف‌پذیری) ناحیه کمری، خاجی زنان باردار انجام شد.

روش کار: مطالعه حاضر یک مطالعه شبه تجربی و از حیث هدف کاربردی است که در سال ۱۳۹۴ بر روی ۱۸ زن باردار سالم (ماه ۸-۵ حاملگی) با دامنه سنی ۲۰-۳۵ سال و دارای درجات مشخصی از کمردرد که به درمانگاه زنان واقع در بیمارستان ام‌البنین (س) شهر مشهد مراجعه کرده بودند، انجام شد. متغیرهای مورد بررسی شامل کمردرد، لوردوز، قدرت عضلات کمری و انعطاف جانبی بود. تمرینات فیزیوبال به مدت ۲۱ جلسه، ۳ روز در هفته و هر جلسه ۳۰-۴۵ دقیقه به طول انجامید که شامل ۵-۱۰ دقیقه گرم کردن در ابتدا بود و بعد از آن به هر کدام از شرکت‌کنندگان یک توپ اختصاص داده شد و دستورالعمل فیزیوبال مورد نظر انجام شد. شدت تمرینات بر اساس اصل اضافه بار و بر اساس توانایی‌های فردی زنان باردار افزایش یافت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۹) و آزمون‌های کولموگروف - اسمیرنوف، لون، تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر و آزمون تحلیل کواریانس انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌های تحقیق تمرینات فیزیوبال باعث کاهش در میزان درد کمر زنان باردار شد ($p=۰/۰۲۰$)، همچنین قدرت نیز به میزان قابل توجهی افزایش داشت ($p=۰/۰۰۰$) اما بر میزان لوردوز ($p=۰/۰۷۲$) و انعطاف جانبی کمر تأثیری نداشت ($p=۰/۱۱$).

نتیجه گیری: تمرینات منتخب فیزیوبال در دوران بارداری می‌تواند روشی مؤثر برای افزایش قدرت عضلات کمری - خاجی و کاهش کمردرد زنان باردار باشد. اما نمی‌تواند بر میزان لوردوز مؤثر باشد، چرا که با پیشرفت بارداری افزایش وزن نیز بیشتر می‌شود و به نظر می‌رسد که افزایش وزن دلیل اصلی لوردوز باشد. همچنین انجام تمرینات فیزیوبال تأثیر قابل ملاحظه‌ای در انعطاف جانبی عضلات کمری - خاجی ندارد.

کلمات کلیدی: زنان باردار، فیزیوبال، کمردرد، لوردوز

* نویسنده مسئول مکاتبات: سمانه حداد مهرجردی؛ دانشگاه امام رضا مشهد، مشهد، ایران. تلفن: ۰۵۱-۳۸۵۳۷۷۵۹؛ پست الکترونیک: hadad1391@gmail.com

مقدمه

زنان از یک طرف به عنوان نیمی از بدنه فعال جامعه و از سوی دیگر به عنوان رکن اساسی تولید مثل، پرورش و حفظ نسل بعدی، مسئولیت مهمی را به دوش می‌کشند (۱). دوران بارداری به عنوان یک رویداد طبیعی در چرخه زندگی زنان مطرح است (۲). تقریباً تمام زنان باردار از ناراحتی‌های عضلانی و اسکلتی رنج می‌برند و حداقل ۲۵٪ آن‌ها به درجاتی از ناتوانی عملکردی دچار هستند که باعث افزایش هزینه بهداشتی و بهره‌وری می‌شود (۳، ۴).

یکی از شرایطی که زنان را مستعد کمردرد می‌کند، حاملگی است. حاملگی باعث تغییر در حالت فیزیکی فرد و کاهش توانایی تحمل وزن و بار سنگین و افزایش شکایت از دردهای ماهیچه‌ای و اسکلتی می‌شود (۵). در این دوران، وزن مادر به طور طبیعی ۹-۱۴ کیلوگرم افزایش می‌یابد (۶). از طرفی افزایش ترشح هورمون ریلکسین در این زمان مزید بر علت است، زیرا ریلکسین رباط‌ها را شل می‌کند و نمی‌تواند استحکام مفصلی را به طور کامل تأمین نمایند و وظیفه تثبیت مفاصل به عهده عضلات می‌افتد (۶). در مجموع شلی مفصلی همراه با افزایش وزن، تغییرات آناتومیکی و انتقال مرکز ثقل به جلوی بدن و در نتیجه افزایش فشار وارده بر مفاصل کمر، شرایط را به سوی بروز کمردرد سوق می‌دهد (۶). معمولاً درد بین ماه‌های پنجم و هفتم بارداری شروع می‌شود. حدود ۸۲-۴۷٪ زنان در دوران بارداری دچار عوارض نامطلوب عضلانی اسکلتی و در شایع‌ترین حالت دچار کمردرد می‌شوند که بعضاً اثرات آن تا سال‌ها بعد از زایمان نیز باقی می‌ماند. شدت آن در ۱۲٪ موارد حتی تا یک سال بعد از زایمان نیز ناتوان‌کننده است (۷).

به نظر می‌رسد در دوران بارداری به دلیل کشش بیش از حد عضلات شکمی، کارایی این عضلات به میزان زیادی کاهش می‌یابد. مطالعات نشان داده‌اند که کاهش قدرت عضلات تنه و افزایش وزن ارتباط معناداری با کمردرد مزمن دارد (۸). از طرفی عضلات قدامی شکم نیز در طی بارداری تا حد زیادی طول‌تر از حالت عادی خود می‌شوند؛ به طوری که قدرت آن‌ها به وضوح کاهش می‌یابد (۷).

به دلیل وجود محدودیت‌های فراوانی که در ارزیابی و درمان کمردردهای زنان باردار وجود دارد (مانند ممنوعیت رادیوگرافی، عوارض احتمالی برخی داروهای مسکن درد بر جنین) و همچنین تأثیر این داروها بر سلامت کلی جسمی- روانی مادر باردار، انجام بررسی‌هایی در جهت شناخت و خصوصاً تعیین حیطه‌هایی که با روش‌های محافظه‌کارانه و غیرتهاجمی بتواند در درمان این عارضه یا حتی پیشگیری از آن مؤثر واقع شود، ضرورت یافته است (۷). تحقیقات مشابه نشان داده‌اند که پروتکل‌های مختلف ورزشی در دوران بارداری و وضعیت صحیح بدنی، باعث کاهش کمردرد می‌شود، اما به طور کامل از این دردها جلوگیری نمی‌کند (۸). بررسی‌های دیگر که بر روی افراد باردار غیر ورزشکار انجام شده نشان داده‌اند که ورزش در این دوران به طور کامل موجب حذف کمردرد نمی‌شود، اما زمان بروز اوج درد را به تأخیر می‌اندازد و دوره درد را کوتاه‌تر می‌کند (۸). در مورد لوردوز نیز مطالعات به وجود ارتباط بین تغییر انحنای ستون فقرات کمری با بروز یا تشدید کمردرد دوران بارداری اشاره کرده‌اند، ولی تناقضات بسیاری در این مقوله وجود دارد (۷). افزایش لوردوز کمری در دوران بارداری باعث افزایش نیروهای برشی در سرتاسر ستون فقرات و دیسک‌های بین مهره‌ای می‌شود که این امر باعث ایجاد کمردرد در این ناحیه می‌شود (۹). برخی مطالعات افزایش لوردوز کمری در حین بارداری و ارتباط آن با کمردرد را نشان داده‌اند، در حالی که در مطالعات دیگر هیچ تغییر معناداری در این پارامتر در حین بارداری مشاهده نشد (۷). بر اساس تحقیقات انجام شده، شیوع کمردرد در دوران بارداری در ایران ۷۳-۴۴٪ است که بیشتر در هفته‌های ۳۱-۴۰ حاملگی گزارش شده است (۸). بر اساس تحقیقات بیش از ۶۰٪ از علل دردهای کمر، مکانیکی و ۴۰٪ آن استاتیکی است که شایع‌ترین علل آن لوردوزیس گزارش شده است (۲). مطالعات نشان داده‌اند که کاهش قدرت عضلات تنه و افزایش وزن ارتباط معنی‌داری با کمردرد بارداری دارد (۸). نتایج مطالعه کارولین و همکاران (۲۰۰۲) که به بررسی ارتباط بین عضلات عرضی شکم و مکانیک مفصل ساکروایلیاک

در پشت پرداخت، نشان داد که تقویت عضلات عرضی شکم باعث کاهش سستی رباط ساکروایلیاک شده و از این طریق درد پشت را کاهش می دهد (۱۰). نتایج مطالعه فرهیپور (۲۰۰۰) نیز که به بررسی اثر یک برنامه تمرینی ویژه بر روی کمردرد بارداری پرداخت، تأثیر مثبتی بر کاهش کمردرد داشت، اما بر کاهش میزان انحنای لوردوز و افزایش دامنه حرکتی ناحیه کمری بی تأثیر بود (۱۱). همچنین در مطالعه یان و همکاران (۲۰۱۳) که تأثیر تمرینات با توپ بر کمردرد بررسی شد، نتایج مثبت و معنی داری به دست آمد (۱۲). ثبات مرکزی مزایای بسیار زیادی دارد که شامل پیشرفت اجرای ورزشی، جلوگیری از آسیبها و کاهش کمردرد است. از این رو بسیاری از پژوهشها این گونه تمرینها را در گروه تمرینهای تعادلی دسته بندی کرده اند. این تمرینها علاوه بر بهبود تعادل، به بهبود وضعیت بدنی و ستون فقرات و تنفس افراد کمک می کنند. این تمرینها عموماً بر روی سطوح ناپایدار چون تخته تعادل، تشکهای موج و اسفنجی و توپ های فیزیوبال یا سوئیس بال انجام می شود. تمرین بر این سطوح نیازمند انقباض آگاهانه و ارادی عضلات ناحیه مرکزی و تمرکز بر فعال کردن عضلات عمقی تر چون عضله عرضی شکم و کف لگن است که همین امر باعث راست نگه داشتن ستون فقرات و حفظ راستای بدن می شود (۱۳). تا به حال پروتکل های مختلفی برای کاهش کمردرد انجام شده که عمدتاً از نوع کششی و هوازی بوده اند و برنامه تمرینی حاضر به صورت محدودی در خارج از کشور انجام شده و در ایران مورد بررسی قرار نگرفته است، لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرینات منتخب فیزیوبال بر میزان کمردرد، لوردوز و عملکرد زنان باردار انجام شد.

روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه شبه تجربی و از حیث هدف کاربردی است که در سال ۱۳۹۴ بر روی ۱۸ زن باردار سالم (ماه ۸-۵ حاملگی) با دامنه سنی ۲۰-۳۵ سال و دارای درجات مشخصی از کمردرد که به کلینیک زنان واقع در بیمارستان ام البنین (س) شهر مشهد مراجعه

کرده بودند، انجام شد. مطالعه ۲۱ جلسه به طول انجامید. در مورد نحوه تخصیص افراد به دو گروه باید گفت که چون مطالعه شبه تجربی بود و به دلیل حساس بودن جامعه مورد مطالعه، ۳۰ نفر انتخاب شدند و ۱۵ نفر که تمایل به شرکت در برنامه ورزشی داشتند در گروه آزمایش و ۱۵ نفر دیگر که به دلایل مختلف تمایل به شرکت در برنامه ورزشی نداشتند به صورت هدفمند در گروه کنترل قرار گرفتند.

با توجه به حساس بودن جامعه آماری و عدم دسترسی به حجم زیاد نمونه به دلایل مختلف، نمونهها به صورت هدفمند به دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) انتخاب شدند. یکی از مهم ترین محدودیت های مطالعه حاضر، عدم تمایل تعداد زیادی از نمونهها در برنامه ورزشی به دلیل وضعیت جسمانی خاص آنها بود. بدین ترتیب تعداد زیادی از نمونهها به دلایل مشخصی مانند نیاز به استراحت مطلق، عدم مراجعه به موقع در تمرین و مشکلات دیگر از مطالعه حذف شدند که در نهایت گروه تجربی به ۹ نفر تقلیل یافت و گروه کنترل نیز به دلیل حاضر نشدن تعدادی از نمونهها در پس آزمون به ۹ نفر کاهش یافت.

در این مطالعه اطلاعات تئوریک و پیشینه تحقیق با استفاده از منابع کتابخانه ای، اینترنت، مقالات و پایان نامه ها در مورد ارتباط ورزش و تمرینات فیزیوبال و بارداری و لوردوز و انعطاف جانبی جمع آوری شد. ابزار گردآوری داده ها شامل: پرسشنامه غربالگری سلامت زنان باردار بود که قبل از شرکت در برنامه ورزشی استفاده شد، پرسشنامه درد کمر کیوبک^۱ جهت بررسی میزان کمردرد، گونیامتر جهت اندازه گیری انعطاف جانبی کمر، خط کش منعطف جهت اندازه گیری میزان لوردوز و دینامومتر جهت اندازه گیری قدرت عضلات کمر بود.

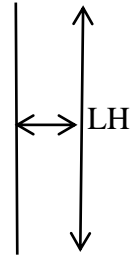
برای اندازه گیری میزان لوردوز از خط کش منعطف استفاده شد. برای تعیین لوردوز، قوس تشکیل شده بین مهره های L₁ و S₂ اندازه گیری شد. روش قرار دادن خط کش بر روی قوس و ثبت انحنا به این صورت بود که ابتدای خط کش را بر روی نقطه مرجع هر بخش

¹ - Quebec

کردن انحنا روی کاغذ زاویه قوس از طریق فرمول زیر محاسبه شد (۱۳).

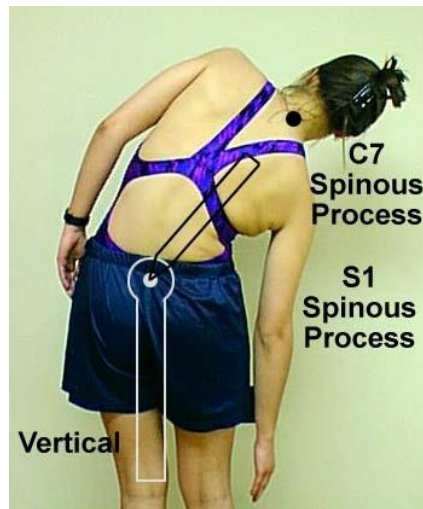
L: فاصله میان نشانه S₂ , L₁
 H: فاصله گودترین نقطه قوس تا خط
 $\theta = 4\text{Arctg}(2H/L)$
 $\theta = 4\text{Arctg}(2H/L)$: زاویه لوردوز کمری

قرار داده و با فشار دادن خطکش به قوس، مطابق با قوس انحنایی در خطکش ایجاد می‌شود. بعد از پیاده



بار به سمت راست خم می‌شود. سر ثابت گونیامتر به صورت عمودی بین دو پا و موازی با دست قرار می‌گیرد و سر متحرک گونیامتر مهره C7 را نشان می‌دهد. به این ترتیب زاویه ایجاد شده روی گونیامتر همان زاویه انعطاف جانبی می‌باشد (۱۴).

برای اندازه‌گیری انعطاف جانبی ستون فقرات از آزمون خم شدن جانبی استفاده شد. این تست با استفاده از گونیامتر انجام شد. نحوه انجام تست به این صورت است که فرد به حالت ایستاده قرار می‌گیرد. لگن ثابت است و فرد از ناحیه کمری یک بار به سمت چپ و یک



شکل ۱ - تست انعطاف جانبی

نمایانگر شدت درد بیمار است که برای امتیاز صفر برای افراد سالم و به معنای عدم درد، عدد ۲۵ به معنای درد خفیف، عدد ۵۰ به معنای درد متوسط، عدد ۷۵ به منزله درد شدید و برای افراد بیمار با درد بسیار شدید این میزان می‌تواند تا ۱۰۰ برسد (۶).
 میزان قدرت عضلات کمر به وسیله دینامومتر اندازه‌گیری شد، به این صورت بود که آزمودنی باید دستگیره را محکم بگیرد و به آرامی بیشترین نیروی

برای ارزیابی میزان کمردرد از پرسشنامه درد تطبیق شده کیوبک استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۲۰ سؤال ۶ گزینه‌ای است که میزان درد را در مجموع از صفر تا ۱۰۰ طبقه بندی می‌کند. سؤالات با توجه به فعالیت‌های روزمره طراحی شده که برای هر سؤال میزان درد سؤال می‌شود. گزینه اول امتیاز صفر و به معنای فاقد درد و به ترتیب تا گزینه ۶ که دارای ۵ امتیاز بوده و نمایانگر درد بسیار شدید است. مجموع نمرات ۲۰ سؤال

ممکنه را به منظور بالا کشیدن دستگیره وارد کند. نیروی اعمال شده در صفحه مدرج نشان داده خواهد شد. پاها حدود ۱۵ سانتی متر از یکدیگر باز می‌شوند. سر و پشت کاملاً صاف و زانوها کمی خم می‌باشند. عددی که در اثر کشش میله و فنر توسط عقربه دستگاه نشان داده می‌شود، امتیاز فرد است. لازم به ذکر است که فرد باید حدود سه ثانیه عقربه را ثابت نگه دارد (۱۵).

پروتکل تمرین به این صورت بود که تمرینات فیزیوبال در ۴ فاکتور آمادگی جسمانی در هر جلسه اجرا شد. حرکات شامل حرکات تعادلی، استقامت قلبی-تنفسی، قدرتی و انعطافی بودند. پروتکل شامل ۱۵ حرکت و شدت آن بر اساس توصیه های ACOG¹ و توانایی بدنی زنان باردار و اصل اضافه بار (افزایش تکرار حرکات و مدت جلسات) بود که متناسب با وضعیت زنان انتخاب شد. مدت تمرینات از اولین جلسه تا آخرین جلسه بین ۳۰-۴۵ دقیقه بود. تمرینات به مدت ۲۱ جلسه و ۳ روز در هفته توسط زنان باردار در کلاس واقع در بیمارستان ام‌البنین (س) مشهد انجام شد. اولین جلسه به شکل آشنایی با توپ و حرکات، جهت حفظ تعادل زنان باردار برگزار شد. فضای کلاس کاملاً استاندارد و ایمن و دارای کف پوش بود. به هر نفر یک توپ متناسب با قد وی اختصاص داده شده بود. جهت جذابیت بیشتر تمرینات توپ‌ها در رنگ‌های مختلف تهیه شد. برای شروع تمرین زنان در فواصل منظم از هم مستقر شدند و هر جلسه را با ۱۰-۵ دقیقه تمرینات کششی تمام بدن به منظور گرم کردن، آغاز کردند. سپس تمرین با توپ را مطابق تصاویر انجام دادند. در همه تمرینات دم و بازدم و انقباض و انبساط عضلات عمقی پایین تنه جهت مفید بودن هر چه بیشتر تمرینات به زنان یادآوری شد. همچنین جهت جبران آب از دست رفته بدن، نوشیدن مایعات حین تمرین و پس از آن توصیه شد. ضمناً حین تمرینات زنان می‌توانستند با هم صحبت و تبادل اطلاعات کنند و این از نظر آرامش روانی برایشان مفید بود و اظهار رضایت

می‌کردند. در پایان نیز مرحله سرد کردن به صورت تمرینات کششی انجام شد.

پروتکل تمرینات فیزیوبال برگرفته از چندین منبع معتبر که پروتکل در بارداری بود انتخاب شد و مجدداً با راهنمایی پزشک زنان از نظر آسیب نرسیدن به جنین و راهنمایی متخصص حرکت درمانی از نظر تمرکز روی بخش مورد نظر بدن تأیید شد (۱۶، ۱۷).

گروه کنترل فاقد هرگونه برنامه ورزشی بود. تحقیق به صورت پیش آزمون و پس آزمون انجام گرفت. قبل و بعد از تمرینات در هر دو گروه آزمایش و کنترل شدت کمردرد با استفاده از پرسشنامه دردکم کیوبک، لوردوز با استفاده از خط‌کش منعطف، انعطاف جانبی ستون فقرات با استفاده از آزمون خم شدن جانبی^۲ و قدرت با استفاده از دینامومتر اندازه‌گیری و مقایسه شد.

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (نسخه ۱۹) و روش های آمار توصیفی انجام شد. جهت تعیین نرمال بودن متغیرهای تحقیق از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، جهت تعیین همگنی واریانس متغیرها در بین گروه‌ها از آزمون لون و جهت تفسیر داده‌ها در متغیرهای لوردوز و انعطاف از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر و برای متغیرهای درد و قدرت از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

¹ The American Congress of Obstetricians and Gynecologists

² Side-bending

جدول ۱- آمار توصیفی میانگین سن آنتروپومتری آزمودنی‌ها در دو گروه تمرین و کنترل (۹ نفر در هر گروه)

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف معیار	حداقل	حداکثر
وزن (کیلوگرم)	تجربی	پیش آزمون	۵۷	۸۷/۵۰
		پس آزمون	۶۲	۹۲
	کنترل	پیش آزمون	۵۰	۹۳
		پس آزمون	۵۲	۹۷
شاخص توده بدنی (مجذور قد/ کیلوگرم)	تجربی	پیش آزمون	۲۰/۷۶	۳۲/۰۳
		پس آزمون	۲۲/۸۳	۳۲/۸۸
	کنترل	پیش آزمون	۲۲/۲۲	۳۲/۱۷
		پس آزمون	۲۲/۸۶	۳۲/۵۶
سن (سال)	تجربی	۲۶/۶۷ \pm ۴/۰۳	۱۹	۳۲
	کنترل	۲۸ \pm ۴/۲۷	۲۰	۳۲
سن بارداری (هفته)	تجربی	۲۲/۳۳ \pm ۴/۵۸	۱۴	۲۸
	کنترل	۲۵/۴۴ \pm ۵/۱۹	۱۵	۳۲
قد (سانتی متر)	تجربی	۱۶۲ \pm ۵/۴۳	۱۵۳	۱۷۰
	کنترل	۱۶۱/۵۵ \pm ۸/۱۸	۱۵۰	۱۷۰

جدول ۲- آمار توصیفی میزان درد، دامنه حرکتی، قدرت و لوردوز آزمودنی‌ها در دو گروه تمرین و کنترل در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف استاندارد	
درد (عدد)	تمرین	پیش آزمون	۴۴/۵۵ \pm ۲۹/۴۷
		پس آزمون	۱۹/۹۸ \pm ۱۵
	کنترل	پیش آزمون	۲۴/۲۲ \pm ۱۶/۱۴
		پس آزمون	۲۵/۲۲ \pm ۱۹/۸۶
دامنه حرکتی (درجه)	تمرین	پیش آزمون	۲۰/۴۰ \pm ۰/۸۷
		پس آزمون	۲/۲۷ \pm ۱
	کنترل	پیش آزمون	۱/۶۸ \pm ۰/۶۰
		پس آزمون	۲/۴۲ \pm ۰/۶۹
قدرت (درجه)	تمرین	پیش آزمون	۲/۵۳ \pm ۰/۶۵
		پس آزمون	۲/۶۸ \pm ۰/۶۱
	کنترل	پیش آزمون	۲/۵۵ \pm ۰/۶۷
		پس آزمون	۲/۵۱ \pm ۰/۴۴
لوردوز (درجه)	تمرین	پیش آزمون	۲۱/۴۴ \pm ۷/۲۹
		پس آزمون	۴۹/۷۷ \pm ۱۳
	کنترل	پیش آزمون	۲۸/۱۱ \pm ۱۴/۴۷
		پس آزمون	۳۲/۳۳ \pm ۱۵/۱۳
قدرت (درجه)	تمرین	پیش آزمون	۳۷/۴ \pm ۱۱/۲۲
		پس آزمون	۵۰/۴۶ \pm ۱۳/۸
	کنترل	پیش آزمون	۴۱/۵ \pm ۷/۳
		پس آزمون	۴۴/۰۹ \pm ۶/۶

یافته‌ها

در این مطالعه جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف اصلاح شده در دو گروه تمرین و کنترل استفاده شد. استفاده از این آزمون به دلیل تعداد نمونه‌های کم (n) بوده است که این آزمون آن را دقیق‌تر بررسی می‌کند و این که این آزمون هر یک از مشاهدات را به صورت اصلی در نظر می‌گیرد و همچنین به دلیل سادگی و سهولت آن، از این آزمون استفاده شد. آزمون لون جهت همگنی واریانس متغیرها در بین گروه‌ها استفاده شد. توزیع های درد و قدرت ناهمگن ($p < 0.05$) و داده‌های

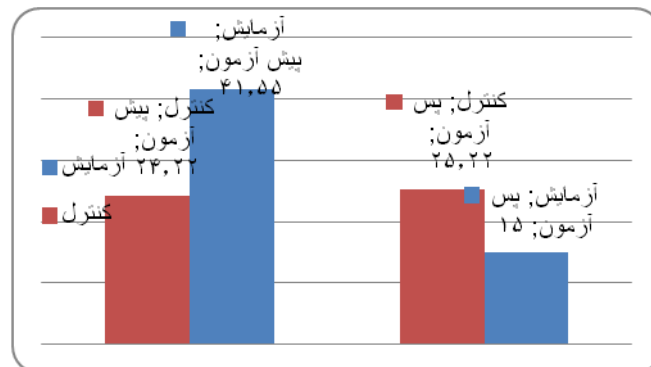
لوردوز و انعطاف همگن بودند ($p > 0.05$). بر اساس آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، فرض نرمال بودن متغیرهای تحقیق در دو گروه تأیید شد ($p > 0.05$)، بنابراین برای بررسی فرضیه‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. به دلیل ناهمگنی داده‌های درد و قدرت که این ناهمگنی یکی از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود، از آزمون تحلیل کواریانس استفاده شد. این آزمون اثر ناهمگنی واریانس‌ها را بر روی نتایج پس آزمون حذف می‌کند. در مورد متغیرهای لوردوز و انعطاف جانبی از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شد.



شکل ۲- تغییرات قدرت در دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

با توجه به میانگین قدرت در پیش آزمون و پس آزمون در گروه تجربی، افزایش میزان قدرت ناحیه کمری در گروه تجربی افزایش معنی‌داری داشت ($p = 0.03$)، بدین معنی که یک دوره تمرین منتخب فیزیوبال بر افزایش قدرت ناحیه کمری-خاجی زنان باردار تأثیرگذار بود

در مورد متغیر درد، آزمون تحلیل واریانس، اثر ناهمگنی واریانس‌ها را در پیش آزمون حذف می‌کند. بر اساس اعداد جدول، بین دو گروه تجربی و کنترل در پس آزمون درد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p = 0.04$).



شکل ۳- تغییرات درد در دو گروه در پیش آزمون و پس آزمون

بر اساس اعداد جدول آماری، اثر مراحل اندازه‌گیری (قبل و بعد از تمرین) بر لوردوز معنی‌دار بود، یعنی میانگین

با توجه به میانگین پیش آزمون و پس آزمون در گروه تجربی، درد به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p = 0.04$).

همکاران (۲۰۰۰)، مارتین و همکاران (۲۰۰۵)، مرک و همکاران (۲۰۰۷)، الدن و همکاران (۲۰۰۵) و یان و همکاران (۲۰۱۳) همخوانی داشت (۵، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۸-۲۳). نتایج این مطالعات نشان داد که ورزش در دوران بارداری به طور کامل مانع بروز کمردرد نمی‌شود، اما کمردرد را در سه ماهه دوم و سوم بارداری به تأخیر می‌اندازد و دوره درد را کوتاه‌تر می‌کند (۶).

اما در مطالعه عالم زاده و همکاران (۲۰۰۵)، سعیدی و همکاران (۲۰۱۰) درد کمر با پیشرفت بارداری در هر دو گروه تجربی و کنترل افزایش داشت، اما در گروه تجربی این افزایش کمتر بود (۶، ۹). همچنین در مطالعه دوما و همکاران (۱۹۹۵)، نیلسون ویکمار و همکاران (۲۰۰۵) و هاگلند و همکاران (۲۰۰۶)، تفاوت معنی‌داری در میزان کمردرد پس از یک دوره تمرینی بین دو گروه تجربی و کنترل مشاهده نشد (۲۴، ۲۵، ۲۶).

همانطور که گفته شد، سه عامل کلیدی در ایجاد کمردرد بارداری نقش دارند که یکی از آن‌ها سستی رباطها است که به دلیل ترشح هورمون ریلکسین، باعث کاهش ثبات مفصل می‌شود. عامل دیگر افزایش وزن مادر است که منجر به ایجاد بار اضافه بر مفاصل کمری می‌شود و عامل سوم تغییرات وضعیتی مانند لوردوز می‌باشد که فشار دیسک‌های بین مهره‌ای را افزایش می‌دهد و باعث کوتاهی عضلات کمری و کشیدگی عضلات شکمی می‌شود و تمام این عوامل باعث ناپایداری در ستون فقرات و ضعف در عملکرد عضلات عمقی و سطحی تنه و در نهایت بروز کمردرد در بارداری می‌شود (۲۷).

همچنین تئوری ثبات مرکزی، تخریب بافتی و درد ستون فقرات را به دلیل کاهش پایداری ساختارهای ستون مهره و بی‌کفایتی عضلات اعلام کرده است و تمرینات ثبات مرکزی را در رفع این مشکل مفید دانسته است (۲۸).

از آنجا که فیزیوبال یکی از ابزار تمرینات ثبات مرکزی است و تأثیر مثبت آن به افرادی که از کمردرد رنج می‌برند ثابت شده است، بنابراین می‌توان از آن به عنوان روشی غیر تهاجمی جهت افزایش ثبات در مفاصل و کاهش کمردرد در زنان باردار استفاده کرد.

لوردوز بین ۲ بار اندازه‌گیری معنی‌دار بود ($p=0/012$). همچنین اثر تعاملی مراحل اندازه‌گیری و گروه معنی‌دار نبود ($p=0/072$)، یعنی بین گروه کنترل و تجربی هیچ تفاوتی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود نداشت. بر اساس محاسبات آماری انجام شده، اثر مراحل اندازه‌گیری (قبل و بعد از تمرین) بر انعطاف راست معنی‌دار نبود، یعنی میانگین انعطاف راست بین ۲ بار اندازه‌گیری معنی‌دار نبود ($p=0/13$). همچنین اثر تعاملی مراحل اندازه‌گیری و گروه معنی‌دار نبود ($p=0/111$)، یعنی بین گروه کنترل و تجربی هیچ تفاوتی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود نداشت و یا به طور خلاصه در انعطاف راست آزمودنی بر اساس اینکه در گروه کنترل یا تجربی باشد، تغییری ایجاد نشد.

بر اساس اعداد جدول، اثر مراحل اندازه‌گیری (قبل و بعد از تمرین) بر انعطاف چپ معنی‌دار نبود، یعنی میانگین انعطاف چپ بین ۲ بار اندازه‌گیری معنی‌دار نبود ($p=0/91$). همچنین اثر تعاملی مراحل اندازه‌گیری و گروه معنی‌دار نبود ($p=0/315$)، یعنی بین گروه کنترل و تجربی هیچ تفاوتی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون وجود نداشت و یا به طور خلاصه در انعطاف چپ آزمودنی بر اساس اینکه در گروه کنترل یا تجربی باشد، تغییری ایجاد نشد.

بحث

در مطالعه حاضر، تمرینات فیزیوبال تأثیر مثبتی بر کاهش درد ناحیه کمری-خاجی زنان باردار داشت ($p=0/020$). در گروه تجربی میانگین درد در پیش‌آزمون ۴۱/۵۵ و در پس‌آزمون ۱۵ گزارش شد که تفاوت معنی‌داری قبل و پس از تمرینات فیزیوبال در کاهش درد در گروه تجربی مشاهده شد ($p=0/026$). در گروه کنترل میانگین درد در پیش‌آزمون ۲۴/۲۲ و در پس‌آزمون ۲۵/۲۲ بود که می‌توان گفت در گروه کنترل با پیشرفت بارداری کمردرد نیز بیشتر شد، اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p=0/026$) که این نتیجه با نتایج مطالعه فرهیور (۲۰۰۰)، گرشاسبی و همکاران (۲۰۱۰)، زند و همکاران (۲۰۱۰)، روحی (۲۰۱۲)، کیهل استراند و همکاران (۱۹۹۹)، ودنبرگ و

نکته مهم در این تمرینات، پیشرفت فرد در تعادل است، زیرا در ابتدای کار با توپ به دلیل نداشتن تعادل، شخص نمی‌تواند به راحتی با آن‌ها کار کند اما با گذشت زمان و قوی‌تر شدن عضلات مؤثر در حفظ تعادل، کار با توپ راحت‌تر و پس از مدتی تمرین با توپ، ثبات ایجاد می‌شود و متعاقب آن پیشرفت در انجام تمرینات و توسعه قدرت و انعطاف عضلانی با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد (۲۹).

همچنین این فرضیه مطرح است که در هنگام کار با فیزیوبال، نوعی تحریک در ستون فقرات ایجاد می‌شود که ممکن است بر روی افزایش بازدارنده‌های درد اثر کند و درد کاهش یابد (۲۹). همچنین از آنجایی که رفع فشار از روی دیسک‌های بین مهره‌ای، یکی دیگر از فواید تمرینات فیزیوبال است، احتمالاً فیزیوبال از این طریق توانسته است درد کمر را در زنان باردار کاهش دهد (۳۰). در مطالعه حاضر لوردوز نیز در پس‌آزمون در هر دو گروه افزایش یافت ($p=0/072$) و تفاوتی در کاهش لوردوز بین گروه تجربی که ورزش کردند با گروه کنترل که فاقد تمرین بودند مشاهده نشد که نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه فرهپور (۲۰۰۰) که ورزش را بر کاهش انحنای لوردوز بی‌تأثیر دانست (۱۱)، مطالعه سعیدی (۲۰۱۰) که به ارزیابی تغییرات لوردوز کمری پرداخت و افزایش معنی‌دار لوردوز کمری را در دوران بارداری گزارش کرد (۹) و مطالعه دوما و همکاران (۱۹۹۵) که نشان دادند تمرینات ورزشی هیچ تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر لوردوز در طول بارداری ندارد (۲۴)، همخوانی داشت.

همچنین در مطالعه حاضر همبستگی ضعیفی بین تغییرات وزن و تغییرات لوردوز مشاهده شد که با نتایج مطالعه گرشاسبی و همکاران (۲۰۱۰) که بین افزایش لوردوز با کمردرد همبستگی ضعیفی مشاهده شد (۵) و مطالعه سعیدی (۲۰۱۰) که ارتباط مثبت و معناداری بین افزایش لوردوز کمری و افزایش وزن در دوران بارداری وجود داشت (۹)، همخوانی داشت.

افزایش وزن یکی از تغییرات وضعیتی مهم در دوران بارداری است که ناشی از تغییرات رحم و محتویات آن و تغییرات متابولیکی بدن مادر است؛ به طوری که در

دوران بارداری در حالت طبیعی وزن مادر بین ۱۴-۹ کیلوگرم افزایش می‌یابد (۹). همچنان که رحم بزرگ‌تر می‌شود، دیواره قدامی شکم به طرف جلو حرکت می‌کند و باعث کشش عضلات راست شکمی می‌شود. مرکز ثقل به طرف جلو تغییر مکان می‌دهد و عضلات ستون فقرات کشیده می‌شود. زنان باردار اغلب برای حفظ تعادل به طرف عقب متمایل می‌شوند و به منظور جبران هرچه بیشتر این مسئله سروشانه را به طرف جلو می‌آورند و انحنای کمر را افزایش می‌دهند. لگن خاصره به طرف جلو متمایل می‌شود و لوردوز کمر افزایش پیدا می‌کند (۳۱).

می‌توان چنین توجیه کرد که چون زنان باردار در سه ماهه سوم بارداری بیشترین افزایش وزن را در کل دوران بارداری خود دارند و با توجه به ارتباط مستقیمی که بین افزایش وزن و لوردوز بارداری وجود دارد، ممکن است لوردوز در این زمان اتفاق بیافتد که امری غیر قابل اجتناب است و تمرینات فیزیوبال مانند پروتکل‌های دیگر که در تحقیقات یافت شده استفاده شده‌اند، در این زمان نمی‌تواند لوردوز را کاهش دهد، همچنین با توجه به محدودیت در کنترل کامل نمونه‌ها در دوره تمرینی، تحرکات متفرقه روزانه مانند نشستن غلط بر روی مبل، زمین و غیره که افزایش لوردوز را به همراه دارد، ممکن است دلیل دیگری برای بی‌تأثیر بودن ورزش بر انحنای کمری باشد.

در رابطه با قدرت عضلات کمر، در مطالعه حاضر تمرینات فیزیوبال در گروه تجربی به طور مثبت و معناداری باعث افزایش قدرت عضلات کمری زنان باردار شد و بر اساس یافته‌ها، اثر مراحل اندازه‌گیری (قبل و بعد از تمرین) بر قدرت معنی‌دار بود ($p=0/000$)، یعنی میانگین قدرت بین دو بار اندازه‌گیری (قبل و بعد از تمرین) معنی‌دار بود. همچنین اثر تعاملی مراحل اندازه‌گیری و گروه معنی‌دار بود ($p=0/001$). در مطالعه حاضر میانگین قدرت زنان باردار در گروه تجربی در پیش‌آزمون ۲۱/۴۴ و در پس‌آزمون ۴۹/۷۷ بود که افزایش مثبت و معناداری را نشان داد ($p=0/000$)، اما افزایش معناداری در قدرت گروه کنترل مشاهده نشد ($p=0/191$).

(۲۰۰۸) بین افزایش ثبات و کاهش انعطاف ارتباط وجود داشت (۳۴). شاید منظور از این انعطاف، سستی و شلی عضلات و مفاصل ناحیه کمری باشد که ناشی از ترشح هورمون ریلکسین و دیگر تغییرات است. مطالعه قهرمان و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که ثبات وضعیتی بدن زنان باردار با پیشرفت بارداری به طور معناداری کاهش و بعد از زایمان افزایش می‌یابد (۳۱)، بنابراین این کاهش ثبات باعث سستی مفاصل در دوران بارداری می‌شود و به نوبه خود انعطاف ناحیه کمری را افزایش می‌دهد که شاید بتوان گفت زمانی که تمرینات فیزیوئال جهت تقویت ثبات استفاده می‌شود، حرکات انعطافی با فیزیوئال بر زنان باردار نتواند باعث افزایش بیشتر در انعطاف ناحیه کمری شود و شاید دلیل اینکه در مطالعه حاضر انعطاف جانبی پس از تمرینات ورزشی افزایش نیافت این باشد که با تقویت عضلات، این عضلات از حالت شلی و سستی خارج شده و ثبات بهتری به خود می‌گیرند و دامنه حرکتی اضافه در ستون فقرات کمری را کاهش می‌دهد و با توجه به مطالب ذکر شده، شاید برای یک زن باردار دیگر نیازی نباشد که با ورزش، انعطاف جانبی خود را افزایش دهد. از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به: ۱- حساس بودن کار با زنان به دلیل وضعیت جسمی خاص آن‌ها، ۲- سخت پیدا کردن نمونه‌ها به دلیل ترس از ورزش در دوران بارداری یا داشتن مشکلات جسمانی مربوط به بارداری، ۳- عدم حضور به موقع آن‌ها در تمرین به دلیل تغییرات آب و هوا و یا کسالت‌های عمومی رایج در بارداری و ۴- محدودیت در نوع تمرینات انتخابی به دلیل وضعیت بدنی حساس و خاص زنان باردار (به عنوان مثال از انجام تمرینات بر روی توپ به سمت شکم یا تمرینات به صورت طاقباز خودداری شد) اشاره کرد. همچنین در این مطالعه به دلیل وضعیت خاص نمونه‌ها، افراد به صورت داوطلبانه در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند.

پیشنهاد می‌شود مطالعه ای مشابه اما با پروتکل متفاوت دیگر برای تمرینات فیزیوئال بر روی درد و لوردوز و عملکرد ناحیه کمری- خاجی زنان باردار و همچنین مطالعه ای مشابه با حجم نمونه بیشتر انجام

مطالعه مانیون و همکاران (۱۹۹۳)، نایک و همکاران (۲۰۰۶) و زند و همکاران (۲۰۱۰) انجام ورزش‌هایی که موجب تقویت عضلات پشت ستون مهره‌ها، ران، شکم و باسن می‌شوند را جهت بهبود کمردرد مفید دانستند (۸، ۳۳، ۳۵)، که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت.

همچنین در مطالعه حاضر رابطه همبستگی معنادار و معکوسی بین تغییرات کمردرد و قدرت ($r = -0/66$)، مشاهده شد. به نظر می‌رسد که در دوران بارداری به دلیل کشش بیش از حد عضلات شکمی، کارایی این عضلات به میزان زیادی کاهش پیدا می‌کند. مطالعات نشان داده اند که کاهش قدرت عضلات تنه و افزایش وزن، ارتباط معنی‌داری با کمردرد مزمن دارد (۳۲). بنابراین شاید بتوان گفت که حرکات قدرتی با فیزیوئال که در آن انقباضات عمقی عضلات سطحی و عمقی تنه اساس آن است، توانسته تا حد زیادی کشش عضلات شکمی را برطرف کرده و باعث افزایش قدرت این عضلات (راست شکمی، مایل شکمی و عرضی شکمی) شده و کمردرد را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

در مورد انعطاف جانبی کمری، در مطالعه حاضر تمرینات ورزشی هیچ تأثیری بر افزایش انعطاف جانبی ناحیه کمری نداشت. میانگین انعطاف راست بین دو بار اندازه‌گیری (پیش آزمون و پس آزمون) معنی‌دار نبود ($p = 0/132$) و بین گروه‌ها نیز تفاوت معنی‌داری یافت نشد ($p = 0/111$). در مورد انعطاف جانبی سمت چپ کمری نیز اثر مراحل اندازه‌گیری (پیش آزمون و پس آزمون) بر انعطاف چپ معنی‌دار نبود و اثر تعاملی مراحل اندازه‌گیری و گروه معنی‌دار نبود ($p = 0/315$).

در مطالعه فرهیور (۲۰۰۰) برنامه تمرینی در افزایش دامنه حرکتی ناحیه کمری بی تأثیر بود که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۱). در مطالعه گرشاسبی و همکاران (۲۰۱۰) نیز که به بررسی تمرینات ورزشی بر انعطاف‌پذیری ستون فقرات پرداختند، بین افزایش انعطاف‌پذیری و کمردرد همبستگی مثبتی مشاهده شد که نشان می‌دهد با افزایش وزن، مفصل ساکروایلیاک دچار بی‌ثباتی می‌شود (۵). در کتاب لاتین سوئیس بال رز و همکار

شود تا اثرات تمرینات بر متغیرهای مختلف تحقیق بهتر بررسی شود.

نتیجه گیری

تمرینات منتخب فیزیوبال احتمالاً روشی مؤثر برای کاهش کمردرد و افزایش قدرت عضلات کمر زنان باردار می باشد. اما این تمرینات نتوانسته در کاهش لوردوز کمر مؤثر باشد، اما می تواند از افزایش بیش از حد آن جلوگیری کند. در مورد تأثیر تمرینات فیزیوبال بر انعطاف جانبی ستون فقرات هم تأثیر قابل ملاحظه ای مشاهده نشد، هرچند که در گروه تمرین انعطاف جانبی چپ افزایش اندکی بعد از تمرینات را نشان داد، اما تحقیقات بیشتری در این زمینه لازم است. لذا پیشنهاد

می شود، از آنجایی که تمرینات فیزیوبال در این تحقیق توانسته قدرت عضلات کمر را افزایش دهد و از آنجایی که بین قدرت عضلات کمر و درد کمر رابطه معکوسی یافت شد، به زنان باردار توصیه می شود از این تمرینات برای بالا بردن قدرت عضلات مرکزی بدن و متعاقب آن کاهش کمردرد خود که مشکل شایع و آزار دهنده ای برای مادران در دوران بارداری است، استفاده نمایند.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی است. بدین وسیله از تمام کسانی که ما را در انجام این مطالعه یاری کردند، همچنین از سرکار خانم دکتر معظمی و سرکار خانم دکتر تارا تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Rahmanyia F, Mohebi H, Sam F. Compare the result of pregnancy and healthy baby at birth in mothers athlete and non-athlete. *J move* 2006; 16:39-56. (Persian).
2. Abbasi S. The relationship between physical activity levels of cortisol and anxiety levels of pregnant women during childbirth. [Master's Thesis]. Mashhad, Iran: Ferdowsi University of Mashhad; 2006. (Persian).
3. Borg-Stein J, Dugan SA, Gruber J. Musculoskeletal aspects of pregnancy. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84(3):180-92.
4. Fong SS, Tam YT, Macfarlane DJ, Ng SS, Bae YH, Chan EW, et al. Core muscle activity during TRX suspension exercises with and without kinesiology taping in adults with chronic low back pain: implications for rehabilitation. *Evid Based Complement Alternat Med* 2015; 2015(6):16-23.
5. Garshasbi A, Faghieh Zadeh S. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *Int J Gynaecol Obstet* 2005; 88(3):271-5.
6. Alamzadeh M, Farahpour N, Mohammadi M. The role of special exercises to reduce back pain during pregnancy in women with no history of sports. *J move* 2006; 25:53-62. (Persian).
7. Naimi S. The relationship between trunk proprioceptive acuity and back pain in pregnancy women. *J Shahid Beheshti Univ Med Sci* 2005; 11(49):10-5. (Persian).
8. Zand S, Rafiei M, Zamani A. The impact of simple exercises and correct posture variables affecting everyday tasks on low back pain during pregnancy. *J Mashhad Univ Med Sci* 2011; 62:48-53. (Persian).
9. Saedi S. Assessing the impact of changes in lumbar lordosis and low back pain during pregnancy and 8 weeks postpartum women corrective exercises on lordosis and low back pain. [Master's Thesis]. Shahrekord, Iran: University of Shahrekord; 2011. (Persian).
10. Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine* 2002; 27(4):399-405.
11. Farahpour N. Effects of a special training program to reduce back pain in pregnant women. [Master's Thesis]. Tehran, Iran: Tarbiat Modarres University; 2001. (Persian).
12. Yan CF, Hung YC, Gau ML, Lin KC. Effects of a stability ball exercise programme on low back pain and daily life interference during pregnancy. *Midwifery* 2014; 30(4):412-9.
13. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanlou R. *Corrective Exercises and Therapy*. 1st ed. Tehran: Samt Publication; 2004. (Persian).
14. Tharaco-lumber spine backward bending (Extenion). Goniometry. Available at: URL: <http://www.scranton.edu/faculty/kosmahl/courses/gonio/spine/pages/thor-back.shtml>; 2015.
15. Rajabi R, Samadi H. *Laboratory manual of corrective exercises for post graduate students*. Tehran, Iran: University of Tehran Press; 2009. (Persian).
16. Spalding A, Kelly LE. *Fitness on the ball: a core program for brain and body*. New York: Human Kinetics, Pap/Cdr; 2010.
17. Mirzakhani K, Hejazinia Z, Golmakani N, Sardar MA, Shakeri MT. The effect of birth ball exercises during pregnancy on mode of delivery in primiparous women. *J Midwifery Reprod Health*. 2015; 3(1):269-75.

18. Rouhi M. The effect of a special training program on muscular fitness and disability from back pain in pregnant women. [Master's Thesis]. Isfahan, Iran: Isfahan of University of Medical Science; 2013. (Persian).
19. Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S, Axelsson O. Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999; 78(3):180-5.
20. Wedenberg K, Moen B, Norling A. A prospective randomized study comparing acupuncture with physiotherapy for low-back and pelvic pain in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000; 79(5):331-5.
21. Martins RF, Pinto e Silva JL. An exercise method for the treatment of lumbar and posterior pelvic pain in pregnancy. *Rev Brasil Ginecol Obstet* 2005; 27(5):275-82.
22. Morkved S, Salvesen KA, Schei B, Lydersen S, Bø K. Does group training during pregnancy prevent lumbopelvic pain? A randomized clinical trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2007; 86(3):276-82.
23. Miri T. Comparison exercises and protocols Williams researcher on the mechanical chronic low back pain middle-aged women. [Master's Thesis]. Mashhad, Iran: Ferdowsi University of Mashhad; 2014. (Persian).
24. Dumas GA, Reid JG, Wolfe LA, Griffin MP, McGrath MJ. Exercise, posture and back pain during pregnancy. *Clin Biomech* 1995; 10(2):98-103.
25. Nilsson-Wikmar L, Holm K, Öijersted R, Harms-Ringdahl K. Effect of three different physical therapy treatments of pain and activity in pregnant women with pelvic girdle pain: a randomized clinical trial with 3, 6 and 12 months follow-up postpartum. *Spine* 2005; 30(8):850-6.
26. Haugland KS, Rasmussen S, Daltveit AK. Group intervention for women with pelvic girdle pain in pregnancy. A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85(11):1320-6.
27. Silva G. Prevention and treatment of low back pain. 1th ed. New York: Elsevier; 2008. (Persian).
28. Letafatkar A, Daneshmandi H, Hdadnezhad M, Abdul Wahabi Z. Developed corrective action (theory and practice). Isfahan: Avaye Zohoor; 2011. (Persian).
29. Ajang M. Comparison of current corrective exercises and exercises to improve Kyphosis Physioball rear and vital capacity of female students. [Master's Thesis]. Isfahan, Iran: Physical Education and Sports Sciences University of Isfahan; 2013. (Persian).
30. Akbari Gandomani Z. Compared to traditional training methods and training Physioball in kyphosis correction and female students 12 to 14 regional Lordosis wheat. [Master's Thesis]. Tehran, Iran: Tehran University of Medical Sciences; 2013. (Persian).
31. Adelghahreman M. Comparison of dynamic balance and anthropometric changes before and after birth. [Master's Thesis]. Mashhad, Iran: Ferdowsi University of Mashhad; 2010. (Persian).
32. Mostahfezian M. Exercise and pregnancy. Najaf Abad, Iran: Publisher Islamic Azad University Najaf Abad; 2006. (Persian).
33. Kofotolis N, Kellis E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Phys Ther* 2006; 86(7):1001-12.
34. Swiss RS. Exercise ball: fun, safe, and effective workouts with your Swiss ball. New York: Parragon Inc; 2008.
35. Mannion AF, Taimela S, Müntener M, Dvorak J. Active therapy for chronic low back pain: part 1. effects on back muscle activation, fatigability, and strength. *Spine* 2001; 26(8):897-908.