



Efeitos das Técnicas Fisioterapêuticas utilizando a Mecânica Respiratória no Assoalho Pélvico: Revisão Sistemática

Pelvic floor effects of physical therapy techniques using respiratory mechanisms: a systematic review

Nathália Lopes Metring¹, Fernanda Corradini de Almeida Cruz¹,
Mayara Ronzini Takaki², Ébe dos Santos Monteiro Carbone³

RESUMO

Introdução: Os músculos da parede abdominal, o diafragma respiratório e o assoalho pélvico atuam em sinergismo, e contribuem para o funcionamento fisiológico da pelve. Baseado nesta interação, a mecânica respiratória é utilizada em algumas técnicas fisioterapêuticas da atualidade, com a intenção de proporcionar ativação conjunta do diafragma pélvico. Este estudo tem como objetivo verificar se há evidências que justifiquem a utilização de tais técnicas para otimizar as características dos músculos do assoalho pélvico, justificando assim sua utilização no tratamento de disfunções pélvicas femininas. **Metodologia:** Revisão sistemática de ensaios clínicos controlados randomizados e quasi-randomizados, nas bases de dados PubMed, MEDLINE, SciELO e LILACS, de estudos que realizam um programa terapêutico que atue na mecânica respiratória e que observaram alterações em variáveis morfológicas e funcionais do assoalho pélvico. **Resultados:** Foram encontrados 1124 artigos, dos quais quatro corresponderam aos critérios de inclusão. Dois estudos utilizaram a técnica de ginástica hipopressiva, um utilizou a técnica de Pilates, e um utilizou treinamento da musculatura diafragmática e abdominal profunda. Três estudos utilizaram como desfecho a força muscular do assoalho pélvico, dois utilizaram o endurance, um avaliou a atividade muscular eletromiográfica e um avaliou a área de secção transversa muscular. **Considerações finais:** As técnicas encontradas parecem causar alterações na força muscular, no endurance, na resposta eletromiográfica e no trofismo muscular do assoalho pélvico. Entretanto, devido à escassez de estudos relacionados ao tema, não é possível avaliar a magnitude destas alterações e sua aplicabilidade no tratamento de disfunções pélvicas femininas.

Palavras-chave: Fisioterapia. Exercício. Respiração. Assoalho Pélvico. Diafragma Pélvico.

ABSTRACT

Introduction: The muscles of the abdominal wall, the respiratory diaphragm and pelvic floor work in synergy and contribute to the physiological functioning of the pelvis. Based on this interaction, respiratory mechanics is used in some physiotherapy techniques of today, with the intention of providing joint activation of the pelvic diaphragm. This study aims to determine whether there is evidence to justify the use of such techniques to optimize the characteristics of the pelvic floor muscles, thereby justifying its use in the treatment of female pelvic disorders. **Methods:** Systematic review of randomized controlled trials and quasi-randomized, in PubMed, MEDLINE, SciELO and LILACS databases, studies that perform a therapeutic program that acts on respiratory mechanics and observed changes in morphological and functional variables of the pelvic floor. **Results:** 1124 articles, four of which corresponded to the inclusion criteria were found. Two studies used the technique hipopressiva gymnastics, one used the technique of Pilates, and used the diaphragmatic muscles and deep abdominal training. Three studies used as the endpoint of the pelvic floor muscle strength, endurance the two used, one evaluated the electromyographic muscle activity and evaluated the cross-sectional area of muscle. **Final thoughts:** The techniques found appear to cause changes in muscle strength, endurance, and the electromyographic response in the pelvic floor muscle tropism. However, due to the scarcity of studies related to the topic, it is not possible to assess the magnitude of these changes and their applicability in the treatment of female pelvic disorders.

Keywords: Physical Therapy. Year. Breathing. Pelvic Floor. Pelvic Diaphragm.

1. Fisioterapeuta discente da Residência Multiprofissional em Saúde da Mulher pela Universidade Federal de São Paulo.

2. Fisioterapeuta do Hospital São Paulo. Especialista em Fisioterapia em Ginecologia pela Universidade Federal de São Paulo.

3. Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo. Fisioterapeuta do Hospital São Paulo.

Autora correspondente: Nathália Lopes Metring

E-mail: nathaliаметring@gmail.com

Recebido: 02/05/2014

Aprovado: 30/05/2014

INTRODUÇÃO

A musculatura do assoalho pélvico (MAP), também chamada de diafragma pélvico, é composta de diversos músculos que funcionam como um grupo, com os objetivos de manutenção da continência urinária e fecal e do posicionamento dos órgãos pélvicos na localização correta. Estes músculos atuam em conjunto com diversas estruturas, como as fâscias, os ligamentos e os nervos, e sua ação é coordenada por um sistema neuromuscular integrado^[1].

Os exercícios do assoalho pélvico são amplamente estudados no tratamento de disfunções pélvicas femininas e podem proporcionar alterações em variáveis morfológicas, como alterações no trofismo, volume e comprimento muscular^[2], assim como em variáveis funcionais, como alterações na atividade elétrica (eletromiográfica), força e resistência muscular. Estas alterações estão relacionadas com o tratamento das disfunções pélvicas femininas, como a incontinência urinária, a incontinência fecal e os prolapso de órgãos pélvicos^[3-5].

Além das estruturas estáticas do tecido conjuntivo, outras estruturas também contribuem para o funcionamento da MAP. Os músculos da parede abdominal e o diafragma respiratório atuam em sinergismo ao assoalho pélvico e formam uma espécie de cápsula denominada “core abdominal”. Estes músculos funcionam promovendo estabilidade e continência durante mudanças de pressão intra-abdominal, que ocorrem, por exemplo, durante a respiração, a tosse, as mudanças posturais e a movimentação dos membros^[6-8]. Desta forma, a respiração, a continência e o controle postural funcionam de forma integrada: se um deles está deficiente, acarretará sobrecarga em outro^[9,10]. Entretanto, no tratamento de disfunções pélvicas como a incontinência urinária, alguns autores defendem que os exercícios da MAP devem ser realizados de forma isolada, evitando-se a utilização de músculos acessórios^[2,3].

Alguns estudos demonstraram que durante a respiração tranquila há ativação da MAP, sendo que a maior ativação ocorre durante a expiração^[6,9]. Na respiração forçada, a atividade pela eletromiografia da MAP aumentou em todas

as fases, mas teve um aumento de maior amplitude na expiração. Esta modulação está mais relacionada com a ativação dos músculos abdominais do que com alterações da pressão intra-abdominal^[9]. As movimentações do diafragma respiratório e do assoalho pélvico acontecem paralelamente, com um movimento crânio-caudal, cranial durante a expiração e caudal durante a inspiração^[6].

Algumas técnicas fisioterapêuticas da atualidade utilizam a mecânica respiratória como parte do processo de tratamento de disfunções pélvicas femininas. A partir da hipótese de que a integração de tais técnicas tornaria o treinamento do assoalho pélvico mais próximo ao seu funcionamento fisiológico e poderia tornar os tratamentos mais efetivos, este estudo tem como objetivo avaliar se há evidências que justifiquem o uso de tais técnicas para otimizar as características morfológicas e funcionais dos músculos do assoalho pélvico, justificando assim suas utilizações no tratamento de disfunções pélvicas femininas.

METODOLOGIA

Estratégia de busca

A busca eletrônica foi realizada por dois avaliadores, em Novembro de 2013, nas bases de dados Registro Cochrane Library (Cochrane de Ensaio Clínicos Controlados), MEDLINE/PubMed (National Library of Medicine e National Institutes of Health), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Foi realizado cruzamento, conforme exposto no Quadro 1, respeitando-se as especificidades de cada base de dados, dos termos em português ou suas respectivas traduções em inglês referenciadas na enciclopédia NLM MeSH. Não foram utilizadas restrições quanto ao ano de publicação ou idioma. Restringiu-se a busca para estudos realizados em humanos.

#1 “Fisioterapia” ou #1 “Physical Therapy” #2 “Terapia por Exercício” ou #2 “Exercise” #3 “Respiração” ou #3 “Respiration” #4 “Assoalho Pélvico” ou #4 “Pelvic Floor” #5 “Diafragma Pélvico” ou #5 “Pelvic Diaphragm”

Cruzamento: (#1 OR #2 OR #3) AND (#4 OR #5)

Quadro 1: Termos e cruzamentos utilizados na busca sistemática.

Critérios de elegibilidade

Os dois avaliadores que realizaram a busca, selecionaram individualmente os estudos para leitura de resumos. Ambos leram todos os resumos selecionados e analisaram a presença dos critérios de elegibilidade. Em caso de dúvida de elegibilidade através do resumo o estudo era selecionado para leitura integral. Em caso de discordância entre os avaliadores era solicitada a opinião de um terceiro avaliador.

Foram incluídos ensaios clínicos controlados randomizados (ECCRs) e ensaios clínicos controlados quasi-randomizados (ECCQRs) em que foram realizadas intervenções terapêuticas com objetivo de verificar seus efeitos em variáveis morfológicas e funcionais do assoalho pélvico feminino. A intervenção terapêutica deveria utilizar métodos que atuassem na mecânica respiratória e deveria ser controlado através de comparações com nenhuma intervenção, treinamento convencional dos músculos do assoalho pélvico, tratamento medicamentoso e outras intervenções que não atuam na mecânica respiratória.

Os participantes dos estudos selecionados deveriam ser indivíduos adultos, do sexo feminino, com ou sem história de distúrbios pélvicos do tipo: incontinência urinária, incontinência fecal, prolapso de órgãos pélvicos, disfunções sexuais ou dor pélvica crônica. As variáveis morfológicas e funcionais incluídas nos desfechos tratam-se de atividade muscular (eletromiografia), força, resistência e hipertrofia dos músculos do assoalho pélvico. Foram excluídos estudos que apresentassem como desfechos apenas variáveis das disfunções pélvicas, como sintomas.

Foram excluídos estudos que incluíssem participantes do sexo masculino, gestantes ou crianças, ou indivíduos com doença ou disfunção neurológica e estudos que não especificassem o tipo de intervenção realizada.

Foi realizada busca manual, pelos dois avaliadores, nas referências dos estudos selecionados.

Avaliação da qualidade metodológica

Para avaliar a qualidade metodológica dos estudos selecionados foi utilizada a versão em

português da escala PEDro desenvolvida pela The Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Este instrumento é uma escala validada, que compreende 11 itens com objetivos de avaliar se os ensaios clínicos analisados apresentam validade interna, validade externa e se contêm informações estatísticas suficientes para que seus dados sejam interpretados^[11,12].

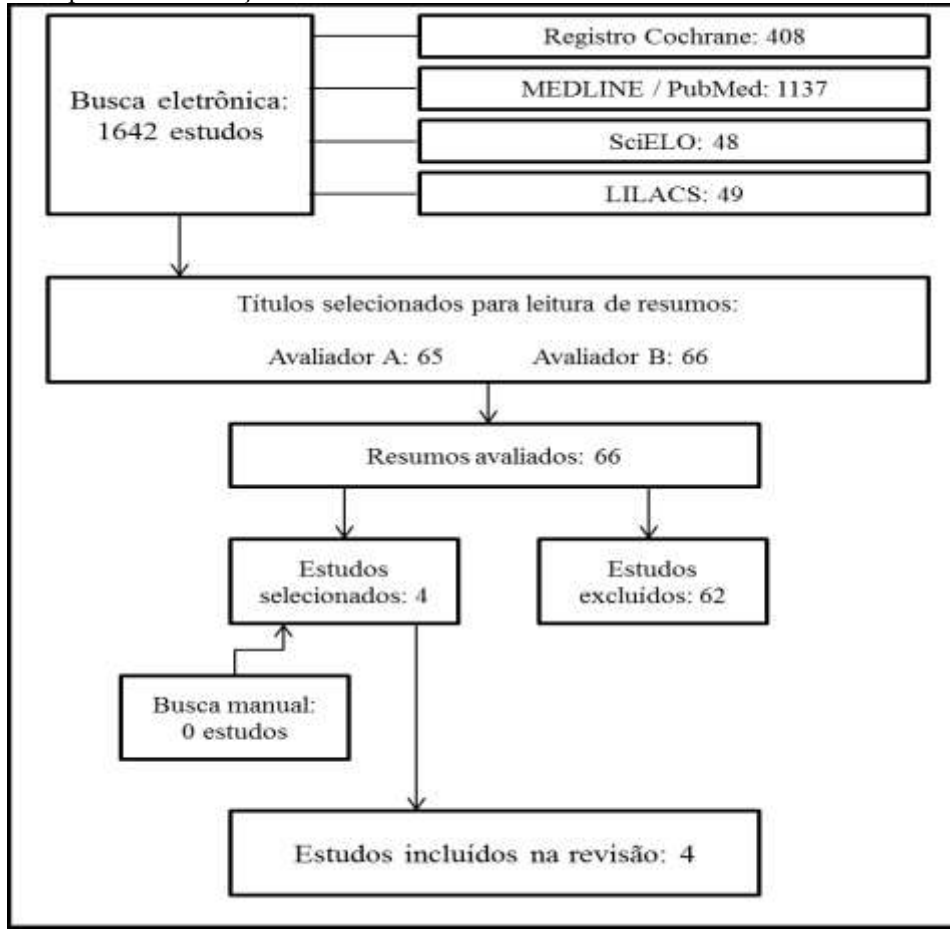
RESULTADOS

Foi encontrado um total de 1642 estudos na busca eletrônica, provenientes das bases de dados - Registro Cochrane de Ensaios Clínicos Controlados, MEDLINE/PubMed, SciELO e LILACS, sendo 408, 1137, 48 e 49 estudos respectivamente encontrados em cada base de dados (Figura 1). Foram selecionados 66 estudos para leitura de resumos. Após leitura dos resumos foram selecionados quatro estudos. Os demais foram excluídos pelos seguintes motivos: quatro estudos apresentavam-se repetidos em mais de uma base de dados; trinta estudos não eram ECCRs ou ECCQRs; quatro estudos não descreveram a intervenção realizada; em 18 estudos a intervenção realizada não incluía aspectos da mecânica respiratória; três estudos não possuíam desfechos relacionados ao assoalho pélvico; e três estudos incluíam participantes que pertenciam aos critérios de exclusão.

Todos os estudos incluídos se tratam de Ensaio Clínicos Controlados e Randomizados (ECCRs). De acordo com a qualidade metodológica avaliada pela escala PEDro, um estudo apresentou alta qualidade metodológica (PEDro 8/10)^[13], um, média qualidade metodológica (PEDro 6/10)^[14] e dois, baixa qualidade metodológica (PEDro 4/10)^[15,16]. As qualificações metodológicas dos estudos estão descritas no Quadro 2.

As técnicas encontradas foram ginástica hipopressiva, pilates, e treinamento da musculatura diafragmática e abdominal profunda. As características dos estudos estão descritas no Quadro 3.

Figura 1: Fluxograma do processo de seleção dos estudos



Escala PEDro	1. Critérios de elegibilidade	2. Alocação aleatória dos sujeitos	3. Alocação oculta dos sujeitos	4. Semelhança entre os grupos no início do estudo	5. Sujeitos cegos	6. Terapeutas cegos	7. Avaliadores cegos	8. Mensuração de 85% dos resultados	9. Intenção de tratamento	10. Comparação entre os grupos	11. Precisão e Variabilidade	Total
Resende et al. (2012)	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	6/10
Bernardês et al. (2012)	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	4/10
Hung et al. (2010)	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8/10
Culligan et al. (2010)	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	4/10

Quadro 2. Avaliação da qualidade metodológica de acordo com a escala PEDro.

Autores	Ano	Tipo de Estudo	Participantes	n	Intervenções	Resultados	Repercussões clínicas
Bernardes et al.	2012	Ensaio clínico controlado e randomizado	Mulheres com prolapso de órgão pélvico grau II	58	G1: Ginástica Hipopressiva G2: Exercícios da MAP G3: Orientação de como contrair a MAP (sem protocolo)	Aumento na área de secção transversa do músculo levantador do ânus.	---
Resende et al.	2012	Ensaio clínico controlado e randomizado	Mulheres com prolapso de órgão pélvico grau II	58	G1: Ginástica Hipopressiva G2: Exercícios da MAP G3: Orientação de como contrair a MAP (sem protocolo)	Melhora da força muscular, tempo de endurance e resposta muscular pela eletromiografia.	---
Culligan et al.	2010	Ensaio clínico controlado e randomizado	Mulheres com ou sem disfunções pélvicas	52	G1: Pilates com ênfase nos músculos do "core" e MAP G2: Treinamento da MAP (Exercícios, Biofeedback e terapia manual)	Aumento da força muscular.	Melhoras nos questionários relacionados às disfunções pélvicas: <i>Pelvic Floor Distress Inventory: Short Form 20 (PFDI-20)</i> e <i>Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form 7 (PFIQ-7)</i> .
Hung et al.	2010	Ensaio clínico controlado e randomizado	Mulheres com história de incontinência urinária	64	G1: Treinamento com 5 estágios (respiração diafragmática, ativação e fortalecimento dos músculos abdominais profundo e da MAP, padrões expiratórios funcionais e atividades de impacto) G2: Informações orais sobre incontinência urinária e exercícios da MAP	Diminuição da força muscular e aumento do endurance.	Melhorias na qualidade de vida; Maiores índices de cura e de melhora importante da incontinência urinária; Menor quantidade de perda durante o pad-test;

Quadro 3. Descrição dos estudos incluídos.

	Força	Endurance	Resposta Eletromiográfica	Área de Secção Transversal muscular
Ginástica Hipopressiva X Controle	Superior	Superior	Superior	Superior
Ginástica Hipopressiva X Treinamento MAP	Semelhante	Inferior	Semelhante	Semelhante
Pilates X Controle	---	---	---	---
Pilates X Treinamento MAP	Semelhante	---	---	---
Treinamento diafragmático e abdominal profundo X Controle	Semelhante	Semelhante	---	---
Treinamento diafragmático e abdominal profundo X Treinamento MAP	---	---	---	---

Quadro 4. Comparação dos resultados obtidos entre as técnicas estudadas, o treinamento convencional da musculatura do assoalho pélvico (MAP) e a não intervenção ou orientações controle (controle).

Dois estudos que utilizam a técnica de ginástica hipopressiva foram encontrados. Ambos avaliaram mulheres com diagnóstico de prolapso de órgão pélvico grau II. Tanto no estudo de Resende *et al.*^[14], como no estudo de Bernardes *et al.*^[15] não tiveram diferenças demográficas significantes entre os grupos em relação a idade, Índice de massa corporal (IMC), número de gestações e partos e estado menopausal^[14,15].

Um estudo de Hung *et al.*^[13] avaliou um programa de treinamento que incluía encontros quinzenais e orientações de exercícios domiciliares, constituídos por cinco estágios: 1) respiração diafragmática, 2) ativação tônica do músculo transverso abdominal (TrA) e da musculatura do assoalho pélvico (MAP), 3) fortalecimento do TrA, MAP e músculos oblíquos internos, 4) padrões expiratórios funcionais, como tosse e espirro e 5) atividade de impacto como corrida e saltos. O estudo analisou mulheres com queixas de incontinência urinária de esforço e comparou o programa de treinamento com a realização de orientações habituais, que incluíam informações sobre incontinência urinária, higiene e explicações sobre exercícios de fortalecimento do assoalho pélvico^[13].

Por fim, um estudo aplicou a técnica de Pilates em mulheres que poderiam ou não ter disfunções pélvicas como incontinência urinária ou prolapso de órgão pélvico menor que grau II. Esta técnica foi comparada ao tratamento fisioterapêutico convencional para o assoalho pélvico, que incluía exercícios, o uso de biofeedback e terapia manual^[16].

O número de participantes avaliadas em cada estudo variou entre 52 à 64 participantes no total, e 16 à 33 participantes por grupo, porém nenhum estudo relatou um planejamento estatístico que determinasse o número de participantes necessário para significância nos resultados.

A força muscular da MAP apresentou um aumento significativo nos grupos que utilizaram a ginástica Hipopressiva^[14] e a técnica de Pilates^[16], entretanto, apresentou uma diminuição no grupo que realizou o programa de treinamento proposto por Hung *et al.*^[13]. No estudo de Resende *et al.*^[14] a força muscular foi avaliada através da escala de Oxford por palpação digital, já nos estudos de Culligan *et al.*^[16] e de Hung *et al.*^[13] foram utilizados perineômetro de diferentes marcas. A

técnica da ginástica Hipopressiva demonstrou um aumento significativo nos valores da força pós-intervenção, quando comparados aos valores iniciais (valor médio inicial: 1.7 ± 0.7 ; final: 3.8 ± 0.8), e este resultado foi semelhante ao encontrado no grupo que realizou apenas o treinamento convencional da MAP (valor médio inicial: 2.4 ± 0.8 ; final: 3.6 ± 0.7) e significativamente superior ao encontrado no grupo controle (valor médio inicial: 2.0 ± 0.8 ; final: 2.1 ± 0.8)^[14]. A técnica do Pilates obteve um aumento significativo na força muscular em relação ao valor pré-tratamento (6.2 ± 7.5 cmH₂O), um aumento semelhante ao encontrado no grupo que realizou o treinamento convencional da MAP (6.6 ± 7.4 cmH₂O), sem diferença estatística entre eles^[16]. Apesar disto, a técnica proposta por Hung *et al.*^[13] gerou uma redução na pressão de fechamento vaginal comparada aos valores iniciais pré-tratamento (valor médio inicial: 35.4 ± 20.8 cmH₂O; final: 31.5 ± 17.7 cmH₂O), semelhando ao que ocorreu no grupo que recebeu apenas orientações (valor médio inicial: 33.1 ± 18.1 cmH₂O; final: 30.6 ± 17.5 cmH₂O).

O *endurance*, ou tempo de contração vaginal máximo, apresentou aumentos significativos nos estudos que utilizaram a técnica de ginástica Hipopressiva e a técnica proposta por Hung *et al.*^[13]. Segundo Resende *et al.*^[14] o grupo que realizou a ginástica Hipopressiva apresentou diferença significativa no tempo de *endurance* ao final do tratamento em relação ao tempo inicial (tempo médio inicial: 2.9 ± 1.1 seg; final: 6.2 ± 1.4 seg), porém atingiu valores finais menores do que o grupo que realizou treinamento convencional da MAP (tempo médio inicial: 3.1 ± 1.6 seg; final: 7.4 ± 1.8 seg). De forma semelhante, no estudo de Hung *et al.*^[13] a técnica utilizada mostrou um aumento significativo no tempo de *endurance*, em relação ao valor inicial (tempo médio inicial: 8.3 ± 5.0 seg; final: 11.0 ± 5.9 seg), porém este resultado foi semelhante ao encontrado no grupo que recebeu apenas orientações (tempo médio inicial: 7.9 ± 4.5 seg; final: 11.4 ± 5.7 seg).

A atividade muscular do assoalho pélvico pela eletromiografia, avaliada em apenas um estudo, apresentou resposta semelhante entre as técnicas de ginástica Hipopressiva (tempo médio inicial: 10.0 ± 2.0 μ V; final: 17.0 ± 4.0) e treinamento convencional da MAP (tempo médio inicial: 10.4 ± 3.0 μ V; final: 15.4 ± 4.1), ambas

superiores ao grupo controle (tempo médio inicial: $10.7 \pm 4,8 \mu\text{V}$; final: 11.0 ± 4.3)^[14].

Foi demonstrado por Bernardes *et al.*^[15] que ocorre um aumento significativo na área de secção transversa do músculo levantador do ânus quando utilizada a técnica de ginástica Hipopressiva (área inicial: $1.4 \pm 0.3 \text{ cm}^2$; final: $1.8 \pm 0.5 \text{ cm}^2$), semelhante ao aumento apresentado com o treinamento convencional da MAP (área inicial: $1.6 \pm 0.4 \text{ cm}^2$; final: $2.1 \pm 0.3 \text{ cm}^2$), diferentemente do que ocorre no grupo controle (área inicial: $1.5 \pm 0.3 \text{ cm}^2$; final: $1.4 \pm 0.3 \text{ cm}^2$).

A comparação da capacidade em gerar cada alteração descrita no assoalho pélvico entre as técnicas estudadas e tanto o treinamento convencional da MAP, como a não intervenção ou orientações (grupos Controle) está apresentada no Quadro 4.

Além disso, no estudo de Hung *et al.*^[13] foi observado um maior benefício da técnica analisada em relação a melhorias na qualidade de vida, índices de cura e melhora importante da incontinência urinária quando comparadas ao grupo que recebeu apenas orientações. E segundo Culligan *et al.*^[16] a técnica de Pilates demonstrou resultados semelhantes em relação ao treinamento convencional da MAP quanto aos questionários relacionados às disfunções pélvicas: *Pelvic Floor Distress Inventory Short Form 20 (PFDI-20)* e *Pelvic Floor Impact Questionnaire Short Form 7 (PFIQ-7)*.

DISCUSSÃO

Apesar da interação entre a mecânica respiratória e o funcionamento dos músculos do assoalho pélvico ter sido descrita por alguns autores^[6,9,17,18] sua utilização na prática clínica ainda é pouco descrita como forma de tratamento. Fato este que pode ser observado pelos resultados desta revisão, na qual foram encontrados apenas quatro ensaios clínicos controlados e randomizados, ou quasi-randomizados, relacionados ao tema, de acordo com os critérios de inclusão.

Em contrapartida, os exercícios dos músculos do assoalho pélvico já são uma modalidade estudada de forma extensa e apresentam eficácia comprovada quando comparados a nenhum tratamento ou placebo em mulheres com incontinência urinária^[19]. Desta

forma os estudos analisados nesta revisão utilizaram a técnica de treinamento convencional do assoalho pélvico como objeto de comparação, ou grupo controle, portanto a similaridade dos resultados entre os grupos nestes estudos é indicativa de efetividade das técnicas analisadas.

Foram encontradas três técnicas fisioterapêuticas com utilização da mecânica respiratória e quatro variáveis morfológicas ou funcionais do assoalho pélvico como desfechos dos estudos. Dentre as variáveis, a força muscular foi a única avaliada pelas três técnicas distintas, e apresentou um aumento significativo com as técnicas de Ginástica Hipopressiva e Pilates. O aumento da força muscular do assoalho pélvico é associado à melhora dos sintomas de incontinência urinária^[3,20], incontinência fecal^[5] e prolapso vaginal^[2,21]. Por outro lado, a técnica proposta por Hung *et al.* resultou em redução da força da MAP, apesar da melhora importante dos sintomas de incontinência urinária. O autor relaciona esta melhora de sintomas, não à força muscular, mas sim à coordenação entre os músculos respiratórios e do assoalho pélvico atingida com a técnica, o que levaria a um mecanismo de continência mais adequado.

Apesar de a força muscular ser uma variável em comum entre os estudos, a comparação entre seus valores é dificultada, pois duas técnicas de avaliação foram utilizadas, a palpação digital e o perineômetro. Isherwood *et al.*^[22] e Frawley *et al.*^[23] demonstraram boa confiabilidade entre o uso da Escala de Oxford pela palpação digital e o uso da perineometria, porém entre perineômetros de diferentes marcas não existe boa confiabilidade^[24]. Além disso, um aspecto desfavorável ao estudo de Culligan *et al.*^[16] é que, apesar da avaliação ser realizada por perineômetro digital, o avaliador não era cego em relação as intervenções, fato que compromete a confiabilidade dos resultados.

O *endurance* foi avaliado por dois dos estudos e apresentou aumentos significantes em ambos, porém a comparação entre estes resultados pode tornar-se pouco fidedigna quando analisamos os valores médios iniciais dos grupos de cada estudo, que apresentam diferença importante. Esta diferença pode ser associada à maiores médias de idade e IMC dos grupos do estudo de Resende em comparação aos do estudo

de Hung, já que estas variáveis podem influenciar na funcionalidade do assoalho pélvico^[25,26].

Os mecanismos pelos quais técnicas que utilizam a mecânica respiratória poderiam influenciar variáveis morfológicas e funcionais do assoalho pélvico se baseiam no sinergismo que ocorre entre os músculos do assoalho pélvico, da parede abdominal e o diafragma respiratório^[7,8], e também podem ser explicados pela hipótese proposta por Hung *et al.*^[13], na qual ocorreria uma melhor coordenação entre estes músculos, otimizando os mecanismos de continência. A coordenação entre estes músculos deve ocorrer durante ações voluntárias e involuntárias. Na tosse, por exemplo, quando ocorre um aumento importante da pressão intrabdominal, os músculos do assoalho pélvico movimentam-se de forma reflexa^[18]. Sabe-se porém, que em mulheres com incontinência urinária, esta contração ocorre com um atraso, impedindo a oclusão da uretra, e que este atraso ocorre devido a um provável déficit de coordenação entre a contração dos músculos da parede abdominal e do assoalho pélvico^[27]. As técnicas encontradas nesta revisão podem proporcionar uma maior propriocepção da região pélvica e de seus músculos, gerando assim uma melhor coordenação entre eles. A ginástica hipopressiva, por exemplo, promove um direcionamento das víceras abdomino-pélvicas no sentido cranial, o que produz uma ativação reflexa dos músculos do assoalho pélvico, que é eficaz em mulheres que apresentam dificuldade na identificação desta musculatura^[28].

Uma recente revisão sistemática realizada por Bo e Hebert^[29] não encontrou evidências de que técnicas alternativas de exercícios, ou seja, diferentes do treinamento convencional do assoalho pélvico, são eficazes para o tratamento da incontinência urinária. Apesar desta revisão incluir diversos tipos de exercícios, e não apenas os que utilizam a mecânica respiratória, e buscar desfechos relacionados ao tratamento de uma disfunção, ela demonstra que ainda são escassos os estudos controlados e randomizados nesta área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, podemos concluir através desta revisão que há indícios que técnicas fisioterapêuticas que utilizam a mecânica respiratória podem causar alterações em variáveis

morfológicas e funcionais do assoalho pélvico, como o aumento da força, do *endurance*, da resposta eletromiográfica e da área de secção transversa muscular. Entretanto, não foi encontrada superioridade destas técnicas em relação aos exercícios convencionais do assoalho pélvico. Ainda é precoce sugerir que a utilização de tais técnicas pode ser coadjuvante no tratamento de disfunções pélvicas femininas, como as incontinências urinária e fecal e as distopias genitais, pois não é possível verificar a magnitude e a relevância dos resultados encontrados devido à escassez de estudos. É importante que mais estudos sejam realizados nesta temática para estabelecer-se a eficácia do uso de tais técnicas no tratamento de disfunções pélvicas femininas.

REFERÊNCIAS

1. Sampsel CM, DeLancey JOL. Anatomy of female continence. *Journal of WOCN*. 1998;25(2):63-74.
2. Braekken IH, Majida M, Engh ME, Bo K. Morphological changes after pelvic floor muscle training measured by 3-dimensional ultrasonography: a randomized controlled trial. *Obstetrics and Gynecology*. 2010;115(2 Pt 1):317-24.
3. Bo K, Talseth T, Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *British Medical Journal (Clinical Research Ed.)*. (Clinical research ed). 1999;318(7182):487-93.
4. Bartlett L, Sloots K, Nowak M, Ho YH. Biofeedback for fecal incontinence: a randomized study comparing exercise regimens. *Diseases of the Colon and Rectum*. 2011;54(7):846-56.
5. Norton C, Cody JD, Hosker G. Biofeedback and/or sphincter exercises for the treatment of faecal incontinence in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2006(3): Cd002111.
6. Talasz H, Kofler M, Kalchschmid E, Pretterklieber M, Lechleitner M. Breathing with the pelvic floor? Correlation of pelvic floor muscle function and expiratory flows in healthy young nulliparous women. *International Urogynecology Journal*. 2010;21(4):475-81.

7. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*. 2002;13(2):125-32.
8. Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, Cooper DH, Markwell SJ, Jull GA. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourology and urodynamics*. 2001;20(1):31-42.
9. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourology and Urodynamics*. 2007;26(3):362-71.
10. Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2008;12(4):333-48.
11. Shiwa SR, Costa LO, Costa LC, Moseley A, Hespanhol Junior LC, Venancio R, et al. Reproducibility of the portuguese version of the PEDro Scale. *Cadernos de Saúde Pública*. 2011;27(10):2063-8.
12. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *The Australian Journal of Physiotherapy*. 2009;55(2):129-33.
13. Hung HC, Hsiao SM, Chih SY, Lin HH, Tsao JY. An alternative intervention for urinary incontinence: retraining diaphragmatic, deep abdominal and pelvic floor muscle coordinated function. *Manual Therapy*. 2010;15(3):273-9.
14. Resende AP, Stupp L, Bernardes BT, Oliveira E, Castro RA, Girao MJ, et al. Can hypopressive exercises provide additional benefits to pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse? *Neurourology and Urodynamics*. 2012;31(1):121-5.
15. Bernardes BT, Resende APM, Stupp L, Oliveira E, Castro RA, Jármey di Bella ZIK, et al. Efficacy of pelvic floor muscle training and hypopressive exercises for treating pelvic organ prolapse in women: randomized controlled trial. *Sao Paulo Medical Journal*. 2012;130:5-9.
16. Culligan PJ, Scherer J, Dyer K, Priestley JL, Guignon-White G, Delvecchio D, et al. A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. *International Urogynecology Journal*. 2010;21(4):401-8.
17. Strinic T, Eterovic D, Dujic Z, Markovic V, Tocilj J. Spirometric disorders in women with genital descensus. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 1997;76(9):879-83.
18. Talasz H, Kremser C, Kofler M, Kalchschmid E, Lechleitner M, Rudisch A. Phase-locked parallel movement of diaphragm and pelvic floor during breathing and coughing-a dynamic MRI investigation in healthy females. *International Urogynecology Journal*. 2011;22(1):61-8.
19. Hay-Smith J, Bo K, Berghmans B, Hendriks E, de Bie R, van Waalwijk DE. Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2008; (3). Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001407.pub3/abstract>.
20. Pereira VS, Correia GN, Driusso P. Individual and group pelvic floor muscle training versus no treatment in female stress urinary incontinence: a randomized controlled pilot study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2011;159(2):465-71.
21. Ghroubi S, Kharrat O, Chaari M, Ben Ayed B, Guermazi M, Elleuch MH. Effect of conservative treatment in the management of low-degree urogenital prolapse. *Annales de readaptation et de medecine physique : revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique*. 2008;51(2):96-102.
22. Isherwood PJ, Rane A. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. *BJOG : an International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2000;107(8):1007-11.
23. Frawley HC, Galea MP, Phillips BA, Sherburn M, Bo K. Reliability of pelvic floor muscle strength assessment using different test positions and tools. *Neurourology and Urodynamics*. 2006;25(3):236-42.
24. Barbosa PB, Franco MM, Souza Fde O, Antonio FI, Montezuma T, Ferreira CH. Comparison between measurements obtained with three different perineometers. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*. 2009;64(6):527-33.
25. Cummings JM, Rodning CB. Urinary stress incontinence among obese women: review of pathophysiology therapy. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*. 2000;11(1):41-4.

26. Newman DK, Cardozo L, Sievert KD. Preventing urinary incontinence in women. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*. 2013;25(5):388-94.

27. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with stress urinary incontinence demonstrate motor control differences during coughing. *Journal of electromyography and kinesiology : Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*. 2010;20(5):804-12.

28. Latorre GFS, Seleme MR, Resende APM, Stupp L, Berghmans B. Hipopressive gymnastics: evidences for an alternative training for women with local proprioceptive deficit of the pelvic floor muscles. *Fisioterapia Brasil*. 2011;12(6):4.

29. Bø K, Herbert RD. There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. 2013;59(3):159-68.