




## Effectiveness of Abdominal Strengthening Exercises in the Treatment of Diastasis Recti in Postpartum Period

Ali Yalfani<sup>1</sup> , Nahid Bigdeli\*<sup>2</sup> , Mohammad Reza Ahmadi<sup>3</sup> 

1. Associate Professor in Sport Rehabilitation, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
2. Master of Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran
3. Master of Sport in Injuries and Corrective Exercises, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

Received: 2019.January.30

Revised: 2019. April.14

Accepted: 2019.May.04

### Abstract

**Background and Aims:** During and after pregnancy, many women experience an increase in the inter-recti abdominal muscle due to increased uterine volume as well as stretching and thinning of the linea alba. This disease, on average, affects 66% of women and is associated with spinal pain and instability, pelvic floor muscle weakness, abdominal muscle weakness, and abdominal hernia. The aim of the present review article was to study the effectiveness of abdominal strengthening exercises in the treatment of diastasis recti in postpartum period, based on the results of the recent studies.

**Materials and Methods:** Google scholar, EM base, Medline, and PubMed databases as well as Google search were searched using the following keywords: pregnancy, diastasis rectus, diastasis recti, linea alba, rectus abdominal muscles, and strengthening exercises. Our study includes different researches on abdominal muscle strengthening exercises in the treatment of diastasis recti.

**Results:** Generally, 800 articles were found in the field of case studies, pilot studies, and clinical trials. From among these studies, only 11 studies were selected according to the inclusion criteria. The results of these studies showed that abdominal strengthening exercises have been effective in minimizing low back pain and decreasing functional, postural instability as well as muscle weakness.

**Conclusion:** According to the results and quality of the studies, abdominal muscles strengthening exercises can be an effective method in the treatment of diastasis recti in postpartum period.

**Keywords:** Pregnancy; Diastasis Recti; Linea Alba; Rectus Abdominal Muscles; Strengthening Exercises.

**Cite this article as:** Ali Yalfani, Nahid Bigdeli, Mohammad Reza Ahmadi. Effectiveness of strengthening exercises in the treatment of diastasis recti abdominis in postpartum period. J Rehab Med. 2020; 8 (4):280-290

\* **Corresponding Author:** Nahid. Bigdeli. Master of Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Sport Injuries and Corrective Exercises, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran  
Email: Nahid.bigdeli@yahoo.com

DOI: 10.22037/jrm.2019.111509.2045

## بررسی اثربخشی تمرینات تقویتی شکم در درمان دیاستازیس رکتی در دوره پس از زایمان

علی یلفانی<sup>۱</sup>، ناهید بیگدلی<sup>۲\*</sup>، محمدرضا احمدی<sup>۳</sup>

۱. دکتری توانبخشی ورزشی، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

پذیرش مقاله ۱۳۹۸/۰۲/۱۴ \*

بازنگری مقاله ۱۳۹۸/۰۱/۲۵

\* دریافت مقاله ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

در طی و پس از بارداری، بسیاری از زنان افزایش در فاصله‌ی بینابینی عضلات راست شکمی را به دلیل افزایش حجم رحم در این دوره، کشش و نازک شدن لینه آلبا تجربه می‌کنند. این بیماری به طور متوسط ۶۶ درصد زنان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و با درد و بی‌ثباتی ستون فقرات، ضعف عضلات کف لگن، ضعف عضلات شکمی و در نهایت فتق شکمی ارتباط دارد. هدف از مقاله حاضر، بررسی اثربخشی تمرینات تقویتی شکمی در درمان دیاستازیس رکتی در دوران پس از زایمان بر اساس نتایج مطالعات اخیر است.

#### مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر، پایگاه‌های داده PubMed، Medline، EM Base، Google Scholar و جستجوی گوگل با ترکیب واژه‌های کلیدی "بارداری"، "دیاستازیس رکتوس"، "دیاستاز رکتی"، "لینه آلبا"، "عضله راست شکمی"، "تمرینات تقویتی"، جستجو شد. این مطالعه شامل تحقیقات مختلف در زمینه تمرینات تقویتی عضلات شکمی در درمان دیاستازیس رکتی می‌باشد.

#### یافته‌ها

به طور کلی، ۸۰۰ مقاله در زمینه مطالعات موردی، مطالعات پاپولوت (آزمایشی) و کارآزمایی‌های بالینی به دست آمد. از این مطالعات، بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، تنها ۱۱ مورد در خصوص تأثیر تمرینات تقویتی در درمان دیاستازیس رکتی انتخاب شدند. نتایج مطالعات موجود در تعدادی از مقالات نشان داد که تمرینات تقویتی شکم در کاهش کمردرد، کاهش عملکرد، بی‌ثباتی پاسچرال و ضعف عضلانی موثر است.

#### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج و کیفیت مطالعات، تمرینات تقویتی عضلات شکم می‌تواند روش موثری در درمان دیاستازیس رکتی در دوره پس از زایمان باشد.

#### واژه‌های کلیدی

بارداری؛ دیاستاز رکتی؛ لینه آلبا؛ عضله راست شکمی؛ تمرینات تقویتی

نویسنده مسئول: ناهید بیگدلی. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی،

دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

پست الکترونیکی: Nahid.bigdeli@yahoo.com

در زمان بارداری و پس از آن، فاصله بین عضله راست شکمی (IRD)<sup>۱</sup> به علت کشیده و نازک شدن بافت همبند، در بسیاری از زنان افزایش می‌یابد.<sup>[۱]</sup> این بافت همبند سفید که با نام خط سفید (LA)<sup>۲</sup> نیز شناخته می‌شود و از کلاژن ساخته شده است، از بهم پیوستن نیام عضلات مایل خارجی، داخلی و عرضی شکمی به وجود می‌آید که خطی را بین دو عضله راست شکمی در زیر پوست تشکیل می‌دهد؛ هرچند این خط از روی پوست دیده نمی‌شود، اما شیار قابل مشاهده‌ای در ناحیه‌ی وسط شکم به وجود می‌آورد که معادل همان LA می‌باشد. این خط از ناحیه تحتانی جناغ سینه یعنی زیفوئید<sup>۳</sup> تا سمیفیز پوبیس<sup>۴</sup> کشیده شده که به طور میانگین عرض نرمال آن، به صورت متغیر ۱/۸cm تا ۲/۸cm است و معمولاً فاصله‌ی عرضی بیشتر از ۲cm در ناحیه‌ی ۳ cm بالاتر و پایین‌تر از فرورفتگی ناف و همچنین بیشتر از ۲/۵ cm در ناحیه‌ی فرورفتگی ناف به عنوان دیاستازیس رکتی در نظر گرفته می‌شود.<sup>[۲]</sup> (شکل ۱).

دیاستازیس رکتی (DRA)<sup>۵</sup> به علت تغییرات هورمونی LA، فشارهای مکانیکی بر روی دیواره‌ی شکمی توسط جنین در حال رشد و جابه‌جایی ارگان‌های درون شکمی رخ می‌دهد.<sup>[۳]</sup> DRA معمولاً در سه ماهه‌ی دوم بارداری ظاهر می‌شود و در سه ماهه‌ی سوم به اوج خود می‌رسد که البته درجات مختلفی دارد و ممکن است در دوره‌ی پس از زایمان به صورت کامل برطرف شود.<sup>[۴]</sup> این عارضه بین ۳۰ تا ۷۰ درصد از بارداری‌ها را تحت تأثیر قرار داده و به صورت میانگین در ۶۶ درصد از زنان پس از زایمان وجود دارد.<sup>[۵]</sup> دیواره‌ی شکم دارای عملکرد ویژه‌ای در پاسچر، ثبات لگنی و تنه، تنفس، حرکات تنه و حمایت از احشاء شکمی است. با این حال افزایش فاصله‌ی بین عضلات راست شکمی (IRD)، این عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد.<sup>[۶]</sup> در این عارضه ممکن است پاسچر و مکانیک تنه تغییر یافته و ثبات لگن مختل شود که به موجب آن، ستون فقرات مستعد آسیب بیشتری می‌شود.<sup>[۷]</sup> همچنین فست و همکاران در سال ۱۹۹۰ در مطالعه‌ای نشان دادند که IRD می‌تواند موجب کاهش یکپارچگی شکم و قدرت عملکردی عضلات شکمی شود که این می‌تواند موجب بی‌ثباتی پاسچرال، درد کمر، اختلال در عملکرد عضلات کف لگن و ناتوانی در انجام کارهای روزمره گردد. همچنین در صورت تشدید IRD، فرد به فتق شکمی نیز دچار می‌شود.<sup>[۸]</sup>

در خصوص عوامل خطر DRA مطالعات کافی موجود نمی‌باشد، اما در دو مطالعه، متغیرهایی مانند سن، قومیت، شاخص توده‌ی بدنی، افزایش وزن در دوران بارداری، وزن قبل از بارداری، سن بارداری، وزن جنین، تعداد زایمان و نوع زایمان مورد تحلیل قرار گرفته شد و به این نتیجه رسیدند که زنان با زایمان‌های مکرر DRA بیشتر و بالاتری دارند.<sup>[۹-۱۱]</sup>

با اینکه DRA یک مشکل کلینیکی بالقوه و قابل توجه است، اما در مورد پیشگیری و مدیریت آن مطالعات کمی وجود دارد. اگرچه، ورزش منظم قبل و در دوران بارداری، خطر ابتلا به این عارضه را کاهش می‌دهد.<sup>[۱۱]</sup> اما در کنار درمان با جراحی آبدومینوپلاستی، الکتروتراپی، استفاده از شکم‌بندها و کینزیوتیپ برخی تمرینات ورزشی (ثبات‌دهنده‌ی مرکزی) نیز وجود دارد که بیشتر بر روی عضلات مایل و عرضی شکمی تمرکز دارد و به درمان دیاستازیس و کمتر شدن فاصله‌ی عضلات راست شکمی کمک می‌کند؛ بنابراین هدف از مقاله حاضر، بررسی اثربخشی تمرینات تقویتی در درمان دیاستازیس رکتی شکمی در دوران پس از زایمان بر اساس نتایج مطالعات اخیر است.



تصویر ۱: دیاستازیس رکتی شکمی

<sup>1</sup> Inter-rectus Distance

<sup>2</sup> Linea Alba

<sup>3</sup> Xiphoid

<sup>4</sup> Pubic Symphysis

<sup>5</sup> Abdominals Diastasis Recti

## مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر، پایگاه‌های داده PubMed، Medline، EM Base، Google Scholar و جستجوی گوگل با ترکیب واژه‌های کلیدی "بارداری"، "دیاستازیس رکتوس"، "دیاستاز رکتی"، "لینه آلبا"، "عضله راست شکمی"، "تمرینات تقویتی"، جستجو شد.

## انتخاب مطالعه

پس از مطالعه‌ی عناوین و چکیده‌های مختلف در ارتباط با DRA در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸، مقالات غیرانگلیسی‌زبان، مقالات غیرمرتبط با موضوع مطالعه و مقالات مرتبط با مداخلات جراحی و غیرتمرینی از مطالعه حذف شدند. همچنین معیارهای ورود به تحقیق حاضر شامل دامنه‌ی مطالعه‌ی موردی، آزمایشی و مطالعات کارآزمایی بالینی مداخلات غیرجراحی (تمرینات تقویتی عضلات مرکزی) و همچنین مقایسه‌ی این تمرینات با مدالیته‌های درمانی مختلف مانند الکتروتراپی، کینزیوتیپینگ و بلت‌های (شکم‌بند) مخصوص و غیره در درمان DRA در دوره‌ی پس از زایمان بود.

## کیفیت مطالعات

تمام مطالعات برای کیفیت روش شناختی با استفاده از پرسش‌نامه اصلاح‌شده Black و Downs برای مطالعات تصادفی و غیرتصادفی به طور مستقل مورد ارزیابی قرار گرفتند.<sup>[۱۲-۱۳]</sup> امتیازات کل از ۰ تا ۲۸ است، امتیاز مقالات بین ۲۶ تا ۲۸ عالی، بین ۲۰ تا ۲۵ خوب، ۱۵ تا ۱۹ متوسط و ۱۴ یا کمتر ضعیف است.<sup>[۱۳]</sup>

## روش‌های آماری

این مطالعات برای ارزیابی‌های آماری از نرم‌افزار آماری SPSS با ورژن‌های ۱۴، ۲۳ و غیره استفاده کرده بودند. در اکثر این مطالعات برای مقایسه‌ی تغییرات درون گروهی از آزمون t زوجی، ویلکاکسون و برای مقایسه‌ی بین گروهی از آزمون t مستقل، یومن ویتنی، انواع استفاده شده بود، همچنین برای سنجش همبستگی، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

## یافته‌ها

## جریان مطالعات

با توجه به استراتژی جستجو در سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ در پایگاه‌های داده مختلف، با کلیدواژه‌ی "درمان دیاستاز رکتی" و چکیده‌ی مقالات ۸۰۰ مقاله یافت شد و بعد از مطالعه‌ی عنوان و چکیده‌ی مقالات، ۴۴۳ مقاله غیرمرتبط با موضوع مطالعه (مقالاتی که فقط نام دیاستاز رکتی در آنها آمده بود و تمرکز بر روی مطالعات دیگری بود)، ۳۰۵ مقاله مرتبط با مداخلات غیرتمرینی یا بدون مداخله (جراحی، مقایسه، ریسک فکتور و شیوع)، ۱۷ مقاله مشابه، ۲۴ مقاله غیرانگلیسی از جریان مطالعه خارج شدند و در انتها فقط ۱۱ مقاله با معیارهای ورود در مطالعه‌ی حاضر همخوانی داشت و بر اساس ارزیابی متن کامل مقالات مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۲).



تصویر ۲: جریان مطالعات از طریق بررسی

<sup>6</sup> Repeated Measures, Between Factors

مطالعات در این بررسی شامل طراحی‌های تمرینی متفاوت بودند (جدول ۱)، اما به صورت کلی تمام مطالعات تأثیر مداخلات پس از زایمان برای کاهش DRA و کمک به بازیابی قدرت عضله راست شکمی و بهبود کیفیت زندگی را مورد بررسی قرار دادند. همچنین از این مطالعات ۳ مطالعه به جز عضله راست شکمی بر ضعف عضله‌ی کف لگنی نیز تمرکز داشتند (جدول ۱). معیارهای ورود به این مطالعه زیر نظر دو نفر صاحب‌نظر در بحث مقالات مروری اعمال شد.

### شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان مقاله‌ی مروری حاضر شامل ۳۵۰ زن بودند که ۳۱۹ نفر از آن‌ها در مداخلات مختلف تمرینی شرکت کردند و ۳۱ نفر آن‌ها هیچ تمرینی نداشتند، زیرا در اکثریت این مقالات گروه کنترل وجود نداشت. این مداخلات به منظور کاهش عرض LA و برگشت قدرت و استقامت عضلات شکمی و کیفیت نرمال زندگی انجام شد. دامنه‌ی سنی شرکت‌کنندگان ۱۸ تا ۴۵ سال بود و تعداد زادآوری و شیوه‌ی زایمان آن‌ها متفاوت بود.

### مداخلات تمرینی

مداخلات شامل تمرین‌های تقویت عضلات مرکزی شکم مانند کرانچ شکمی، تمرین پلانک اصلاح‌شده، انقباض ایزومتریک شکمی، تیلت خلفی لگن، تمرینات نشستن معکوس، چرخش تنه و چرخش تنه معکوس، تقویت عضلات کف لگن (کِگِل)، تحریک الکتریکی، بِلِت (شکم‌بند)، بَرِیس، و کینزیوتیپینگ می‌باشد که در دو مقاله کینزیوتیپ و تمرین با هم مقایسه شد و در یک مقاله تمرین ثبات مرکزی با تحریک الکتریکی همراه با تمرین مقایسه شد و همچنین مقاله‌ی دیگری تمرینات ثبات‌دهنده را با بِلِت‌های شکمی مقایسه کرده بود. در مقالات دیگر مقایسه‌ی تمرینات مختلف با هم یا با گروه کنترل بود. شرایط تمرینی، نوع زایمان، تعداد زادآوری و مدت زمان بین مطالعات متفاوت بود (جدول ۱).

### روش‌های ارزیابی مطالعات

روش‌های ارزیابی DRA در مقالات مختلف متفاوت بود؛ ۴ مطالعه با اولتراسوند، ۴ مطالعه با کالیپر (دیجیتالی نایلونی و ساده) و ۳ مطالعه‌ی دیگر نیز ارزیابی دستی<sup>۷</sup> کرده بودند. همچنین IRD نیز در مطالعات مختلف، از ۳ سانتی‌متر تا ۱۱/۵ سانتی‌متر متفاوت بود. در این مطالعات ارزیابی قدرت عضلات شکمی با دستگاه دینامومتر ایزوکنتیک و تست دستی لوتِه<sup>[۱۴]</sup> و استقامت شکم نیز با آزمون درازونشست و آزمون ایستای استقامت<sup>[۱۵]</sup>، درد کمر با مقیاس آنالوگ بصری، ناتوانی با پرسش‌نامه‌ی رولاند موریس، کیفیت زندگی با مقیاس عملکرد فیزیکی PF10 و شاخص ناتوانی عضله کف لگنی با پرسش‌نامه PFDI-20 ارزیابی شد.<sup>[۱۶]</sup>

جدول ۱: ویژگی‌های مطالعه

مطالعه	طراحی	مدت مطالعه	تعداد شرکت‌کنندگان	سن	نوع زایمان	تعداد زایمان	مداخله	نمره کیفیت	پارامتر
Tuttle et al. 2018	مطالعه پایلوت	۱۲ هفته	کنترل: ۷؛ تمرین: ۱۰؛ تیپ: ۸؛ تمرین و تیپ: ۵	۳۲±۴	طبیعی	زایمان دو	-تمرینات تقویت عرضی شکمی -کینزیوتیپ	۲۸/۲۴	فاصله دو عضله راست شکم ناتوانی کف لگن
Izadi et al. 2018	کارآزمایی بالینی	۶ هفته	کنترل: ۱۶؛ تمرین: ۱۶	۱۸- ۴۵	-	-	تمرینات تقویت شکمی	۲۸/۲۰	فاصله دو عضله راست شکم، ضخامت عضله شکمی
Ali Thabet et al. 2018	کارآزمایی بالینی	۸ هفته	تمرین رایج: ۲۰؛ تمرین تقویتی عمقی: ۲۰	۲۳- ۳۳	طبیعی	-	تمرینات رایج+بریس تمرین رایج+تقویتی عضلات عمیق+بریس	۲۸/۲۲	فاصله دو عضله راست شکم کیفیت زندگی
Pereira et al. 2018	کارآزمایی بالینی	۶ هفته	تمرین: ۸؛ کنترل: ۸	۱۸≥	طبیعی	-	تمرینات ثبات-دهنده عضلات شکمی+تمرین پلانک اصلاح‌شده	۲۸/۲۲	فاصله دو عضله راست شکم و ناتوانی عضله کف لگنی

<sup>7</sup> Manual Assessment

فاصله دو عضله راست شکم، قدرت عضله راست شکمی	۲۸/۲۳	-تمرینات تقویت شکمی -تمرین+تحریک الکتریکی	-	طبیعی	-۲۵ ۳۰	تمرین:۳۰ تمرین و تحریک الکتریکی:۳۰	۸ هفته	کارآزمایی بالینی	Kamel et al. 2017
فاصله دو عضله راست شکم، ناتوانی کف لگن	۲۸/۲۳	-پلانک+بریس -کرانچ+بریس	-	طبیعی	-۱۸ ۴۵	کرانچ+بریس:۵ پلانک+بریس:۴	۶ هفته	مطالعه پایلوت	Walton et al. 2016
فاصله دو عضله راست شکم و قدرت عضله	۲۸/۱۸	تمرینات عرضی شکم+کِگل	زایمان اول، دوم	طبیعی/سزارین	-۱۹ ۴۲	طبیعی:۳۶ سزارین:۳۲	۶ هفته	کارآزمایی بالینی	Mahalakshmi et al. 2016
فاصله دو عضله راست شکم	۲۸/۱۸	تمرینات تقویت شکمی	-	طبیعی	-۱۸ ۳۰	۴۰ نفر	۸ هفته	کارآزمایی بالینی	Khandale et al. 2016
فاصله دو عضله راست، قدرت و استقامت، درد کمر و ناتوانی	۲۸/۲۴	-تمرینات تقویت شکمی -تیبینگ و تمرین	-	سزارین	-	تمرین:۱۲ تمرین و تیپ:۱۲	۴ هفته	مطالعه پایلوت	Gursen et al. 2015
فاصله دو عضله راست شکم و قدرت عضلات شکم	۲۸/۲۳	تمرینات ثابت-دهنده شکمی	زایمان دوم	طبیعی	۳۲	۱ نفر	۱۶ هفته	موردی	Litos. 2014
فاصله دو عضله راست شکم، قدرت عضله شکم	۲۸/۲۵	-بِلت کمری -تمرینات تقویت شکمی+کِگل	-	طبیعی	-۲۵ ۳۵	تمرین:۱۵ بِلت شکمی:۱۵	۶ هفته	کارآزمایی بالینی	Mekawy et al. 2013

### اثر مداخلات تمرینی پس از زایمان

پریرا و همکاران (۲۰۱۸)<sup>۸</sup> در یک مطالعه اثر تمرینات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی شکم را به همراه تمرین پلانک اصلاح‌شده در ۶ هفته (۳ جلسه در هفته) پس از زایمان بررسی کردند؛ این اندازه‌گیری و مداخله ۳ ماه بعد از زایمان در زنان ۱۸ سال و بالاتر انجام شد و ارزیابی‌های پس از مداخله کاهش معناداری را در اندازه‌ی DRA نشان داد، همچنین بهبود قابل توجهی در شاخص ناتوانی عضله کف لگنی دیده شد.<sup>[۱۷]</sup> در مطالعه‌ی آزمایشی کنترل‌شده خندل و همکاران (۲۰۱۶)<sup>۹</sup>، تمرینات عضلات شکمی را به مدت ۸ هفته (۵ جلسه در هفته) پس از زایمان در زنان مبتلا به DRA ارزیابی کردند که بعد از انجام این تمرینات، IRD شکمی کاهش معناداری را نشان داد.<sup>[۱۸]</sup> در مطالعه‌ی لیتوس (۲۰۱۴)<sup>۱۰</sup>، اثربخشی تمرینات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی به مدت ۱۶ هفته (۳ جلسه در هفته)، بر روی خانمی با DRA شدید بررسی شد و بعد از پایان مداخله کاهش معناداری در عرض DRA گزارش شد؛ به طوری که LA از ۱۱/۵ به ۲ سانتی‌متر کاهش داشت. همچنین افزایش معناداری در قدرت و استقامت عضلات شکمی نسبت به قبل از مداخله دیده شد.<sup>[۱۹]</sup> یک مطالعه‌ی نیمه‌تجربی نیز تأثیر تمرینات عرضی شکمی به همراه کِگل را به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هفته) بر روی زنان با زایمان سزارین و طبیعی مقایسه کرد و بعد از مداخلات به این نتیجه رسید که مقایسه‌ی کاهش دیاستاز رکتی در بین روش سزارین و طبیعی هیچ تفاوت معناداری نداشت و هر دو گروه سطح بهبودی مشابه‌ای نسبت به قبل از تمرین کسب کردند.<sup>[۲۰]</sup> در مطالعه‌ی مکاوی و همکاران (۲۰۱۳)<sup>۱۱</sup>، دو روز پس از زایمان به مدت ۶ هفته، یک گروه از بِلت شکمی و گروه دیگر از تمرینات ثبات‌دهنده‌ی مرکزی استفاده کردند که در انتهای مداخلات، گروه تمرین‌درمانی کاهش معناداری در عرض DRA و افزایش نسبی قدرت را نسبت به گروهی که از بِلت شکمی استفاده کردند، داشت.<sup>[۱۴]</sup> مطالعه‌ی کَمِل و همکاران (۲۰۱۷)<sup>۱۲</sup> که یک گروه کنترل تصادفی بود، شامل زنانی بود که ۲ ماه از زایمان آن‌ها گذشته بود و به دو گروه تقسیم شدند؛ گروه اول تمرینات تقویت و ثبات مرکزی و گروه دوم علاوه بر تمرینات مذکور، تحریک الکتریکی عصبی-عضلانی را هم دریافت کردند. مطالعه به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته انجام شد و هر دو گروه نتایج بهبود قابل ملاحظه‌ای را در قدرت عضلانی و کاهش عرض DRA نشان دادند، اما این بهبودی در پارامترهای مذکور، در گروه تمرین درمانی+تحریک الکتریکی بیشتر بود.<sup>[۲۱]</sup> مطالعه‌ی گورشن و

<sup>8</sup> Pereira et al

<sup>9</sup> Khandale et al

<sup>10</sup> Litos

<sup>11</sup> Mekawy et al

<sup>12</sup> Kamel et al

همکاران (۲۰۱۵)<sup>۱۳</sup> یک مطالعه آزمایشی کنترل شده بر روی زنان با زایمان سزارین بود که به مدت ۴ الی ۶ ماه پس از زایمان به دو گروه مداخله تقسیم شده بودند؛ گروه اول تمرینات تقویتی شکمی و گروه دوم تمرینات تقویتی شکمی با کینزیوتیپ بود. این مداخلات به مدت ۴ هفته و ۵ جلسه در هفته و ۳ مرتبه در روز (به صورت فشرده) انجام شد. پس از پایان مداخله، بهبودی در IRD در هر دو گروه مشاهده شد، اما بین هر دو گروه تفاوت معناداری دیده نشد. همچنین در قدرت و استقامت عضلات شکمی افزایش و در شدت درد و سطح ناتوانی کاهش گزارش شد و در مقایسه‌ی بین گروهی تفاوت معناداری در گروه ترکیب کینزیوتیپ و تمرین نسبت به گروه تمرین دیده شد.<sup>[۱۵]</sup> توتل و همکاران (۲۰۱۸)<sup>۱۴</sup> در یک مطالعه‌ی آزمایشی، ۶ تا ۱۲ هفته پس از زایمان که شامل ۴ گروه، کنترل، تمرینات تقویت عرضی شکمی، کینزیوتیپ، ترکیب تمرینات و کینزیوتیپ بود، این مداخلات به مدت ۱۲ هفته (۳ جلسه در هفته) انجام شد و در پایان مداخلات پس از ارزیابی نهایی، بیشترین تغییر در IRD به وضوح در تمرینات تقویتی عضله عرضی شکمی و ترکیب کینزیوتیپ با تمرین دیده شد، اما تفاوت معناداری در این دو گروه وجود نداشت.<sup>[۲۳]</sup> هر دو گروه از نظر آماری در کاهش اندازه‌ی DRA و ناتوانی عضله کف لگنی با گروه کینزیوتیپ متفاوت بودند. ایزدی و همکاران (۲۰۱۸)<sup>۱۵</sup> در مطالعه‌ی خود با هدف تاثیر تمرینات تقویتی بر IRD و ضخامت عضلات شکمی پس از ۶ هفته تمرین تقویتی عضلات شکمی به صورت روزانه به این نتیجه رسیدند که این تمرینات می‌تواند به کاهش فاصله بین دو بالک عضله راست شکمی و افزایش ضخامت عضلات عرضی، مایل و راست شکمی کمک کند.<sup>[۲۳]</sup> والتون و همکاران (۲۰۱۶)<sup>۱۶</sup> در یک مطالعه که شامل زنانی بود که ۳ ماه تا ۳ سال از زایمان آن‌ها می‌گذشت، تمریناتی به مدت ۶ هفته (۳ جلسه در هفته) در دو گروه، تمرینات ثابت‌دهنده به همراه تمرین کرانچ و گروه دیگر تمرینات ثابت‌دهنده به همراه تمرین پلانک انجام شد؛ در گروه اول (تمرین کرانچ) کاهش بیشتری در IRD دیده شد و در گروه دوم (تمرین پلانک) کیفیت زندگی، افزایش معناداری داشت.<sup>[۲۴]</sup> علی تبت و همکاران (۲۰۱۶)<sup>۱۷</sup> در یک مطالعه‌ی آزمایشگاهی کنترل شده تصادفی (۳ تا ۶ ماه پس از زایمان) که شامل ۲ گروه تمرینات رایج به همراه بريس شکمی و تمرینات رایج به همراه بريس و تقویت عضلات عمقی ثابت‌دهنده به مدت ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) بود، در پایان مداخلات، کاهش معناداری در IRD و بهبود قابل ملاحظه‌ای را در کیفیت زندگی به دست آوردند.<sup>[۱۶]</sup> (جدول ۲ و ۳).

جدول ۲: نتایج مطالعه در عرض دیاستازیس رکتی

مطالعه	نوع مداخله	قبل		بعد	
		mean	SD	mean	SD
Tuttle et al. 2018	تیپ	۲/۳۶	۰/۶۸	۱/۹۲	۰/۴۴
	تیپ+تمرین	۲/۷	۰/۱۹	۱/۴	۰/۲۹
	تمرین	۲/۳	۰/۴۹	۱/۳۴	۰/۳۷
	کنترل	۲/۹۹	۰/۶۶	۲/۱۰	۰/۹۹
Izadi et al. 2018	تمرین بالای ناف	۳/۱	۰/۷	۲/۴	۰/۷
	پایین ناف	۲	۰/۶	۱/۷	۰/۶
	کنترل بالای ناف	۲/۹	۰/۶	۲/۹	۰/۷
	پایین ناف	۱/۸	۰/۷	۱/۴	۰/۴
Ali Thabet et al. 2018	تمرین عضلات عمقی	۲/۸	۰/۱۴	۲/۰	۰/۶
	تمرین رایج	۲/۸۵	۰/۹	۲/۳۶	۰/۱۱
Pereira et al. 2018	کنترل	۴/۰۱	۰/۶۲	۳/۱۷	۰/۶۷
	تمرین	۴/۰۷	۰/۶۸	۳/۰۳	۰/۷۳
Kamel et al. 2017	تحریک	۲/۸۶	۰/۳۱	۱/۴۳	۰/۳۸
	الکتریکی+تمرین	۲/۸۲	۰/۲۸	۲/۰۹	۰/۳۵
Walton et al. 2016	کرانچ+بریس	۱۰/۹۷	-	۶/۶۳	-
	پلانک+بریس	۸/۷۵	-	۷/۵۸	-
Mahalakshmi et al. 2016	سزارین	۵/۸	۲/۰۹	۲/۹	۱/۸
	طبیعی	۴/۵	۱/۷۱	۲/۴	۱/۲۴

<sup>13</sup> Gursen et al<sup>14</sup> Tuttle et al<sup>15</sup> Izadi et al<sup>16</sup> Walton et al<sup>17</sup> Ali Thabet et al

منوال و کالیبر دیجیتال	۲/۱۸	۰/۸	۲/۵۳	۰/۸	بالای ناف	Khandale et al. 2016
	۱/۹۰	۰/۱	۲/۱۹	۰/۹	پایین ناف	
تکنیک منوال	۱/۵	-	۱/۶	-	تمرین	Gursen et al. 2015
	۱/۵	-	۱/۵	-	تمرین+تیپ	
تکنیک منوال	۱/۰	-	۸/۰	-	بالای ناف	Litos. 2014
	۰/۰	-	۵/۰	-	پایین ناف	
	۲/۰	-	۱۱/۵	-	روی ناف	
کالیبر دیجیتال	۲/۴۵	۰/۱۲	۳/۰۱	۰/۱۴	تمرین	Mekawy et al. 2013
	۲/۰۵	۰/۳۰	۳/۱۰	۰/۲۶	بالت شکمی	

جدول ۳: نتایج مطالعه در مشکلات ثانویه دیاستازیس رکتی

مطالعه	دیگر پارامترها				پارامتر	نتایج
	بعد		قبل			
	mean	SD	mean	SD		
Tuttle et al. 2018	۲۸/۰	۸/۲۹	۴۰/۹	۷/۲۷	ناتوانی کف لگن:	ضخامت راست عضلات شکمی چپ: تمرین کنترل
Izadi et al. 2018	۰/۸	۰/۰۹	۰/۸	۰/۱	ضخامت راست عضلات شکمی راست: تمرین کنترل	ضخامت راست عضلات شکمی راست: تمرین کنترل
	۰/۷	۰/۱	۰/۷	۰/۱	اولتراسونوگرافی	
	۰/۷	۰/۱	۰/۸	۰/۱		
	۰/۷	۰/۱	۰/۷	۰/۱		
Ali Thabet et al. 2018	۲۲/۸۵	۱/۷۱	۱۷/۶	۱/۱۸	کیفیت زندگی: تمرین عضلات عمقی	کیفیت زندگی: تمرین رایج
	۱۷/۶۰	۱/۳۱	۱۷/۳۵	۱/۱۴	پرسش نامه	
Pereira et al. 2018	۳/۵۱	۶/۵	۱۶/۱۲	۲/۲	ناتوانی: کنترل	ناتوانی: تمرین
	۴/۶۸	۸/۷	۲۲/۲۶	۳/۳	پرسش نامه ناتوانی کف لگن	
Kamel et al. 2017	۳۰/۸۱	۸/۰۸	۱۷/۴۸	۴/۰۲	قدرت: گروه تحریک الکتریکی+تمرین	قدرت: گروه تمرین
	۲۳/۸۳	۵/۵۹	۱۷/۹۳	۴/۱۲	دینامومتر ایزوکتیک	
Walton et al. 2016	۲/۳۳	۱/۱۵	۲/۷۵	۲/۷۵	ناتوانی: کراچ+بریس	ناتوانی: پلانک+بریس
	۲/۲۰	۱/۷۹	۷/۲۰	۷/۶۹	پرسش نامه ناتوانی لگن	
Gursen et al. 2015	۰/۰	-	۲/۰	-	ناتوانی: گروه تمرین	تمرین+تواربندی درد: گروه تمرین درد: گروه تمرین+تواربندی
	۳/۰	-	۳/۰	-	ناتوانی: گروه	
	۲/۲	-	۲/۵	-	آزمون درازنشست-مقیاس VAS-پرسش-نامه رولاند	
	۰/۰	-	۲/۶	-		
Litos. 2014	۱۰ از ۰		۱۰ از ۳-۸		درد	مقیاس VAS
Mekawy et al. 2013	۲۵/۲۳	۳/۹۱	۲۴/۴۱	۲/۹۴	قدرت: تمرین	قدرت: بابت شکمی
	۳۱/۸۹	۳/۷۸	۲۳/۴۱	۲/۷۷	دینامومتر ایزوکتیک	

### بحث

دیاستازیس رکتی عارضه‌ای است که در صورت عدم درمان به موقع به فتق شکمی می‌انجامد و معمولاً هزینه‌های بالای عمل جراحی برای ترمیم بافت همبند (آبدومینوپلاستی) معادل ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ دلار می‌باشد که هزینه‌ی قابل توجهی است. این عارضه زاویه‌ی اتصال عضلات شکمی را در سطح ساجیتال و فرونتال تغییر می‌دهد و در نتیجه عضلات راست شکمی در میان تنه به سمت خارجی جابه‌جا می‌شود [۲۵]؛ این جابه‌جایی به مرور اتصال استخوان، فاشیا، خط مفاصل و احتمالاً توانایی تولید گشتاور را تغییر می‌دهد و منجر به کشش



عرضی بافت LA می‌شود که خود از جنس بافت همبند و تاندون‌های عضلانی است.<sup>[۱۴]</sup> تقویت عضلات کنتریلی میان تنه در قسمت شکمی در دوره پس از زایمان بسیار مهم است، زیرا کمک به ایجاد یک حمایت عضلانی برای ستون فقرات و قسمت کمری می‌شود؛ بنابراین مهم است که به طور منظم بعد از زایمان این عضلات را تقویت کنند تا قدرت و شکل قبل از بارداری دوباره به دست آید. این بررسی، ۱۱ مطالعه‌ی مختلف را در ارتباط با کاهش دیاستاز رکتی و عوارض آن تجزیه و تحلیل کرد و یکی از مشکلاتی که محققین در مطالعه حاضر با آن برخورد کردند، تعداد اندک شواهد معتبر علمی مرتبط با دیاستاز رکتی و تأثیر تمرینات ورزشی بر آن و همچنین مطالعات طولانی‌مدت و دنباله‌دار<sup>۱۸</sup> بود. در این مطالعات تمرکز اصلی تمرینات بر روی عضلات عرضی و مایل بوده است و تعداد زیادی از مطالعات به این نتیجه رسیدند که با تقویت عضلات مایل داخلی و عرضی شکمی می‌توان به کاهش فوق‌العاده‌ای در عرض **DRA** و همچنین قدرت عضلات راست شکمی دست یافت. انقباض عضلات راست شکمی، قطر افقی شکمی را به گونه‌ای کاهش می‌دهد که یک نیروی افقی تقریباً در هر دو عضله راست شکمی، به ویژه در سطح ناف، تولید می‌شود.<sup>[۲۴]</sup> مطالعه کامل و همکاران در دو گروه تمرین-درمانی و ترکیب تمرین و تحریک الکتریکی نشان دادند که اضافه کردن تحریک الکتریکی به تمرینات بازتوانی اثربخشی بهتری دارد، زیرا تحریک الکتریکی الیاف عضلانی عمقی را در تمرینات با شدت پایین فراخوانی می‌کند؛ به طوری که معمولاً الیاف نوع II تنها در طی انقباضات با شدت بالا فعال می‌شود، همچنین کامل و همکاران مناسب‌ترین زمان شروع مداخلات تمرینی را حدوداً ۲ تا ۳ ماه بعد از زایمان می‌دانند، زیرا توانایی شکم برای ایجاد ثبات لگنی در برابر مقاومت طی بارداری و حداقل ۸ هفته پس از تولد کاهش می‌یابد. تمرینات عضلات شکمی باید با دقت انتخاب شود و همچنین بیشترین بهبودی از دیاستاز رکتی بین ۱ روز تا ۸ هفته پس از زایمان اتفاق می‌افتد و از آن زمان به بعد بهبودی فلت می‌شود.<sup>[۲۱]</sup> ماکاوی و همکاران نیز در مطالعات خود به این نکته اشاره کردند که تقویت عضلات مرکزی در ماه‌های اول بعد از زایمان بسیار مهم است، زیرا به ایجاد یک حمایت عضلانی از ستون فقرات و کاهش **DRA** کمک می‌کند. همچنین در این مطالعه نیز تأکید شده است که قدرت عضلات شکمی از طریق تغییرات تطبیقی در عضلات ناشی از تمرین به عنوان توانایی‌های متابولیک عضلات است که به طور مداوم دچار اضافه بار می‌شود.<sup>[۱۴]</sup> در اکثر این مطالعات شاهد کاهش **IRD** بر اثر تمرینات تقویتی عضلات شکمی بودیم. به طور کلی، کاهش عرض و ریکآوری سریعتر **DRA** که در ورزش دیده می‌شود ممکن است با نوع تمرین انتخابی ارتباط داشته باشد. عضله عرضی شکم عمیق‌ترین عضله شکم است و دارای پیوند فاشیایی قوی با عضله راست شکمی و **LA** می‌باشد.<sup>[۲۶]</sup> فعال‌سازی و تمرین عضله عرضی شکم، بالک هر دو عضله راست شکمی را به هم نزدیک می‌کند، یکپارچگی **LA** را افزایش می‌دهد و تنش فاشیا را افزایش و باعث انتقال بار و تولید گشتاور می‌شود.<sup>[۲۶]</sup>

نتایج تحقیق پیرا و همکاران در سال ۲۰۱۸ نیز نشان داد که تمرینات دینامیک اصلاح‌شده‌ی پلانک به همراه تمرین کِگل بر کاهش **DRA** و شاخص ناتوانی لگن تأثیرگذار بود و همچنین بیان شد که این تمرین ورودی‌های حسی، حس عمقی و مکانیسم‌های گیرنده‌های عصبی را فعال می‌کند.<sup>[۱۷]</sup> فعال شدن بیشتر عضلات شکمی به وسیله‌ی تمریناتی مثل تو کشیدن شکم می‌تواند موجب تقویت و قدرت عضله عرضی شکم<sup>۱۹</sup> شود و یا تمرین کِگل که در آن با منقبض کردن عضله کف لگنی<sup>۲۰</sup> موجب قوی شدن این عضلات و کارکرد بهتر عضلات میان تنه و اعضاء درون شکمی مثل رحم و مثانه می‌شود، همچنین تمرینات پلانک نه تنها عضلات شکم و کمر را قوی می‌کند بلکه پوسچر را نیز اصلاح می‌کند. این حرکت، عضلات مرکزی بدن که بخش میانی بدن است را فعال می‌کند و می‌توان گفت با ترکیب چنین تمریناتی بر روی عضلات مرکزی بدن که خود سینرژیست است، می‌توان به زنان کمک کرد تا پس از زایمان زودتر به شرایط بدنی ایده‌آل برگردند و به جلوگیری یا کاهش **DRA** کمک کند و یا به بهبودی این عارضه سرعت بخشد و این امکان را برای زنان فراهم می‌آورد که سریعتر به فعالیت‌های جسمی و اجتماعی خود بازگردند. با این حال، مطالعاتی با کیفیت بالا در آینده برای ارزیابی این نیاز بسیار ضروری است. این تمرینات شکمی به تسهیل، انقباض و ثبات شکمی کمک می‌کند و با توجه به اینکه عضله یک بافت انقباضی است، در نتیجه‌ی هایپرتروفی فیبرهای عضلانی و افزایش به‌کارگیری واحدهای حرکتی، قوی‌تر می‌شود و به شدت بر نیاز متابولیک مرتبط با تولید نیروی عضلانی تأثیر می‌گذارد که منجر به افزایش استقامت عضلانی و قدرت می‌شود.<sup>[۲۷]</sup> همچنین هر دو فیبرهای تند انقباض و کند انقباض را فعال می‌کند که باعث افزایش نیروی تند انقباض در ناحیه‌ی شکمی می‌شود.<sup>[۲۸]</sup> مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت دوطرفه عضله عرضی می‌تواند دنده‌ها، **LA** و فاشیای توراکولومبار (سینه‌ای-کمری) را تثبیت کند.<sup>[۱۴]</sup> انقباض عضله مذکور با انقباض هم‌زمان عضله راست شکمی همراه است و منجر به کاهش فشار در مهره‌های کمری می‌شود و باعث می‌شود که هوای زیادی از ریه‌ها خارج شود و دیافراگم که به علت ضعف عضلات شکمی پایین آمده به حالت اولیه خود بازگردد.<sup>[۲۹]</sup> هنگامی که عضله عرض شکمی درگیر است، عضلات راست شکمی را کوتاه می‌کند و شکاف **LA** بسته‌تر می‌شود. همچنین گفته شده است که در بحث پیشگیری نیز اصلاح **DRA** پس از اولین زایمان از طریق تقویت عضله عرضی شکمی بسیار مهم است، زیرا کمک به جلوگیری از جداسازی بیشتر عضله راست شکمی

18 Follow Up

19 Transverse Muscle

20 Pelvic Floor Muscle

## نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات ارزیابی‌شده، در بررسی سیستماتیک حاضر به این نتیجه رسیدیم که تمرینات تقویت عضلات شکمی به خصوص تمرینات عضلات عرضی و مایل شکم می‌تواند در درمان DRA پس از زایمان سودمند باشد و زنان مبتلا به طور میانگین با شروع این تمرینات از ۳ ماه پس از زایمان می‌توانند تقریباً به مدت ۸ هفته از اثرات منفی DRA بر عملکرد و همچنین کیفیت زندگی خود بکاهند. در بعضی از این مطالعات که در کنار تمرینات ورزشی از مدالیت‌های درمانی دیگر نیز استفاده شد، محققان در تحقیق حاضر به این نتیجه رسیدند که برای کاهش در هزینه می‌توان این مدالیت‌ها را از کنار تمرینات تقویتی عضلات شکمی حذف کرد، زیرا ترکیب این تمرینات با دیگر مدالیت‌ها در مقابل گروه‌های تمرین دارای تفاوت‌های قابل اغماض بود.

## تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی خانم ناهید بیگدلی، به راهنمایی جناب دکتر علی یلفانی می‌باشد که از ایشان جهت راهنمایی در این مطالعه کمال تشکر را دارم.

## منابع

1. Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Manual therapy*. 2008 Apr 1;13(2):112-21.
2. Axer H, Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen fibers in linea alba and rectus sheaths: I. General scheme and morphological aspects. *Journal of Surgical Research*. 2001 Mar 1;96(1):127-34.
3. Lo T. Diastasis of the recti abdominis in pregnancy: risk factors and treatment. *Physiot Canada*. 1999:32-7.
4. Mota PG, Pascoal AG, Carita AI, Bø K. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Manual therapy*. 2015 Feb 1;20(1):200-5.
5. Mota P, Pascoal AG, Sancho F, Carita AI, Bo K. Reliability of the inter-rectus distance easured by palpation. Comparison of palpation and ultrasound measurements. *Man Ther* 2013; 18:294-8
6. Bursch SG. Interrater reliability of diastasis recti abdominis measurement. *Physical therapy*. 1987 Jul 1;67(7):1077-9.
7. Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2008 Oct 1;12(4):333-48.
8. Fast AV, Weiss L, Ducommun EJ, Medina EV, Butler JG. Low-back pain in pregnancy. Abdominal muscles, sit-up performance, and back pain. *Spine*. 1990 Jan;15(1):28-30.
9. Rett MT, Braga MD, Bernardes NO, Andrade SC. Prevalence of diastasis of the rectus abdominis muscles immediately postpartum: comparison between primiparae and multiparae. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2009 Aug;13(4):275-80.
10. Candido G, Lo T, Janssen PA. Risk factors for diastasis of the recti abdominis. *JOURNAL-ASSOCIATION OF CHARTERED PHYSIOTHERAPISTS IN WOMENS HEALTH*. 2005; 97:49.
11. Boissonnault JS, Blaschak MJ. Incidence of diastasis recti abdominis during the childbearing year. *Physical therapy*. 1988 Jul 1;68(7):1082-6.
12. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 1998 Jun 1;52(6):377-84.
13. Samoocha D, Bruinvels DJ, Elbers NA, Anema JR, van der Beek AJ. Effectiveness of web-based interventions on patient empowerment: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical Internet research*. 2010 Apr;12(2).
14. El-Mekawy HS, Eldeeb AM, El-Lythy MA, El-Begawy AF. Effect of abdominal exercises versus abdominal supporting belt on post-partum abdominal efficiency and rectus separation. In *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology* 2013 Jan 1 (No. 73, p. 742). World Academy of Science, Engineering and Technology (WASET).
15. Gürşen C, İnanoğlu D, Kaya S, Akbayrak T, Baltacı G. Effects of exercise and Kinesio taping on abdominal recovery in women with cesarean section: a pilot randomized controlled trial. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2016 Mar 1;293(3):557-65.

16. Thabet AA, Alshehri MA. Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: a randomised controlled trial. 2018
17. Peralta C, D. A. S., & (PT), D. S. G. To study the added effect of modified dynamic core stability plank exercise program on diastasis recti abdominis closure and pelvic floor disability: a pilot study. [Research article]. *international Journal of Allied Medical Sciences and Clinical Research (IJAMSCR)*, 2018 6(2), 8.
18. Khandale SR, Hande D. Effects of abdominal exercises on reduction of diastasis recti in postnatal women. *IJHSR*. 2016;6(6):182-91.
19. Litos K. Progressive therapeutic exercise program for successful treatment of a postpartum woman with a severe diastasis recti abdominis. *Journal of Women's Health Physical Therapy*. 2014 May 1;38(2):58-73.
20. Mahalakshmi V, Sumathi G, Chitra TV, Ramamoorthy V. Effect of exercise on diastasis recti abdominis among the primiparous women: a quasi-experimental study. *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*. 2016 Dec 7;5(12):4441-6.
21. Kamel DM, Yousif AM. Neuromuscular electrical stimulation and strength recovery of postnatal diastasis recti abdominis muscles. *Annals of rehabilitation medicine*. 2017 Jun 1;41(3):465-74.
22. Tuttle LJ, Fasching J, Keller A, Patel M, Saville C, Schlaff R, Walker A, Mason M, Gombatto SP. Noninvasive Treatment of Postpartum Diastasis Recti Abdominis: A Pilot Study. *Journal of Women's Health Physical Therapy*. 2018 May 1;42(2):65-75.
23. Izadi, Khalkhali Z, Mino PhD, Akbarzade B. Structural response of abdominal muscles to six weeks of strengthening exercise in women with Diastasis recti, 2018, Nov 22;21(9):71-82. [In Persian]
24. Walton LM, Costa A, LaVanture D, McIlrath S, Stebbins B. The effects of a 6-week dynamic core stability plank exercise program compared to a traditional supine core stability strengthening program on diastasis recti abdominis closure, pain, Oswestry disability index (ODI) and pelvic floor disability index scores (PFDI). *Physical Therapy and Rehabilitation*. 2016 Apr 11;3(1):3.
25. Pascoal AG, Dionisio S, Cordeiro F, Mota P. Inter-rectus distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of the abdominal muscles: a preliminary case-control study. *Physiotherapy*. 2014 Dec 1;100(4):344-8.
26. Benjamin DR, Van de Water AT, Peiris CL. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: a systematic review. *Physiotherapy*. 2014 Mar 1;100(1):1-8.
27. Kisner C, Colby LA, Borstad J. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fa Davis; 2017 Oct 18.
28. Snijders T, Verdijk LB, Beelen M, McKay BR, Parise G, Kadi F, van Loon LJ. A single bout of exercise activates skeletal muscle satellite cells during subsequent overnight recovery. *Experimental physiology*. 2012 Jun 1;97(6):762-73.
29. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation*. Elsevier Health Sciences; 2013 Aug 7.
30. Nahabedian MY. *Management Strategies for Diastasis Recti*. In *Seminars in plastic surgery* 2018 Aug (Vol. 32, No. 03, pp. 147-154). Thieme Medical Publishers.