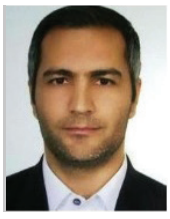
Journal of Anesthesiology and Pain Summer 2023, Vol 14, No 2



The effect of eight weeks of core stability exercises on lumbar lordosis, pregnancy back pain, functional disability and quality of life of nulliparous women

Hadi Samadi[1*], Zahra Alavi[2], Mohammad Kalantariyan[1]

1. *Assistant Professor of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran*
2. *Master of Science in sports injuries and corrective exercises, Department of physical education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*

ABSTRACT

Aim and background: This research aims to investigate the impact of core stability exercises on lumbar lordosis angle, pain, functional disability, and quality of life in nulliparous women.

Material and Methods: The study design was semi-experimental. The research sample consisted of 32 nulliparous women who were randomly divided into two groups: a core stability exercise group (n=16) and a control group. Prior to the intervention, pain, lumbar lordosis angle, functional disability, and quality of life were measured using the Quebec back pain questionnaire, flexible ruler, Oswestry functional disability questionnaire, and SF36 health questionnaire, respectively. The core stability exercise group then underwent 8 weeks of training, with three sessions per week lasting 45-60 minutes per session. After completing the intervention, all measurements were repeated in the post-test phase. Two-way analysis of variance was used for inter-group and intra-group comparisons.

Results: The results showed that pain, quality of life, and functional disability significantly improved in the core stability exercise group after 8 weeks ($P \leq 0.05$). However, there was no significant change in the lumbar lordosis angle in either the control or exercise group ($P \geq 0.05$).

Conclusion: Core stability exercises, by enhancing lumbo-pelvic-hip stability, can alleviate back pain, improve functional capacity, and enhance quality of life. However, it is advisable to incorporate these exercises along with other corrective exercises to address lumbar lordosis complications in pregnant women.

Keywords: Core Stability, Lordosis, Pain, Nulliparous, Quality of life

Please cite this paper as:
Samadi H, Alavi Z, Kalantariyan M. [The effect of eight weeks of core stability exercises on lumbar lordosis, pregnancy back pain, functional disability, and quality of life of nulliparous women (Persian)]. J Anesth Pain 2023;14(2):39-49..

Corresponding Author: Hadi Samadi, Assistant Professor of Corrective Exercises and Sport Injuries, Faculty of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran
Email: hadi.samadi@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲

تاثیر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر لوردوز کمری، کمردرد بارداری، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی زنان نولی پار

هادی صمدی[1*]، زهرا علوی[2]، محمد کلانتریان[1]

۱. استادیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجائی تهران، ایران
۲. کارشناس ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۸ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۲/۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۹

چکیده

زمینـه و هـدف: هـدف از تحقیـق حاضـر بررسـی تاثیـر تمرینـات ثبات‌مرکـزی بـر زاویـه لـوردوز کمـری، درد، ناتوانـی عملکـردی و کیفیـت زندگـی زنـان نولی‌پـار می‌باشـد.

مـواد و روش‌هـا: تحقیـق حاضـر از نـوع نیمـه تجربـی می‌باشـد. نمونـه تحقیـق را ۳۲ نفـر از زنـان نولی‌پـار کـه بصـورت تصادفـی بـه ۲ گـروه ۱۶ نفـری تمرینـات ثبات‌مرکـزی و کنتـرل تقسـیم‌بندی شـدند، تشـکیل داده اسـت. در مرحلـه پیش‌آزمـون شـاخص‌های درد، زاویـه لـوردوز کمـری، ناتوانـی عملکـردی و کیفیـت زندگـی آزمودنی‌هـا بـه ترتیـب بوسـیله پرسشـنامه کمـردرد کیوبـک، خط‌کـش منعطـف، پرسشـنامۀ ناتوانـی عملکـردی اوسوسـتری و پرسشـنامه سـلامتی ۳۶ سـوالی مـورد اندازه‌گیـری قـرار گرفـت. پـس از اتمـام مرحلـه پیش‌آزمـون، آزمودنی‌هـای گـروه تمرینـی بـه انجـام تمرینـات ثبات‌مرکـزی پرداختنـد. تمرینـات طـی ۸ هفتـه و سـه جلسـه در هفتـه و هـر جلسـه تمرینـی بیـن ۴۵ تـا ۶۰ دقیقـه انجـام شـد. پـس از اتمـام تمرینـات، کلیـه اندازه‌گیری‌هـای مرحلـه پیش‌آزمـون مجـدداً در مرحلـه پس‌آزمـون بـه انجـام رسـید. از آزمـون تحلیـل واریانـس دوراهـه بـرای مقایسـه اختلافـات بین‌گروهـی و درون‌گروهـی اسـتفاده شـد.

نتایـج: نتایـج تحقیـق نشـان داد کـه متغیرهـای درد، کیفیـت زندگـی و ناتوانـی عملکـردی آزمودنی‌هـا پـس از اجـرای ۸ هفتـه تمرینـات ثبات‌مرکـزی بهبـود معنـی‌داری پیـدا کـرده اسـت($P\geq ۰/۰۵$)؛ درحالیکـه زاویـه لوردوزکمـری هیچ‌یـک از دو گـروه کنتـرل و تمرینـی پـس از گذشـت ۸ هفتـه، تغییـر معنـی‌داری نداشـته اسـت($P\leq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیـری: تمرینـات ثبات‌مرکـزی بـا ایجـاد ثبـات کمری-لگنی-رانـی موجـب بهبـود درد کمـر، افزایـش ظرفیت‌هـای عملکـردی بـدن و ارتقاءکیفیـت زندگـی فـرد می‌شـود. بـا ایـن حـال بهتـر اسـت جهـت اصـلاح عارضـه لـوردوز کمـری مـادران بـاردار، ایـن شـیوه تمرینـی را در کنـار سـایر تمرینـات اصلاحـی مـورد اسـتفاده قـرار داد.

واژه‌های کلیدی: ثبات مرکزی- لوردوز- درد- نولی‌پار- کیفیت زندگی

نویسـنده مسـئول: هـادی صمـدی، اسـتادیار گـروه آسـیب شناسـی ورزشـی و حـرکات اصلاحـی دانشـکده علـوم ورزشـی، دانشـگاه تربیـت دبیـر شـهید رجائـی تهـران، ایـران

پست الکترونیک: hadi.samadi@gmail.com

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

مقدمه

حاملگی از جمله شرایطی است که زنان را مستعد ابتلا به کمردرد می‌کند [۱]. کمردرد یک مشکل شایع در دوران بارداریِ نخست یا همان نولیپار است که ۳۰ تا ۹۰ درصد زنان نولیپار را درگیر خود می‌کند [۲]. اگرچه علت کمردرد حاملگی هنوز به خوبی مشخص نشده است، ولی قابل قبول‌ترین نظریه در این خصوص، افزایش فشار بر ستون فقرات در ناحیه کمر به دلیل افزایش وزن و کاهش ثبات کمربند لگنی در نتیجه تغییرات هورمونی می‌باشد [۳]. در دوران بارداری، علاوه بر تغییرات روانی، بدن تحت تاثیر تغییرات فیزیولوژیکی و هورمونی نیز قرار میگیرد. تغییرات هورمونی سبب شل شدن مفاصل و لیگامنتها میگردد که این حالت میتواند منجر به آسیب مفصلی و بروز درد شود [۴]. همچنین، در دوران بارداری به طور طبیعی وزن مادر حدود ۹ الی ۱۴ کیلوگرم افزایش می‌یابد این اضافه وزن توزیع شده در محیط شکم منجر به کاهش تونیسیته عضلات شکم می‌شود، و در نهایت سبب افزایش لوردوز کمری و وارد شدن فشار مضاعف به دیسک‌های بین مهره‌ای و لیگامان‌ها شده و با ایجاد التهاب و افزایش مایع مفصلی منجر به ایجاد درد می‌شود [۵]. شلی مفاصل همراه با افزایش وزن، تغییرات آناتومیکی و انتقال مرکز ثقل بدن به جلو و در نتیجه افزایش فشار وارده بر مفاصل کمر، در مجموع شرایط را به سمت بروز کمر درد سوق می‌دهد [۶].

تحقیقاتی که با هدف بررسی تاثیرات فیزیولوژیک بارداری بر بدن مادر به انجام رسیده است بیان داشته‌اند که کشیدگی بیش از حد عضلات شکمی و افزایش میزان کشسان‌پذیری عضلات بخش مرکزی بدن، رابطه طول-تنشن این عضلات را از بین برده و با توجه به انتقال وزن بدن به سمت جلو، چرخش لگن و افزایش زاویه لوردوز کمری را به دنبال دارد [۶، ۷]. این موضوع به میزان زیادی بر نحوه فعالیت عضلات شکمی تاثیر گذاشته و عملکرد این عضلات را با نقصان مواجه می‌سازد [۸، ۹]. به دنبال ایجاد این نقصان، عملکرد عضلات ثبات‌دهنده مرکزی بدن دچار اختلال شده و علاوه بر ظهور درد، به طور ثانویه می‌تواند کاهش سطح عملکرد فرد در انجام تکالیف روزمره را به دنبال داشته باشد [۵، ۸].

در همین راستا تحقیقات نشان داده‌اند که درصد قابل توجهی از زنان نولیپار حداقل در انجام یکی از فعالیتهای روزمره خود ناتوان بوده و در ارتباط با سایر فعالیت‌ها نیز توانایی کافی برای انجام مستقل فعالیت‌ها را ندارند [۳]. همچنین، تحقیقات نشان می‌دهد ۸۰ درصد از زنان نولیپار معتقدند کمردردِ دوران بارداری باعث مختل شدن فعالیت‌های خانه‌داری می‌شود [۱۰]. از طرفی دیگر، کمردرد در دوران بارداری در بیش از یک سوم موارد هنگام شب تشدید شده و منجر به اختلال در الگوی طبیعی خواب می‌گردد [۱۱]. ۵۸-۴۹ درصد زنان باردار مبتلا به کمردرد، دچار اختلال خواب هستند و این مسئله توانایی ایشان را در انجام فعالیت‌های روزمره به شدت تحت تاثیر قرار می‌دهد [۱۱]. بر همین اساس نتایج مطالعات نشان داده کیفیت زندگی زنانِ نولیپارِ مبتلا به کمردرد غیراختصاصی در مقایسه با زنانِ نولیپارِ سالم به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد [۱۰]. در این خصوص مهم‌ترین عامل اثرگذار بر روی کیفیت زندگی زنانِ نولیپارِ مبتلا به کمردرد را می‌توان ناتوانی عملکردی آنها به دلیل ابتلا به کمردرد غیراختصاصی دانست [۱۲].

انتخاب راهکار مناسب برای رهایی از کمردرد دوران بارداری، تبدیل به یک چالش برای جامعه پزشکی شده است. در این بین پزشکان و همچنین مادران باردار به دلیل ترس از آسیبِ احتمالی به جنین، تمایلی به استفاده از درمان‌های تهاجمی و داروهای شیمیایی نداشته و درصدد جستجوی روش‌هایی ایمن می‌باشند. ورزش‌درمانی یکی از ایمن‌ترین راهکارهای رهایی از کمردرد دوران نولیپار می‌باشد [۵، ۱۳]. نتایج مطالعات نشان داده است که ورزش‌درمانی در بهبود کمردردهای مزمن غیراختصاصی مؤثر بوده و می‌توانند به عنوان یک رویکرد ایمن و اثربخش در جهت برطرف کردن کمردرد و پیامدهای ناشی از آن از جمله ابتلا به لوردوز کمری، ناتوانی عملکردی و بهبود کیفیت زندگی در زنان نولیپار مورد استفاده قرار بگیرد [۹، ۱۲، ۱۳]. در این بین انتخاب روش تمرینی که مبتنی بر حفظ راستای طبیعی بدن بوده و موجب افزایش کارایی عضلات مرکزی بدن و در نتیجه بهبود ثبات کمربند میانی بدن شود، می‌تواند به عنوان یک گزینه مناسب در نظر گرفته شود [۱۳].

تمرینات ثبات‌مرکزی بر روی هم‌انقباضی عضلات عمقی تنه و بهبود ثبات ستون فقرات تمرکز می‌کنند [۱۴]. تمرینات ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن نه‌تنها موجب بهبود قدرت و استقامت عضلات عمقی تنه می‌شوند بلکه از طریق بهبود کنترل عصبی_عضلانی باعث افزایش ثبات دینامیک می‌شوند [۱۴]. این شیوه تمرینی، افزایش فعالیت عضلات گلوبال و لوکال و تسهیل کنترل عصبی_عضلانی اندام‌ها را نیز به دنبال دارد [۱۵]. تمرینات ثبات‌مرکزی به دلیل آنکه فراخوانی سیستم‌های حسی-حرکتی بین عضلات بخش مرکزی بدن و مغز را باعث می‌شود، می‌تواند باعث بازآموزی برنامه‌های حرکتی سیستم

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

عصبی-عضلانی شده و در فعالسازی مناسب عضلات و بهبود عملکرد فرد در حین انجام فعالیت‌های روزانه موثر باشد [۱۶]. علاوه بر آن اثرگذاری این شیوه تمرینی بر متغیرهایی همچون درد، عملکرد و سطح کیفیت زندگی افراد مبتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی به اثبات رسیده است [۱۷،۱۲]. این درحالیست که تاکنون تحقیقات پیشین به بررسی اثرگذاری این شیوه تمرینی بر پیامدهای همزمانِ ناشی از بارداری، نظیر لوردوز کمری، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی در زنان نولیپار نپرداخته‌اند. برخی تحقیقات اثرگذاری این شیوه تمرینی را بر مادران پس از اتمام دوران بارداری مورد بررسی قرار داده‌اند، اما اثرگذاری این شیوه تمرینی بر زنان در طول دوران بارداری و بخصوص سه ماهه سوم بارداری که پیامدهای جسمانی بارداری به اوج خود می‌رسد، بررسی نشده است. لذا هدف از این تحقیق بررسی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر زاویه لوردوز کمری، درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی در زنان نولیپار می‌باشد.

روش مطالعه

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون در دو گروه تمرینات ثبات مرکزی و کنترل می‌باشد. جامعه تحقیق شامل کلیه خانم‌های باردار مراجعه کننده به مرکز مشاوره و خدمات مامایی رویان‌مهر شهر تهران می‌باشد. جهت تعیین نمونه آماری، ابتدا توسط محقق و با هماهنگی پزشک متخصص، پرسشنامه استاندارد کمردرد کیوبک بین ۴۰ نفر از خانم‌های باردار که تجربه‌ی نخستین بارداری را پشت سر می‌گذاشتند، توزیع شد. سپس افرادی که بر اساس معیارهای ورود و عدم ورود به تحقیق، حائز شرایط شرکت در تحقیق بودند، شناسایی و پس از تأیید پزشک متخصصِ زنان و رضایتِ فرد، در مرحله اصلی تحقیق شرکت دادَه شدند. جهت تعیین حجم نمونه، از نتایج مطالعات مشابه قبلی [۱۳] و فرمول آماری ذیل استفاده شد. بر این اساس، با ضریب اطمینان ۰/۹۵ و توان آزمون ۸۰٪ در هر یک از گروه‌های تحقیق، حداقل تعداد ۱۲ آزمودنی تعیین شد که با احتساب ریزش احتمالی نمونه‌ها، تعداد ۱۶ آزمودنی برای شرکت در هر گروه در نظر گرفته شد. گفتنی است که برای تعیین حجم نمونه، میزان میانگین و انحراف استاندارد با استفاده از فرمول ذیل صورت گرفته است:

$$n = (Z1_alpha/2 + Z1_beta)^2 (S12 + S22) (M1 - M2)^2$$

$$n = (۱/۹۶+۱/۲۸)\ ۲\ [(۲۸/۹۱)۲+(۳۳/۲۴)۲]÷(۱۴۸/۸-۱۰۶/۳)۲=۱۱/۲۸ \approx ۱۲$$

لازم به ذکر است که تعداد ۳ نفر از آزمودنی‌های گروه تمرینی و ۲ نفر از گروه کنترل به دلیل زایمان زودرس، عدم شرکت منظم در جلسات تمرینی و یا مشکلات شخصی، از روند تحقیق خارج شدند. معیارهای ورود به تحقیق شامل [۵، ۹، ۱۳]: دامنه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال، نخست‌زا بودن، تشخیص کمردرد بر اساس نتایج پرسشنامه کیوبک، زاویه لوردوز بالاتر از ۴۰ درجه و قرار داشتن در ۳ ماهه سوم دوران بارداری بود. معیارهای عدم ورود به تحقیق نیز شامل: سابقه نازایی، سابقه سقط مکرر، بارداری به روش‌های کمک باروری، سابقه بارداری پرخطر (مرده‌زایی، مسمومیت حاملگی، دیابت، فشارخون بالا) و سابقه عمل جراحی در ناحیه کمر و لگن بود [۵، ۱۳]. علاوه بر این موارد زیر موجب حذف آزمودنی در روند اجرای تحقیق می‌شدند: عدم رضایت فرد برای ادامه همکاری، ایجاد درد در حین آزمون‌ها به صورتی که فرد قادر به همکاری نباشد، تشخیص محقق به این که فرد همکاری مناسب در طول زمان مطالعه را ندارد، عدم شرکت در پس‌آزمون حداکثر یک هفته پس از پایان برنامه تمرینی و هرگونه تغییر در شرایط جسمانی مادر که برای سلامت مادر و جنین خطرناک باشد.

روند اجرای تحقیق بدین صورت بود که پس از شناسایی آزمودنی‌ها که بر اساس معیارهای ورود و عدم ورود به تحقیق حائز شرایط شرکت در تحقیق بودند، ابتدا توضیحات کامل مربوط به نحوه اجرا و اهداف تحقیق به آن‌ها ارائه شد. پس از تایید پزشک متخصص، از افرادی که بر اساس تمایل خود بصورت داوطلبانه آمادگی شرکت در تحقیق را داشتند، دعوت شد تا جهت دریافت اطلاعات تکمیلی و چگونگی شرکت در تحقیق، با محقق در ارتباط باشند. پس از آن فرم رضایت‌نامه و همچنین فرم شرکت داوطلبانه در تحقیق توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. در ادامه تعداد ۳۲ نفر از زنان نولیپار بصورت تصادفی به ۲ گروه ۱۶ نفری تمرینات ثبات مرکزی و کنترل تقسیم‌بندی شدند. پس از آن از آزمودنی‌ها خواسته شد تا بر اساس جدول زمان‌بندی مشخص جهت انجام اندازه‌گیری‌های مرحله پیش‌آزمون در محل کلینیک حاضر شوند. اندازه‌گیری‌های مرحله پیش‌آزمون شامل اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک، اندازه‌گیری شاخص درد، اندازه‌گیری زاویه لوردوز کمری، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی‌ها بود.

جهت ارزیابی میزان درد آزمودنی‌ها از پرسشنامه کمردرد کیوبک استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۲۰ سوال ۵ گزینه‌ای است که میزان درد را در حین انجام فعالیت‌های

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

روزمره ارزیابی می‌کند. هر سوال این پرسشنامه میزان درد را به ترتیب از صفر (فاقد درد) تا چهار (عدم توانایی انجام فعالیت مورد نظر) رتبه‌بندی می‌کند. این پرسشنامه میزان درد کمر را بین صفر تا صد ارزش‌گذاری می‌کند. در مجموع امتیاز صفر تا ۲۵ مبین سلامت کامل فرد، ۲۶ تا ۵۰ به منزله‌ی درد متوسط، ۵۱ تا ۷۵ درد زیاد، ۷۶ به بالا به منزله درد شدید و کاملا حاد است که فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست [۷]. نسخه فارسی این پرسشنامه در مطالعات گذشته، استانداردسازی شده و روایی و پایایی آن به تائید رسیده است [۱۸].

زاویه لوردوز کمری توسط خط‌کش منعطف بررسی و ثبت گردید. با توجه به ویژگی‌های خط‌کش منعطف، محققان از آن به عنوان یک ابزار غیرتهاجمی برای ارزیابی کلینیکی و غربالگری ناهنجاری‌های اسکلتی-عضلانی در افراد و تشخیص قوس‌های ستون فقرات بهره برده‌اند. این وسیله سبک و ارزان قیمت بوده و به علاوه خطر تشعشعات مکرر امواج ناشی از روش‌های تهاجمی عکس‌برداری را ندارد [۵]. در پژوهش حاضر نیز برای اندازه‌گیری قوس کمر با خط‌کش منعطف از ناحیه T12تا S2 در حالت ایستاده استفاده شد. جهت اندازه‌گیری از زائده خاری مهره دوازدهم پشتی به عنوان نقطه شروع قوس و از زائده خاری مهره دوم خاجی به عنوان انتهای قوس استفاده شد. سپس از آزمودنی خواسته شد که به صورت کاملا راحت و طبیعی بایستد، و به جلو نگاه کند و وزن خود را به صورت یکسان بر روی هر دو پا بیندازد. پس از منطبق شدن خط‌کش منعطف بر روی ناحیه لوردوز کمری، بدون آنکه تغییری در انحنای خط‌کش منعطف ایجاد شود، آن را از روی ستون فقرات برداشته و بر روی کاغذ سفید قرار داده و انحنای آن را رسم می‌شود. سپس به منظور محاسبه زاویه قوس کمری بر اساس شکل ترسیم شده از خط‌کش منعطف بر روی کاغذ، دو نقطه شروع و انتهای قوس را با یک خط مستقیم به هم وصل کرده و از محل بیشترین عمق قوس، خط عمودی بر آن خط رسم می‌شود. این دو خط به ترتیب L و H نامیده می‌شوند. پس از اندازه‌گیری طول خطوط H وL بر حسب میلی‌متر، زاویه لوردوز کمری با استفاده از فرمول (θ=4 Arc tang (2h/l محاسبه می‌شود [۷].

جهت اندازه‌گیری میزان ناتوانی عملکردی آزمودنی‌ها از پرسشنامهٔ ناتوانی عملکردی اوسوستری استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۱۰ بخش ۶ گزینه‌ای می‌باشد که این بخش‌ها چگونگی عملکرد افراد در فعالیت‌های روزمره را ارزیابی می‌کنند. هر بخش میزان ناتوانی در عملکرد را به ترتیب از صفر(به منزله توانایی مطلوب) تا ۱۰ به منزله ناتوانی شدید (رتبه‌بندی می‌کند. گزینه الف، صفر و بقیه گزینه‌ها به ترتیب با توالی دو امتیاز تا ده امتیاز در آخرین گزینه افزایش می‌یابند. امتیاز هر بخش ۱۰ و در مجموع شاخص کل جمعاً ناتوانی، بین صفر تا صد ارزش‌گذاری می‌شود. شاخص ناتوانی صفر بیانگر این است که فرد سالم است و قادر به انجام فعالیت‌های روزمره بدون درد می‌باشد. ۲۵ ناتوانی متوسط، ۵۰ ناتوانی زیاد، ۷۵ ناتوانی شدید و امتیاز بالاتر به منزله ناتوانی کاملاً حاد به خاطر درد شدید است که در این وضعیت فرد قادر به انجام هیچ حرکتی نیست [۱۹]. ایلبیگی و همکاران روایی و پایایی عالی را برای نسخه فارسی پرسشنامه اوسوستری گزارش کرده‌اند [۲۰].

جهت ارزیابی کیفیت زندگی افراد نیز از پرسشنامه استاندارد شده سلامتی ۳۶ سوالی، که کیفیت زندگی آزمودنی را می‌سنجد استفاده شد. پرسشنامه مذکور دارای ۳۶ سوال در هشت بعد: عملکرد جسمانی، محدودیت نقش به دلیل عملکرد جسمانی، درد جسمانی، سلامت عمومی، احساس سر زندگی، سلامت روانی، محدودیت نقش به دلیل عملکرد روانی و عملکرد اجتماعی است [۱۷].

پس از اتمام مرحله پیش‌آزمون، آزمودنی‌های گروه تمرینی به انجام تمرینات ثبات مرکزی پرداختند. تمرینات در محیطی به مساحت ۱۰۰ متر با نور کافی و دمای ۲۰ تا ۲۳ درجه و تهویه مناسب طی ۸ هفته و سه جلسه در هفته به انجام رسید. مدت زمان هر جلسه تمرینی بین ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود. تمرینات انتخاب شده برگرفته از تحقیقات پیشین می‌باشد که اثرگذاری آن به اثبات رسیده است [۲۱]. در هر جلسه قبل از شروع تمرینات، فشارخون مادر و ضربان قلب جنین توسط فشارسنج و سونیکیت بررسی شد. هر جلسه با ۵ دقیقه حرکات کششی آغاز شده، سپس ۱۰ دقیقه نرمش‌های عمومی، ۳۰ دقیقه تمرینات ثبات مرکزی و در نهایت با ۵ دقیقه حرکات بازگشت به شرایط اولیه به پایان می‌رسد. آزمودنی‌های گروه تمرینی باید حداقل در ۲۲ جلسه از ۲۴ جلسه تمرینی حضور می‌یافتند و اجازه غیبت در دو جلسه تمرینی متوالی را نداشتند، در غیر این صورت از روند تحقیق حذف می‌شدند. پیش از اجرای هر یک از حرکات تمرینی، نحوه اجرای صحیح حرکت توسط محقق برای آزمودنی‌ها به صورت عملی اجرا می‌شد و توضیحات آن در کتابچه‌ای که در اختیار آزمودنی‌ها قرار می‌گرفت، آورده شده بود. درصورت نیاز در اولین وهله انجام هر تمرین، انجام تمرین با کمک محقق صورت می‌گرفت. زمان انجام تمرینات با استفاده از کرنومتر و توسط محقق کنترل می‌شد. برنامه تمرینات

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

ثبات مرکزی شامل ۹ تمرین می‌باشد که با رعایت اصل اضافه بار و افزایش تدریجی مدت هر تمرین با توجه به اجرای صحیح، فشار و استراحت بین تمرینات در جلسه قبلی کنترل و مشخص شده و شدت تمرین برای هر آزمودنی بر اساس آستانه تحمل‌پذیری تمرین از جانب محقق کنترل شد. ضمناً از آزمودنی‌های گروه کنترل نیز خواسته شده بود تا در طول فرآیند تحقیق، از انجام تمرینات ورزشی که بر نتایج تحقیق اثرگذار باشد پرهیز کنند و تنها به انجام فعالیت‌های عادی روزمره خود بپردازند. پس از اتمام ۸ هفته تمرینات، کلیه آزمودنی‌های هر دو گروه، جهت انجام مرحله پس‌آزمون، یک بار دیگر فراخوانده شدند و کلیه اندازه‌گیری‌های مرحله پیش‌آزمون مجدداً از تمامی آزمودنی‌ها به انجام رسید.

جدول ۱: برنامه تمرینات ثبات مرکزی

شماره تمرین	عنوان تمرین	توضیحات
۱	کگل	انقباض عضلات کف لگن مانند حالت جلوگیری از خروج ادرار و مدفوع
۲	پلانک	در حالت دمر، با قرار گرفتن بر روی ساعد و پنجه پا، تنه، ران و باسن را از زمین جدا میکند.
۳	انقباض شکم	انقباض ایستای عضلات شکم در وضعیت خوابیده به پشت بر روی زمین(گودی کمر پر شود)
۴	پل جانبی	قرار گرفتن به پهلو، آرنج زیر شانه بر روی زمین، پاها کشیده، بلند کردن باسن از زمین و قرار دادن آن در راستای تنه
۵	کگل با توپ	در حالت دمر، قراردادن توپ بین رانها، فشار رانها به توپ و انقباض عضلات کف لگن
۶	پل تک پا	حرکت پل باسن با جابجایی متوالی پاها
۷	بالا آوردن پا از پهلو	قرار گرفتن به پهلو، و انجام حرکت دور کردن ران از پهلو(جهت اعمال مقاومت در هفتههای پایانی، از وزنه مچ پا استفاده شد)
۸	کرانچ مورب	درازکش به پشت، زانوها حالت قائمه، چرخش به راست و چپ و بالا آوردن شانهها و قفسه سینه
۹	کرانچ معکوس	به پشت دراز کشیده و اندام تحتانی را بصورت متوالی از زمین جدا میکند.

جدول ۲: ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌ها به تفکیک دو گروه (میانگین و انحراف معیار)

متغیر	واحد	کنترل میانگین±انحراف معیار	تمرین میانگین±انحراف معیار	P-value
سن	سال	۲۹/۵۰±۲/۹۵	۲۹/۴۳±۲/۹۸	۰/۹۵
قد	سانتیمتر	۱۶۴/۸۶±۷/۵۴	۱۶۱/۹۳±۴/۷۰	۰/۲۳
وزن	کیلوگرم	۷۴/۰۸±۱۰/۱۵	۷۲/۱۴±۷/۷۵	۰/۱۰

جدول ۳: نتایج مربوط به متغیرهای تحقیق و تغییرات آن در دو مرحله پیش و پس‌آزمون به تفکیک گروه

متغیر	گروه	پیش آزمون (میانگین±انحراف معیار)	پس آزمون (میانگین±انحراف معیار)	Confidence Interval
درد	تمرین	۴۶/۵±۲/۹۸	۲۱/۴±۳/۱۷	-۴/۱۵_-۰/۸۵
	کنترل	۴۵/۷±۳/۶۳	۴۸/۵±۱/۲۴	-۲/۵۹_۲/۲۷
زاویه لوردوز کمری	تمرین	۴۳/۴±۷/۹۹	۴۴/۵±۹/۱۹	-۳/۹۵_۱/۲۸
	کنترل	۴۴/۵±۲/۶۰	۴۵/۴±۴/۳۵	-۳/۱۲_۲/۰۶
ناتوانی عملکردی	تمرین	۷۳/۹±۳/۲۳	۵۱/۱۱±۵/۰۶	-۵/۱۴_-۲/۳۶
	کنترل	۷۱/۷±۸/۵۹	۷۴/۹±۸/۶۲	-۲/۹۲_۱/۴۷
کیفیت زندگی	تمرین	۳۷/۶±۸/۵۵	۵۶/۷±۳/۰۵	-۴/۵۱_-۲/۴۹
	کنترل	۳۵/۸±۱/۱۳	۳۴/۶±۸/۴۶	-۱/۰۶_۲/۱۵

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده از پژوهش، پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک، از آزمون‌های آماری تی مستقل برای مقایسه ویژگیهای دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه و از آزمون تحلیل واریانس دوراهه با اندازه‌های تکراری برای مقایسه اختلافات بین گروهی و درون گروهی استفاده شد. انجام محاسبات آماری به کمک نرمافزار spss نسخه ۲۱ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ≥P انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

لازم به ذکر است که تحقیق حاضر دارای تائیدیه کمیته اخلاق پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی با کد IR.SSRI.REC.1397.312 میباشد.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه در جدول شماره ۲ گزارش شده است.

نتایج آزمون تی مستقل نشان از عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین متغیرهای دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه دارد.

جهت بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر متغیرهای مورد بررسی (درد، زاویه لوردوز کمری، ناتوانی و کیفیت زندگی) از آزمون تحلیل واریانس دوراهه با اندازه‌های تکراری استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که یک اثر متقابل معنی‌دار بین زمان (پیش‌آزمون-پس‌آزمون) و گروه (کنترل-تجربی) در ارتباط با میزان درد کمر (η=۰/۱۹۴، P=۰/۰۰۱، F=۱۳/۱۵)، ناتوانی عملکردی (η=۰/۳۷۹، P=۰/۰۰۱، F=۱۵/۷۱) و کیفیت زندگی (η=۰/۲۲۶، P=۰/۰۰۱، F=۹/۹۸) وجود دارد. درحالی‌که این اثرگذاری در خصوص زاویه لوردوز کمری (η=۰/۰۹۶، P=۰/۲۱۲، F=۳/۶۸) معنی‌دار نبود.

همچنین نتایج حاکی از آن بود که اثر اصلی زمان و اثر اصلی گروه در ارتباط با میزان درد کمر برای اثر زمان (η=۰/۴۱۴، P=۰/۰۰۱، F=۷/۰۱) و اثر مداخله تمرینی (η=۰/۱۷۵، P=۰/۰۱۹، F=۷/۴۸) و نیز در ارتباط با ناتوانی عملکردی برای اثر زمان (η=۰/۴۲۷، P=۰/۰۰۱، F=۸/۳۴) و اثر مداخله تمرینی (η=۰/۳۶۲، P=۰/۰۰۱، F=۹/۵۵) و نیز در ارتباط با کیفیت زندگی برای اثر زمان (η=۰/۲۶۸، P=۰/۰۰۱، F=۱۰/۶۳) و اثر مداخله تمرینی (η=۰/۳۹۵، P=۰/۰۰۱، F=۱۱/۷۳) معنی‌دار می‌باشد. درحالی‌که اثر اصلی زمان و اثر اصلی گروه در ارتباط با زاویه لوردوز کمری برای اثر زمان (η=۰/۱۰۵، P=۰/۰۹۴، F=۳/۸۶) و اثر مداخله تمرینی (η=۰/۱۱۶، P=۰/۱۵۳، F=۵/۰۹) معنی‌دار نمی‌باشد.

بنابراین با توجه به نتایج آزمون تحلیل واریانس دوراهه با اندازه‌های تکراری می‌توان بیان کرد که متغیرهای درد، کیفیت زندگی و ناتوانی عملکردی مادران نولیپار پس از اجرای ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بهبود معنی‌داری پیدا کرده است (P≤۰/۰۵)؛ درحالی‌که زاویه لوردوزکمری هیچ‌یک از دو گروه کنترل و تمرینی پس از گذشت ۸ هفته، تغییر معنی‌داری نداشته است (P≤۰/۰۵).

بحث

هدف از انجام این تحقیق، بررسی تاثیر تمرینات ثبات مرکزی بر درد، زاویه لوردوز کمری، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی زنان نولیپار بود. نتایج تحقیق نشان داد که پس از انجام ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی، متغیرهای درد، ناتوانی عملکردی و کیفیت زندگی آزمودنی‌های گروه تمرینی بهبود معنی‌داری را نشان داده است؛ اما در مورد زاویه لوردوز کمری، تفاوت معنی‌داری بین میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نشد. در حالی‌که در گروه کنترل تفاوت معنی‌داری در هیچیک از متغیرهای فوق در پس‌آزمون مشاهده نشد.

گرشاسبی و فقیه‌زاده (۱۳۸۹) [۳۲] همسو با یافته‌های تحقیق حاضر نشان دادند که اجرای ۱۲ هفته تمرینات ورزشی در طول نیمه دوم بارداری، شدت کمردرد زنان باردار را کاهش داده و دامنه حرکتی و انعطاف‌پذیری ستون فقرات را نیز افزایش می‌دهد؛ درحالی‌که بر بهبود زاویه لوردوز کمری زنان باردار بی‌تاثیر است. در این راستا می‌توان به تحقیقات کاشانیان و همکاران (۲۰۰۹) [۵] و مهرجردی و همکاران (۱۳۹۶) [۳۳] اشاره داشت که نتایج آن تحقیقات نیز همسو با نتایج تحقیق حاضر، عدم بهبود زاویه لوردوز کمری را در زنان باردار گزارش کرده است. نکته قابل توجه تحقیق حاضر و دو تحقیق فوقالذکر در این است که نتایج نشان می‌دهد، نه‌تنها انجام تمرینات ثبات مرکزی موجب کاهش زاویه لوردوز کمری زنان باردار نشده است، بلکه گذر زمان و عبور از مرحله پیش‌آزمون به پس‌آزمون موجب افزایش زاویه لوردوز کمری نیز شده است؛ البته گفتنی است که در هر دو تحقیق، میزان افزایش زاویه لوردوز در گروه کنترل، بیشتر از گروه تمرینی می‌باشد. از جمله دلایلی که می‌توان برای این موضوع بیان داشت، افزایش مدت زمان بارداری و بالا رفتن وزن مادر و جنین می‌باشد که با توجه به شرایط ماه‌های پایانی بارداری و جابجایی

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

بیشتر مرکز ثقل بدن به سمت جلو، میزان چرخش قدامی لگن نیز افزایش می‌یابد. لذا افزایش زاویه لوردوز کمری و عدم اثرگذاری تمرینات ورزشی بر بهبود آن، منطقی به نظر می‌رسد. غلامی و همکاران (۱۴۰۱) [۹] در تحقیقی مروری گزارش کردند که تمرینات ورزشی اگرچه موجب بهبود درد و زاویه لوردوز کمری در افراد مبتلا به کمردرد مزمن می‌شود، اما در گروه زنان باردار، این تغییرات در خصوص زاویه لوردوز معنی‌دار نمی‌باشد و تنها در کاهش درد و بخصوص در ماه‌های پایانی بارداری اثرگذاری تمرینات ورزشی معنی‌دار می‌باشد. با این حال یوسف‌آبادیان و همکاران (۱۴۰۰) [۷] اثرگذاری مثبت تمرینات کششی و مقاومتی را بر کاهش درد و زاویه لوردوز کمری زنان بارداری که در ۳ ماهه دوم بارداری قرار داشتند گزارش کردند. شاید بتوان تفاوت در آزمودنی‌ها به جهت مدت زمان بارداری را از جمله دلایل تفاوت در نتایج تحقیق حاضر با تحقیق یوسف‌آبادیان و همکاران در مورد کاهش زاویه لوردوز کمری آزمودنی‌ها دانست. زاهدپور و همکاران (۱۳۹۶) [۲۱]، ناهمسو با یافته‌های تحقیق حاضر، بهبود زاویه لوردوز کمری به دنبال انجام تمرینات ثبات مرکزی در مادرانی که دوران بارداری را به تازگی پشت سر گذاشته‌اند، گزارش کردند. از جمله مهمترین دلایل ناهمسویی این یافته‌ها را می‌توان به تفاوت در آزمودنی‌ها نسبت داد. در تحقیق حاضر آزمودنی‌ها را زنانی تشکیل می‌دادند که در سه ماهه سوم دوران بارداری قرار داشتند، درحالیکه در تحقیق فوقالذکر، آزمودنی‌ها را مادرانی تشکیل داده است که دوران بارداری را پشت سر گذاشته و دیگر با شرایط خاص و مداخله‌گر دوران بارداری مواجه نیستند. علاوه بر آن تفاوت در نوع پروتکل‌های تمرینی نیز می‌تواند از جمله دلایل ناهمسو بودن یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیق زاهدپور و همکاران باشد.

Sonmezer و همکاران (۲۰۲۱) [۱۲]، Izhar و همکاران (۲۰۲۰) [۲۴]، Demirel و همکاران (۲۰۱۹) [۱۷]، Thabet و همکاران (۲۰۱۹) [۱۴]، Saleh و همکاران (۲۰۱۹) [۲۵]، یلفانی و همکاران (۲۰۲۰) [۲۶]، اثر مثبت تمرینات ورزشی و بخصوص تمرینات ثبات مرکزی را بر پیامدهای مختلف بارداری از جمله درد و ناتوانی عملکردی در زنان باردار گزارش کردند. نتایج تحقیقات حاکی از آن است که اختلال عملکردی در عضلات مرکزی بدن، به عنوان یکی از مهمترین پیامدهای بارداری می‌باشد [۴]. از طرفی مستندات متعددی در خصوص ارتباط نقص عملکردی عضلات مرکزی بدن و ابتلا به عارضه کمردرد وجود دارد[۱۹،۱۰]. بر همین اساس به منظور کاهش میزان کمردرد زنان باردار، توجه ویژه به عضلات مرکزی بدن به عنوان عوامل ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن ضرورت می‌یابد. چراکه عضلات ثبات‌دهنده بخش مرکزی بدن و بخصوص عضله عرضی شکم، نقش قابل توجهی در ایجاد ثبات ستون فقرات دارند و در جهت حفظ ثبات ناحیه مرکزی بدن، مستقل از سایر عضلات گلوبال ناحیه ستون فقرات وارد عمل می‌شوند [۱۴]. در افراد مبتلا به کمردرد غیراختصاصی، تغییر الگوی فعالیت این عضلات به صورت کاهش فعالیت مجزای عضلات عمقی و افزایش فعالیت جبرانی عضلات سطحی ایجاد شده که باعث مختل شدن روند حفظ ثبات مفصلی در مادران باردار میگردد [۹]. برآیند این اتفاقات، ظهور درد و ایجاد ناتوانی عملکردی برای مادر می‌باشد که به میزان قابل توجهی بر کیفیت زندگی وی نیز اثر سوء می‌گذارد [۱۷]. بنابراین با توجه به آنکه تمرینات ثبات مرکزی مورد استفاده در تحقیق حاضر، تمرکز ویژه‌ای بر عضلات مرکزی بدن داشته‌اند، احتمالاً یکی از دلایل کاهش میزان درد کمر زنان باردار را می‌توان به انجام همین تمرینات نسبت داد. مجموعه عضلات مرکزی بدن شامل عضله عرضی شکمی، مولتیفیدوس، عضله مایل داخلی و خارجی و عضله راست شکمی، با انقباض خود به ستون فقرات ثبات می‌دهند و تکیه‌گاه محکمتری را برای حرکات اندام‌ها فراهم می‌کنند [۲۷]. با منقبض شدن عضله عرضی شکمی، فشار داخل شکمی و تنش فاشیای سینه‌ای-کمری افزایش می‌یابد و این انقباضات قبل از حرکت اندام موجب ایجاد تکیه‌گاه محکمی برای حرکت و فعالسازی عضلانی می‌شود. عضله راست شکمی و عضلات مورب داخلی و خارجی نیز در الگوهای حرکتی خاص بر اساس حرکت اندام فعال شده و موجب کنترل قامت می‌شوند [۲۸]. بدین ترتیب عملکرد مناسب عضلات مرکزی بدن، موجب کاهش ناتوانی عملکردی شده و امکان اجرای مستقل فعالیت‌های روزمره را برای فرد به دنبال دارد. همین موضوع سبب می‌شود فرد با کیفیت بالاتری به زندگی خود ادامه دهد [۱۷].

تمرینات ثبات مرکزی بر فراخوانی مؤثرترین واحدهای حرکتی متمرکز می‌باشند. این شکل از فراخوانی بر کارآمدی انرژی و کیفیت عملکرد متمرکز است [۱۹]. از نظر علم فیزیولوژیک فراخوانی عضله در فعالیت‌های متداول روزمره در عضلات پاسچرال یا وضعیتی روی می‌دهد که در این عضلات تعداد تارهای عضلانی نوع یک بیشتر است (تارهای عضلانی نوع یک دارای میتوکندری فراوان، آنزیم‌های اکسیداسیون بالا و غلظت بالایی از خاصیت جاذبه مویی هستند) [۲۸]. این ویژگی‌ها سبب می‌شود

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

که این نوع از تارهای عضلانی با فعالیت‌های انقباضی با شدت پایین نظیر انقباضاتی که در خلال انجام تمرینات ثبات مرکزی انجام می‌شوند، به خوبی تحریک شوند [۱۶]. اندازه و سطح مقطع این نوع از تارهای عضلانی در اثر افزایش میتوکندری‌ها، غشا و فیلامنت‌های درون فیبرها بزرگ می‌شوند؛ درنتیجه قدرت در تارهای نوع یک افزایش می‌یابد [۱۹].

مادران باردار به دلیل تغییرات فیزیولوژیک و عملکردی که در بدنشان رخ می‌دهد، به میزان زیادی ظرفیت عملکردی عضلات ثبات مرکزی خود را از دست می‌دهند و همین موضوع فرد را در معرض مشکلاتی همچون کمردرد قرار می‌دهد [۴]. لذا انجام تمریناتی همچون تمرینات ثبات مرکزی به دلیل آنکه تاثیر چشم‌گیری بر فراخوانی عضلات مرکزی بدن و ایجاد ثبات در ناحیه مرکزی بدن دارند، علاوه بر آنکه از میزان درد ناحیه کمری-لگنی می‌کاهد، با بالا بردن ظرفیت‌های عملکردی بدن فرد، کیفیت زندگی وی را نیز ارتقاء می‌دهد [۱۷]. در همین راستا نتایج تحقیق حاضر نیز حاکی از کاهش میزان درد و ناتوانی عملکردی زنان نولیپار و همچنین بهبود کیفیت زندگی آن‌ها به دنبال انجام ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی بود. بنابراین می‌توان این شیوه تمرینی را به زنان بارداری که به کمردرد و مشکلات ثانویه آن نظیر ناتوانی عملکردی و کاهش کیفیت زندگی مبتلا شده‌اند پیشنهاد کرد. تفاوت در وزن جنین، تفاوت در ویژگی‌های ژنتیکی و پاسخ‌دهی مادران به تمرینات ورزشی، تفاوت در خلق و خو و ویژگی‌های روحی-روانی آزمودنی‌ها و همچنین عدم توانایی محقق در کنترل سبک زندگی آزمودنی‌ها در طول فرآیند تحقیق را می‌توان از جمله محدودیت‌های این تحقیق برشمرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ثبات مرکزی رویکردی مناسب جهت بهبود درد، ناتوانی عملکردی و همچنین کیفیت زندگی زنان نولیپار می‌باشد و می‌توان این شیوه تمرینی را به مادران باردار پیشنهاد کرد. با این حال نتایج تحقیق نشان داد که جهت بهبود زاویه لوردوز کمری مادرانی که در سه ماهه سوم بارداری قرار دارند، تمرینات ثبات مرکزی نمی‌تواند به تنهایی اثرگذار باشد و بهتر است جهت حصول بهترین نتیجه در راستای اصلاح عارضه لوردوز کمری مادران باردار، این شیوه تمرینی را در کنار سایر تمرینات اصلاحی مورد استفاده قرار داد.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

References

1. Gutke A, Boissonnault J, Brook G, Stuge B. The severity and impact of pelvic girdle pain and low-back pain in pregnancy: a multinational study. Journal of women's health. 2018;27(4):510-7.
2. Weis CA, Barrett J, Tavares P, Draper C, Ngo K, Leung J, et al. Prevalence of low back pain, pelvic girdle pain, and combination pain in a pregnant Ontario population. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada. 2018;40(8):1038-43.
3. Sencan S, Ozcan-Eksi EE, Cuce I, Guzel S, Erdem B. Pregnancy-related low back pain in women in Turkey: prevalence and risk factors. Annals of physical and rehabilitation medicine. 2018;61(1):33-7.
4. Costantine MM. Physiologic and pharmacokinetic changes in pregnancy. Frontiers in pharmacology. 2014;5:65.
5. Kashanian M, Akbari Z, Alizadeh MH. [The effect of exercise on back pain and lordosis in pregnant women]. International Journal of Gynecology & Obstetrics. 2009;107(2):160-1. (Persian)
6. Casagrande D, Gugala Z, Clark SM, Lindsey RW. Low back pain and pelvic girdle pain in pregnancy. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2015;23(9):539-49.
7. Yousefabadi SR, Sarani A, Arbabshastan ME, Adineh HA, Shahnavazi M. [The effect of exercise on back pain and lordosis in the second trimester of pregnancy]. Drug Invention Today. 2019;11(9). (Persian)
8. Schröder G, Kundt G, Otte M, Wendig D, Schober H-C. Impact of pregnancy on back pain and body posture in women. Journal of physical therapy science. 2016;28(4):1199-207.
9. Gholami z, Letafatkar A, Hosseinzadeh M, Sharafodin-Shirazi F. [Effect of exercise on pain, lumbar lordosis angle and movement control in participants with non-specific chronic low back pain: a narrative review]. Anesthesiology and Pain. [Original]. 2022;13(3):44-58. (Persian)
10. Rashidi Fakari F RF, Kiani Z, Rashidi Fakari F, Ghazanfarpour M, Kariman N. [Prevalence of Pelvic Girdle and Low Back Pain in Pregnant Women: A Meta-Analysis Running]. irje Iranian Journal of Epidemiology. 2022;17(4):330-9. (Persian)
11. Kamali M, Jafari E, Zadeh S. [The effect of" sitting pelvic tilt exercise" on low back pain and sleep disorder in primigravidas during the third trimester]. Qom University of Medical Sciences Journal. 2009;3(3). (Persian)
12. Sonmezer E, Özköslü MA, Yosmaoğlu HB. The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled study. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2021;34(1):69-76.
13. Gholipour S, Memari E, Shojaedin SS. [Effects of 14 Weeks Yoga Training on Labor Pain and Pregnancy Outcomes in Primiparous Women]. Sarem Journal of Medical Research. [Original Research]. 2019;4(2):93-8. (Persian)
14. Thabet AA, Alshehri MA. Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: a randomised controlled trial. Journal of musculoskeletal & neuronal interactions. 2019;19(1):62.
15. Stuge B. Evidence of stabilizing exercises for low back-and pelvic girdle pain–a critical review. Brazilian journal of physical therapy. 2019;23(2):181-6.
16. Narouei S, hossein Barati A, Akuzawa H, Talebian S, Ghiasi F, Akbari A, et al. [Effects of core stabilization exercises on thickness and activity of trunk and hip muscles in subjects with nonspecific chronic low back pain]. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2020;24(4):138-46. (Persian)
17. Demirel A, Oz M, Ozel Y, Cetin H, Ulger O. Stabilization exercise versus yoga exercise in non-specific low back pain: pain, disability, quality of life, performance: a randomized controlled trial. Complementary therapies in clinical practice. 2019;35:102-8.
18. Navabian Ghamsari MH, Goodarzi A, Ziaoddini A, Yazdani M. [Low back pain and some related factors among employees in Iran]. International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention. 2019;4(2):180-5. (Persian)
19. Ebrahimi H, Balouchi R, Eslami R, Shahrokhi M. [The effect of 8 weeks of core stabilization exercises on disability, abdominal and back muscle strength in patients with chronic low back pain due to disc herniation]. Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport. 2014;2(4):9-20. (Persian)
20. Ilbeigi S, Yaghobi H, Mahjur M, Seghatoleslamy A. [The comparison of 6 weeks of Kinesio taping and sole reflexology on pain intensity and functional disabilities in male with chronic low back pain]. Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport. 2018;5(10):57-66. (Persian)
21. Zahedpour F, Mohammadi M, Damavandi M, Agah J. [The effect of core stability training on postpartum

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]

lumbar lordosis and low back pain in nulliparous women]. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2017;20(3):89-97. (Persian)
22. Garshasbi A, Faghihzadeh S. [The effect of exercise on the intensity of low back pain and kinematics of spine in pregnant women]. DANESHVAR MEDICINE 2010;17(88):45-50. (Persian)
23. Haddad Mehrjerdi S, Moazzami M, Tara F. [Effect of physioball selected exercise on low back pain, lumbar lordosis, strength and flexibility in pregnant women]. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility. 2016;18(183):20-31. (Persian)
24. Izhar F, Naqvi Q, Aftab A. Effectiveness of stability ball exercises and ergonomics training in pregnancy related low back pain: soi: 21-2017/re-trjvol04iss02p172. The Rehabilitation Journal. 2020;4(02):172-8.
25. Saleh MSM, Botla AMM, Elbehary NAM. Effect of core stability exercises on postpartum lumbopelvic pain: a randomized controlled trial. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2019;32(2):205-13.
26. Yalfani A, Bigdeli N, Gandomi F. [The Effect of Isometric-Isotonic Exercises of Core Stability in Women with Postpartum Diastasis Recti and Its Secondary Disorders (Randomized Controlled Clinical Trial)]. Journal of Health and Care. 2020;22(2):123-37. (Persian)
27. Javadian Y, Akbari M, Talebi G, Taghipour-Darzi M, Janmohammadi N. [Influence of core stability exercise on lumbar vertebral instability in patients presented with chronic low back pain: A randomized clinical trial]. Caspian journal of internal medicine. 2015;6(2):98. (Persian)
28. Calatayud J, Casaña J, Martín F, Jakobsen MD, Colado JC, Andersen LL. Progression of core stability exercises based on the extent of muscle activity. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2017;96(10):694-9.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-27]