



Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Efeitos da fisioterapia na diástase do reto do
abdómen no período pré e pós-parto: Revisão
Sistemática

Aluna: Joana Rita Cruz Correia (nº 2021149)

Orientadores:

Doutora Patrícia Gonçalves da Mota - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - ESTeSL

Especialista Andreia Filipa Jesus Carvalho – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - ESTeSL

Mestrado em Fisioterapia – Ramo de especialização em
Fisioterapia em Saúde da Mulher

Lisboa, 2023

Instituto Politécnico de Lisboa
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Efeitos da fisioterapia na diástase do reto do
abdómen no período pré e pós-parto: Revisão
Sistemática

Aluna: Joana Rita Cruz Correia (nº 2021149)

Orientadores:

Doutora Patrícia Gonçalves da Mota – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - ESTeSL

Especialista Andreia Filipa Jesus Carvalho – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - ESTeSL

Júris:

Presidente: Doutora Maria Teresa Tomás – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa - ESTeSL

Arguente: Doutora Cristine Homsy Jorge – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto FMRP - USP

Mestrado em Fisioterapia – Ramo de especialização em
Fisioterapia em Saúde da Mulher

(esta versão inclui as críticas e correções feitas pelo júri)

Lisboa, 2023

Agradecimentos

À professora Patrícia Mota, pelo acompanhamento e dedicação demonstrada em todos os momentos deste mestrado. Em especial pela orientação, cuidado e preocupação para cumprir todos os objetivos deste trabalho final.

À Andreia Carvalho pelo profissionalismo e cuidado nas correções e orientações. Pelo acompanhamento criterioso e resposta rápida a todas as minhas questões.

À minha colega e amiga, Jéssica Jorge, por ter aparecido neste meu caminho e ter feito dele um percurso mais fácil. Pelo acompanhamento ao longo destas etapas e pela presença constante.

À EMOV e a toda a equipa, minha segunda casa, pela preocupação demonstrada e incentivo durante este percurso.

A ti, Ricardo Vieira, por seres o meu porto seguro. És um exemplo de empenho e superação, por todas as tuas conquistas ao longo destes anos. És, sem dúvida, um grande pilar na minha vida, por acreditares em mim e me incentivares a crescer cada dia mais. Obrigada pelo cuidado e preocupação que tens comigo. Este percurso foi bem mais belo por caminhares ao meu lado.

À minha irmã, por ser um exemplo de superação, luta e conquista ao longo da vida. Pela presença e apoio constante em todos os momentos. Por me ajudar a ser quem sou hoje. Por ser uma excelente pessoa e profissional de saúde.

Aos meus pais, que sempre me incentivaram a fazer mais e melhor. Que estiveram sempre presentes em todos os momentos da minha vida e me fizeram crescer pessoal e profissionalmente. São responsáveis pela pessoa e profissional que sou hoje. Sou-lhes eternamente grata.

Índice Geral

Índice de Figuras	v
Índice de Tabelas	vi
Lista de Abreviaturas	vii
Capítulo I	1
1 – Introdução	2
2 – Enquadramento Teórico	3
2.1 Diástase do abdómen	3
2.1.1 Sinais e Sintomas.....	3
2.2 Diástase na gravidez e pós-parto.....	4
2.2.1 Cesariana e parto vaginal.....	5
2.3 Métodos de avaliação da diástase dos retos do abdómen	6
2.3.1- Palpação	6
2.3.2- Craveira digital	7
2.3.3- Ecografia.....	7
2.4 Tratamento na DRA	8
Capítulo II	10
3 – Metodologia e Resultados	11
Capítulo III	22
5 – Discussão	23
6 – Considerações finais	27
7 – Referências Bibliográficas	28
Capítulo IV	34

Índice de Figuras

Figura 1: Flow Diagram da revisão sistemática.....	12
Figure 1. Flow of studies through the review	38
Figure 2. Submitted manuscript	52

Índice de Tabelas

Tabela 1. Pontuação PEDro dos RCTs	17
Tabela 2. Pontuação JBI Critical appraisal tool checklist dos estudos de caso-controlo	17
Tabela 3. Pontuação JBI Critical appraisal tool checklist dos estudos transversais	17
Tabela 4. Características e Resultados dos estudos incluídos.	18
Table 1. Study characteristics and results.....	41

Lista de Abreviaturas

RS – Revisão Sistemática

DRA – Diástase retos do abdómen

DIR – Distância inter-retos

EENM – Estimulação elétrica neuromuscular

KT – *kinesiotaping*

IMC – Índice de Massa Corporal

RCT – *randomized controlled trial*

PP – pavimento pélvico

Cm – centímetros

Mm – milímetros

Capítulo I
Introdução e Enquadramento Teórico

1 – Introdução

No âmbito da unidade curricular Dissertação pertencente ao programa do Mestrado em Fisioterapia, ramo de especialização em Fisioterapia em Saúde da Mulher da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL), foi realizada a presente dissertação sob orientação da Professora Doutora Patrícia Mota e Mestre Andreia Carvalho.

Esta dissertação corresponde a uma revisão sistemática (RS) cujo tema é “Efeitos da fisioterapia na diástase do reto do abdómen no período pré e pós-parto: Revisão Sistemática” e está organizado em quatro capítulos: Capítulo I – Introdução e Enquadramento Teórico, Capítulo II – Metodologia e Resultados, Capítulo III – Discussão e Considerações finais e Capítulo IV – Artigo Científico. Pretendeu-se com este estudo verificar qual é o efeito da fisioterapia na diástase do abdómen durante o período da gravidez e durante os primeiros 12 meses pós-parto.

A diástase do reto abdominal (DRA) é classificada por um aumento da distância entre os dois retos do abdómen ao nível da linha alba, sendo mais frequente em mulheres durante a gravidez e no período pós-parto (Benjamin et al., 2019).

A intervenção em DRA visa tanto a prevenção como a redução da distância inter-retos (DIR), sendo o tratamento conservador, nomeadamente a fisioterapia, a abordagem de primeira linha (Theodorsen et al., 2022). Ainda não se estabeleceu nenhum protocolo de tratamento específico (Depledge et al., 2021) mas, após 2014, houve um crescente aumento de interesse científico e publicações, sendo importante verificar que abordagens podem ser mais eficazes para a prevenção e/ou redução da DRA durante a gravidez e no pós-parto.

Existem na literatura várias RS com o objetivo de avaliar o efeito do exercício no tratamento da DRA, mas do nosso conhecimento, não se verificou a existência de nenhuma RS recente que tenha avaliado outras técnicas da fisioterapia [estimulação elétrica neuromuscular (EENM) e *kinesiotaping* (KT)], na redução da DRA, tal como a combinação destes com o exercício.

2 – Enquadramento Teórico

2.1 Diástase do abdómen

A DRA é um problema de saúde comum que afeta as mulheres tanto durante a gravidez como no período pós-parto e ocorre devido ao crescimento abdominal de forma a acomodar o feto durante a gravidez (Laframboise et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019).

Uma das alterações fisiológicas mais proeminentes que persiste no período pós-parto é a separação (diástase) dos músculos retos do abdómen (Laframboise et al., 2021). Esta pode ser definida como a separação parcial ou completa dos músculos direito e esquerdo do reto do abdómen (Situt & Kanase, 2021) e é quantificada pela DIR (Laframboise et al., 2021). Pode manifestar-se de forma diferente nas mulheres, tal como em diferentes locais da linha alba, sendo mais frequente de encontrar na região supra umbilical (Thabet & Alshehri, 2019).

A linha alba é um tecido conectivo fibroso que une as duas partes dos músculos retos do abdómen com três outros músculos (obliquo interno, obliquo externo e transversos do abdómen) e vai desde a região do apêndice xifoide até a sínfise púbica (Laframboise et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019). Os músculos retos do abdómen são também separados horizontalmente por 3 a 4 inserções tendinosas, localizadas ao nível do umbigo, ao nível do apêndice xifoide e a meio destes dois, sendo a quarta localização abaixo do umbigo (Radhakrishnan & Ramamurthy, 2022). Esta estrutura de tecido conectivo em junção com a bainha dos retos do abdómen são vitais para manter a estabilidade da parede abdominal (Laframboise et al., 2021). O seu alongamento e diminuição da espessura ocorre devido a distúrbios mecânicos e funcionais na parede abdominal (Ptaszowska et al., 2021).

A libertação de hormonas durante a gravidez, como a relaxina e o estrogénio, contribui para crescimento fetal e resulta numa expansão do útero contra a parede abdominal, que leva ao alongamento do tecido conectivo e dos músculos abdominais, causando uma diminuição da força de contração e tendo assim, como consequência, a separação destes músculos (Situt & Kanase, 2021).

2.1.1 Sinais e Sintomas

Embora a DRA seja uma condição muito comum após a gravidez, muitas vezes não é dolorosa e passa despercebida, o que pode levar ao seu agravamento e a um

aumento do desconforto associado (Situt & Kanase, 2021). Para além disso, um alongamento excessivo da parede abdominal pode interferir com a sua funcionalidade e levar a maior predisposição para problemas como incapacidade relacionada com a dor lombar, questões estéticas e problemas uroginecológicos (Aparicio et al., 2021; Belo et al., 2020).

O sinal mais comum é um abaulamento ao longo da linha média do abdómen, que fica mais proeminente quando os músculos se contraem (Ptaszkowska et al., 2021).

Numa revisão sistemática de Aparicio et al. (2021), cujo principal objetivo foi identificar os sintomas mais relevantes reportados em mulheres com DRA, verificou-se não haver uma correlação entre DRA e a presença ou severidade da dor lombar e apenas correlação (moderada) entre a incapacidade relacionada com a dor lombar e a DRA.

Alguns autores (Dalal et al., 2014; S. Gluppe et al., 2021; Parker et al., 2009) verificaram uma correlação positiva entre a dor abdominal e pélvica com a presença de DRA, demonstrando um maior nível de dor em mulheres com DRA do que em mulheres sem DRA. Para além disso, Gluppe et al (2021) verificaram que a DRA pode estar relacionada com diminuição de força dos músculos abdominais.

2.2 Diástase na gravidez e pós-parto

A gravidez é a causa mais comum para o aparecimento de DRA, apresentando uma prevalência de 100% à 35ª semana de gravidez e de 52,4% e 39,3% às 6-8 semanas e 6 meses pós-parto, respetivamente (Mota et al., 2015).

Candido et al., em 2005 classificou a severidade da diástase no pós-parto como: ligeira (25-35mm ou protusão visível com distância inferior a 25mm), moderada (35-50mm) e severa (>50mm).

Mais recentemente, num estudo de Mota et al. (2018), realizado em mulheres durante a gravidez e durante o período pós-parto, verificou-se que os valores normativos da DIR para o diagnóstico de DRA, devem ser definidos para diferentes localizações da linha alba. Verificou-se também que, desde a gravidez até aos 6 meses pós-parto, a linha alba é mais larga no ponto a 2 cm acima do umbigo. Ainda neste estudo concluiu-se que durante a gravidez a DIR pode ser considerada normal até 79 mm tanto a 2 cm abaixo do umbigo como a 5 cm acima do umbigo e até 86 mm a 2 cm acima do umbigo. Já no período pós-parto (6 meses), a DIR pode ser considerada normal até 21 mm na localização a 2 cm abaixo do umbigo, 28 mm na localização a 2 cm acima do umbigo e 24 mm na localização a 5 cm acima do umbigo (Mota et al., 2018).

Estudos sugerem (Chiarello et al., 2005) que a DRA existe em 90% das mulheres durante a gravidez que não praticam atividade física e está associada a *outcomes* negativos relacionados com a função da core, incontinência urinária, dor da cintura pélvica, dor lombar e insatisfação com o corpo. Em muitas mulheres estes sintomas persistem durante anos após o parto, afetando significativamente a qualidade de vida (Cardaillac et al., 2020; Laframboise et al., 2021; Radhakrishnan & Ramamurthy, 2022).

A DRA causa complicações de saúde no pós-parto, tendo estas mulheres mais predisposição para maiores níveis de dor na região abdominal e pélvica (Thabet & Alshehri, 2019).

Alguns autores (Liang et al., 2022; Sperstad et al., 2016; Thabet & Alshehri, 2019; Wang et al., 2020) sugerem que os fatores que podem contribuir para a DRA são a idade da mulher na gravidez (idade mais avançada corresponde a maior risco de desenvolver DRA), maior índice de massa corporal (IMC), maior aumento ponderal de peso na gravidez, etnia (europeia), gravidez múltipla, quantidade excessiva de líquido amniótico, macrossomia fetal, flacidez da musculatura abdominal, obesidade e cesariana.

2.2.1 Cesariana e parto vaginal

Num estudo de Fan et al., 2020, verificou-se que de acordo com os dados de 150 países, 18,6% de todos os nascimentos ocorreram por cesariana, verificando-se também um taxa media anual de crescimento de 4,4% (entre 1990 e 2014). Estes valores podem ser devidos a um aumento da idade materna, obesidade, melhores condições sociais e económicas, medo da dor e alterações genitais no parto vaginal e a uma crença errada de que o parto vaginal pode ser perigoso (Çintesun et al., 2021; Fan et al., 2020).

Um procedimento cirúrgico comum durante a cesariana é a abertura da fáschia dos retos do abdómen, sendo que fatores como a tração mecânica dos músculos e a não realização de suturas por camadas aumenta o risco de DRA (Wang et al., 2020).

Çintesun et al. (2021) estudaram a relação entre o procedimento cirúrgico de reaproximação dos retos do abdómen durante a cesariana e a severidade da DRA no primeiro mês pós-cirúrgico e verificaram que não havia diferença significativa entre os grupos, concluindo que, a curto prazo, o procedimento não tem efeito na prevenção da severidade da DRA.

Quando comparada a espessura da fáschia e dos músculos retos abdominais de mulheres após parto (vaginal e cesariana), verificou-se que as mulheres após cesariana apresentaram alterações significativas tanto na fáschia abdominal como nos músculos

abdominais, enquanto as mulheres após parto vaginal apenas tiveram alterações nos músculos abdominais (Fan et al., 2020).

Num estudo transversal, Wang et al. (2020) verificaram uma associação entre uma DIR superior no grupo que realizou cesariana em comparação com o grupo que realizou parto vaginal. Assim, concluiu-se que a cesariana pode levar a maior risco de aumento de DIR que pode contribuir para alterar o deslizamento normal entre as camadas fasciais, enfraquecendo a parede abdominal (Fan et al., 2020).

A diminuição de ocorrência de DRA associada ao parto vaginal pode ser devida à força aplicada neste grupo muscular no momento do parto (Tian et al., 2021).

2.3 Métodos de avaliação da diástase dos retos do abdómen

O propósito da medição clínica pode ser prever, discriminar ou monitorizar a condição, sendo que a escolha do instrumento de medida a utilizar deve ser realizada com base no objetivo da medição, nas suas propriedades psicométricas e na situação clínica existente (Van de Water & Benjamin, 2016). Diversos métodos de diagnóstico são reportados na literatura e utilizados na prática clínica, tais como a craveira digital, o tape, a ecografia e a palpação (largura do dedo), sendo este último considerado o método mais tradicional (Belo et al., 2020; Van de Water & Benjamin, 2016). A variedade de métodos de medida utilizados nos estudos leva a uma falta de uniformização e maior dificuldade em comparar resultados (Belo et al., 2020). Embora ainda haja falta de consenso, considera-se que uma DIR superior a 2.2-2.3 cm, identificada por ecografia, é considerada uma DRA clinicamente importante (Van de Water & Benjamin, 2016).

2.3.1- Palpação

A palpação foi um dos primeiros métodos a ser usado para medir a DIR, sendo nestes casos considerada DRA quando superior a 2 dedos. Contudo, a literatura atual defende que a gordura subcutânea e a flacidez abdominal excessiva podem interferir com a medição. Para além disso, a largura do dedo varia entre diversas pessoas, o que torna a palpação um método não tão fiável para o diagnóstico de DRA (Belo et al., 2020).

Mota et al. (2013), avaliou a fiabilidade e concordância da medição por palpação entre dois avaliadores, em indivíduos saudáveis, onde se verificou um valor kappa de 0,53 e uma percentagem de concordância inter-observador de 62.5% (moderada). Também foi avaliada a fiabilidade teste-reteste com valores ponderados de kappa de

0,73 e 0,77 (confiabilidade moderada), para duas fisioterapeutas (Mota et al., 2013; Van de Water & Benjamin, 2016).

2.3.2- Craveira digital

A craveira digital também é um método utilizado para medir e diagnosticar DRA (Belo et al., 2020). Segundo Barbosa et al. (2013), em mulheres no pós-parto, a sensibilidade ou possibilidade de detetar uma mudança da DRA quando realmente está presente é 89,7%, com uma especificidade de 75% e um valor preditivo positivo de 82,5%.

Num estudo realizado por Belo et al. (2020) com grávidas, verificou-se que a fiabilidade entre avaliadores para a medição da DRA é quase perfeita (>0,80). Em comparação com a ecografia, a craveira digital apresentou uma pior concordância no diagnóstico de DRA. Neste estudo foi possível inferir que a craveira digital pode não ser o melhor método para diagnosticar DRA no 3º trimestre de gravidez, em comparação com a ecografia (Belo et al., 2020).

2.3.3- Ecografia

Atualmente, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética são consideradas os melhores métodos para avaliação da parede abdominal. Contudo, são métodos caros e a pessoa pode ser exposta a radiação, pelo que não pode ser utilizado por mulheres durante a gravidez (Belo et al., 2020; Mendes et al., 2007; Mota et al., 2013). Assim, a ecografia foi proposta como alternativa para avaliar a parede abdominal, especialmente durante a gravidez (Belo et al., 2020).

Iwan et al. (2014) avaliaram a fiabilidade intra-observador da ecografia em descanso e durante a contração abdominal, enquanto Mota et al. (2012) avaliaram a fiabilidade intra-observador em descanso e durante 2 exercícios (*abdominal crunch* e *drawing-in*) como quase perfeita, com resultados entre 0,92 e 0,97 para diferentes locais e medições. Van de Water & Benjamin, na sua revisão sistemática de 2016, verificaram valores de fiabilidade teste-reteste em repouso de 0.81-0.94 (quase perfeita) e em contração (*sit-up* parcial) de 0.68-0.86 (forte a quase-perfeita). Em relação aos valores de fiabilidade inter-observador, verificaram-se valores entre 0.65-0.97 (forte a quase perfeita) (Van de Water & Benjamin, 2016).

Mota et al. (2013) concluíram que os valores obtidos pela ecografia detetam mais facilmente as diferenças na DIR quando comparados com os valores obtidos por palpação. A palpação é um método fiável para ser usado na prática clínica, mas a ecografia é um método mais preciso, sendo recomendado para futuras pesquisas em DRA.

Embora recomendada para uso em estudos clínicos, a utilização da ecografia para medição da DIR pode ser limitada pelos seus custos e disponibilidade do equipamento. Para além disso, requer treino (curva de aprendizagem lenta) para obter imagens claras e precisas, tornando-se também uma limitação para a sua utilização na prática clínica.

A craveira e a palpação podem ser considerados métodos clinicamente viáveis para determinar a DIR. São baratos, fáceis de usar e com resultados simples e claros para registar, contudo requer um protocolo sendo a sua padronização um desafio (Van de Water & Benjamin, 2016).

Benjamin et al. (2020) sugerem que a craveira pode ter mais ampla utilidade clínica, pois é o instrumento com a melhor concordância com a ecografia e melhor fiabilidade teste-reteste. Embora também exija a utilização de equipamento, este é barato, rápido, fácil e com necessidade de pouco treino para a sua utilização.

2.4 Tratamento na DRA

O exercício físico no período pós-parto é benéfico para a mãe e para o bebé, pois melhora a capacidade aeróbia, ajuda com a redução do peso e ganho de massa muscular e promove a produção de leite, o que facilita o processo de aleitamento (Situt & Kanase, 2021).

A flacidez e distensão do tecido conectivo ao longo da linha alba leva a que os músculos abdominais percam a sua posição normal, que pode levar ao seu enfraquecimento e comprometimento da função (Opala-Berdzik & Dąbrowski, 2009). Neste sentido, ensinar as mulheres no pós-parto a re-treinar os seus movimentos e promover uma tensão adequada destes músculos é benéfico para a redução da DRA e seus problemas secundários e ajuda a regular a pressão intra-abdominal, prevenindo a hiperlordose lombar e anteversão pélvica (Laframboise et al., 2021; Opala-Berdzik & Dąbrowski, 2009; Situt & Kanase, 2021).

Se não for realizada uma intervenção adequada, o controlo mecânico do abdómen e a sua função podem ficar comprometidos, o que inclui alterações da postura, da estabilização do tronco (limitação da flexão, rotação e inclinação do tronco), da respiração e do suporte das vísceras abdominais (Laframboise et al., 2021).

Dependendo da severidade da DRA, as estratégias de tratamento a serem aplicadas podem variar de invasivas a não-invasivas. As técnicas invasivas incluem as técnicas cirúrgicas e as não-invasivas (tratamento conservador) inclui a fisioterapia, considerada a primeira linha de tratamento (Michalska et al., 2018; Radhakrishnan & Ramamurthy, 2022).

A maioria das mulheres no período pós-parto é encorajada a realizar programas de exercício para melhorar a sua condição física (Pascoal et al., 2014). O fortalecimento muscular é efetivo em diminuir a instabilidade postural e minimizar a dor lombar, para além de aumentar o tónus muscular, sendo benéfico no tratamento de DRA. Contudo, há falta de *guidelines* na literatura que indiquem até que valores de DIR é possível tratar de forma conservadora (Situt & Kanase, 2021).

É recomendado às mulheres no pós-parto que evitem exercícios onde haja abaulamento da parede abdominal, levantamento de objetos pesados e tosse intensa, sem suporte abdominal (Michalska et al., 2018).

Os métodos de tratamento recomendados através do exercício são a ativação do reto do abdómen e/ou do transversos do abdómen, sendo que ainda não existe concordância sobre a sua efetividade na literatura (Michalska et al., 2018; Radhakrishnan & Ramamurthy, 2022). Outros tratamentos não cirúrgicos recomendados são a educação postural, o suporte externo (*tubigrip* ou faixas abdominais), os exercícios aeróbios, KT, EENM e terapia manual (Benjamin et al., 2014; Radhakrishnan & Ramamurthy, 2022)

Caso não haja eficácia com o tratamento conservador e a mulher mantenha queixas de desconforto, presença de hérnia ou problemas estéticos, a intervenção cirúrgica é utilizada (Michalska et al., 2018). De acordo com Emanuelsson et al. (2016), a cirurgia deve ser considerada em utentes com DIR superior a 3cm.

Capítulo II

Resultados e Metodologia

3 – Metodologia e Resultados

Este estudo é uma Revisão Sistemática (RS), que seguiu as orientações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021), cuja questão de pesquisa seguiu o método PICO: População – mulheres durante a gravidez e no pós-parto; Intervenção – fisioterapia; Comparação – intervenção de controlo ou nenhuma intervenção; *Outcome* – presença de DRA ou valores de DIR.

O protocolo foi registado na PROSPERO (Prospective Register of Systematic Reviews) com o nº CRD42022373992.

De forma a responder à questão de investigação: “Qual é o efeito da fisioterapia na diástase do reto do abdómen no período pré e pós-parto?”, foi elaborada pesquisa entre novembro de 2022 e Junho 2023 nas bases de dados *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *US National Library of Medicine Database* (PubMed) e *ScienceDirect*, com a seguinte equação de pesquisa (utilizada na base de dados PubMed): (*Antenatal OR “pregnant woman” OR postpartum*) AND (*physiotherapy OR “physical therapy” OR “conservative management” OR rehabilitation OR exercise OR activity OR “core stability” OR “resistance training” OR tape OR education*) AND (*“inter-recti distance” OR “inter-rectus distance” OR “linea alba”*). Esta estratégia de pesquisa foi adaptada para cada base de dados.

Relativamente aos critérios de elegibilidade, foram incluídos todos os desenhos de estudo (exceto revisões sistemáticas e artigos de opinião) publicados entre janeiro 2012 a junho de 2023 e escritos em português ou inglês. Os critérios de inclusão foram (1) mulheres com DRA durante a gravidez e no pós-parto (2) intervenção relacionada com a fisioterapia (exercício abdominal, KT, EENM) (3) *outcome*: presença de DRA ou valores de DIR.

A seleção dos estudos a incluir nesta RS foi realizada com a ajuda do *software Rayyan* (Ouzzani et al., 2016). Numa primeira fase, dois revisores cegos analisaram os títulos e resumos dos artigos a incluir, sendo os conflitos resolvidos por um terceiro revisor. Posteriormente foram lidos os artigos na íntegra, de forma a avaliar os critérios de elegibilidade, sendo os estudos incluídos para a revisão o resultado do consenso entre os três revisores.

A pesquisa resultou num total de 39 artigos que, após eliminação dos duplicados, totalizou 35 artigos. Estes foram revistos através do título e resumo, sendo 20 excluídos. Por último, 15 artigos foram lidos na íntegra do qual resultou a exclusão de mais 1 artigo, finalizando 14 artigos a incluir nesta RS. Destes, 10 são estudos

controlados randomizados (Bobowik & Dąbek, 2018; Gluppe et al., 2023; Gluppe et al., 2018; Kamel & Yousif, 2017; Keshwani et al., 2021; Laframboise et al., 2021; Liang et al., 2022; Ptaszkowska et al., 2021; Situt & Kanase, 2021; Thabet & Alshehri, 2019), 3 são estudos observacionais de corte transversal (Depledge et al., 2021; Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019) e 1 estudo de caso-controlo (Pascoal et al., 2014). A figura 1 mostra em detalhe o processo de obtenção dos artigos a incluir.

Figura 1: Flow Diagram da revisão sistemática

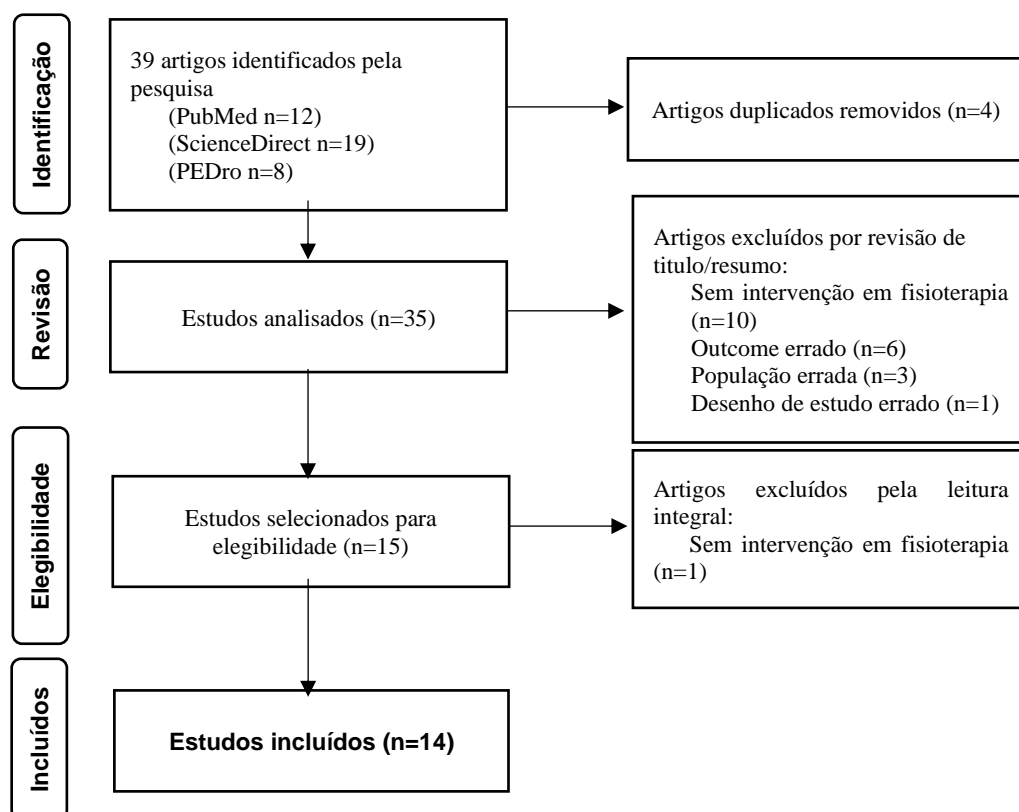


Figura 1. Flow Diagram (Page et al., 2021)

A qualidade metodológica dos artigos incluídos nesta revisão foi avaliada através da escala PEDro (Cashin & McAuley, 2020) para os RCT, apresentada na Tabela 1 e da Joanna Briggs Institute (JBI) *Critical appraisal tool checklist* para os estudos de corte transversal e estudo de caso-controlo, apresentadas na Tabela 2 e 3, respetivamente (Ma et al., 2020; Moola et al., 2020), com acordo entre os três revisores.

Em relação à escala PEDro (Cashin & McAuley, 2020), esta é composta por 11 itens, obtendo-se uma classificação final entre 0 a 10, para cada estudo. Os seus autores sugerem que pontuações abaixo de 4 correspondem a uma qualidade metodológica fraca, entre 4 e 5 razoável, entre 6 a 8 boa e acima de 9 excelente. Nesta revisão 1 estudo (Ptaszkowska et al., 2021) foi classificado com qualidade metodológica

fraca, 2 estudos (Bobowik & Dąbek, 2018; Situt & Kanase, 2021) com razoável, 6 estudos (Gluppe et al., 2018; Kamel & Yousif, 2017; Keshwani et al., 2021; Laframboise et al., 2021; Liang et al., 2022; Thabet & Alshehri, 2019) com boa e 1 estudo (Gluppe et al., 2023) com excelente.

Em relação à JBI *Critical appraisal tool checklist*, aplicada ao estudo de caso-controlo e aos estudos de corte transversal, esta é composta por 10 e 8 questões, respetivamente. As possíveis respostas são “Sim”, “Não”, “Não claro” e “Não aplicável”. Uma resposta afirmativa, indica um baixo risco de viés, enquanto uma resposta negativa impacta a qualidade metodológica do estudo em questão (Ma et al., 2020; Moola et al., 2020). Um alto risco de viés verifica-se quando as respostas positivas são $\leq 49\%$; um risco moderado quando estão entre 50 e 69% e um baixo risco quando acima de 70%. Desta forma, em relação ao estudo caso-controlo (Pascoal et al., 2014), verificou-se um baixo risco de viés. Em relação aos estudos de corte transversal, um estudo (Depledge et al., 2021) foi classificado com risco moderado de viés e dois estudos (Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019) com baixo risco de viés.

A extração dos dados dos estudos incluídos nesta revisão encontra-se sintetizada na Tabela 4.

Esta revisão incluiu 683 participantes, das quais 305 foram submetidas a um tratamento específico com o objetivo de reduzir a DRA no período pós-parto e a 110 foi apenas avaliado o efeito imediato de um exercício específico na DRA. As restantes participantes fizeram parte de grupos de controlo. Apenas foram encontrados estudos com mulheres durante o período pós-parto, não tendo sido encontrados estudos com mulheres durante a gravidez. As participantes tinham idades compreendidas entre os 18 e os 39 anos, incluindo nulíparas, primíparas e múltíparas e submetidas tanto a parto vaginal como a cesariana. Embora a informação não esteja disponível em todos os estudos desta RS, maior parte destes apenas incluiu mulheres após parto vaginal (Depledge et al., 2021; Kamel & Yousif, 2017; Keshwani et al., 2021; Laframboise et al., 2021; Liang et al., 2022; Ptazkowska et al., 2021; Situt & Kanase, 2021).

Dos 14 artigos incluídos na RS, 8 utilizaram o ecógrafo como método de avaliação da DRA (Depledge et al., 2021; Gluppe et al., 2023; Kamel & Yousif, 2017; Keshwani et al., 2021; Liang et al., 2022; Pascoal et al., 2014; Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019), 4 utilizaram a craveira (Laframboise et al., 2021; Ptazkowska et al., 2021; Situt & Kanase, 2021; Thabet & Alshehri, 2019) e os restantes 2 utilizaram a palpação (Bobowik & Dąbek, 2018; Gluppe et al., 2018). Para além disso, a DIR considerada para indicar DRA também variou: Gluppe et al., 2023 definiram uma separação $>2,8\text{cm}$ em repouso ou $2,5\text{cm}$ durante o *curl-up*, Bobowik & Dąbek, 2018 e

Ptaszkowska et al., 2021 definiram uma separação >2cm, Kamel & Yousif, 2017; Liang et al., 2022 e Situt & Kanase, 2021 definiram uma separação >2,5cm, Depledge et al., 2021; Gluppe et al., 2018; Keshwani et al., 2021; Theodorsen et al., 2019 definiram uma separação > 2 dedos e os restantes autores (Laframboise et al., 2021; Pascoal et al., 2014; Sancho et al., 2015) não apresentaram esta informação.

Em relação às intervenções aplicadas, verificou-se que algumas intervenções incluíram apenas exercício (Gluppe et al., 2023; Gluppe et al., 2018; Laframboise et al., 2021; Pascoal et al., 2014; Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019), outras incluíram o exercício combinado com EENM (Kamel & Yousif, 2017; Liang et al., 2022; Situt & Kanase, 2021), outras exercício com aplicação de faixa abdominal (Kamel & Yousif, 2017; Keshwani et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019), outras exercício com aplicação de KT (Bobowik & Dąbek, 2018; Depledge et al., 2021; Situt & Kanase, 2021) e apenas uma referência à aplicação de KT isoladamente (Ptaszkowska et al., 2021).

Os programas de exercício abdominal aplicados nos estudos variaram ao nível da sua duração, com um máximo de 16 semanas (Gluppe et al., 2018) e um mínimo de 4 semanas (Situt & Kanase, 2021). Os restantes tiveram duração de 12 semanas (Gluppe et al., 2023; Keshwani et al., 2021; Laframboise et al., 2021), 8 semanas (Kamel & Yousif, 2017; Thabet & Alshehri, 2019) e 6 semanas (Bobowik & Dąbek, 2018; Liang et al., 2022). A frequência semanal também variou, sendo o treino da musculatura abdominal realizado de forma diária (Bobowik & Dąbek, 2018; Keshwani et al., 2021; Liang et al., 2022), 5 vezes na semana (Gluppe et al., 2023), 3 vezes por semana (Kamel & Yousif, 2017; Laframboise et al., 2021; Situt & Kanase, 2021; Thabet & Alshehri, 2019) ou 1 vez por semana (Gluppe et al., 2018).

Gluppe et al., 2023, realizaram um programa de exercícios abdominais (*head lift*, *curl-up* e *twisted abdominal curl-up*) durante 12 semanas, com uma dosagem de 5x/semana, verificando-se que não houve alteração (melhoria ou agravamento) da DIR. Também com a duração de 12 semanas e uma dosagem de 3x/semana, o estudo de Laframboise et al., 2021 incluiu um plano de exercícios online (exercícios abdominais, técnicas de respiração e ensino de *Mindfulness*), onde apenas se verificou uma magnitude média de efeito entre grupos para medições acima do umbigo em repouso e contração. Já Gluppe et al., 2018, com a aplicação de uma classe de exercícios por semana (fortalecimento PP e core) em conjunto com exercícios para casa de fortalecimento do PP, verificaram uma redução de prevalência aos 6 e 12 meses dentro do grupo de intervenção ($p<0.01$), mas sem diferenças significativas entre grupos.

O estudo caso-controlo de Pascoal et al., 2014, comparou o repouso com a contração abdominal isométrica em mulheres nulíparas em comparação com mulheres

no pós-parto, verificando-se uma DIR significativamente menor durante a contração isométrica em comparação com o repouso e uma diferença entre grupos moderada.

Três estudos de corte transversal (Depledge et al., 2021; Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019) avaliaram a DIR em diferentes posições. Sancho et al (2015), avaliaram o (1) *abdominal crunch*, o (2) *drawing-in* e a (3) combinação de ambos, verificando-se diferenças significativas acima do umbigo no *abdominal crunch* (redução DIR) em relação ao repouso e abaixo do umbigo no *drawing-in* (aumento DIR) em relação ao repouso. Theodorsen et al. (2019), avaliaram a (1) contração do pavimento pélvico, a (2) contração do transverso e a (3) combinação destas duas sobre a DIR, verificando resultados significativos (aumento da DIR) tanto acima como abaixo do umbigo nos três movimentos em relação ao repouso e da ativação do transverso em relação à ativação do PP. Por último, Depledge et al. (2021) avaliaram os movimentos de (1) *abdominal drawing-in* com ativação do PP, (2) *crook curl-up* deitado, (3) *Sahrmann* com elevação de um membro inferior e *abdominal drawing-in* e a (4) prancha lateral modificada de McGill, sendo que nos dois primeiros também foi aplicado *Taping* e *Tubigrip*, verificando-se apenas diferenças significativas no segundo exercício com uma redução de 19% acima e abaixo do umbigo.

Ptaszkowska et al. (2021), verificaram a eficácia da aplicação de KT em comparação com um *tape* não elástico por 48 horas, constatando-se uma diferença significativa em todos os locais avaliados. Bobowik & Dabek, (2018), compararam durante 6 semanas uma sequência diária com (1) postura em decúbito ventral (20 minutos), (2) exercícios como *head-lift*, *sit-up* e *cycling*, (3) educação e (4) KT (1x/semana), verificando diferenças significativas entre os grupos.

Situt e Kanase, 2021, aplicaram a dois grupos uma intervenção de 4 semanas com exercícios de estabilização abdominal e, num grupo (grupo A), aplicaram KT e, no outro (grupo B), EENM, verificando uma melhoria clinicamente significativa nos dois grupos, mas mais significativa no grupo com EENM. Também para avaliação do efeito da EENM, Kamel & Yousif (2017), comparam a aplicação desta em conjunto com exercícios abdominais (*sit-ups*, *reverse sit-ups*, *reverse trunk twist*, *U-seat*) utilizando uma faixa, durante 8 semanas, verificando-se diferenças significativas quando comparado apenas com os exercícios abdominais utilizando faixa.

No estudo de Liang et al. (2022) verificaram diferenças significativas entre grupos quando comparam o grupo de controlo (exercícios abdominais e EENM) e no grupo de intervenção, onde acrescentou o treino dos músculos do pavimento pélvico ao longo de 6 semanas.

Thabet & Alshehri em 2019 compararam a aplicação de exercícios abdominais tradicionais (contrações abdominais estáticas, *tilt* pélvico posterior, *reverse sit-up*, *trunk twist*, *reverse trunk twist*) em conjunto com exercícios de fortalecimento do core (respiração diafragmática, contração do PP, prancha, contração abdominal isométrica) com uma faixa abdominal, durante 8 semanas, verificando diferenças entre grupos significativas pós-tratamento.

Por último, um estudo piloto de Keshwani et al. (2021), avaliou 4 grupos durante 12 semanas: (1) programa de exercícios abdominais para casa (ativação transversa, *bent knee leg lifts crook lying*, *eccentric trunk flexion*, *side planks*), (2) faixa abdominal, (3) programa de exercícios abdominais para casa e faixa abdominal e (4) nenhum tratamento, não se verificando diferenças significativas na DIR entre os grupos.

Tabela 1. Pontuação PEDro dos RCTs

Autores	Critérios elegibilidade	Distribuição aleatória	Distribuição cega	Grupos semelhantes	Sujeitos cegos	Fisioterapeuta cego	Avaliador cego	Follow-up	Intenção tratamento	Comparação inter-grupos	Medidas de variabilidade	Total
(Gluppe et al., 2023)	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	9/10
(Liang et al., 2022)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
(Ptaszowska et al., 2021)	N	S	N	S	N	N	N	N	N	N	S	3/10
(Laframboise et al., 2021)	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	6/10
(Situt & Kanase, 2021)	N	S	N	S	N	N	N	N	N	S	S	4/10
(Keshwani et al., 2021)	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10
(Thabet & Alshehri, 2019)	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10
(Gluppe et al., 2018)	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S	8/10
(Bobowik & Dąbek, 2018)	N	S	N	S	N	N	N	N	N	S	S	4/10
(Kamel & Yousif, 2017)	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10

S: Sim; N: Não

Tabela 2. Pontuação JBI Critical appraisal tool checklist dos estudos de caso-controlo

Autores	Comparação entre grupos	Correspondência casos e controlos	Critérios identificação	Medidas da exposição	Medições iguais	Fatores de confusão	Estratégias para fatores de confusão	Medidas de outcome	Período de exposição	Análise estatística	Total
(Pascoal et al., 2014)	S	S	NC	S	S	S	N	S	NA	S	7/10

S: Sim; N: Não; NC: Não claro; NA: Não aplicável;

Tabela 3. Pontuação JBI Critical appraisal tool checklist dos estudos transversais

Autores	Critérios inclusão	Descrição detalhada	Medidas da exposição	Critérios de padronização	Fatores de confusão	Estratégias fatores de confusão	Medidas de outcome	Análise estatística	Total
(Depledge et al., 2021)	S	N	S	N	N	N	S	S	4/8
(Theodorsen et al., 2019)	S	N	S	S	S	N	S	S	6/8
(Sancho et al., 2015)	S	N	S	S	S	S	S	S	7/8

S: Sim; N: Não; Q: Questão

Tabela 4. Características e Resultados dos estudos incluídos.

Autores	Desenho de estudo / Qualidade Metodológica	Amostra		Instrumento e locais de medição / Valor de corte para a DRA	Outcomes primário e secundários	Intervenção / Comparação	Avaliação inicial (DIR em cm, média (DP))	Resultados / Follow-up
		Total GC/GI	Descrição População					
(Gluppe et al., 2023)	RCT	n=70 35/37	Idade: 34(3) anos IMC: 24.9(5.6) kg/m ² TAP: 6-12 meses Primíparas: 22% Múltiparas: 78% Parto vaginal e cesariana	Ecografia DIR>2.8cm repouso ou 2.5cm em contração, 2cm acima e abaixo do umbigo	DIR Movimento abdominal Espessura, Força e Resistência reto abdominal Disfunções PP Dor: lombar, abdominal e cintura pélvica	GC: Nenhum tratamento GI: Programa de exercícios: <i>Head lift, curl-up e twisted abdominal curl-up</i> Duração: 12 semanas Dosagem: 8-12rep, 10min/dia, 5dias/semana	Repouso SU: 3.7 (0.8) IU: 2.9 (1.0) Contração SU: 2.7 (1.0) IU: 2.3 (1.2)	12 semanas: Repouso SU: 3.6 (0.9) IU: 2.7 (1.2) Contração SU: 2.6 (1.2) IU: 2.1 (1.3) Diferenças entre grupos, 2cm IU durante o curl-up: IC95% -0.3 (-0.8 a 0.2)
(Liang et al., 2022)	RCT	n=66 33/33	Idade: 29.9 (4.3) anos IMC: 27kg/m ² TAP: 2-6 meses Primíparas: 28 Múltiparas: 38 Parto vaginal	Ecografia (2D) DIR>2.5cm, 2 cm acima ou abaixo do umbigo	DIR SF-36	GC: Exercícios abdominais diários + EENM reto do abdominal GI: Exercícios abdominais diários + BE-TMPP + EENM reto do abdómen Duração: 6 semanas Dosagem: Exercícios abdominais 15-20 rep, manter 8-10 seg; BE-TMPP +EENM: 3x/20min/semana 1 classe/semana supervisionada	GI: DIR: 2.8 (0.9)	6 semanas: DIR: 1.6 (0.3), p<0.001 Diferenças entre grupos: IC95% -0.4 (-0.59 a -0.26), p<0.001
(Depledge et al., 2021)	Estudo de corte transversal	n=32	Idade: 32 (4.6) anos Peso: 65 (7.9) kg Altura: 166 (5.9) cm TAP: 21 (4) dias Paridade: 1.75(0.9) Parto vaginal	Inclusão: DIR>2 largura do dedo Avaliação: Ecografia, 2cm acima e abaixo do umbigo	DIR LLTQ (ADL)	Exercício 1: <i>Abdominal Drawing-in</i> + ativação PP Exercício 2: <i>Crook Curl up</i> deitado Exercício 3: <i>Sahrmann</i> com elevação de MI (nível inicial) + <i>Drawing-in</i> Exercício 4: Prancha lateral modificada de <i>McGill Taping</i> e <i>Tubigrip</i> no Exercício 1 e 2.	-	Avaliação em repouso: DIR SU: 3.5 (1.1) DIR IU: 2.6 (1.2) Exercício 2: Redução 19%, (p<0.05) SU e IU Em repouso, com o uso de <i>Tubigrip</i> : redução 7% (p<0.05).
(Ptaszowska et al., 2021)	RCT	n=24 11/13	Idade: 18-38 anos IMC: GC-21.3 (2.9; GI- 22.1 (1.9) kg/m ² TAP: GC- 31.7 (14.4); GI- 27.6 (15.8) semanas Primíparas: 62.5% Múltiparas: 37.5% Parto vaginal	Craveira digital DIR > 2cm, em pelo menos um dos locais: umbigo, 4.5cm acima e abaixo	DIR sEMG	GC: Aplicação de tape não elástico (fitas cirúrgicas de tecido) GI: Aplicação de <i>KT</i> , para correção mecânica (75-100% tensão) Duração: 48h	U: 1.9 (0.5) SU: 1.6 (0.6) IU: 1.1 (0.6)	48h: U: 1.7 (0.3), p=0.003 SU: 1.2 (0.5), p=0.002 IU: 0.8 (0.5), p=0.008 Redução significativa após aplicação de <i>KT</i> (p<0.05) em todas as localizações.

(Laframboise et al., 2021)	RCT	n=8	Idade: 35.6 (3.2) anos IMC: 23.5 (4.1) kg/m ² TAP: 13.8 (47.7) meses Primíparas: 5 Multiparas: 3 Parto vaginal	Craveira digital Umbigo e 4,5cm acima e abaixo (repouso/ contração)	DIR Peso corporal UHBE	GC: Nenhum tratamento GI: <i>The Bloom Method online</i> (inclui exercícios abdominais (maioritariamente isométricos), técnicas de respiração e ensino de <i>Mindfulness</i>) Duração: 12 semanas Dosagem: 3x/semana	Repouso: SU: 3.12 (0.86) U: 3.32 (0.38) IU: 2.01 (0.93) Contração: SU: 2.92 (0.1) U: 2.89 (0.54) IU: 1.99 (0.78)	12 semanas Repouso: SU: 2.69 (1.05) U: 3.41 (0.82) IU: 1.78 (0.73) Contração: SU: 2.44 (1.15) U: 3.08 (0.9) IU: 1.60 (0.76) Magnitude do efeito entre os grupos é média para: Repouso SU: d=-0.67 Contração SU: d=0.69
(Situt & Kanase, 2021)	RCT	n=40 20/20	Idade: 20-30 anos TAP: 6 semanas Parto vaginal	Craveira DIR ≥ 2.5cm Umbigo e 4.5cm acima e abaixo	DIR TMM RMDQ	Grupo A: Exercícios estabilização + EENM (30min) Grupo B: Exercícios estabilização + KT (tensão leve a moderada) Duração: 4 semanas Dosagem: 3x/semana, 20 rep cada exercício com aumento de 4 rep cada semana. Exercícios estabilização: <i>head lift, head lift with pelvic tilt, drawing-in</i> (5seg), <i>crunches, reverse crunches, reverse trunk rotation, U-seat</i>	Grupo A SU: 3.30 (0.47) U: 3.5 (0.51) IU: 3.05 (0.51) Grupo B SU: 3.15 (0.67) U: 3.5 (0.51) IU: 3.25 (0.55)	4 semanas: Grupo A SU: 3.30 (0.47) U: 3.5 (0.51) IU: 3.05 (0.51) Grupo B SU: 3.15 (0.67) U: 3.5 (0.51) IU: 3.25 (0.55) Comparação intergrupo (t-value): SU: 2.6, p=0.0067 U: 4.33, p=0.0003 IU: 12.58, p=0.0001 Grupo A apresenta maior melhoria (p=0.0001)
(Keshwani et al., 2021)	RCT piloto	n=32 7/ 8/ 7/ 7	Idade: 18-35 anos TAP: 3-4semanas IMC: G1-23.5 (2.4); G2-25.9(2.5); G3-24.1(3.7); G4-25.5(2.2) kg/m ² Primíparas Parto vaginal	Largura do dedo > 2 dedos (bordo superior do umbigo, 3 e 5cm acima e 3cm abaixo) Avaliação: Ecografia	DIR Força flexão tronco Dor PFDI PFIQ MBSRQ IFSAC	Grupo 1: Programa de exercício abdominal diário para casa Grupo 2: Faixa abdominal, no tempo que estão acordadas exceto no banho Grupo 3: Programa de exercício abdominal diário para casa + faixa abdominal GC: Nenhum tratamento Duração: 12 semanas Dosagem: Diário, 1 sessão presencial/ semana Exercícios abdominais: Ativação TrA, <i>bent knee leg lifts crook lying, eccentric trunk flexion, side planks</i>	G1: 2.54 (0.59) G2: 3.8 (1.38) G3: 2.57 (1.92) GC: 3.00 (1.38)	12 semanas: G1: -0.59 (0.32); G2: -0.92 (0.94); G3: -0.81 (1.03); GC: -1.01 (1.19) 6 meses: G1: -0.93 (0.88); G2: -1.34 (0.34); G3: -1.24 (0.73); GC: -1.31 (1.08) Sem diferenças significativas entre grupos.

(Thabet & Alshehri, 2019)	RCT	n=40 20/20	Idade: 22 e 35 anos TAP: 3-6 meses IMC < 29 kg/m ²	Craveira digital, 4.5cm acima do umbigo	DIR PF10	<p>Grupo A: Programa de fortalecimento core, com faixa abdominal (toalha): respiração diafragmática, contração do PP, prancha, contração abdominal isométrica + programa de exercícios abdominais tradicional</p> <p>Grupo B: Programa de exercícios abdominais tradicional</p> <p>Duração: 8 semanas</p> <p>Dosagem: 3x semana (3séries de 20rep, 5seg contração e 10seg relaxamento)</p> <p>Programa exercícios tradicional: contrações abdominais estáticas, <i>tilt</i> pélvico posterior, <i>reverse sit-up</i>, <i>trunk twist</i>, <i>reverse trunk twist</i></p>	<p>DIR: GA: 2.84 (0.10) GB: 2.85 (0.09)</p> <p>8 semanas: DIR: GA: 2.01 (0.07) GB: 2.37 (0.11) Diferença entre grupos (pós-tratamento): 3.60, p=0.0001</p>
(Theodorse n et al., 2019)	Estudo de corte transversal	n=38	Idade: 34.6 (4.0) IMC: 24.2 (3.3) kg/m ² TAP: 15.1 (5.9) semanas Primíparas: 34 Múltiparas: 4 Parto vaginal: 31 Forceps: 4 Cesariana: 3	Largura do dedo > 2 dedos na região do umbigo e 2cm acima e abaixo Ecografia 2cm acima e abaixo do umbigo	DIR	-	<p>SU: P1-2.57(0.85) P2-2.69(0.88) P3-2.84(0.90) P4-2.96(0.94) IU: P1-2.10(0.79) P2-2.20(0.83) P3-2.33(0.87) P4-2.43(0.89)</p> <p>Diferenças entre grupos SU e IU: p<0.002, quando comparados P2vsP1, P3vsP1, P4vsP1 e P3vsP2</p>
(Gluppe et al., 2018)	RCT	n=175 87/88	Idade: 29.8 (4.1) anos IMC: 25.7 (4.0) kg/m ² Mulheres com DRA: 96 TAP: 6 semanas	Largura do dedo ≥ 2 dedos ou protusão visível. Umbigo, 4.5 cm acima e abaixo durante <i>curl-up</i> .	DIR	<p>Presença de DIR: 48 (55.2%)</p> <p>Ligeira: 44 Moderada: 4</p>	<p>Presença DIR 6 meses pós-parto: GC: 39 (44.3%) GI: 38 (43.7%)</p> <p>12 meses pós-parto: GC: 35 (39.8%) GI: 36 (41.4%)</p> <p>Redução da prevalência dentro do mesmo grupo (p<0.01). Sem diferenças significativas entre grupos.</p>

(Bobowik & Dąbek, 2018)	RCT	n=40 20/20	Idade: 32.32 (5.9) anos TAP: 0-3 dias IMC: 24.94 (3.6) e 26.183 (2.71) kg/m ²	Largura do dedo (1.3cm) >2cm, região do umbigo, 4.5cm acima e abaixo	DIR	GC: Nenhum tratamento GI: Parte 1- Postura decúbito ventral (20min). Parte 2- expiração prolongada + 3 exercícios (<i>headlift, sit-up, cycling</i>). Parte 3- educação para prevenção do aumento da DRA. Aplicação de <i>KT</i> 1x/semana Duração: 6 semanas Dosagem: diário, 10 rep, 10 seg	DIR: 3.28 (0.39)	6 semanas: DIR: 0.404 (0.230) Diferença significativa para a redução da DIR entre grupos (p<0.001).
(Kamel & Yousif, 2017)	RCT	n=60 30/30	Idade: 25-35 anos TAP: 2 meses IMC: 28.02 (1.69) e 27.49 (1.38) kg/m ² Primíparas e multíparas Parto vaginal	Ecografia >2.5cm Acima do umbigo (meia distância entre o umbigo e apêndice xifoide)	Circunferência cintura e anca Força abdominal DIR	Grupo A: 1° - EENM (30min). 2° - Programa de exercícios abdominais Grupo B: Programa de exercícios abdominais Duração: 8 semanas Dosagem: 3x/semana, 20rep com aumento de 4rep a cada semana Programa exercícios abdominais com faixa à volta do abdômen (<i>sit-ups, reverse sit-ups, reverse trunk twist, U-seat</i>)	DIR: 2.86 (0.31)	8 semanas: DIR: 1.43 (0.38) Diferenças significativas entre grupos (p=0.0001).
(Sancho et al., 2015)	Estudo de corte transversal	n=38	Idade: 31.2 (3.6) e 32.3 (4.4) anos TAP: 10-12 semanas IMC: 22.9 (2.7) e 22.8 (2.8) kg/m ² Parto vaginal: 23 Cesariana: 15	Ecografia 2cm acima e abaixo do umbigo	DIR	Imagens adquiridas com ecógrafo em: Posição 1 (P1) - repouso Posição 2 (P2) - <i>Abdominal crunch</i> Posição 3 (P3) - <i>Drawing-in</i> Posição 4 (P4) - <i>Drawing-in + abdominal crunch</i>	-	DIR SU: P1-2.59 (0.90) P2-2.17 (0.75) P3-2.69 (0.87) P4-2.73 (0.76) DIR IU: P1-1.14 (0.49) P2-1.15 (0.53) P3-1.59 (0.68) P4-1.26 (0.81) Diferença significativa SU (p<0.05) em P1vsP2. Diferença significativa IU (p<0.05) em P3vsP1
(Pascoal et al., 2014)	Estudo caso-controlo	n=20 10 pós-parto /10 nulíparas	Idade: 30 (4) e 28 (2) anos IMC: 24.1 (7.0) e 21.7 (5.3) kg/m ² TAP: < 6 meses Parto vaginal: 9 Cesariana: 1	Ecografia 2cm acima do umbigo	DIR	Imagens adquiridas com ecógrafo em: Posição 1 (P1) - repouso Posição 2 (P2) - contração abdominal isométrica	DIR P1-1.34 (0.31) P2-1.07 (0.31)	A DIR é significativamente menor em P2vsP1: 0.28 (IC95% 0.12 a 0.41) A diferença entre grupos é moderada (partial Eta square = 0.43).

RCT: randomized clinical trial; IMC: índice de massa corporal; TAP: tempo após parto; GC: grupo controlo; GI: grupo intervenção; DIR: distância inter-retos; SF-36: *Short Form Health Survey-36*; DRA: diástase retos abdômen ; DP: desvio-padrão; EENM: Estimulação elétrica neuromuscular; rep: repetições; seg: segundos; min: minutos; BE-TMPP: biofeedback eletromiográfico treino músculos do pavimento pélvico; LLTQ (ADL): *Lower limb Tasks Questionnaire (activities of daily living)*; sEMG: eletromiografia de superfície; UHBE: *unilateral hip bridge endurance test*; U: umbigo; SU: superior umbigo; IU: inferior umbigo; TMM: teste muscular manual; RMDQ: *Roland Morris Disability Questionnaire*; PFDI: *Pelvic Floor Distress Inventory*; PFIQ: *Pelvic Floor Impact Questionnaire*; MBSRQ: *Multi-dimensional Body-Self Relations Questionnaire*; IFSAC: *Inventory of Functional Status after Childbirth*; TrA: transversos; PF10: *Physical Functioning Scale*; PP: pavimento pélvico.; MI: Membro inferior; KT: *kinesiotaping*

Capítulo III

Discussão e Considerações finais

5 – Discussão

Esta RS teve como objetivo determinar qual é o efeito da fisioterapia na DRA durante o período da gravidez e o período do pós-parto. Após análise dos 14 estudos, foi encontrada evidência científica que suporta o uso da fisioterapia, através dos exercícios abdominais, como uma intervenção efetiva para o tratamento da DRA pós-parto (Bobowik & Dąbek, 2018; Gluppe et al., 2023; Gluppe et al., 2018; Laframboise et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019), tal como a EENM (Kamel & Yousif, 2017; Liang et al., 2022; Situt & Kanase, 2021) e a aplicação de *kinesiotaping* (Ptaszowska et al., 2021). Verificou-se também evidência para uma diminuição da DIR, quando avaliado o efeito imediato do *abdominal crunch* (Pascoal et al., 2014; Sancho et al., 2015) e do *curl-up* (Depledge et al., 2021) e um aumento da DIR quando realizadas contrações do pavimento pélvico (Theodorsen et al., 2019) e do musculo transverso do abdomen (Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019).

Em relação ao treino da musculatura abdominal, quase todos os artigos incluídos nesta RS referem a sua utilização nos planos de intervenção, exceto um (Ptaszowska et al., 2021) que apenas avalia a aplicação de KT. O treino abdominal é realizado isoladamente ou em conjunto com outras técnicas e/ou tratamentos.

Alguns estudos experimentais incluídos nesta revisão (Depledge et al., 2021; Pascoal et al., 2014; Sancho et al., 2015) mostraram que o movimento do *curl-up* leva a uma diminuição imediata da DIR e outros estudos (Sancho et al., 2015; Theodorsen et al., 2019) mostraram que o movimento de ativação do músculo transverso do abdómen (*drawing-in*) leva a um aumento imediato da DIR, tal como a contração do pavimento pélvico (Theodorsen et al., 2019). Contudo Pascoal et al (2014) incluiu no seu grupo de controlo mulheres nulíparas, portanto sem DRA. Em contradição ao descrito anteriormente, Depledge et al (2021) verificou que a contração do transversos não afetou a DIR, embora esta tenha sido avaliada quando realizada em conjunto com uma contração do pavimento pélvico e num momento mais recente do pós-parto. Depledge et al (2021) e Sancho et al (2015) consideram o *curl-up* um movimento seguro a ser usado em mulheres no pós-parto. Contudo, Lee & Hodges (2016) questionam que o foco apenas na diminuição da DIR pode ser uma limitação e que se deve verificar a distorção da linha alba durante os exercícios, verificando que uma ativação do transversos antes do movimento do *curl-up* pode ser benéfica para manter tensão na linha alba (favorecendo o suporte das vísceras abdominais e a transferência de força entre os músculos retos do abdómen). Embora, através destes estudos experimentais incluídos na RS, não é possível concluir a longo prazo qual é o efeito destes exercícios

sobre a DRA e se a aplicação dos mesmos de forma continuada manterá ou alterará os resultados obtidos na avaliação imediata.

Em relação ao treino do musculo transverso do abdomen, 3 estudos (Keshwani et al., 2021; Laframboise et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019) incluíram maioritariamente este tipo de treino. Apenas um (Keshwani et al., 2021) não obteve resultados significativos, embora este seja um estudo piloto e que incluiu mulheres com menos de um mês pós-parto, enquanto os outros (Laframboise et al., 2021; Thabet & Alshehri, 2019) incluíram mulheres com mais de 3 meses pós-parto. Laframboise et al (2021), verificaram que um programa online pode ser efetivo, embora a sua amostra fosse pequena e haja um aumento de dificuldade na avaliação da DRA e na correção dos exercícios. Já Thabet & Alshehri (2019) também constataram uma redução da DIR, embora este treino tenha sido aplicado em conjunto com um programa de exercícios abdominais tradicionais. Assim, verifica-se que a evidência não é consensual no que concerne à eficácia do treino do transverso, tal como já verificado na revisão sistemática de Gluppe et al. (2021). Já Benjamin et al., na sua revisão de 2014, concluiu que a ativação do transverso poderia ser protetiva para a linha alba através da aproximação dos dois ventres do musculo reto do abdomen, contraditório ao que Theodorsen et al. (2019) verificou através da ecografia.

Por outro lado, outros autores (Bobowik & Dąbek, 2018; Gluppe et al., 2023; Gluppe et al., 2018; Kamel & Yousif, 2017; Liang et al., 2022; Situt & Kanase, 2021) incluíram maioritariamente exercícios de treino do músculo reto do abdómen (*curl-up*, *head-lift*, *crunches* e *sit-up*). Destes, Gluppe et al (2023) verificaram que este tipo de treino é eficaz para a redução da DIR, tal como Bobowik & Dąbek (2018), demonstrando que este tipo de exercício não agrava a DIR (em mulheres com DRA ligeira a moderada) e que a sua utilização é segura nestas mulheres. Segundo Gluppe et al (2023), o facto de os exercícios serem realizados no domicílio limita a sua correção, intensidade e percentagem de adesão (apenas 66% do grupo experimental aderiu a >80% dos exercícios prescritos). Estes resultados são consistentes com os de Gluppe et al (2021). Contudo, no estudo de 2018, Gluppe e colegas não verificaram diferenças significativas entre grupos. Embora fosse o programa com maior duração (16 semanas), apenas aplicou o treino desta musculatura 1x por semana e em mulheres com e sem DRA, sendo a maior dosagem de exercício aplicada ao treino do pavimento pélvico (recomendado para casa de forma diária).

Liang et al (2022) também focaram no seu grupo de intervenção o treino dos músculos do pavimento pélvico, com diferenças significativas entre grupos, embora este tenha sido realizado com duas outras técnicas (exercícios abdominais diários e EENM). Para além disso, o treino do pavimento pélvico foi realizado 3x/semana e com auxílio do

biofeedback eletromiográfico, que permitiu assegurar a sua correta contração e relaxamento. Há evidência que o treino dos músculos do pavimento pélvico deve ser utilizado em mulheres no pós-parto com incontinência urinária (Bø et al., 2009) e parece ter um efeito positivo quando realizado em conjunto ao treino do musculo abdominal, na redução da DIR, pelo que deve ser recomendado nesta população. São necessário futuros RCT's que permitam a avaliação da aplicação desta técnica de forma isolada para avaliar a sua efetividade na DRA.

Em relação à utilização de KT e EENM, Kamel & Yousif (2017) avaliaram a utilização da EENM com diferenças significativas entre grupos. É o único estudo incluído nesta revisão que avalia de forma isolada a EENM aplicada em conjunto com um programa de exercícios abdominais. Já Lalingkar et al. (2019) verificou que a utilização de EENM e exercícios abdominais é mais eficaz do que a realização apenas de exercícios abdominais. Situt & Kanase (2021) avaliaram a aplicação de exercícios de estabilização conjugados com *KT* ou electroestimulação, comparando assim duas intervenções. Para além da qualidade metodológica ser apenas razoável, a não existência de grupo de controlo dificulta a comparação e análise dos resultados, não sendo possível determinar que intervenção levou ao efeito. Contudo, verificou-se uma melhoria no grupo que realizou EENM em comparação ao *KT*.

Já Ptazkowska et al (2021) avaliaram a aplicação de *KT* durante 48h e, embora apresente diferenças significativas entre os grupos, tem baixa qualidade metodológica, incluindo mulheres com 6 a 12 meses pós-parto e a aplicação de *KT* apenas de 48h, o que não permite extrapolar a eficácia desta técnica a longo prazo. Bobowik & Dąbek (2018) avaliaram um conjunto de intervenções, onde incluíram a aplicação de *KT* 1x/semana, não sendo possível determinar qual a intervenção específica que produziu o efeito.

Parece haver uma possível relação positiva entre a aplicação de EENM (3x por semana) e/ou a aplicação de *KT* com a diminuição da DIR quando aplicados em conjunto com um programa de exercícios abdominais, mas mais estudos de boa qualidade metodológica que avaliem a eficácia destas técnicas são necessários.

Esta revisão seguiu as orientações do protocolo PRISMA (Page et al., 2021) e incluiu artigos desde 2014.

É possível assinalar algumas limitações. Para além dos critérios de inclusão incluírem apenas estudos em português e inglês, também se verificam vários desenhos de estudo diferentes entre os artigos incluídos, com qualidade metodológica variável. Esta variou de 3 a 9 na escala PEDro (Cashin & McAuley, 2020), para os RCTs, sendo

as falhas metodológicas mais identificadas a distribuição não cega, os sujeitos e o fisioterapeuta não serem cegos e a falta de análise de intenção de tratamento. Em relação aos estudos avaliados pela JBI *Critical appraisal tool checklist*, apenas um (Depledge et al., 2021) apresentou um risco moderado de viés. Maior parte dos estudos apenas incluíram mulheres após parto vaginal, não sendo possível verificar distinção na aplicação de exercício entre o pós-parto vaginal e o após cesariana. Verificou-se também uma grande heterogeneidade nos instrumentos de medida, nos locais de medição e no valor de corte para DRA, tal como no conteúdo e tempo da intervenção.

Com esta revisão levantou-se a necessidade da realização de RCT's de boa qualidade metodológica com a avaliação de grupos de exercícios (*curl-up versus drawing-in*) na DRA e verificar a sua aplicabilidade tanto após parto-vaginal como cesariana. Para além disso, seria de extrema importância verificar a eficácia destas intervenções em mulheres com DRA severa e não apenas ligeira a moderada.

6 – Considerações finais

Foi encontrada evidência que suporta o uso da fisioterapia, através dos exercícios abdominais no tratamento da DRA, possivelmente mais eficaz quando complementada com EENM e/ou KT. Contudo, esta revisão incluiu 14 estudos com vários desenhos de estudo e uma qualidade metodológica variável, enaltecendo a falta de pesquisa de maior qualidade metodológica.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse nem fontes de financiamento/apoio de suporte a esta RS.

7 – Referências Bibliográficas

- Aparicio, L. F., Rejano-Campo, M., Donnelly, G. M., & Vicente-Campos, V. (2021). Self-reported symptoms in women with diastasis rectus abdominis: A systematic review. *Journal of Gynecology Obstetrics and Human Reproduction*, 50(7). <https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2020.101995>
- Barbosa, S., De Sá, R. A. M., & Coca Velarde, L. G. (2013). Diastasis of rectus abdominis in the immediate puerperium: Correlation between imaging diagnosis and clinical examination. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 288(2), 299–303. <https://doi.org/10.1007/s00404-013-2725-z>
- Belo, M., Melo, A., Delgado, A., Costa, A., Anísio, V., & Lemos, A. (2020). The Digital Caliper's Interrater Reliability in Measuring the Interrecti Distance and Its Accuracy in Diagnosing the Diastasis of Rectus Abdominis Muscle in the Third Trimester of Pregnancy. *Journal of Chiropractic Medicine*, 19(2), 136–144. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2020.02.002>
- Benjamin, D. R., van de Water, A. T. M., & Peiris, C. L. (2014). Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: A systematic review. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.08.005>
- Benjamin, Deenika R., Frawley, H. C., Shields, N., Georgiou, C., & Taylor, N. F. (2020). Establishing measurement properties in the assessment of inter-recti distance of the abdominal muscles in a postnatal women. *Musculoskeletal Science and Practice*, 49(February), 102202. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102202>
- Benjamin, Deenika R., Frawley, H. C., Shields, N., van de Water, A. T. M., & Taylor, N. F. (2019). Relationship between diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM) and musculoskeletal dysfunctions, pain and quality of life: a systematic review. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 105(1), 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.07.002>
- Bø, K., Mørkved, S., Frawley, H., & Sherburn, M. (2009). Evidence for Benefit of Transversus Abdominis Training Alone or in Combination With Pelvic Floor Muscle Training to Treat Female Urinary Incontinence: A Systematic Review. *Neurourological Urodyn.*, 28(February), 368–373. <https://doi.org/10.1002/nau>
- Bobowik, P. Ż., & Dąbek, A. (2018). Physiotherapy in women with diastasis of the rectus abdominis muscles Postępowanie fizjoterapeutyczne u kobiet z rozstępem mięśni prostych brzucha. *Postępy Rehabilitacji*, 32(3), 11–17.
- Candido, G., Lo, T., & Jansen, P. (2005). Risk factors for diastasis of the recti abdominis.

J Assoc Chartered Physiother Women's Health, 97, 49–54.

- Cardaillac, C., Vieillefosse, S., Oppenheimer, A., Joueidi, Y., Thubert, T., & Deffieux, X. (2020). Diastasis of the rectus abdominis muscles in postpartum: Concordance of patient and clinician evaluations, prevalence, associated pelvic floor symptoms and quality of life. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 252, 228–232. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.06.038>
- Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*, 66(1), 59. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
- Chiarello, C., Falzone, L., Mccaslin, K., Patel, M., & Ulery, K. (2005). *The Effects of an Exercise Program on Diastasis Recti Abdominis in Pregnant Women*.
- Çintesun, E., Çintesun, F. N. I., Aydoğdu, M., Bayramoğlu, D., & Çelik, C. (2021). Effect of re-approximation of the rectus muscles on diastasis recti abdominis at cesarean section — a prospective cross-sectional study. *Ginekologia Polska*, 92(2), 132–136. <https://doi.org/10.5603/GP.a2020.0143>
- Dalal, K., Kaur, A., & Mitra, M. (2014). Correlation between Diastasis Rectus Abdominis and Lumbopelvic Pain and Dysfunction. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy - An International Journal*, 8(1), 210. <https://doi.org/10.5958/j.0973-5674.8.1.040>
- Depledge, J., McNair, P., & Ellis, R. (2021). Exercises, Tubigrip and taping: can they reduce rectus abdominis diastasis measured three weeks post-partum? *Musculoskeletal Science and Practice*, 53(April), 102381. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102381>
- Emanuelsson, P., Gunnarsson, U., Dahlstrand, U., Strigård, K., & Stark, B. (2016). Operative correction of abdominal rectus diastasis (ARD) reduces pain and improves abdominal wall muscle strength: A randomized, prospective trial comparing retromuscular mesh repair to double-row, self-retaining sutures. *Surgery (United States)*, 160(5), 1367–1375. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.035>
- Fan, C., Guidolin, D., Ragazzo, S., Fede, C., Pirri, C., Gaudreault, N., Porzionato, A., Macchi, V., De Caro, R., & Stecco, C. (2020). Effects of cesarean section and vaginal delivery on abdominal muscles and fasciae. *Medicina (Lithuania)*, 56(6), 1–10. <https://doi.org/10.3390/medicina56060260>
- Gluppe, S. B., Ellström, M., & Bø, K. (2023). Curl-up exercises improve abdominal muscle strength without worsening inter-recti distance in women with diastasis recti abdominis postpartum: a randomised controlled trial. *Journal of Physiotherapy*. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2023.05.017>
- Gluppe, S., Ellström Engh, M., & Kari, B. (2021). Women with diastasis recti abdominis

- might have weaker abdominal muscles and more abdominal pain, but no higher prevalence of pelvic floor disorders, low back and pelvic girdle pain than women without diastasis recti abdominis. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 111, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2021.01.008>
- Gluppe, S., Engh, M. E., & Bø, K. (2021). What is the evidence for abdominal and pelvic floor muscle training to treat diastasis recti abdominis postpartum? A systematic review with meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 664–675. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.06.006>
- Gluppe, S. L., Hilde, G., Tennfjord, M. K., Engh, M. E., & Bø, K. (2018). Effect of a postpartum training program on the prevalence of diastasis recti abdominis in postpartum primiparous women: A randomized controlled trial. In *Physical Therapy* (Vol. 98, Issue 4, pp. 260–268). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy008>
- Iwan, T., Garton, B., & Ellis, R. (2014). The reliability of measuring the inter-recti distance using high-resolution and low-resolution ultrasound imaging comparing a novice to an experienced sonographer. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 42(3). <https://doi.org/10.15619/nzjp/42.3.07>
- Kamel, D. M., & Yousif, A. M. (2017). Neuromuscular electrical stimulation and strength recovery of postnatal diastasis recti abdominis muscles. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(3), 465–474. <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.3.465>
- Keshwani, N., Mathur, S., & McLean, L. (2021). The impact of exercise therapy and abdominal binding in the management of diastasis recti abdominis in the early postpartum period: a pilot randomized controlled trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 37(9), 1018–1033. <https://doi.org/10.1080/09593985.2019.1675207>
- Laframboise, F. C., Schlaff, R. A., & Baruth, M. (2021). Postpartum exercise intervention targeting diastasis recti abdominis. *International Journal of Exercise Science*, 14(3), 400–409.
- Lalingkar, R., Gosavi, P., Jagtap, V., & Yadav, T. (2019). Effect of Electrical Stimulation Followed by Exercises in Postnatal Diastasis Recti Abdominis. *International Journal of Health Sciences and Research Original*, 9(3), 88–92. <https://doi.org/10.14715/CMB/2021.67.5.12>
- Lee, D., & Hodges, P. W. (2016). Behavior of the linea alba during a curl-up task in diastasis rectus abdominis: An observational study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 46(7), 580–589. <https://doi.org/10.2519/jospt.2016.6536>
- Liang, P., Liang, M., Shi, S., Liu, Y., & Xiong, R. (2022). Rehabilitation programme including EMG-biofeedback- assisted pelvic floor muscle training for rectus diastasis after childbirth: a randomised controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 117, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2022.05.001>

- Ma, L. L., Wang, Y. Y., Yang, Z. H., Huang, D., Weng, H., & Zeng, X. T. (2020). Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: What are they and which is better? *Military Medical Research*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40779-020-00238-8>
- Mendes, D. D. A., Nahas, F. X., Veiga, D. F., Mendes, F. V., Figueiras, R. G., Gomes, H. C., Ely, P. B., Novo, N. F., & Ferreira, L. M. (2007). Ultrasonography for measuring rectus abdominis muscles diastasis. *Acta Cirurgica Brasileira*, 22(3), 182–186. <https://doi.org/10.1590/S0102-86502007000300005>
- Michalska, A., Rokita, W., Wolder, D., Pogorzelska, J., & Kaczmarczyk, K. (2018). Diastasis recti abdominis - A review of treatment methods. *Ginekologia Polska*, 89(2), 97–101. <https://doi.org/10.5603/GP.a2018.0016>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetc, R., Currie, M., Lisy, K., Qureshi, R., Mattis, P., & Mu, P.-F. (2020). Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In E. Aromataris & Z. Munn (Eds.), *JBIM Manual for Evidence Synthesis*.
- Mota, P. G. F. da, Pascoal, A. G. B. A., Carita, A. I. A. D., & Bø, K. (2015). Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum, and relationship with lumbo-pelvic pain. *Manual Therapy*, 20(1), 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.math.2014.09.002>
- Mota, P., Pascoal, A. G., Carita, A. I., & Bø, K. (2018). Normal width of the inter-recti distance in pregnant and postpartum primiparous women. *Musculoskeletal Science and Practice*, 35(November 2017), 34–37. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.02.004>
- Mota, P., Pascoal, A. G., Sancho, F., & Bø, K. (2012). Test-retest and intrarater reliability of 2-dimensional ultrasound measurements of distance between rectus abdominis in women. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(11), 940–946. <https://doi.org/10.2519/jospt.2012.4115>
- Mota, P., Pascoal, A. G., Sancho, F., Carita, A. I., & Bø, K. (2013). Reliability of the inter-rectus distance measured by palpation. Comparison of palpation and ultrasound measurements. *Manual Therapy*, 18(4), 294–298. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.10.013>
- Opala-Berdzik, A., & Dąbrowski, S. (2009). Postępowanie fizjoterapeutyczne w przypadku rozstępu mięśni prostych brzucha u kobiet w ciąży i po porodzie. *Fizjoterapia*, 17(4), 67–70. <https://doi.org/10.2478/v10109-010-0039-2>
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parker, M. A., Millar, L. A., & Dugan, S. A. (2009). Diastasis Rectus Abdominis and Lumbo-Pelvic Pain and Dysfunction-Are They Related? *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 33(2), 15–22. <https://doi.org/10.1097/01274882-200933020-00003>
- Pascoal, A. G., Dionisio, S., Cordeiro, F., & Mota, P. (2014). Inter-rectus distance in postpartum women can be reduced by isometric contraction of the abdominal muscles: A preliminary case-control study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 100(4), 344–348. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2013.11.006>
- Ptaszkowska, L., Gorecka, J., Paprocka-borowicz, M., Walewicz, K., Jarzab, S., Majewska-pulsakowska, M., Gorka-dynysiewicz, J., Jenczura, A., & Ptaszkowski, K. (2021). Immediate effects of kinesio taping on rectus abdominis diastasis in postpartum women—preliminary report. *Journal of Clinical Medicine*, 10(21). <https://doi.org/10.3390/jcm10215043>
- Radhakrishnan, M., & Ramamurthy, K. (2022). Efficacy and Challenges in the Treatment of Diastasis Recti Abdominis—A Scoping Review on the Current Trends and Future Perspectives. *Diagnostics*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/diagnostics12092044>
- Sancho, M. F., Pascoal, A. G., Mota, P., & Bø, K. (2015). Abdominal exercises affect inter-rectus distance in postpartum women: A two-dimensional ultrasound study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 101(3), 286–291. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.04.004>
- Situt, G., & Kanase, S. (2021). Effectiveness of NMES and Taping on Diastasis Recti in Postnatal Women. *Journal of Ecophysiology and Occupational Health*, 21(3), 105. <https://doi.org/10.18311/jeoh/2021/28267>
- Sperstad, J. B., Tennfjord, M. K., Hilde, G., Ellström-Eng, M., & Bø, K. (2016). Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: Prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1092–1096. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096065>
- Thabet, A. A., & Alshehri, M. A. (2019). Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: A randomised controlled trial. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 19(1), 62–68.
- Theodorsen, N., Strand, L. I., & Bø, K. (2019). Effect of pelvic floor and transversus

- abdominis muscle contraction on inter-rectus distance in postpartum women: a cross-sectional experimental study. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 105(3), 315–320. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.08.009>
- Theodorsen, Nina, Fersum, K. V., Moe-Nilssen, R., Bo, K., & Haukenes, I. (2022). Effect of a specific exercise programme during pregnancy on diastasis recti abdominis: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 12(2), 1–6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056558>
- Tian, P., Liu, D. M., Wang, C., Gu, Y., Du, G. Q., & Tian, J. W. (2021). An ultrasound observation study on the levator hiatus with or without diastasis recti abdominis in postpartum women? *International Urogynecology Journal*, 32(1), 1839–1846. <https://doi.org/10.1007/s00192-021-05041-0>
- van de Water, A. T. M., & Benjamin, D. R. (2016). Measurement methods to assess diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM): A systematic review of their measurement properties and meta-analytic reliability generalisation. *Manual Therapy*, 21, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.09.013>
- Van de Water, A. T. M., & Benjamin, D. R. (2016). Measurement methods to assess diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM): A systematic review of their measurement properties and meta-analytic reliability generalisation. *Manual Therapy*, 21, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.09.013>
- Wang, Q., Yu, X., Chen, G., Sun, X., & Wang, J. (2020). Does diastasis recti abdominis weaken pelvic floor function? A cross-sectional study. *International Urogynecology Journal*, 31(2), 277–283. <https://doi.org/10.1007/s00192-019-04005-9>

Capítulo IV
Artigo Científico na sua versão original

The effects of physical therapy in reducing the rectus abdominis diastasis in antenatal and postpartum women – A systematic review

Joana Correia^{*a}; Andreia Carvalho^{a,b}; Patrícia Mota^{a,b,c}

^aESTeSL – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.

^bUniversidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, CIPER, LBMF, P-1499-002 Lisboa, Portugal.

^cH&TRC- Health & Technology Research Center, ESTeSL- Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Instituto Politécnico de Lisboa, Portugal.

*Corresponding author at ESTeSL – Av. D. João II, Lote 4.69.01; 1990-096 Lisboa, Parque das Nações
E-mail: jritacc@gmail.com (Joana Correia)

Abstract

Background: Diastasis recti abdominis (DRA) is an excessive divarication of the rectus abdominal muscle with stretching and thinning of the linea alba. It is common and it affects a significant number of women during and after pregnancy. Women are commonly referred to physiotherapists, but little is known about the best approaches.

Objectives: To determine the effect of physical therapy in preventing or reducing DRA.

Methods: A systematic review was performed according to the PRISMA methodology. Studies of all designs that included physical therapy intervention. The databases used were *Pubmed*, *PEDro*, and *ScienceDirect*. The quality assessment of the evidence was carried out using the PEDro Scale and JBI critical appraisal checklist.

Results: Fourteen studies (RCTs, case-control studies, and cross-sectional studies) totalling 683 women in the postpartum period. The interventions involved physical exercise, neuromuscular electrical stimulation (NMES), kinesiology tape (KT), and additional physical support.

Conclusion: There was great heterogeneity in the measurement instruments and sites for IRD and the cut-off value, as well as in the content and duration of the interventions. However, evidence was found that supports the use of physical therapy, through abdominal exercises in the treatment of DRA, possibly more effective when complemented with NMES and/or KT.

Keywords: diastasis recti abdominis; inter-recti distance; physical therapy; postpartum women

Background

DRA is a common health problem that affects women during pregnancy and postpartum and occurs due to abdominal growth^{1,2}. DRA is the partial or complete separation of the right and left muscles of the rectus abdominis³ and is quantified by the inter-rectus distance (IRD)¹. Excessive stretching of the abdominal wall can interfere with its functionality and lead to a greater predisposition to problems such as disability related to low back pain, aesthetic issues, and urogynecological problems^{4,5}. Some authors⁶⁻⁸ found a positive correlation between abdominal and pelvic pain and the presence of DRA, demonstrating a higher pain level in women with DRA.

It is suggested^{2,9,10} that the factors that may contribute to DRA are a woman's age at pregnancy, high body mass index (BMI), weight gain during pregnancy, ethnicity, multiple pregnancies, an excessive amount of amniotic fluid, fetal macrosomia, flaccidity of the abdominal muscles, obesity, and cesarean section.

Mota et al. (2018)¹¹ carried out a study in women during pregnancy and during the postpartum period, it was found that normative values should be defined for different locations of the linea alba. During pregnancy, the linea alba can be considered normal up to 79mm at 2cm below the umbilicus, 86mm at 2cm above the umbilicus, and 79mm at 5cm above the umbilicus. In the postpartum period (6 months), up to 21mm to 2cm below the umbilicus, 28mm to 2cm above the umbilicus, and 24mm to 5cm above the umbilicus.

Several diagnostic methods are reported in the literature and used in clinical practice, such as: the digital calliper, tape measurements, ultrasound, and the most traditional measurement, palpation (finger width)^{5,12}. The various measurement methods used in the studies lead to a lack of uniformity and greater difficulty in comparing results⁵.

Depending on the severity of DRA, the treatment strategies to be applied may vary from invasive to non-invasive. Invasive techniques include surgical techniques, and non-invasive techniques (conservative treatment) include physiotherapy, which is considered the first line of treatment^{13,14}. The recommended treatment methods through exercise are the activation of the rectus abdominis and/or the transversus abdominis. However, there is still no agreement on their effectiveness in the literature^{13,14}. Other recommended non-surgical treatments are postural education, external support (tubigrip or abdominal bands), aerobic exercises, KT, NMES and manual therapy^{14,15}.

Objective

The aim of this review was to determine whether physiotherapy can prevent or reduce DRA in women during pregnancy and postpartum.

Methods

Search methods for identification of studies

This systematic review (SR) was registered in the PROSPERO database (CRD42022373992) and followed the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement¹⁶. A search was undertaken to identify relevant studies involving the electronic databases PEDro, PubMed/Medline, and ScienceDirect. These databases were searched for the period of 2014 to June 2023 for articles in English or Portuguese.

Selection of studies

With the help of Rayyan software¹⁷, two independent reviewers screened the titles and abstracts, consulting a third reviewer in cases of disagreement. The articles available were evaluated in full text by re-application of the criteria for potentially eligible studies. Any disagreements were solved by discussion between the two reviewers and consulting a third reviewer.

Eligibility criteria

All study designs (except SR and opinion articles) were included. Inclusion criteria were (1) women with DRA during pregnancy and postpartum (2) physiotherapy-related intervention (3) presence of DRA or change in IRD. Studies that didn't include any physical therapy intervention were excluded.

Assessment of risk of bias in included studies

All studies were appraised for methodological quality with PEDro scale¹⁸ for the RCT's and Joanna Briggs Institute (JBI) Critical appraisal tool^{19,20} for case-control study and cross-sectional studies, in agreement with the three reviewers. Scores on PEDro scale range from 0 to 10: scores < 4 are considered "poor" methodology, between 4 to 5 are considered "fair", 6 to 8 are considered "good" and 9 to 10 are considered "excellent". Scores on JBI Critical appraisal tool checklist range from 0 to 100%: scores ≤49% are considered a "high risk of bias", between 50 e 69% are considered "moderate risk of bias" and >70% are considered "low risk of bias". The final score of all studies is presented in table 1.

Results

Description of studies

The search strategy, detailed in Figure 1, identified 39 potentially relevant studies. Screening of duplicates and selection on title and abstract excluded 35 and the full text of the last 15 articles was reviewed. Consensus was reached for 14 studies to include in the review (10 RCT's, 3 cross-sectional studies and 1 case control study).

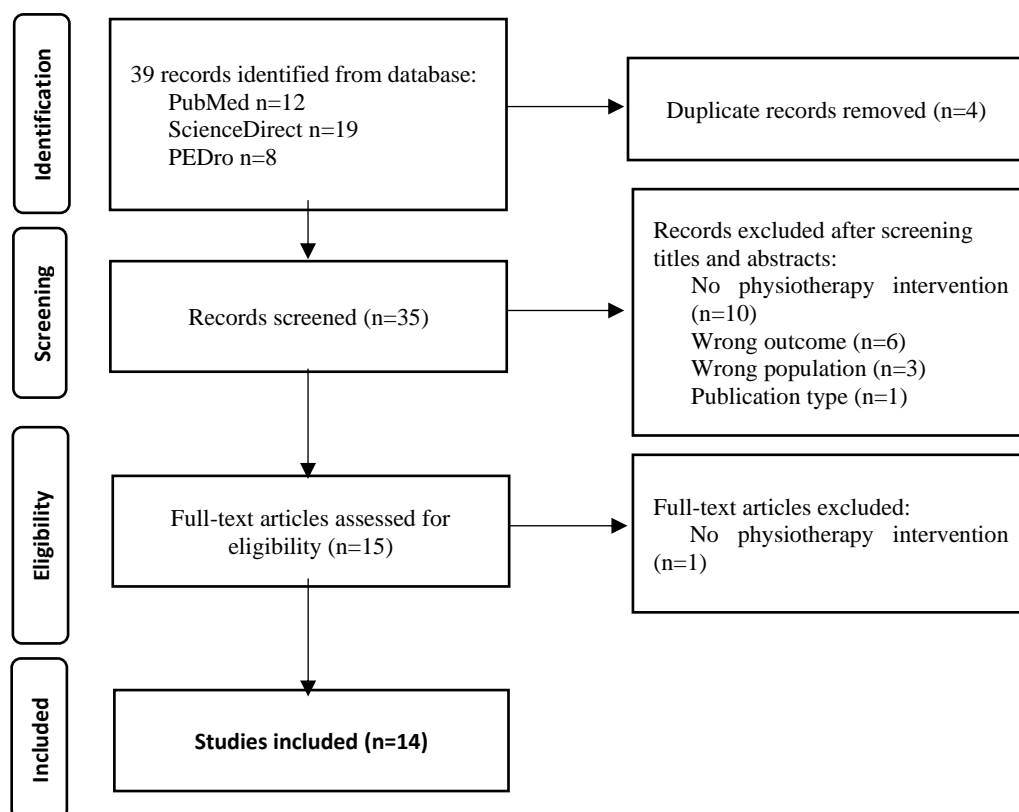


Figure 1. Flow of studies through the review ¹⁶

Interventions

It was found that some interventions included only exercise ^{1,21-25}, another included exercise combined with NMES ^{3,9,26} or exercise combined with external support ^{2,26,27} or exercise with KT ^{3,28,29}, and one study included only KT ³⁰.

Participants

This SR included 683 participants, of whom 305 were exposed to interventions to reduce DRA postpartum and 110 were assessed to evaluate the immediate effect of a particular exercise on IRD. Participants were aged between 18 and 39 years old, with mixed parity.

Furthermore, although the information is not available in all studies of this SR, most studies only included women after vaginal delivery ^{1,3,9,26–28,30}.

Primary Outcome Measures

Of the 14 articles included in the SR, 8 used the ultrasound scanner as a method of assessing DRA ^{9,21,23–28}, 4 used the digital calliper ^{1–3,30} and the remaining 2 used the finger width ^{22,29}. Furthermore, the IRD considered to indicate DRA also varied: some authors²⁵ defined a separation >2.8cm at rest or >2.5cm during curl-up, another ^{29,30} defined a separation >2cm or >2.5cm^{3,9,26} or a separation >2 fingers breaths^{21,22,27,28} and the remaining authors ^{1,23,24} didn't provide this information.

Effects of interventions

Gluppe et al. ²⁵ carried out an abdominal exercise program (head lift, curl-up and twisted abdominal curl-up) for 12 weeks, with a dosage of 5x/week, verifying that there was no change (improvement or worsening) of IRD. Also with a duration of 12 weeks and a dosage of 3x/week, the study by Laframboise et al ¹, included an online training plan (abdominal exercises, breathing techniques and mindfulness teaching), where only a medium magnitude of effect was verified between groups for measurements above the umbilicus at resting and contraction. Gluppe et al ²², with the application of a class of exercises per week (strengthening pelvic floor muscles (PFM) and core) together with home training to strengthen PFM, found a reduction in prevalence at 6 and 12 months within the same group (p<0.01), but with no statistically significant differences between groups.

The case-control study by Pascoal et al. ²³ compared rest with isometric abdominal contraction in nulliparous women compared to postpartum, verifying a significantly lower IRD during isometric contraction compared to rest and a moderate difference between groups.

Three cross-sectional studies ^{21,24,28} evaluated the IRD in different positions. Sancho et al ²⁴ evaluated (1) the abdominal crunch, (2) the drawing-in and (3) the combination of both, verifying statistically significant differences of the abdominal crunch above the umbilicus (decreased IRD) compared to resting, and in drawing-in movement below the umbilicus (increased IRD) compared to resting. Theodorsen et al ²¹, evaluated (1) the contraction of the pelvic floor, (2) the contraction of the transversus and (3) the combination of these two on IRD, verifying statistically significant results of the three movements compared to resting (increased IRD) both above and below the umbilicus and a higher increase in IRD on the activation of the transversus in relation to the

activation of the pelvic floor. Finally, Depledge et al ²⁸, evaluated the movements of (1) crook lying abdominal drawing in exercise, (2) crook lying trunk curl-up, (3) early Sahrman level leg raise and (4) McGill's modified side lying plank. Taping and Tubigrip were also applied in the first two movements. Statistically significant differences were only verified in the second exercise with a decrease in IRD of 19% above and below the umbilicus.

Ptaszkowska et al ³⁰, verified the effectiveness of applying KT compared to a non-elastic tape for 48 hours, verifying a statistically significant difference in all evaluated sites. Bobowik & Dabek ²⁹, compared for 6 weeks a daily sequence with a (1) prone position (20 minutes) (2) exercises such as head-lift, sit-up and cycling (3) education and (4) KT (once a/week), verifying statistically significant differences between groups.

Situt and Kanase ³, applied to two groups a 4-week intervention with abdominal stabilization exercises. In one group (group A), they applied KT, and in the other (group B) NMES was used. A clinically significant improvement was verified in both groups, but it was more significant in the NMES group. In order to evaluate the effect of NMES, Kamel & Yousif ²⁶, compared its application in conjunction with abdominal exercises (sit-ups, reverse sit-ups, reverse trunk twist, U-seat) using a banding, for 8 weeks. There were statistically significant differences when compared only to abdominal exercises using banding.

A study by Liang et al ⁹, found statistically significant differences between groups, when comparing the control group (abdominal exercises and NMES) and the intervention group, where PFM training was added over 6 weeks.

Thabet & Alshehri ², compared the application of traditional abdominal exercises (static abdominal contractions, posterior pelvic tilt, reverse sit-up, trunk twist, reverse trunk twist) to deep core strengthening exercises (diaphragmatic breathing, pelvic floor contraction, plank, isometric abdominal contraction) with an abdominal bracing, for 8 weeks, verifying statistically significant differences between groups after treatment.

Finally, a pilot study by Keshwani et al ²⁷, evaluated 4 groups over 12 weeks, with (1) home abdominal training program (transverse activation, bent knee leg lifts crook lying, eccentric trunk flexion, side planks), (2) abdominal binding, (3) home abdominal training program and abdominal binding and (4) no treatment, with no statistically significant differences in IRD among groups.

Table 1. Study characteristics and results

Authors	Design / Quality score	Sample		Main outcome measure / Cut-off value DRA	Outcomes	Intervention / Comparison	Outcome measures (IRD cm, mean (DP))	Results for DRA
		Total CG/IG	Participants					
<i>Gluppe et al., 2023</i> ²⁵	RCT PEDro: 9/10	n=70 35/37	Age: 34(3) years BMI: 24.9(5.6) kg/m ² TPP: 6-12 months Primiparous: 22% Multiparous: 78% Vaginal delivery and c-section	Ultrasound IRD>2.8cm at rest or 2.5cm during curl-up, 2cm above or below umbilicus	IRD Abdominal movement Strength, Endurance and thickness of abdominal muscles Pelvic Floor symptoms Pain: low back, pelvic, abdominal	GC: No treatment GI: Exercise program: Head lift, curl-up e twisted abdominal curl-up Duration: 12 weeks Dosage: 8-12rep, 10min/day, 5days/week	Rest AU: 3.7 (0.8) BU: 2.9 (1.0) Contraction AU: 2.7 (1.0) BU: 2.3 (1.2)	12 weeks: Rest AU: 3.6 (0.9) BU: 2.7 (1.2) Contraction AU: 2.6 (1.2) BU: 2.1 (1.3) Effect between groups below the umbilicus during a curl-up: IC95% -0.3 (-0.8 a 0.2)
<i>Liang et al., 2022</i> ⁹	RCT PEDro: 8/10	n=66 33/33	Age: 29.9 (4.3) years BMI: 27kg/m ² TPP: 2-6 months Primiparous: 28 Multiparous: 38 Vaginal delivery	Ultrasound (2D) IRD>2.5cm Measure: 2cm above or below umbilicus	IRD SF-36	CG: Routine abdominal exercises NMES rectus abdominis IG: Routine abdominal exercises BAPFMT + NMES rectus abdominis Duration: 6 weeks Dosage: Abdominal exercises 15-20 repe, held 8-10 sec; NMES: 3x/20min/week 1 supervised class weekly	IG: IRD: 2.8 (0.9)	6 weeks: IRD: 1.6 (0.3), p<0.001 Significant differences between groups: IC95%: -0.4 (-0.59 a -0.26), p<0.001
<i>Depledge et al., 2021</i> ²⁸	Cross-sectional repeated measures JBI: 4/8	n=32	Age: 32 (4.6) years Weight: 65 (7.9) kg Height: 166 (5.9) cm TPP: 21 (4) days Parity: 1.75 (0.9) Vaginal delivery	Inclusion: IRD>2 finger breadth Evaluation: Ultrasound, 2cm above or below umbilicus	IRD LLTQ (ADL)	Exercise 1: Abdominal Drawing-in + pelvic floor activation Exercise 2: Crook lying Curl up Exercise 3: Early Sahrmann level single leg raise + Drawing-in Exercise 4: Modified McGill side-lying plank Taping and Tubigrip during Exercise 1 and 2.	-	Rest: IRD AU: 3.5 (1.1) IRD BU: 2.6 (1.2) Exercise 2: Significant decrease 19%, (p<0.05) AU and BU At rest, with Tubigrip: decrease 7% (p<0.05).
<i>Ptaszkowska et al., 2021</i> ³⁰	RCT PEDro: 3/10	n=24 11/13	Age: 18-38 years BMI: CG-21.3 (2.9); IG- 22.1 (1.9) kg/m ² TPP: CG- 31.7 (14.4); IG- 27.6 (15.8) weeks Primiparous: 62.5% Multiparous: 37.5% Vaginal delivery	Digital calliper IRD > 2cm, at three sites: Umbilicus and 4.5cm above and below it	IRD sEMG	CG: Sham KT group (non-stretched tapes) IG: KT tapes, using corrective mechanical technique (75-100% tension range) Duration: 48h	IRD U: 1.9 (0.5) AU: 1.6 (0.6) BU: 1.1 (0.6)	48h: U: 1.7 (0.3), p=0.003 AU: 1.2 (0.5), p=0.002 BU: 0.8 (0.5), p=0.008 Statistically significant reduction in DRA at each of the observed sites (p < 0.05)

Laframboise et al., 2021 ¹	RCT PEDro: 6/10	n=8	Age: 35.6 (3.2) years BMI: 23.5 (4.1) kg/m ² TPP: 13.8 (47.7) months Primiparous: 5 Multiparous: 3 Vaginal delivery	Digital calliper Umbilicus and 4.5cm above and below it (rest/contraction)	IRD Weight UHBE	CG: No treatment IG: The Bloom Method online (Core exercises, breathing techniques and mindfulness) Duration: 12 weeks Dosage: 3x/week	Rest: AU: 3.12 (0.86) U: 3.32 (0.38) BU: 2.01 (0.93) Contraction: AU: 2.92 (1.00) U: 2.89 (0.54) BU: 1.99 (0.78)	12 weeks Rest: AU: 2.69 (1.05) U: 3.41 (0.82) BU: 1.78 (0.73) Contraction: AU: 2.44 (1.15) U: 3.08 (0.90) BU: 1.60 (0.76) The magnitude of the between group effects were medium in size Rest AU: d=-0.67 Contraction AU: d=0.69
Situa & Kanase, 2021 ³	RCT PEDro: 4/10	n=40 20/20	Age: 20-30 years TPP: 6 weeks Vaginal delivery	Calliper IRD ≥ 2.5cm Umbilicus and 4.5cm above and below it	IRD MMT RMDQ	Group A: Core stabilization exercises + NMES (30min) Group B: Core stabilization exercises + KT (light to moderate tension) Duration: 4 weeks Dosage: 3x/week, 20 rep each exercise, increased by 4 rep every week Core stabilization exercises: head lift, head lift with pelvic tilt, drawing-in (5seg), crunches, reverse crunches, reverse trunk rotation, U-seat.	IRD: Group A AU: 3.30 (0.47) U: 3.5 (0.51) BU: 3.05 (0.51) Group B AU: 3.15 (0.67) U: 3.5 (0.51) BU: 3.25 (0.55)	4 weeks: Group A AU: 3.30 (0.47) U: 3.5 (0.51) BU: 3.05 (0.51) Group B AU: 3.15 (0.67) U: 3.5 (0.51) BU: 3.25 (0.55) Intergroup comparison (t-value): AU: 2.6, p=0.0067 U: 4.33, p=0.0003 BU: 12.58, p=0.0001 A greater improvement in group A (p=0.0001)
Keshwani et al., 2021 ²⁷	Pilot RCT PEDro: 6/10	n=32 7/ 8/ 7/ 7	Age: 18-35 years TPP: 3-4 weeks BMI: G1-23.5 (2.4); G2-25.9(2.5); G3-24.1(3.7); CG-25.5(2.2) kg/m ² Primiparous Vaginal delivery	> 2 finger breadth (Superior border of the umbilicus, 3 and 5 cm above it, and 3 cm below the umbilicus) Evaluation: Ultrasound	IRD Trunk strength Pain PFDI PFIQ MBSRQ IFSAC	Group 1: Abdominal exercises Group 2: Abdominal binding Group 3: Abdominal exercises + Abdominal binding CG: No treatment Duration: 12 weeks Dosage: Daily, 1 presential session/ week Abdominal exercises: activation TrA, bent knee leg lifts crook lying, eccentric trunk flexion, side planks	G1: 2.54 (0.59) G2: 3.8 (1.38) G3: 2.57 (1.92) CG: 3.00 (1.38)	12 weeks: G1: -0.59 (0.32); G2: -0.92 (0.94); G3: -0.81 (1.03); CG: -1.01 (1.19) 6 months: G1: -0.93 (0.88); G2: -1.34 (0.34); G3: -1.24 (0.73); GC: -1.31 (1.08) No statistically significant differences between groups.
Thabet & Alshehri, 2019 ²	RCT PEDro: 6/10	n=40 20/20	Age: 22 e 35 years TPP: 3-6 months BMI < 29 kg/m ²	Digital caliper,	IRD PF10	Group A: Deep core stability-strengthening program with abdominal bracing:	IRD: GA: 2.84 (0.10)	8 weeks: GA: 2.01 (0.07) GB: 2.37 (0.11)

			4.5cm above umbilicus		diaphragmatic breathing, pelvic floor contraction, plank and isometric abdominal contraction + traditional abdominal exercise program. Group B: Traditional abdominal exercise program. Duration: 8 weeks Dosage: 3x week (3 sets of 20 rep for each exercise, holding 5 sec) Traditional abdominal exercise program: static abdominal contractions, Posterior pelvic tilt, Reverse Sit-Up exercise, Trunk Twist and Reverse Trunk Twist	GB: 2.85 (0.09)	Between groups (post-treatment): 3.60, p=0.0001
Theodorsen et al., 2019 ²¹	Cross-sectional experimental study JBI: 6/8	n=38	Age: 34.6 (4.0) years BMI: 24.2 (3.3) kg/m ² TPP: 15.1 (5.9) weeks Primiparous: 34 Multiparous: 4 Vaginal delivery: 31 Forceps: 4 C-section: 3	Finger breadth > 2 fingers, umbilicus and 2cm above and below Ultrasound 2cm above and below umbilicus	IRD	-	AU: P1-2.57(0.85) P2-2.69(0.88) P3-2.84(0.90) P4-2.96(0.94) BU: P1-2.10(0.79) P2-2.20(0.83) P3-2.33(0.87) P4-2.43(0.89) Statistically significant differences AU (p<0.05), P1vsP2 Statistically significant differences BU (p<0.05), P3vsP1
Gluppe et al., 2018 ²²	RCT PEDro: 8/10	n=175 87/88	Age: 29.8 (4.1) years BMI: 25.7 (4.0) kg/m ² Woman with DRA: 96 TPP: 6 weeks	Finger breadth ≥ 2 fingers or visible protrusion Umbilicus, 4.5cm above and below during a curl-up.	IRD	IRD presence: 48 (55.2%) Mild: 44 Moderate: 4	6 months postpartum: GC: 39 (44.3%) GI: 38 (43.7%) 12 months postpartum: GC: 35 (39.8%) GI: 36 (41.4%) Within-group: Significant reduction in the prevalence of DRA (p<0.01). No statistically significant differences between groups.
Bobowik & Dąbek, 2018 ²⁹	RCT PEDro: 4/10	n=40 20/20	Age: 32.32 (5.9) years TPP: 0-3 days	Finger breadth (1.3cm)	IRD	IRD: 3.28 (0.39)	6 weeks: IRD: 0.404 (0.230)

		BMI: 24.94 (3.6) and 26.183 (2.71) kg/m ²	>2cm, umbilicus, 4.5cm above and below		sit-up, cycling). Third part-education. KT once a week Duration: 6 weeks Dosage: daily, 10 rep/exercise, held 10 sec		Statistically significant differences between groups (p<0.001).	
Kamel & Yousif, 2017 ²⁶	RCT PEDro: 6/10	n=60 30/30	Age: 25-35 years TPP: 2 months BMI: 28.02 (1.69) and 27.49 (1.38) kg/m ² Primiparous and multiparous Vaginal delivery	Ultrasound >2.5cm above umbilicus (midway between umbilicus and the xiphoid process)	Waist and hip circumference Abdominal muscle strength IRD	Grup A: 1 ^o - NMES (30min). 2 ^o - Abdominal exercises Grup B: Abdominal exercises Duration: 8 weeks Dosage: 3x/week, 20rep increased by 4 rep each week Abdominal exercises with scarf around abdomen (sit-ups, reverse sit-ups, reverse trunk twist, U-seat)	IRD: 2.86 (0.31)	8 weeks: IRD: 1.43 (0.38) Statistically significant differences between groups (p=0.0001).
Sancho et al., 2015 ²⁴	Cross-sectional experimental study JBI: 7/8	n=38	Age: 31.2 (3.6) and 32.3 (4.4) years TPP: 10-12 weeks BMI: 22.9 (2.7) and 22.8 (2.8) kg/m ² Vaginal delivery: 23 C-section: 15	Ultrasound 2cm above and below umbilicus	IRD	Position 1 (P1) - rest Position 2 (P2) - Abdominal crunch Position 3 (P3) - Drawing-in Position 4 (P4) - Drawing-in + abdominal crunch	-	IRD AU: P1-2.59 (0.90) P2-2.17 (0.75) P3-2.69 (0.87) P4-2.73 (0.76) IRD BU: P1-1.14 (0.49) P2-1.15 (0.53) P3-1.59 (0.68) P4-1.26 (0.81) Statistically significant differences AU (p<0.05), P1vsP2 BU (p<0.05), P3vsP1
Pascoal et al., 2014 ²³	Case-control study JBI: 7/10	n=20 10 postpartum /10 nulliparous	Age: 30 (4) and 28 (2) years BMI: 24.1 (7.0) and 21.7 (5.3) TPP: < 6 months Vaginal delivery: 9 C-section: 1	Ultrasound 2cm above umbilicus	IRD	Position 1 (P1) – rest (supine position) Position 2 (P2) – during abdominal isometric contraction	-	IRD P1- 1.34 (0.31) P2- 1.07 (0.31) IRD was significantly lower during P2 compared with P1: 0.28 (IC95% 0.12-0.41) The difference between groups was moderate (partial Eta square = 0.43).

Table 1. RCT: randomized clinical trial; BMI: Body mass index; TPP: time postpartum; CG: control group; IG: intervention group; IRD: inter-recti distance; SF-36: Short Form Health Survey-36; DRA: diastasis recti abdominis; SD: standard deviations; rep: repetition; sec: seconds; min: minutes; RCT: randomized controlled trial; NMES: neuromuscular electrical stimulation; C-section: caesarean section; BAPFMT: Biofeedback-assisted pelvic floor muscle training biofeedback; LLTQ (ADL): Lower limb Tasks Questionnaire (activities of daily living); sEMG: surface electromyography; UHBE: unilateral hip bridge endurance test; U: umbilicus; AU: above umbilicus; BU: below umbilicus; MMT: manual muscle testing; KT: kinesiotaping; RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire; PFDI: Pelvic Floor Distress Inventory; PFIQ: Pelvic Floor Impact Questionnaire; MBSRQ: Multi-dimensional Body-Self Relations Questionnaire; IFSAC: Inventory of Functional Status after Childbirth; TrA: transversus; PF10: Physical Functioning Scale; PFM: Pelvic Floor Muscles

Discussion

This SR aimed to determine what is the effect of physical therapy on DRA during pregnancy and the postpartum period. After analyzing the 14 studies, it was found that scientific evidence supports the use of physical therapy, through abdominal exercises, as an effective intervention for the treatment of postpartum DRA ^{1,2,22,25,29}, such as NMES ^{3,9,26} and KT ³⁰. There was also evidence for a decrease in IRD when the immediate effect of abdominal crunch^{23,24} and curl-up²⁸ was assessed and an increase in IRD when pelvic floor ²¹ and transverse ^{21,24} contractions were performed.

Regarding abdominal muscle training, almost all articles included in this SR refer to its use in intervention plans, together or not with other techniques and/or treatments, except one ³⁰, which only evaluates the application of KT.

Some experimental studies ^{23,24,28} verified an immediate reduction in IRD during the curl-up movement; others ^{21,24} verified an increase in IRD when performing a transverse contraction and a pelvic floor contraction ²¹. However, Pascoal et al. (2014) ²³ included nulliparous women without DRA in their control group. In contradiction, Depledge et al. (2021) ²⁸ found that the transverse contraction did not affect the IRD. However, this was assessed when performed with a pelvic floor contraction and later in the postpartum period. Thus, Depledge et al (2021) ²⁸ and Sancho et al (2015) ²⁴ consider curl-up to be a safe movement to use in postpartum women. However, Lee & Hodges (2016) ³¹ question that focusing only on decreasing IRD may be a limitation and that one should verify the distortion of the linea alba during the exercises, verifying that an activation of the transverse prior to the cur-up movement may be beneficial to maintain tension in the linea alba (favoring the support of the abdominal viscera and the transfer of force between the rectus of abdomen). Although, through these experimental studies it is not possible to conclude in the long term what the effect of these exercises on DRA and whether their continuous application will maintain or change the results obtained in the immediate assessment.

Regarding the transverse training, 3 RCTs use this type of exercise ^{1,2,27}. Only one ²⁷ didn't obtain significant results, but this is a pilot study and included women less than one month postpartum while the others ^{1,2} included women more than 3 months postpartum. Laframboise et al (2021) ¹, found that an online program can be effective, although their sample size was small and there is an increased difficulty in assessing DRA and control the exercises. Thabet & Alshehri (2019) ² also found a reduction in IRD, but it was applied in combination with a traditional abdominal exercise program and there was progression of its dosage over the weeks, which was not found to happen in the

study by Laframboise et al (2021) ¹. Thus, the evidence is of low quality regarding the effectiveness of the transverse muscle training, as already found in one ³² systematic review. Benjamin et al. in their review (2014) ¹⁵ concluded that transverse muscle activation could be protective for the linea alba by bringing the two ventricles of the rectus abdominis muscle together.

On the other hand, other authors^{3,9,22,25,26,29} have mostly included exercises to train the rectus abdominis muscles (curl-up, head-lift, crunches and sit-up). Of these, Gluppe et al (2023) ²⁵ verified this type of training effective for reducing IRD, as did Bobowik & Dąbek (2018) ²⁹, demonstrating that this type of exercise does not worsen IRD (in women with mild to moderate DRA) and is safe to use in these women. According to Gluppe et al (2023) ²⁵ the fact that the exercises were performed at home limits their correction, intensity and percentage of adherence (only 66% of the experimental group adhered to >80% of the prescribed exercises). These results are consistent with those of Gluppe et al (2021) ³². In contradiction Gluppe et al (2018) ²² found no significant differences between groups, although it is the program with the highest dosage (16 weeks), only applies abdominal training once a week and in women with and without DRA, the highest dosage of exercise is applied to pelvic floor training (recommended for home daily).

Liang et al (2022) ⁹ also focused pelvic floor muscle training in their intervention group, with significant differences between groups, although this was performed with two other techniques (daily abdominal exercises and NMES). In addition, pelvic floor training was performed 3x/week and with the aid of electromyographic biofeedback, which ensured its correct contraction and relaxation. There is evidence that pelvic floor muscle training should be used in postpartum women with urinary incontinence ³³ and seems to have a positive effect when performed in conjunction with abdominal muscle training to reduce IRD, so it should be recommended in this population. Future RCT's are needed to allow the evaluation this technique in isolation.

Regarding the use of KT and NMES, Kamel & Yousif, 2017 ²⁶, evaluated its use with statistically significant differences between groups. It is the only study that evaluates in isolation the NMES applied in conjunction with an abdominal exercise program. Lalingkar et al (2019) ³⁴ also found that using NMES and abdominal exercises is more effective than performing abdominal exercises alone. Situt & Kanase, 2021 ³, evaluated the application of stabilization exercises in conjunction with KT or NMES, thus comparing two interventions. In addition to the fact that methodological quality is only reasonable, the lack of a control group makes it difficult to compare and analyse the results, making

it impossible to determine which intervention led to the effect. Yet, there was a greater improvement in the group that performed NMES compared to KT.

Ptaszkowska et al (2021) ³⁰ evaluated the application of KT and although it shows significant differences between the groups, it has low methodological quality, only including women with 6 to 12 months postpartum and the application lasts only for 48 hours, which does not allow extrapolating the effectiveness of this technique in the long term. Bobowik & Dąbek (2018) ²⁹ evaluated a set of interventions, where they included the application of KT once week, and it was not possible to determine which specific intervention produced the effect. There seems to be a possible positive relationship between applying NMES (3 times/week) and/or KT (once/week) and decreasing IRD when applied in addition with an abdominal exercise program, but more studies of good methodological quality evaluating the effectiveness of these techniques are needed.

Strengths and limitations

This systematic review followed the PRISMA protocol ¹⁶ and included articles since 2014.

Search strategies were restricted to the language and date, increasing selection bias. There was a large heterogeneity in measuring instruments, measurement sites and the cut-off value for DRA, as well as in the content and duration of the intervention. The methodological quality of the RCTs ranged from 3 to 9 on the PEDro scale ¹⁸, with the most identified methodological flaws not being blind distribution, the subjects and the physiotherapist not being blind and the lack of analysis of treatment intention. Regarding the studies evaluated by the JBI *Critical appraisal tool checklist*, only one ²⁸ presented a moderate risk of bias. Most of the studies only included women after vaginal delivery, and no distinction in exercise application could be seen between vaginal postpartum and caesarean section.

As future studies, we suggest RCT's of good methodological quality with the evaluation of groups of exercise (curl-up versus drawing-in) in the approach to DRA and verify the effectiveness both after vaginal delivery and caesarean section. In addition, it would be extremely important to verify the effectiveness of these interventions in women with severe and not only mild to moderate DRA.

Conclusions

The review included 14 studies with various study designs and very variable methodological quality, highlighting the lack of research of higher methodological quality. However, evidence was found that supports the use of physical therapy, through abdominal exercises in the treatment of DRA, possibly more effective when complemented with NMES and/or KT.

Conflicts of Interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

References

1. Laframboise, F. C., Schlaff, R. A. & Baruth, M. Postpartum exercise intervention targeting diastasis recti abdominis. *Int. J. Exerc. Sci.* **14**, 400–409 (2021).
2. Thabet, A. A. & Alshehri, M. A. Efficacy of deep core stability exercise program in postpartum women with diastasis recti abdominis: A randomised controlled trial. *J. Musculoskelet. Neuronal Interact.* **19**, 62–68 (2019).
3. Situt, G. & Kanase, S. Effectiveness of NMES and Taping on Diastasis Recti in Postnatal Women. *J. Ecophysiol. Occup. Heal.* **21**, 105 (2021).
4. Aparicio, L. F., Rejano-Campo, M., Donnelly, G. M. & Vicente-Campos, V. Self-reported symptoms in women with diastasis rectus abdominis: A systematic review. *J. Gynecol. Obstet. Hum. Reprod.* **50**, (2021).
5. Belo, M. *et al.* The Digital Caliper's Interrater Reliability in Measuring the Interrecti Distance and Its Accuracy in Diagnosing the Diastasis of Rectus Abdominis Muscle in the Third Trimester of Pregnancy. *J. Chiropr. Med.* **19**, 136–144 (2020).
6. Dalal, K., Kaur, A. & Mitra, M. Correlation between Diastasis Rectus Abdominis and Lumbopelvic Pain and Dysfunction. *Indian J. Physiother. Occup. Ther. - An Int. J.* **8**, 210 (2014).
7. Parker, M. A., Millar, L. A. & Dugan, S. A. Diastasis Rectus Abdominis and Lumbo-Pelvic Pain and Dysfunction-Are They Related? *J. Womens. Health Phys. Therap.*

- 33**, 15–22 (2009).
8. Gluppe, S., Ellström Engh, M. & Kari, B. Women with diastasis recti abdominis might have weaker abdominal muscles and more abdominal pain, but no higher prevalence of pelvic floor disorders, low back and pelvic girdle pain than women without diastasis recti abdominis. *Physiother. (United Kingdom)* **111**, 57–65 (2021).
 9. Liang, P., Liang, M., Shi, S., Liu, Y. & Xiong, R. Rehabilitation programme including EMG-biofeedback- assisted pelvic floor muscle training for rectus diastasis after childbirth: a randomised controlled trial. *Physiother. (United Kingdom)* **117**, 16–21 (2022).
 10. Wang, Q., Yu, X., Chen, G., Sun, X. & Wang, J. Does diastasis recti abdominis weaken pelvic floor function? A cross-sectional study. *Int. Urogynecol. J.* **31**, 277–283 (2020).
 11. Mota, P., Pascoal, A. G., Carita, A. I. & Bø, K. Normal width of the inter-recti distance in pregnant and postpartum primiparous women. *Musculoskelet. Sci. Pract.* **35**, 34–37 (2018).
 12. van de Water, A. T. M. & Benjamin, D. R. Measurement methods to assess diastasis of the rectus abdominis muscle (DRAM): A systematic review of their measurement properties and meta-analytic reliability generalisation. *Man. Ther.* **21**, 41–53 (2016).
 13. Michalska, A., Rokita, W., Wolder, D., Pogorzelska, J. & Kaczmarczyk, K. Diastasis recti abdominis - A review of treatment methods. *Ginekol. Pol.* **89**, 97–101 (2018).
 14. Radhakrishnan, M. & Ramamurthy, K. Efficacy and Challenges in the Treatment of Diastasis Recti Abdominis—A Scoping Review on the Current Trends and Future Perspectives. *Diagnostics* **12**, (2022).
 15. Benjamin, D. R., van de Water, A. T. M. & Peiris, C. L. Effects of exercise on diastasis of the rectus abdominis muscle in the antenatal and postnatal periods: A systematic review. *Physiother. (United Kingdom)* **100**, 1–8 (2014).
 16. Page, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* **372**, (2021).
 17. Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. & Elmagarmid, A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst. Rev.* **5**, 1–10 (2016).

18. Cashin, A. G. & McAuley, J. H. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J. Physiother.* **66**, 59 (2020).
19. Ma, L. L. *et al.* Methodological quality (risk of bias) assessment tools for primary and secondary medical studies: What are they and which is better? *Mil. Med. Res.* **7**, 1–11 (2020).
20. Moola, S. *et al.* Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. in *JBIM Manual for Evidence Synthesis* (eds. Aromataris, E. & Munn, Z.) (2020).
21. Theodorsen, N., Strand, L. I. & Bø, K. Effect of pelvic floor and transversus abdominis muscle contraction on inter-rectus distance in postpartum women: a cross-sectional experimental study. *Physiother. (United Kingdom)* **105**, 315–320 (2019).
22. Gluppe, S. L., Hilde, G., Tennfjord, M. K., Engh, M. E. & Bø, K. Effect of a postpartum training program on the prevalence of diastasis recti abdominis in postpartum primiparous women: A randomized controlled trial. *Physical Therapy* vol. 98 260–268 (2018).
23. Pascoal, A. G., 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. *Physiother. (United Kingdom)* **100**, 344–348 (2014).
24. Sancho, M. F., Pascoal, A. G., Mota, P. & Bø, K. Abdominal exercises affect inter-rectus distance in postpartum women: A two-dimensional ultrasound study. *Physiother. (United Kingdom)* **101**, 286–291 (2015).
25. Gluppe, S. B., Ellström, M. & Bø, K. Curl-up exercises improve abdominal muscle strength without worsening inter-recti distance in women with diastasis recti abdominis postpartum: a randomised controlled trial. *J. Physiother.* (2023) doi:10.1016/j.jphys.2023.05.017.
26. Kamel, D. M. & Yousif, A. M. Neuromuscular electrical stimulation and strength recovery of postnatal diastasis recti abdominis muscles. *Ann. Rehabil. Med.* **41**, 465–474 (2017).
27. Keshwani, N., Mathur, S. & McLean, L. The impact of exercise therapy and abdominal binding in the management of diastasis recti abdominis in the early post-partum period: a pilot randomized controlled trial. *Physiother. Theory Pract.* **37**, 1018–1033 (2021).

28. Depledge, J., McNair, P. & Ellis, R. Exercises, Tubigrip and taping: can they reduce rectus abdominis diastasis measured three weeks post-partum? *Musculoskelet. Sci. Pract.* **53**, 102381 (2021).
29. Bobowik, P. Ż. & Dąbek, A. Physiotherapy in women with diastasis of the rectus abdominis muscles Postępowanie fizjoterapeutyczne u kobiet z rozstępem mięśni prostych brzucha. *Postep. Rehabil.* **32**, 11–17 (2018).
30. Ptaszkowska, L. *et al.* Immediate effects of kinesio taping on rectus abdominis diastasis in postpartum women—preliminary report. *J. Clin. Med.* **10**, (2021).
31. Lee, D. & Hodges, P. W. Behavior of the linea alba during a curl-up task in diastasis rectus abdominis: An observational study. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **46**, 580–589 (2016).
32. Gluppe, S., Engh, M. E. & Bø, K. What is the evidence for abdominal and pelvic floor muscle training to treat diastasis recti abdominis postpartum? A systematic review with meta-analysis. *Brazilian J. Phys. Ther.* **25**, 664–675 (2021).
33. Bø, K., Mørkved, S., Frawley, H. & Sherburn, M. Evidence for Benefit of Transversus Abdominis Training Alone or in Combination With Pelvic Floor Muscle Training to Treat Female Urinary Incontinence: A Systematic Review. *Neurourol Urodyn.* **28**, 368–373 (2009).
34. Lalingkar, R., Gosavi, P., Jagtap, V. & Yadav, T. Effect of Electrical Stimulation Followed by Exercises in Postnatal Diastasis Recti Abdominis. *Int. J. Heal. Sci. Res. Orig.* **9**, 88–92 (2019).

Submitted Manuscript

Brazilian Journal of Physical Therapy
The effects of physical therapy in reducing the rectus abdominis diastasis in antenatal and postpartum women – A systematic review
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Review Article
Keywords:	diastasis recti abdominis; inter-recti distance; physical therapy; postpartum women
Corresponding Author:	Joana Rita Cruz Correia Lisbon Polytechnic Institute Lisbon School of Health Technology PORTUGAL
First Author:	Joana Rita Cruz Correia
Order of Authors:	Joana Rita Cruz Correia Andreia Carvalho, Master Patrícia Mota, PhD
Abstract:	<p>Background: Diastasis recti abdominis (DRA) is an excessive divarication of the rectus abdominal muscle with stretching and thinning of the linea alba. It is common and it affects a significant number of women during and after pregnancy. Women are commonly referred to physiotherapists, but little is known about the best approaches.</p> <p>Objectives: To determine the effect of physical therapy in preventing or reducing DRA.</p> <p>Methods: A systematic review was performed according to the PRISMA methodology. Studies of all designs that included physical therapy intervention. The databases used were Pubmed, PEDro, and ScienceDirect. The quality assessment of the evidence was carried out using the PEDro Scale and JBI critical appraisal checklist.</p> <p>Results: Fourteen studies (RCTs, case-control studies, and cross-sectional studies) totalling 683 women in the postpartum period. The interventions involved physical exercise, neuromuscular electrical stimulation (NMES), kinesiology tape (KT), and additional physical support.</p> <p>Conclusion: There was great heterogeneity in the measurement instruments and sites for IRD and the cut-off value, as well as in the content and duration of the interventions. However, evidence was found that supports the use of physical therapy, through abdominal exercises in the treatment of DRA, possibly more effective when complemented with NMES and/or KT.</p>
Suggested Reviewers:	
Opposed Reviewers:	

Figure 2. Submitted manuscript