

Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na diástase dos músculos retos abdominais em mulheres no período pós-parto

Effects of neuromuscular electrical stimulation on rectus abdominis diastasis in postnatal women

Michelle de Oliveira Cruz¹, Mayara Letícia Borba¹, Priscila Almeida Barbosa², Geovane Elias Guidini Lima³.

¹ Acadêmicas do 10º período do curso de Fisioterapia da FUPAC – Fundação Presidente Antônio Carlos - Faculdade de Ubá. ² Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Juiz Fora (2012-2014). Pós Graduada em Fisioterapia Dermato-funcional pela Universidade Gama Filho do Rio de Janeiro (2009-2011) e Fisioterapia em Uroginecologia e Obstetrícia pela Faculdade Redentor do Rio de Janeiro (2016-17). Graduada em fisioterapia pela Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF (2003-2008). ³ Pós-Graduado em Atividade Física e Reabilitação Cardíaca UFJF e Pós-Graduado em Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia pela FMRP-USP.

Resumo:

Introdução: A diástase do músculo reto abdominal (DMRA), descrita como a separação dos músculos retos abdominais ao longo da linha Alba, é frequentemente encontrada em mulheres no período pós-parto. Alguns estudos relataram associações da DMRA com lombalgia, fraqueza muscular e desconforto abdominal, enquanto outros estudos não encontraram essas associações. **Objetivo:** O objetivo do estudo reside em avaliar os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular (EENM) na recuperação da diástase dos músculos retos abdominais no período pós-natal, quantificar a distância inter-reto (DIR) e a circunferência abdominal pré e pós tratamento. **Materiais e métodos:** As pacientes foram distribuídas em dois grupos contendo oito pessoas em cada grupo, grupo controle (GC) e grupo experimental (GE). A avaliação foi realizada por um único avaliador de forma cega e consistiu na coleta de dados pessoais e antropométricos, informações referentes ao período pré e pós-natal, mensuração da DMRA e da circunferência abdominal. Para avaliar as diferenças entre os dois grupos, foi utilizado o teste *t-Student*. **Resultados:** Nas comparações intragrupos, somente o GE apresentou melhora significativa na redução da DIR ($p < 0,05$). Já na comparação entre grupos foi observada uma diferença significativa entre o GE e GC na DIR pós intervenção, diferentemente da circunferência abdominal que deixou de ser significativa no momento pós intervenção. **Conclusão:** Em suma, nossos resultados sugerem que o uso da EENM no programa de reabilitação DMRA pós-natal é eficaz para reduzir a DIR.

Palavras-chave: Diástase abdominal, estimulação elétrica neuromuscular, pós-parto.

Abstract:

Introduction: diastasis of the rectus abdominis muscles (DRAM), defined as the separation of rectus abdominis muscles along the Linea Alba, is more common in pregnancy and immediate puerperium or postpartum period. Some studies have reported associations of DRAM with low back pain, muscle weakness, and abdominal discomfort, while other studies have not found these associations. **Objective:** The aim of the study is to evaluate the effects of neuromuscular electrical stimulation (NMES) on postnatal rectus abdominis diastasis recovery, to quantify inter-rectal distance (IRD) and abdominal circumference before and after treatment. **Materials and methods:** The participants were divided into two groups of eight people in each group, control group (CG) and experimental group (EG). The assessment was performed by a single-blind evaluator and consisted of the collection of personal and anthropometric data, information regarding the prenatal and postnatal period, DRAM and waist circumference measurements. To evaluate the differences between the two groups, the Student's *t*-test was applied. **Results:** In intragroup comparisons, only the EG group showed significant improvement in the reduction of IRD ($p < 0.05$). In the comparison between groups, a significant difference between the EG and CG was observed in the post-intervention IRD, except for waist circumference which was no longer significant at the time post-intervention. **Conclusion:** In summary, our results suggest that the use of NMES in the postnatal DRAM rehabilitation program is effective in reducing IRD. In conclusion, our results suggest that the use of NMES in the postnatal DRMA rehabilitation program is effective in reducing DIR.

Keywords: Abdominal diastasis, neuromuscular electrical stimulation, postnatal.

Endereço para correspondência: Michelle de Oliveira Cruz, Rua Alvimar Miguelito, 293 - Eldorado, Ubá – MG; CEP 36504-096 Tel: (32) 3531-7689 Email: michellecruzfisio@gmail.com

Introdução

No período da gestação o corpo da mulher sofre inúmeras modificações, dentre essas alterações fisiológicas, biomecânicas, funcionais, psicológicas e sociais compõem este ciclo e possibilitam o desenvolvimento e crescimento fetal.¹

No primeiro trimestre da gravidez as adaptações físicas são pouco observadas, sendo esta fase marcada pelas alterações fisiológicas. A ação hormonal promove o aumento da retenção hídrica e a frouxidão das estruturas ligamentares, permitindo às articulações maior, flexibilidade e extensibilidade. As mudanças físicas são mais evidentes a partir do segundo trimestre, dentre elas, crescimento das mamas, ganho de peso, anteriorização da cabeça, protrusão e rotação interna dos ombros, aumento da circunferência abdominal, da lordose lombar, anteversão pélvica, deslocamento do centro de gravidade e estiramento da musculatura abdominal.¹⁻³

O sistema musculoesquelético é o principal afetado, mas também os sistemas, respiratório, cardiovascular, endócrino, gastrointestinal, urinário e tegumentar se adequam para melhor atender às necessidades da gestante e sua prole. Espera-se que as transformações sofridas durante a gestação, retornem ao estado pré-gravídico durante o puerpério, porém, essas adaptações adotadas nem sempre se corrigem de modo automático após o parto, persistindo por longos períodos e podendo gerar prejuízos à estética e à saúde da mulher.^{4,5}

A parede abdominal é composta pelos músculos retos abdominais (MRA), oblíquo externo e interno, e transversos do abdômen, que se encontram simetricamente na junção tendínea intitulada de linha Alba. A linha Alba se estende do processo xifóide até a sínfise púbica e desempenha importante papel na manutenção da estabilidade da parede abdominal. A disposição geométrica da musculatura abdominal é modificada durante a gravidez implicando no afastamento dos MRA, tal condição determina perda da força muscular, apesar da sua função permanecer preservada.^{6,7}

A separação dos MRA ao longo da linha Alba é denominada diástase do músculo reto abdominal (DMRA) e é comumente encontrada em gestantes e puérperas, além de ocorrer também em mulheres na menopausa e no sexo masculino.¹

A DMRA pode ser observada em três níveis distintos — supraumbilical, umbilical e infraumbilical e para sua mensuração geralmente é utilizada as polpas digitais ou o paquímetro, que consistem respectivamente, na inserção dos dedos ou de um medidor de diâmetro e espessuras horizontalmente ao longo da linha Alba para determinar o espaço entre os músculos. A tomografia computadorizada e a ultrassonografia também são métodos utilizados para

identificar a DMRA, porém são menos empregados na prática clínica, devidos a alguns ônus como custo e exposição à radiação.^{8,9} Embora, haja divergência na literatura com relação ao valor mensurado para classificar a diástase como patológica, a maioria dos estudos aponta que essa é significativa quando observado valor superior a 2 ou 3 cm na distância inter-reto (DIR).^{6,8-11}

Apesar de a DMRA ser considerada um problema estético sem sintomatologia associada na maioria dos casos, algumas teorias revelam que ela pode predispor à lombalgia, gerar fraqueza muscular e desconforto abdominal. Logo, mulheres com diástase podem apresentar baixo índice de satisfação corporal, devido ela se exibir normalmente na forma de uma protuberância abdominal que não corrige com dieta e/ou exercício, assim como serem sintomáticas com queixas relativas à dor e desconforto abdominal, dor lombo pélvica e disfunções uroginecológicas. Alguns estudos descrevem a associação entre a presença de incontinência urinária e/ou fecal e prolapso de órgãos pélvico à DMRA, apesar de não haver evidências científicas que suportam com clareza esta relação causal.^{7,9,10,12}

O tratamento da DMRA tem o objetivo de prevenir essas possíveis consequências e proporcionar à mulher uma melhor forma. Inúmeras são as abordagens fisioterapêuticas descritas na literatura, entre essas a cinesioterapia, a eletroterapia, o Pilates, o kinesiotapping e a ginástica abdominal hipopressiva são frequentemente citadas como sendo eficazes para a redução e/ou melhora dessa condição.^{8,13-15} A Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) vem sendo descrita na literatura como eficaz para a melhora da qualidade da função muscular, dentre os objetivos da técnica destacam-se: manter a qualidade e quantidade do tecido muscular, recuperar a sensação de tensão, aumentar ou manter a força muscular, e estimular o fluxo sanguíneo no tecido. Algumas evidências demonstram resultados positivos da utilização dessas técnicas na redução da DMRA em mulheres no período pós-parto, porém, não há um consenso na literatura quanto a melhor terapia de escolha e a eficácia da abordagem fisioterapêutica é pouco estabelecida.^{16,17}

Estima-se que 46,5% das mulheres no pós-parto apresentem diástase, no entanto, essa incidência pode ser ainda maior considerando o sub diagnóstico, uma vez que é sabido por nós que a maioria das mulheres e profissionais de saúde desconhecem e/ou não sabem identificar tal condição. O presente estudo foi motivado pela negligência e insipiência por parte dos profissionais de saúde, principalmente fisioterapeutas, em relação à DMRA, no que diz respeito às suas possíveis consequências a condição de saúde da mulher e a viabilidade do acesso ao tratamento oportuno. Assim o objetivo do estudo reside em avaliar os efeitos da EENM na

recuperação da diástase dos músculos reto abdominais em mulheres no período pós-natal, assim como quantificar a distância inter-reto e circunferência abdominal pré e pós tratamento.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico controlado, do tipo experimental longitudinal, com dois grupos em paralelo. Foi desenvolvido no Consultório de Fisioterapia e Pilates Dr. Guilherme Carneiro localizado na cidade de Ubá, entre os meses de outubro e novembro de 2019, com duração total do tratamento de 2 semanas.

As participantes foram recrutadas em Unidades Básicas de Saúde e através da divulgação em redes sociais. Foram incluídas no ensaio: mulheres entre 18 a 35 anos com DMRA maior que 2 centímetros na região umbilical, que aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) segundo a resolução 466/12 (APÊNDICE A). Foram excluídas mulheres que realizaram algum tipo de tratamento fisioterapêutico durante ou após a gravidez, ou que tiveram alguma intercorrência grave durante, ou após o parto, como a necessidade de receber transfusão sanguínea ou eventos que exigissem repouso absoluto.

A amostra foi composta por 16 mulheres, que foram alocadas convenientemente (conforme sua disponibilidade) em dois grupos, respectivamente: grupo controle (GC) e grupo experimental (GE). O GC (n = 8) não recebeu nenhuma intervenção fisioterapêutica, apenas foi avaliado e reavaliado após duas semanas, o grupo GE (n = 8) recebeu atendimento fisioterapêutico utilizando a Estimulação Elétrica Neuromuscular.

Ambos os grupos foram avaliados por um único avaliador de forma cega, a avaliação consistiu na coleta de dados pessoais, antropométricos e informações referentes ao período pré e pós-natal (APÊNDICE B), mensuração da DMRA e circunferência abdominal.

Para a mensuração da DMRA foi utilizado um único Paquímetro Digital em fibra de carbono 150mm da marca DM Ferramentas. A avaliada foi posicionada em decúbito dorsal, com o quadril e joelhos fletidos e os pés apoiados. A medida foi coletada somente na região umbilical. A participante foi orientada a fazer uma flexão anterior de tronco até que as bordas inferiores das escápulas estivessem suspensas. Neste momento, o avaliador realizou a verificação e mensuração da DMRA com o paquímetro. O estudo realizado por Barbosa, Sá e Velarde¹⁸ demonstra que a utilização do paquímetro comparada ao exame ultra-som para medir a distância inter-reto revelaram uma concordância entre as médias das medidas em todos os níveis, sendo também uma ferramenta confiável.

A mensuração do perímetro abdominal foi realizada em bipedestação, com os membros superiores relaxados ao longo do corpo, a fita métrica foi posicionada no plano transversal ao nível da cicatriz umbilical, sendo registrado o valor em centímetros.

O desenvolvimento do estudo teve duração de duas semanas totalizando 10 atendimentos. Os atendimentos foram realizados cinco vezes na semana com duração de 20 minutos cada, excluindo o tempo de preparação, que consistia na assepsia, colocação dos eletrodos e orientações ao paciente. Em casos de não comparecimento ao atendimento, a participante repôs a sessão no próximo dia útil após a data prevista para o término do tratamento.

Os atendimentos para o GE foram realizados individualmente e consistiu na aplicação da EENM com Corrente Russa. Foi utilizado um Neurodyn II Ibramed-Aparelho de TENS, FES e Corrente Russa, que é um estimulador neuromuscular transcutâneo de quatro canais com controles independentes. Antes de iniciar as sessões, cada mulher foi solicitada a evacuar a bexiga para conforto e relaxamento. A área abdominal foi limpa com álcool para remover qualquer fragmento da pele e diminuir sua resistência à corrente elétrica. Os oito eletrodos retangulares utilizados para a estimulação, foram aplicados bilateralmente para os músculos reto abdominal e oblíquo externo. Os eletrodos foram fixos em sua posição com fitas adesivas. Os parâmetros utilizados para este estudo foram frequência portadora de 2.500 Hz, frequência modulada de 100 Hz, ciclo de 50%, tempo rise de 1 seg., ON de 6 seg., decay de 1 seg., e OFF de 6 seg., a intensidade foi aumentada gradualmente até que uma boa contração muscular fosse vista e a paciente permanecesse confortável. Todas foram instruídas a relaxar os músculos abdominais durante as aplicações da EENM.

Para a análise de dados foi utilizado o Programa Microsoft Office Professional Plus 2016, para organização dos elementos, construção de tabelas e gráficos, objetivando a melhor compreensão dos mesmos. Para avaliar as diferenças entre os dois grupos, foi utilizado o teste *t-Student*, que é o método frequentemente empregado para avaliar as diferenças entre a média populacional antes e depois de uma determinada intervenção, para verificar se houve alteração significativa.

Resultados

Neste estudo, foram avaliadas 23 mulheres no período pós-natal, sendo que 7 foram excluídas por não atenderem aos critérios de inclusão, totalizando 16 mulheres para compor a amostra da pesquisa. Dentre as variáveis quantitativas avaliadas apenas o índice de massa corporal e a circunferência abdominal apresentaram diferença significativa entre os grupos, as demais se demonstraram homogêneas. Destaca-se que a maioria das mulheres do grupo controle tiveram seu último parto por cesárea (87,50%) e eram múltíparas (62,50%), sendo o oposto no grupo experimental (Tabela 1).

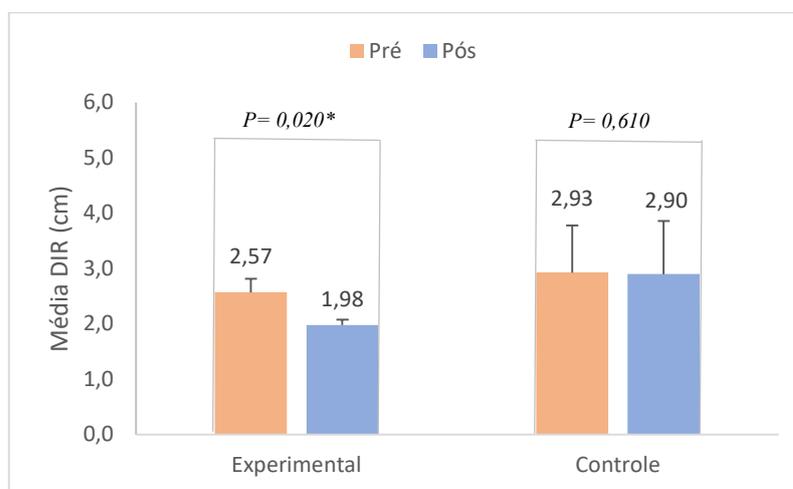
Tabela 1 - Características clínicas e demográficas dos pacientes.

	Experimental (n=8)	Controle (n=8)	P-valor
Idade	24 ± 3,50	28 ± 5,64	0,213
IMC	22,06 ± 1,68	30,20 ± 5,68	0,004*
DIR	2,53 ± 0,26	2,93 ± 0,85	0,239
Circunferência abdominal	79,53 ± 7,50	92,50 ± 11,59	0,019*
Tempo do parto último parto (meses)	5 ± 2,92	2 ± 1,49	0,074
Tipo de parto			
Vaginal	62,50%	12,50%	
Cesárea	37,50%	87,50%	
Paridade			
Primípara	62,50%	37,50%	
Múltipara	37,50%	62,50%	
Dor Lombar	62,50%	50,00%	
Início da dor			
Antes da gravidez	0,00%	50,00%	
Durante a gravidez	12,50%	0,00%	
Após a gravidez	50,00%	0,00%	
Não sente dor	37,50%	50,00%	

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão ou porcentagem. IMC: Índice de Massa Corporal; DIR: Distância Inter-Reto. * P-valor significativo (P<0,05).

A análise comparativa pré e pós-intervenção, assim como a reavaliação, somente foi realizada em pacientes que terminaram todas as sessões. O grupo GE terminou com 04 sujeitos, pois houve perda de segmento, devido a desistência por motivos pessoais de outras 04 participantes e o grupo GC permaneceu com os 08 sujeitos iniciais. Nas comparações intragrupos, somente o GE apresentou melhora significativa na redução da DIR (p <0,05) (Gráfico 1), a circunferência abdominal não apresentou resultados significativos.

Gráfico 1: média e desvio-padrão comparando o pré e pós intragrupo. (Tabela *t-student* para amostras pareadas - compara antes e depois de um mesmo indivíduo).



Os valores são apresentados como média e desvio padrão. DIR: Distância Inter-Reto;
* P-valor significativo ($P < 0,05$).

Em relação a DIR foi observada uma diferença significativa entre o GE e GC pós intervenção, diferente da circunferência abdominal que demonstrou ser significativa apenas na pré-intervenção.

Tabela 2: Média e desvio-padrão comparando pré e o pós entre os grupos. (Teste t de *Student* para amostras independentes)

		Experimental	Controle	P-valor
DIR	Pré	2,53 ± 0,26	2,93 ± 0,84	0,239
	Pós	1,98 ± 0,10	2,90 ± 0,96	0,031*
Circunferência	Pré	79,62 ± 7,50	92,50 ± 11,59	0,019*
Abdominal	Pós	80,25 ± 8,59	91,75 ± 12,44	0,131

Os valores são apresentados como média ± desvio padrão. DIR: Distância Inter-Reto;

* P-valor significativo ($P < 0,05$).

Discussão

A DMRA é entendida como a separação dos músculos reto abdominais ao longo da linha alba, sintomas como lombalgia, fraqueza muscular e desconforto abdominal podem estar relacionados a esta condição.^{1,7,11} A variação da taxa de prevalência entre os estudos pode ser explicada pela escolha de diferentes valores de corte, ferramentas e localizações utilizadas durante a mensuração da DMRA, entre outros fatores que podem influenciar os resultados, como paridade e o tipo de parto.^{10,11} O valor de corte escolhido no presente estudo está de

acordo com diversos outros estudos^{16,17,19} que investigam populações semelhantes, e o local de medição escolhido é usado com frequência.

O presente estudo pretendeu avaliar os efeitos da EENM na recuperação da diástase dos músculos reto abdominais pós-natal em 10 sessões de tratamento. O GE foi composto em sua maioria de mulheres primíparas que realizaram o parto normal. O tratamento proposto neste estudo através da EENM resultou numa redução significativa da DIR em comparação ao GC (que não recebeu nenhuma intervenção). Ambos os grupos não apresentaram diferenças relevantes quanto a variável circunferência abdominal.

A recuperação espontânea da diástase pode ocorrer entre o primeiro dia até a oitava semana após o parto.^{17,20} No entanto, neste estudo observamos que a recuperação da diástase não correspondeu ao tempo médio de recuperação, visto que a média do tempo do último parto foi de cinco meses no grupo experimental e dois meses no grupo controle.

Borges e Valentin¹⁶, concluíram que a eletroestimulação neuromuscular de média frequência aplicada em puérperas que apresentavam flacidez e DMRA foi eficaz na redução da diástase abdominal num tempo menor que a recuperação fisiológica prevista na literatura. Os parâmetros de escolha (frequência portadora de 2500 Hz, frequência modulada de 100 Hz, ciclo de 50%, tempo rise de 1 seg., ON de 6 seg., decay de 1 seg., e OFF de 6 seg.) utilizados nesta pesquisa se assemelham ao estudo em questão e ao conduzido por Klefens, Deon e Medeiro¹⁹ no qual os resultados encontrados corroboram com o exposto por Borges e Valentin, com o adicional de que no presente estudo os desfechos encontrados foram comparados a um grupo controle, confirmando que os ganhos alcançados devem-se ao uso da EENM.

A eletroestimulação neuromuscular de média frequência é descrita em outros trabalhos^{15,21,22} como sendo benéfica para a diminuição da DMRA quando aplicada no período pós-parto. Teles²³ sugere que este efeito é atribuído a atuação da corrente na aceleração do processo de regeneração muscular e sua aplicação em puérperas promove a manutenção da característica e capacidade muscular, reduzindo no que lhe concerne o aparecimento de flacidez e diástase pós-parto. Lima e Rodrigues²⁴ acrescentam que as correntes de média frequência promovem a estimulação dos nervos motores através da despolarização das membranas ocasionando uma contração muscular forte e sincronizada, e conseqüente fortalecimento do grupamento muscular a ser aplicado.

Kamel e Youssef¹⁷ recrutou e distribuiu aleatoriamente 60 mulheres em dois grupos, de modo a investigar os efeitos da EENM na força dos músculos reto abdominais em mulheres com diástase. O grupo A recebeu intervenção com EENM associada a exercícios abdominais e o grupo B realizou apenas os exercícios. Ambos os grupos apresentaram melhora significativa

em todos os resultados, sendo que a DMRA reduziu 50% no grupo A e 25,88% no grupo B, ou seja, exercícios abdominais quando combinados com a EENM promovem uma redução mais significativa da DMRA.

Evangelista *et al.*²⁵ compararam três grupos, A, B e C, tratados respectivamente com eletroestimulação, eletroestimulação mais exercícios e somente exercícios. Corroborando com os achados de Kamel e Youssef¹⁷, o grupo B obteve resultados mais satisfatórios, entretanto, ao comparar o grupo A e C, os participantes que realizaram somente eletroestimulação alcançaram melhores resultados, contudo, a literatura^{8,15,26,27} demonstra que a cinesioterapia é o recurso mais utilizado na recuperação da DMRA. Alon *et al.*²⁸ também relataram resultados positivos na utilização da EENM combinada com exercícios, e ao comparar a amostra que recebeu somente eletroestimulação com a que não recebeu nenhuma intervenção, obtiveram desfechos similares aos deste estudo.

Em relação à variável circunferência abdominal avaliada neste estudo não foi demonstrado nenhum resultado significativo, porém na pesquisa conduzida por Barbalho *et al.*⁽²⁹⁾ foi verificado uma redução de 6,25 centímetros na perimetria abdominal pós tratamento. Acrescenta-se que, os resultados da pesquisa de Kamel e Youssef¹⁷ também apontaram um decréscimo significativo da circunferência intragrupo e essa foi mais relevante no grupo que realizou os exercícios abdominais associados a EENM.

Na revisão sistemática realizada por Van de Water e Benjamin³⁰ foram analisados métodos utilizados na prática clínica para avaliar a DMRA. O ultrassom foi o mais amplamente pesquisado em relação à sua confiabilidade e mostrou-se um método confiável quando as imagens foram tiradas por ultrassonografistas experientes. Neste estudo foi utilizado um paquímetro, que segundo a mesma revisão também constitui um método confiável para medir a largura da DMRA. O método mais subestimado foi a “largura dos dedos”, porém, alguns dados de confiabilidade indicam que este é suficiente para rastrear a presença de DMRA. Quanto a ressonância magnética ou tomografia computadorizada, não há dados suficientes para relacionar a sua confiabilidade. As informações de medição disponíveis mostraram que diferentes métodos de medição DMRA se correlacionaram bem entre si, mas não há dados disponíveis para nenhum método sobre validade longitudinal ou capacidade de resposta.

Entre as limitações do estudo apontamos o tamanho e heterogeneidade da amostra, o tempo para a realização da coleta e a execução do mesmo, assim como a dificuldade para o recrutamento e acesso ao local da pesquisa. Acrescenta-se ainda a escassez de literatura e a baixa qualidade metodológica dos artigos que investigam os efeitos da EENM no tratamento da diástase reto abdominal.

Conclusão

Percebe-se que, embora pouco estudada, a diástase dos músculos retos abdominais constitui uma condição extremamente complexa e abrangente. A eletroestimulação neuromuscular, por sua vez é um recurso que apresenta resultados favoráveis no fortalecimento muscular, porém, ainda é pouco empregado no tratamento dessa condição.

Nossos resultados sugerem que o uso da EENM no programa de reabilitação DMRA pós-natal é eficaz para reduzir a DIR. Espera-se que a referida pesquisa crie subsídios para novos estudos controlados sobre a temática que relacionem a condição da diástase com variáveis, sejam elas sociais ou obstétricas, que resultem em melhor qualidade de vida a mulheres com essa condição.

Referências Bibliográficas

1. Leite AC da NMT, Araújo KKBC. Diástase dos retos abdominais em puérperas e sua relação com variáveis obstétricas. *Fisioter Mov.* 2012;25(2):389–97.
2. Meireles JFF, Neves CM, Carvalho PHB de, Ferreira MEC. Imagem corporal de gestantes : um estudo longitudinal. *J Bras Psiquiatr.* 2016;65(3):223–30.
3. Fabrin ÉD, Croda R da S, Oliveira MMF. Influência das técnicas de fisioterapia nas algias posturais gestacionais. *Ensaio e Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde [Internet].* 2010;14(2):2010. Available at: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26019017013>
4. Galiotto R, Meneghini GO. Avaliação de dor, alterações musculoesqueléticas, posturais e cicatriciais de puérperas após cesareana. *Rev Interdiscip Ciências Médicas.* 2017;1(2):57–65.
5. Burti JS, Cruz J de P da S, Silva AC da, Moreira I de L. Assistência ao puerpério imediato : o papel da fisioterapia. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba.* 2016;18(4):193–8.
6. Michalska A, Rokita W, Wolder D, Pogorzelska J, Kaczmarczyk K. Diastasis recti abdominis — a review of treatment methods. *Ginekol Pol.* 2018;89(2):97–101.
7. Gunnarsson U, Stark B, Dahlstrand U, Strigård K. Correlation between abdominal rectus diastasis width and abdominal muscle strength. *Dig Surg.* 2015;32(1):112–6.
8. Michelowski ACS, Simão LR, Melo ECDA. A eficácia da cinesioterapia na redução da diástase do músculo reto abdominal em puérperas de um hospital público em Feira de Santana–BA. *Rev Bras Saú Func.* 2014;2(2):5–16.
9. Pitangui ACR, Barbosa CS, Fukagawa LK, Gomes MRA, Lima AS, Araújo RC. Prevalência da diástase do músculo reto abdominal no puerpério imediato. *Saúde Rev.* 2016;16(42):35–45.
10. Mota PGF da, Pascoal AGBA, Carita AIAD, Bø K. Prevalence and risk factors of diastasis recti abdominis from late pregnancy to 6 months postpartum , and relationship with. *Man Ther [Internet].* 2015;20(1):200–5. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.09.002>
11. Sperstad JB, Tennfjord MK, Hilde G, Ellström-engh M, Bø K. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth : prevalence , risk factors and report of lumbopelvic pain. *Br J Sport Med.* 2016;50(1):1092–6.
12. Keshwani N, Mathur S, McLean L. Relationship between interrectus distance and symptom severity in women with diastasis recti abdominis in the early postpartum period. *Phys Ther.* 2018;98(3):182–90.
13. Vasconcelos ÉH, Oliveira IRS de, Alves IK, Santos LKP, Silva TE da, Lira JJ. A intervenção fisioepêutica na diástase do musculo reto abdominal (dmra). *Rev Saberes.*

2017;6(Esp.):1–13.

14. Feitosa GZ, Souza VRL de, Lourenzi V da GCM. Intervenção fisioterapêutica no tratamento da diástase abdominal pós-parto : uma revisão de leitura. *Cad Grad*. 2017;4(2):239–50.

15. Bráz YLO da S, Silva SB da, Silva GC de L. Recursos fisioterapêuticos na reabilitação da diástase no puerpério : uma revisão sistemática. In: *Conbracis* [Internet]. 2018. p. 1–9. Available at: www.conbracis.com.br

16. Borges FDS, Valentin EC. Tratamento da flacidez e diástase do reto-abdominal no puerpério de parto normal com o uso de eletroestimulação muscular com corrente de média. *Revista Brasileira de Fisioterapia Dermato-Funcional*. 2002;1(1):1–8.

17. Kamel DM, Yousif AM. Neuromuscular Electrical Stimulation and strength recovery of postnatal diastasis recti abdominis muscles. *Ann Rehabil Med*. 2017;41(3):465–74.

18. Barbosa S, Sá RAM de, Velarde LGC. Diastasis of rectus abdominis in the immediate puerperium : correlation between imaging diagnosis and clinical examination. *Arch Gynecol Obs*. 2013;288(2):299–303.

19. Klefens S de O, Deon KC, Medeiros T de. Uso da estimulação elétrica neuromuscular no manejo da diástase de reto abdominal pós-gestacional: relato de caso. *Rev UNIANDRAGE*. 2013;14(3):241–9.

20. Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. Postpartum characteristics of rectus abdominis on ultrasound imaging. *Man Ther*. 2008;13(1):112–21.

21. Silva DEDSE. Efeitos da eletroestimulação no fortalecimento dos músculos abdominais no período puerpério. Faculdade Facoph; 2013.

22. Trennepohl C, Cunha A, Hagemann CMG, Costa DH. Recursos eletroterapêuticos no tratamento da diástase de reto-abdominal : um relato de caso. In: *XXIII Seminário Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*. 20018. p. 1–10.

23. Teles S de Amorim. O uso da estimulação russa no combate a flacidez e diástase dos retos abdominais no puerpério. Faculdade Cambury; 2012.

24. Lima EPF, Rodrigues GB de O. A estimulação russa no fortalecimento da musculatura abdominal. *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2012;25(2):125–8.

25. Evangelista AR, Vilardi Jr NP, Rocha J da C, Furtado C de S, Alves BM de O. Estudo comparativo do uso da eletroestimulação na mulher associada com atividade física visando a melhora da performance muscular e redução do perímetro abdominal Comparative study of the use of eletroestimulation in the woman associated w. *Fisioter Bras*. 2003;4(1):50–60.

26. Sancho MF, Pascoal AG, Mota P, Bø K. Abdominal exercises affect inter-rectus distance

- in postpartum women : a two-dimensional ultrasound study. *Physiotherapy*. 2015;101(1):286–91.
27. Urbano FA, Barbosa JER, Júnior VDF, Martelli A, Delbim L. Exercícios de fortalecimento para o músculo reto abdominal como tratamento da diástase pós-gestacional. *Rev Ciên Saúde*. 2019;4(1):10–6.
28. Alon G, McCombe SA, Koutsantonis S. Comparison of the effects of electrical stimulation and exercise on abdominal musculature. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1987;8(12):567–73.
29. Barbalho GF, Menezes OS De, Alves TG, Albertini R. O uso da eletroestimulação neuromuscular de média frequência na redução da perimetria abdominal na mulher – estudo de caso. In: XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. 2005. p. 1752–6.
30. Water ATM Van De, Benjamin DR. 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* [Internet]. 2016;21:41–53. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2015.09.013>

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A senhora está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na diástase dos músculos reto abdominais em mulheres no período pós-natal”. Neste estudo pretendemos verificar os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na recuperação da diástase dos músculos reto abdominais pós-natal.”. O motivo que nos leva a estudar “Muitas mulheres desejam logo após o parto recuperar a função e forma do tronco, e veem os exercícios abdominais como um meio para chegarem a este objetivo. Porém, até o momento a literatura ainda é escassa quanto à eficácia da EENM na presença de DMRA. Justifica-se a realização deste estudo a necessidade de compreender melhor os efeitos da EENM em mulheres com DMRA pós-natal”.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: a avaliação consistirá na coleta de dados pessoais e informações referentes ao período pré e pós-natal e mensuração da DMRA e os atendimentos para o grupo experimental serão realizados individualmente e consistirá na aplicação da estimulação elétrica neuromuscular (EENM). Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em dor muscular, fadiga e desconforto durante a aplicação da EENM, porém medidas serão tomadas para minimizar estas ocorrências. A pesquisa contribuirá para melhorar a forma física, autoestima, dores e alterações produzidas pela gestação nas participantes.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, a senhora tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de

consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na recuperação da diástase dos músculos reto abdominais pós-natal”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Ubá, _____ de _____ de 201_.

_____	_____
Nome e assinatura do(a) participante	Data
_____	_____
Nome e assinatura do(a) pesquisador	Data

Pesquisador responsável: Geovane Elias Guidini Lima
 Endereço: Rua Lincon da Costa, 165 - Boa Vista, Ubá – MG
 Contato: (32) 3531-5580 E-mail: michellecruzfisio@gmail.com

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:

<p align="center">Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FAGOC – CEP/FAGOC Rua Doutor Adjalme da Silva Botelho, nº 549, prédio NESCOPE, Seminário Contato: (32) 3539 5600 ramal: 287 E-mail: cep@fagoc.br</p>
--

APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE (*Obrigatório)

1. Data da avaliação: *

Exemplo: 15 de dezembro de 2012

2. Pesquisa Número: *

(Digite o número que está na frente do seu nome na lista de presença)

DADOS PESSOAIS

3. Nome*

4. Idade *

5. Data de Nascimento *

Exemplo: 15 de dezembro de 2012

6. Raça/Cor * Marcar apenas uma oval.

- Branca
- Preta
- Parda
- Indígena
- Amarela

7. Estado civil *Marcar apenas uma oval.

- Solteiro
- Casado
- Divorciado
- Viúvo

8. Endereço

(Rua/Av; número; bairro e Cidade)

9. Telefone/Celular*

10. Possui doença crônica? *Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

11. Se possui doenças crônicas, especifique quais.

12. Sente dor na região da coluna lombar? *Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

13. Quando começou sua dor na coluna lombar? Marcar apenas uma oval.

- Antes da gravidez
- Durante a gravidez
- Após a gravidez

DADOS OBSTÉTRICOS

14. Data do parto *

Exemplo: 15 de dezembro de 2012

15. Tipo de parto *Marcar apenas uma oval.

- Cesárea eletiva
- Cesárea no trabalho de parto
- Vaginal
- Fórcepe

16. Intercorrências

17. Número de gestações *

18. *Marcar apenas uma oval.

- Primípara
- Multípara

19. Número de partos*

20. Número de abortos*

21. Foi recomendado algum repouso durante o pós parto? *Marcar apenas uma oval.

- Sim

Não

22. Qual o motivo da recomendação do repouso?

23. Realizou tratamento fisioterapêutico durante ou após o parto? *Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

AVALIAÇÃO FÍSICA

24. Presença de Diástase do Músculo Reto Abdominal (>2cm)? *Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

25. Distância inter-retos (cm)*

26. Circunferência abdominal (cm) *

27. Peso (Kg) *

28. Altura (cm) *

29. IMC _____

30. Marcar apenas uma oval.

Baixo Peso

Normal

Sobrepeso

Obeso I

Obeso II

Obeso III