

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Alessandra Fayh Paulitsch

O *Magic Circle* aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e a pressão intravaginal no exercício *The Hundred* do Método Pilates?

Porto Alegre
2013

Alessandra Fayh Paulitsch

O *Magic Circle* aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e a pressão intravaginal no exercício *The Hundred* do Método Pilates?

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Loss

Porto Alegre

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Fayh Paulitsch, Alessandra

O Magic Circle aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e a pressão intravaginal no exercício The Hundred do Método Pilates? / Alessandra Fayh Paulitsch. -- 2013. 67 f.

Orientador: Jefferson Fagundes Loss.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. músculos abdominais. 2. assoalho pélvico. 3. eletromiografia. 4. powerhouse. 5. método pilates. I. Fagundes Loss, Jefferson, orient. II. Título.

Alessandra Fayh Paulitsch

O *Magic Circle* aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e a pressão intravaginal no exercício *The Hundred* do Método Pilates?

Conceito Final: A

Aprovado em 05 de julho de 2013.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Cloud Kennedy

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Prof. Dra. Luciana Laureano Paiva

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dra. Aline Nogueira Haas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Orientador Prof. Dr. Jefferson Loss

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Mais importante que as realizações são as relações que te acolhem, te fortalecem e te motivam para melhor lidar com os desafios do mestrado.

Agradeço a minha família e a minha sócia Luciana que acompanharam, incentivaram e contribuíram pacientemente durante esta difícil jornada, bem como pela torcida vigorosa em todas as etapas da minha vida.

Ao meu amor Alexandre, pela compreensão da ausência, pelo apoio constante e pela permanente disponibilidade e dedicação que me permitiram encontrar equilíbrio e energia para a execução desta dissertação.

Aos colegas do grupo Biomec pelo aprendizado, coleguismo, descobertas e discussões acerca dos mais diversos temas. E aos colegas Yumie, Gui e Lara, que talvez sem perceberem, contribuíram no meu encorajamento em iniciar este desafio, com a amizade e o companheirismo que ofereceram.

Às colegas de coleta, Cati, Débora, Jú e Roberta pela presença, auxílio, comprometimento e dedicação em todas as horas dedicadas às coletas de dados, além do bom humor e energia positiva sempre presentes.

Aos meus queridos alunos, pela disponibilidade e compreensão na troca de horários das suas aulas, nos ocasionais cancelamentos e pelo entusiasmo que me trazem a cada aula o que confirma a minha paixão pelo meu trabalho.

Em especial, a todas as amigas e alunas participantes deste estudo, incluindo a minha modelo de fotos Gabriela, pela disponibilidade, confiança e entrega, que tornaram possível a realização desta pesquisa.

Não poderia deixar de citar a professora de inglês Ana, que tornou minhas leituras mais fluentes, fazendo-me decifrar as matérias, em aulas leves e prazerosas. Assim como todas as minhas amigas, em especial: Sabrina, Melanie, Gabriela, Val e Helena, que sempre presentes de alguma forma, em todos os momentos me impulsionaram a me tornar uma mestre.

E por fim, ao Prof. Dr. Jefferson Loss, orientador deste trabalho, pela oportunidade de aprendizado científico e pessoal, pelo incentivo no percurso dos caminhos do mestrado, pela confiança, assim como pela paciência e atenção as minhas dúvidas frequentes, pela amizade, pela compreensão, pelas críticas construtivas e por estar sempre presente.

RESUMO

O Método Pilates parte do princípio da centralização, no qual todo movimento começa e é sustentado no centro do corpo, chamado de centro de força, ou, ainda, de *powerhouse*. Com a finalidade de ajudar o praticante do método a localizar o *powerhouse*, aumentar o controle e o recrutamento dos músculos que o compõem, Joseph Pilates criou o acessório *Magic Circle*, o qual consiste num aro flexível com aproximadamente 40 cm de diâmetro, utilizado, entre outras finalidades, para aumentar a atividade dos músculos abdominais em alguns exercícios do Método Pilates. O objetivo deste trabalho foi comparar a atividade eletromiográfica abdominal, bem como analisar a pressão intravaginal, nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*, executados com e sem o acessório *Magic Circle*. Foram analisados, simultaneamente, o sinal eletromiográfico de superfície dos músculos reto abdominal, oblíquo externo, oblíquo interno e adutor longo, e a pressão intravaginal durante a execução dos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado* com e sem a utilização do *Magic Circle*. Verificou-se uma maior atividade nos músculos abdominais apenas quando o *Magic Circle* foi utilizado em situações de instabilidade, enquanto a pressão intravaginal não foi afetada pelo uso do acessório. O *Magic Circle* pode ser recomendado para uma maior ativação da musculatura abdominal nas situações de maior instabilidade mecânica e não é recomendado quando se busca uma maior pressão intravaginal.

Palavras-chave: músculos abdominais – assoalho pélvico – *powerhouse* - eletromiografia

ABSTRACT

The Pilates method is based on the centering principle, in which every movement starts and is supported by the center of the body, called strong core or powerhouse. In order to help the practitioner locate the powerhouse and increase the control and recruitment of its muscles, Joseph Pilates created the accessory Magic Circle, which consists of a flexible ring, approximately 40cm wide, used, among other purposes, to increase abdominal muscle activity in some exercises of the Pilates Method. The aim of this study was to compare the abdominal electromyographic activity, as well as to analyze intra-vaginal pressure in the exercises The Hundred and The Hundred modified, performed with and without the accessory Magic Circle. The study simultaneously analyzed the electromyographic signal on the surface of the rectus abdominis, external oblique, internal oblique, adductor longus, as well as intra-vaginal pressure during the performance of the exercises The Hundred and The Hundred modified with and without the use of the Magic Circle. There was higher activity on the abdominal muscles only when the Magic Circle was used in instability situations, while the intra-vaginal pressure was not affected by the use of the accessory. The Magic Circle can be recommended for higher activation of the abdominal muscles in mechanical instability situations and is not recommended when pursuing higher intra-vaginal pressure.

Key words: abdominal muscles – pelvic floor – powerhouse - electromyography

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Acessório <i>Magic Circle</i> utilizado durante exercícios do Método Pilates. ...	9
Figura 2 - <i>The Hundred</i>	10
Figura 3 - <i>The Hundred</i> realizado com o <i>Magic Circle</i>	11
Figura 4 - <i>The Hundred modificado</i>	13
Figura 5 - <i>The Hundred modificado</i> realizado com o <i>Magic Circle</i>	13
Figura 6 - <i>Powerhouse</i>	16
Figura 7 – <i>Box</i>	16
Figura 8 - Representação diagramática dos músculos do assoalho pélvico, transverso do abdome e diafragma durante a fase expiratória do espirro.	21
Figura 9 - Sonda uroginecológica vaginal de pressão	35
Figura 10 – Posicionamento dos eletrodos de superfície sobre os músculos abdominais	37
Figura 11 – Posição para a execução da CIVM do músculo adutor longo	38
Figura 12 - Posição para execução da CIVM dos músculos abdominais	39
Figura 13 – Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo adutor longo nas diferentes situações de análise.	45
Figura 14 – Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo reto abdominal nas diferentes situações de análise.	46
Figura 15 - Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo oblíquo externo nas diferentes situações de análise.	46
Figura 16 - Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo oblíquo interno nas diferentes situações de análise.	47
Figura 17 – Pressão intravaginal normalizada pela pressão máxima dos músculos do assoalho pélvico nas diferentes situações de análise.	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 MÉTODO PILATES.....	15
3.2 ESTABILIDADE LOMBO-PÉLVICA	20
3.3 ASSOALHO PÉLVICO FEMININO.....	24
4 CONJECTURAS INICIAIS	31
5 MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	32
5.1.1 Variáveis dependentes	32
5.1.2 Variável independente	32
5.2 TIPO DE ESTUDO	32
5.3 AMOSTRA	33
5.3.1 Critérios de inclusão	33
5.3.2 Critérios de exclusão	34
5.4 INSTRUMENTAÇÃO	34
5.4.1 Eletromiografia de superfície	34
5.4.2 Avaliação manométrica do assoalho pélvico	34
5.4.3 Gravação de imagens digitais.....	35
5.5 PROTOCOLO DE COLETA	35
5.5.1 Entrevista inicial e familiarização dos exercícios	36
5.5.2 Preparo para a avaliação eletromiográfica	36
5.5.3 Avaliação eletromiográfica da contração isométrica voluntária máxima	38
5.5.4 Preparo para a avaliação da pressão intravaginal	39
5.5.5 Avaliação da pressão intravaginal máxima.....	40
5.5.6 Execução dos exercícios	41
5.5.7 Retirada dos instrumentos de avaliação	42
5.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS	42
5.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	43
6 RESULTADOS	44
6.1 ATIVIDADE ELÉTRICA.....	44
6.2 PRESSÃO INTRAVAGINAL	48
7 DISCUSSÃO	49
8 CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	63
APÊNDICE B – FOLDER “SAÚDE DA MULHER”	65

1 INTRODUÇÃO

Mundialmente conhecido e identificado por “Método Pilates”, o sistema de exercícios desenvolvido com o objetivo de atingir o pleno condicionamento físico e mental de seus praticantes (inclusive com indicações terapêuticas), foi criado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1880-1967) sendo por ele denominado “Contrologia”.

A técnica criada por Joseph Pilates evidencia o princípio da centralização, segundo o qual todo movimento começa e é sustentado no centro do corpo humano. Indispensável a este princípio, o *powerhouse*, ou, “centro de força”, corresponde ao centro físico do qual emanam todos os movimentos corporais (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000). Esse conceito abarca a região das costelas, superiormente, e a região do assoalho pélvico, inferiormente, e contempla principalmente os músculos e os grupos musculares localizados dentro desta região (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). De um ponto de vista ampliado, o *powerhouse* caracteriza-se pelo conjunto de cinco grandes grupos musculares, a saber, abdominais, paravertebrais lombares, flexores do quadril, extensores do quadril e assoalho pélvico (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Desde a criação do Método, o *powerhouse* constitui um dos elementos que mais distinguem a técnica de outras atividades físicas. Outro conceito utilizado por Joseph Pilates para referir-se à centralização, diferente do primeiro, é o *box*, ou a “caixa” (FILHO; GARCIA, 2012). Esta, segundo professava, corresponde à correta organização e posicionamento das cinturas pélvica e escapular, as quais adequadamente relacionadas, pela ação dos músculos do *powerhouse*, levam a coluna vertebral a uma posição correta e estável.

O princípio da centralização é aplicado no conjunto de exercícios que integra o Método Pilates e exige o uso da musculatura abdominal por meio de movimentos que desafiam a estabilidade e a força física do praticante (ENDLEMAN; CRITCHLEY, 2008). Nessa perspectiva, o Método Pilates parte da seguinte premissa: ao executar o movimento, o aluno deve ser capaz de recrutar a musculatura abdominal de tal forma que tenha capacidade de manter a estabilidade central do corpo durante a realização dos exercícios (FILHO; GARCIA, 2012).

Muitos praticantes têm dificuldade em realizar este recrutamento, assim, com o propósito de ajudar tais alunos a localizar e aumentar o controle do *powerhouse*,

Joseph Pilates criou o *Magic Circle* (Figura 1), o qual também pode ser utilizado para obter equilíbrio e uma postura alinhada e, ainda, para fortalecer os músculos dos braços, tórax, pernas e quadril (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000). Trata-se de um anel metálico flexível, com aproximadamente 40 cm de diâmetro, com dois apoios (que podem ser utilizados pelas mãos, tornozelos e coxas) e quando comprimido, permite a realização de exercícios para fortalecer os músculos dos membros superiores e inferiores, além do *powerhouse* (FILHO; GARCIA, 2012). Em qualquer dos casos, independente do segmento empregado para comprimi-lo, os músculos diretamente envolvidos na ação estão associados às regiões apendiculares do corpo humano.



Figura 1 – Acessório *Magic Circle* utilizado durante exercícios do Método Pilates.

Apesar da utilização massiva do *Magic Circle*, ao longo dos anos, não há evidências científicas suficientes que relacionem o uso desse acessório com o aumento da atividade dos músculos que compõem o *powerhouse*. A hipótese aceita empiricamente entre os instrutores de pilates consiste no seguinte: a prática de exercícios com o *Magic Circle* é capaz de proporcionar ao aluno maior consciência da centralização e maior propriocepção do *powerhouse*, aumento do controle corporal e fortalecimento dos músculos apendiculares envolvidos. Acredita-se, também, que a musculatura abdominal seja mais solicitada, porém, conforme já referido, não há embasamento científico que assegure tal entendimento.

Um dos exercícios típicos do Método, em que normalmente utiliza-se o *Magic Circle* é o *The Hundred* (Figura 2), o qual constitui um bom exemplo de aplicação do princípio da centralização e é praticado como aquecimento nas aulas do Método Pilates (FILHO; GARCIA, 2012; GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000). Esse exercício é realizado com o praticante na posição em decúbito dorsal, estando a parte superior do tronco flexionada até a altura das escápulas, enquanto a parte

inferior permanece em contato com o solo, quadris flexionados em torno de 45° e joelhos estendidos. Todas estas articulações permanecem em isometria durante a execução do exercício, enquanto ocorre um movimento oscilatório de flexão e extensão da articulação gleno-umeral, em uma amplitude de aproximadamente 10 a 15 graus (sem tocar o chão), com as palmas das mãos viradas para baixo, cotovelos e punhos estendidos ao lado do quadril. O praticante deve inspirar de forma lenta e contínua, enquanto conta mentalmente cinco movimentos da articulação gleno-umeral, e expirar da mesma forma, realizando mais cinco movimentos. Ao executar o exercício por dez ciclos respiratórios totalizam-se cem movimentos, o que justifica o nome do exercício: *The Hundred* (GALLAGHER; GARCIA, 2012).



Figura 2 - *The Hundred*

No *The Hundred*, o *Magic Circle* é comumente utilizado entre os tornozelos, e o indivíduo é solicitado a comprimi-lo, aumentando o esforço dos adutores (Figura 3). Entre os praticantes de pilates, não há consenso no que se refere à sensação provocada na musculatura abdominal quando o exercício é realizado nessa situação. Alguns referem sentir tão somente maior esforço na musculatura adutora, ao passo que outros não sabem responder ao questionamento; outros tantos dizem sentir maior esforço no conjunto da musculatura do *powerhouse*, enfatizando principalmente os músculos abdominais. Entre os instrutores, especula-se que o uso do acessório além de intensificar a ação dos adutores de quadril no exercício *The Hundred*, geraria uma cadeia de eventos, a qual viria a culminar no centro do corpo, mais especificamente na contração dos músculos do *powerhouse*. Ainda, os adutores, por se originarem na região do púbis, levam a cogitar que sua contração

provoque desequilíbrios na pelve, estimulando assim a ação da musculatura local, o assoalho pélvico. Entretanto, não foram encontradas, na literatura, relações sinérgicas entre os músculos adutores de quadril e os músculos abdominais.

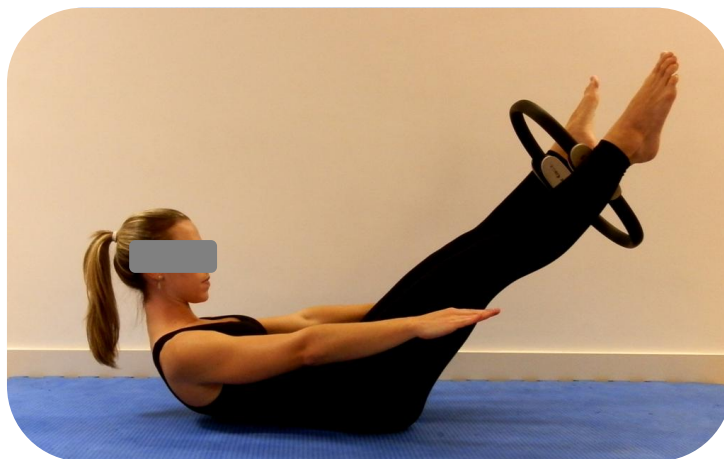


Figura 3 - *The Hundred* realizado com o *Magic Circle*

Por outro lado, estudos afirmam que a musculatura do assoalho pélvico tem sinergia com os músculos do abdome, pois quando há contração voluntária em um desses grupos musculares, o outro grupo também é ativado (MADILL; MCLEAN, 2008; NEUMANN; GILL, 2002; SAPSFORD, 2004; SAPSFORD *et al.*, 2001). Nessa perspectiva, para um real entendimento do mecanismo de associação entre essas musculaturas, faz-se necessária a monitoração simultânea de todos esses músculos: adutores de quadril, assoalho pélvico e abdominais.

Uma forma de monitorar a ativação muscular se dá por intermédio da eletromiografia. No caso da musculatura abdominal e adutora, pode-se utilizar a eletromiografia de superfície, na qual eletrodos são fixados na pele sobre os músculos de interesse. Por sua vez, na musculatura do assoalho pélvico a atividade eletromiográfica pode ser monitorada por intermédio de sondas, tratando-se de mulheres, estas são posicionadas dentro do canal vaginal (CAPSON, NASHED E MCLEAN, 2011; ENCK; VODUSEK, 2006; SJÖDAHL *et al.*, 2009). Não obstante, diferentemente dos eletrodos de eletromiografia de superfície, as sondas não possuem qualquer dispositivo de fixação, podendo ocorrer o seu deslocamento durante a realização de exercícios (KONRAD, 2005). Dessa maneira, o eventual aumento ou diminuição do sinal proveniente da sonda poderia estar associado ao

movimento do sensor no canal vaginal e não necessariamente a um aumento ou diminuição da atividade elétrica dos músculos do assoalho pélvico.

Outro modo de avaliar a ativação da musculatura do assoalho pélvico é por intermédio da medição de outra variável, a pressão (BARBOSA *et al.*, 2009; FRAWLEY *et al.*, 2006; HUNDLEY, WU E VISCO, 2005; ISHERWOOD; RANE, 2000; MADILL; MCLEAN, 2010). Essa medição tem como vantagem utilizar-se de uma sonda de pressão intravaginal inflável, a qual se ajusta dentro do canal vaginal, mantendo-se mais estável. Dessa forma, uma ativação da musculatura do assoalho pélvico resulta em um estreitamento do canal vaginal, gerando aumento da pressão, o que é captado pela sonda. Assim, com a medição da pressão no canal vaginal juntamente com a eletromiografia de superfície seria possível avaliar se há relação entre a ativação dos músculos adutores de quadril com a musculatura do assoalho pélvico e com a musculatura abdominal, por exemplo, durante o exercício *The Hundred* com e sem o uso do acessório *Magic Circle*.

Considerando o papel dos músculos abdominais como estabilizadores do tronco, e considerando ainda uma relação de causa e efeito, pode-se imaginar que um possível aumento da atividade muscular no *powerhouse* pode estar associado ao aumento do desafio de estabilidade. Nesse cenário, o papel do *Magic Circle* durante os exercícios seria gerar instabilidade mecânica na região apendicular, o que provocaria uma maior ação dos músculos do *powerhouse* para manter a estabilidade do centro do corpo. Não obstante, caso haja uma relação entre a utilização do acessório *Magic Circle*, a contração da musculatura do assoalho pélvico e a ativação da musculatura abdominal, dificilmente será possível identificar causa e consequência, ou seja, se tal relação seria decorrente da cadeia de eventos musculares ou do aumento de instabilidade gerado pelo acessório.

Uma forma de resolver esta questão seria o uso do *Magic Circle* em uma situação que não apresentasse aumento de desafio pela instabilidade, apenas aumento da ação muscular dos adutores de quadril pelo uso do acessório. Sob essa perspectiva, para o desenvolvimento do presente estudo, optou-se por utilizar também uma modificação na execução do exercício *The Hundred* (Figura 4), consistente na sua execução com os joelhos flexionados e com os pés apoiados sobre o solo. Essa mesma modificação pode ser aplicada com o *Magic Circle* (Figura 5), o qual deve ser comprimido pelas coxas, ficando os pés afastados na linha dos ísquios. À vista disso, o exercício *The Hundred modificado* executado com o *Magic*

Circle aumentaria o nível de exigência sobre a musculatura adutora do quadril sem impor instabilidade, uma vez que os membros inferiores encontram-se apoiados no solo.



Figura 4 - *The Hundred modificado*

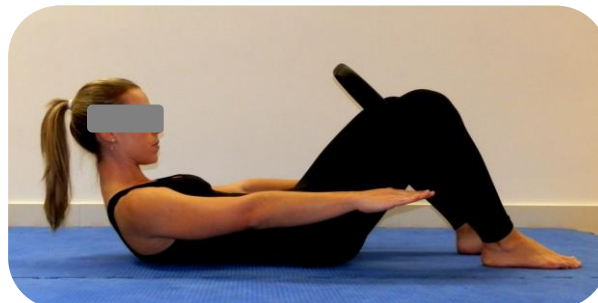


Figura 5 - *The Hundred modificado* realizado com o *Magic Circle*

Com base no que foi apresentado, o presente estudo busca responder ao seguinte questionamento: o *Magic Circle* aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e/ou a pressão intravaginal nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado* do Método Pilates?

2 OBJETIVOS

- Comparar a atividade eletromiográfica abdominal com e sem o acessório *Magic Circle* nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*.
- Comparar a pressão intravaginal com e sem o acessório *Magic Circle* nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MÉTODO PILATES

Joseph Pilates escreveu dois livros pontificando a Contrologia enquanto restabelecimento da aptidão física, como a completa coordenação entre corpo, mente e espírito. A Contrologia (conhecida atualmente por Método Pilates) desenvolve o corpo uniformemente, corrige posturas erradas, restaura a vitalidade física, revigora a mente e eleva o espírito. É o controle consciente de todos os movimentos musculares do corpo. É a correta utilização e aplicação das forças que atuam em cada um dos ossos do esqueleto, com o completo conhecimento dos mecanismos funcionais do corpo, e o total entendimento dos princípios de equilíbrio e gravidade aplicados a cada movimento, no estado ativo, em repouso e dormindo (PILATES; MILLER, 1934).

A singularidade do Método Pilates reside, também, no conjunto de seis princípios básicos, que formam sua base estrutural, a saber: concentração, centralização, precisão, respiração, controle e fluidez (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000; LATEY, 2001; WELLS, KOLT E BIALOCERKOWSKI, 2012).

A verdadeira ligação entre a mente e o corpo proposta por Joseph Pilates é identificada, com mais propriedade, a partir do primeiro princípio, a concentração. Nesse sentido, o movimento é voluntário, é a mente que guia o corpo, levando a consciência corporal. Segundo esse princípio, o executante deve manter a atenção nos movimentos, sentir o seu corpo e levá-lo a posição ideal. A concentração exige a mobilização de funções psicológicas como a memória, a inteligência, a criatividade, a imaginação e a vontade (FILHO; GARCIA, 2012).

A seguir, o princípio da centralização é a base do Método e engloba dois conceitos: o *powerhouse* e o *box*. A centralização reside no foco de evidência dos músculos trabalhados e da simetria do tronco, levando a coluna ao alongamento axial e a correta posição da pelve. Referido por Joseph Pilates como *powerhouse* (ou centro de força) corresponde à região do centro do corpo humano e compreende, na parte inferior, o assoalho pélvico, até a região das costelas, na

parte superior, conforme ilustra a Figura 6. Os músculos que compreendem o *powerhouse* são os músculos e os grupos musculares que estão localizados nessa região, a saber: abdominais, paravertebrais lombares, flexores do quadril, extensores do quadril e assoalho pélvico (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Tais músculos devem ser tão fortes quanto flexíveis, uma vez que, segundo Joseph Pilates, objetiva-se obter um resultado equiparável ao movimento de uma roda durante o ato de deitar e levantar o corpo, por exemplo, “enrolando” e “desenrolando” as vértebras (PILATES; MILLER, 1934). O outro conceito, o *box*, é uma definição que objetiva abarcar uma área mais ampliada do centro do corpo; é, pois, a chave de referência do alinhamento, correspondendo às quatro linhas que ligam horizontalmente ombro a ombro e quadril a quadril e, verticalmente, ombros a quadris, formando uma caixa na qual o treinamento é aplicado buscando a simetria perfeita entre essas linhas, conforme ilustra a Figura 7 (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000).

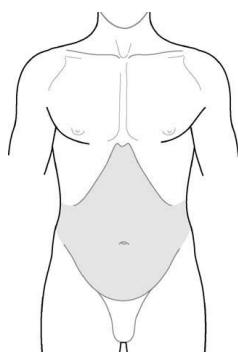


Figura 6 - Powerhouse

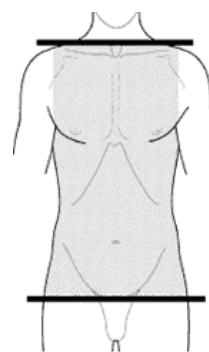


Figura 7 – Box

Fonte: Muscolino e Cipriane (2004).

A qualidade do movimento executado, a partir do Método, provém do princípio da precisão, segundo o qual, para cada indivíduo, o conjunto de exercícios deve ser aplicado a partir de ângulos específicos, que possibilitarão ao corpo atingir o máximo de eficiência em força, flexibilidade e controle com o mínimo de esforço (GALLAGHER; KRYZANOWSKA, 2000). Além disso, destaca-se que cada exercício possui uma estrutura clara, precisa e uma dinâmica adequada. Os movimentos executados pelo praticante do Método, segundo McNeill (2011), são realizados a partir de um critério que prima por sua qualidade, e não pela quantidade de suas repetições, ao contrário de outros exercícios físicos. Advertindo acerca da

possibilidade de criar fadiga muscular, Joseph Pilates preconizava a importância de respeitar o número de repetições prescritas, tendo em vista que o excesso provocaria mais danos do que benefícios (PILATES; MILLER, 1934).

A respiração possui alta relevância na medida em que a execução dos exercícios deve ser ritmada ao ciclo respiratório com o objetivo de levar sangue oxigenado para todos os tecidos do corpo humano obtendo uma circulação sanguínea ideal (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Nesse sentido, os exercícios da Contrologia dirigem sangue fresco e puro para todas as fibras musculares do corpo, o que seria equivalente a um “banho interno”, segundo Joseph Pilates (PILATES; MILLER, 1934). De acordo com Wells, Kolt e Bialocerkowski, (2012) o princípio da respiração consiste em mover o ar para dentro e para fora dos pulmões de forma coordenada com os exercícios.

Pode-se dizer que a integração entre os princípios da centralização e da concentração resulta no reconhecimento do princípio do controle. Tal princípio enuncia a situação em que o praticante se encontra no controle do corpo e dos movimentos realizados (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Ao atingir tal estágio, durante a execução dos exercícios, o aluno direciona conscientemente todos os seus movimentos musculares, sustentando a contração dos músculos do *powerhouse*. Mais do que isso, um dos principais resultados obtidos por meio da Contrologia é o domínio da mente sobre o controle completo do corpo (PILATES; MILLER, 1934).

Por fim, a fluidez refere-se à graça e a sucessão fluída de um exercício para o outro durante uma sessão do Método Pilates e à transição suave de movimentos dentro de uma sequência de exercícios (LATEY, 2001; MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Logo, corresponde a um estágio avançado para os seus praticantes, justamente por exigir dos mesmos, a um só tempo, a integração de todos os demais princípios que integram o Método.

A melhoria do condicionamento físico a partir do Método Pilates inicialmente ocorre por meio do fortalecimento e alongamento dos músculos pertencentes ao *powerhouse*, sendo possível apontar três principais efeitos para a saúde que a prática do Método proporciona: (i) a melhora da postura pélvica; (ii) o alongamento da coluna; e, (iii) a integridade estrutural e o aumento do tônus na cavidade abdomino-pélvica (MUSCOLINO; CIPRIANE, 2004). Em seu segundo livro intitulado “*Return to Life Through Contrology*”, no ano de 1945, Joseph Pilates diz que o

homem é tão jovem quanto a sua coluna: “Se a sua coluna vertebral é inflexível e rígida aos 30 anos, você é velho, e se a sua coluna vertebral é completamente flexível aos 60 anos, você é jovem”.

Os exercícios de fortalecimento da musculatura abdominal e paravertebral, bem como os de flexibilidade da coluna e os exercícios para o corpo todo, compõem o sistema básico de exercícios do Método que permite ao praticante não só a execução de movimentos precisos e seguros, como também a correta utilização da musculatura do tronco e a percepção adequada do próprio corpo (KOLYNIK, CAVALCANTI E AOKI, 2004).

Estudos dirigidos para medir a atividade muscular do transverso do abdome e do oblíquo interno, por intermédio de imagens de ultrassom, comprovaram o aumento da espessura e a presença da atividade desses músculos durante exercícios do Método Pilates (CRITCHLEY, PIERSON E BATTERSBY, 2010; ENDLEMAN; CRITCHLEY, 2008). A pesquisa desenvolvida por Herrington e Davies (2005) avaliou o efeito dos exercícios abdominais comuns e do treinamento do Método Pilates sobre a habilidade de contrair adequadamente o músculo transverso do abdome e manter a estabilidade da região lombo-pélvica. Para tanto, mediram 36 mulheres por meio de um aparelho de *biofeedback* de pressão (*Stabilizer*). De acordo com os resultados, foi possível demonstrar que as praticantes do Método Pilates conseguiram contrair o transverso do abdome e manter melhor o controle lombo-pélvico comparadas àquelas que realizaram exercícios abdominais comuns ou àquelas que integravam o grupo controle. Rydeard, Leger e Smith (2006) também demonstraram a eficácia dos exercícios do Método Pilates, nesse caso, para o tratamento de pacientes que apresentavam dor lombar crônica.

Muitos exercícios do Método Pilates são executados na posição em que o praticante fica deitado sobre os aparelhos ou *mat* (colchão), o que proporciona a diminuição do impacto nas articulações do corpo, principalmente, na coluna vertebral. Se comparada à postura sentada ou em pé, a posição adotada prioritariamente para a execução dos exercícios do Método (isto é, com o praticante deitado) permite incidir mínima pressão intradiscal, particularmente na região sacrolombar, possibilitando a recuperação das estruturas musculares, articulares e ligamentares (NACHEMSON; MORRIS, 1964; WILKE *et al.*, 1999). O alinhamento, entendido pela posição em que todas as articulações estão perfeitamente dispostas, organizadas e simétricas é um dos objetivos constante de uma aula de pilates.

Dessa forma, adolescentes, adultos e idosos beneficiam-se do Método, que melhora a qualidade de vida, a postura e o desempenho nas atividades da vida cotidiana e profissional, desenvolvendo a estabilidade corporal necessária para uma vida mais saudável.

A manutenção da independência física, psíquica e social, frequentemente impactada pelo envelhecimento, é importante na preservação da autonomia pessoal e qualidade de vida para idosos. Essa preservação pode ser obtida pela prática regular da atividade física, a qual funciona como um fator importante para a manutenção das habilidades motoras, prevenção de quedas e melhora na qualidade de vida dos idosos. De acordo com Rodrigues *et al.* (2010), o Método Pilates pode oferecer melhora significativa na autonomia pessoal, equilíbrio estático e qualidade de vida.

Questiona-se também se um programa de exercícios de pilates e um programa de exercícios de fisioterapia poderiam proporcionar semelhantes melhorias no fortalecimento muscular do assoalho pélvico. Culligan *et al.* (2010) selecionaram 62 mulheres com pequena ou nenhuma disfunção no assoalho pélvico, dividindo-as em dois grupos, submetendo cada grupo pelo período de uma hora, duas vezes por semana (totalizando 24 sessões) a um tratamento específico para a musculatura do assoalho pélvico treinado por fisioterapeuta (com um programa baseado na fisioterapia) e o outro grupo treinado por instrutor de pilates (com um programa baseado em exercícios do Método). A função dos músculos do assoalho pélvico foi medida por intermédio do instrumento perineômetro e, além disso, dois questionários foram aplicados. No final da pesquisa, concluiu-se que ambos os protocolos de treinamento aplicados apresentaram aumento no fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico, não sendo encontrada diferença significativa entre os grupos. Observou-se que o protocolo com exercícios do Método foi mais aceito entre as participantes quando comparado ao protocolo de exercícios de fisioterapia, uma vez que as técnicas empregadas pelo fisioterapeuta envolviam manipulação vaginal, sendo necessário despir-se, em contraste com o programa de exercícios de pilates, o qual não utilizou técnicas consideradas invasivas. Isso porque, diferentemente do que ocorreu no protocolo de fisioterapia, as participantes permaneciam completamente vestidas, e, além disso, perceberam benefícios “extra pélvicos”, como melhora na força do corpo todo, flexibilidade e postura.

Resultados como este podem, eventualmente, incentivar o uso de programas de exercícios baseados no Método Pilates para tratar e prevenir disfunções do assoalho pélvico, ou até mesmo usá-lo como forma de reabilitação após o parto normal ou cirurgia pélvica reconstrutiva, por exemplo, sendo necessário mais estudos que investiguem os efeitos do Método especificamente sobre o assoalho pélvico.

3.2 ESTABILIDADE LOMBO-PÉLVICA

Panjabi (1992) conceituou o sistema de estabilidade funcional da coluna a partir de três subsistemas interdependentes: o subsistema passivo musculoesquelético (representado pelas vértebras, discos intervertebrais, ligamentos, cápsulas articulares e articulações); o subsistema ativo musculoesquelético (formado pelos músculos e tendões); e o subsistema neural (consistente nos nervos e sistema nervoso central). Behm (2010) reforça a ideia anterior, afirmando que atingir a estabilidade da coluna vertebral representa a complexa e suficiente interação dos subsistemas passivo, ativo e neural.

Nesse sentido, um único músculo ou estrutura não pode ser identificado como o mais importante estabilizador da coluna vertebral. Segundo Escamilla *et al.* (2006), o fortalecimento da musculatura abdominal torna-se importante, uma vez que pode melhorar a postura, evitar a lombalgia e ajudar a estabilidade da coluna. Mohseni-Bandpei *et al.* (2011) acrescentam que, entre os músculos que possuem um papel importante na estabilidade da coluna vertebral, estão os músculos do assoalho pélvico.

Os músculos abdominais são considerados importantes componentes na participação da estabilidade da coluna vertebral e possuem funções específicas diferentes. O transverso do abdome, quando ativado, reduz a circunferência abdominal, conseqüentemente aumenta a tensão na fáscia toráco-lombar e a pressão intra-abdominal, contribuindo de forma significativa para a estabilidade e a manutenção da postura. Por sua vez, os músculos superficiais, tais como o reto abdominal, o oblíquo externo, o oblíquo interno e os eretores da coluna, possuem vantagem mecânica para controlar a orientação do tronco ou o movimento da coluna vertebral (HODGES, 1999).

A profundidade da localização do músculo transverso do abdome, assim como suas características anatômicas, considerando a orientação horizontal de suas fibras, levam a contemplar esse músculo como um estabilizador primário lombo-pélvico, o qual auxilia na compressão das vísceras, na estabilidade pélvica e torácica e, conforme é de conhecimento, é um dos principais músculos envolvidos com as dores lombares (HODGES, 1999). Fazendo-se uma analogia, o formato anatômico do músculo funciona como um “espartilho muscular” que envolve a coluna, colaborando de maneira importante em sua sustentação.

Sapsford (2004) reforça que os músculos do assoalho pélvico, além de suportarem os órgãos pélvicos e contribuírem com a continência e a eliminação, promovem a estabilidade do tronco, fato decorrente da sinergia encontrada entre os músculos abdominais e o assoalho pélvico. Nesse sentido, durante situações como, por exemplo, espirrar, tossir, assoar o nariz, rir ou levantar um objeto os músculos do assoalho pélvico são solicitados junto com os músculos abdominais para aumentar a pressão intra-abdominal, gerando uma força expiratória e mantendo a continência (Figura 8). Durante essas tarefas, o complexo dos músculos do assoalho pélvico deve garantir o encerramento dos esfíncteres uretral e anal antes do aumento da pressão intra-abdominal. Sendo assim, os músculos do assoalho pélvico, quando saudáveis, contribuem para a manutenção da postura do tronco e agem sinergicamente com os músculos abdominais e o diafragma, garantindo a continência em situações ou tarefas que levam ao aumento da pressão intra-abdominal. O que pode ocorrer é variações na força e na intensidade da ação mútua dos músculos abdominais, assoalho pélvico e diafragma, nas diferentes situações.

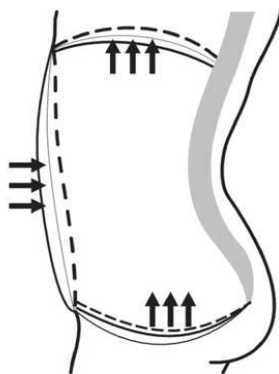


Figura 8 - Representação diagramática dos músculos do assoalho pélvico, transverso do abdome e diafragma durante a fase expiratória do espirro.

Fonte: Sapsford (2004).

Hodges (1999) investigou as hipóteses relacionadas ao funcionamento do transverso do abdome na estabilidade da coluna vertebral por meio de um estudo de revisão. Constatou que o transverso do abdome é o músculo mais afetado com a presença da dor lombar, pois perde seu tônus, ocorrendo atraso em sua ativação e, portanto, necessitando de treinamento específico para a recuperação de sua função. Nesse treinamento, o autor considera que se deve levar em conta a interação funcional entre os músculos transversos do abdome, diafragma e assoalho pélvico.

De acordo com a *International Association for the Study of Pain* (IASP), citada no protocolo clínico adotado pelo Ministério da Saúde, a dor é uma sensação ou experiência emocional desagradável, associada com dano tecidual real ou potencial. Ainda, a dor pode ser aguda (duração inferior a 30 dias) ou crônica (duração superior a 30 dias) sendo classificada segundo o seu mecanismo fisiopatológico em três tipos, a saber: (i) dor de predomínio nociceptivo; (ii) dor de predomínio neuropático; e (iii) dor mista. A dor de predomínio nociceptivo ocorre por ativação fisiológica de receptores de dor e está relacionada à lesão de tecidos ósseos, musculares ou ligamentares, sendo este o tipo relacionado à dor lombar inespecífica. Por outro lado, a dor neuropática é a dor em que existe lesão ou disfunção de estruturas do sistema nervoso periférico ou central (BRASIL, 2012).

Acredita-se que uma das principais causas da dor lombar crônica seja uma disfunção na estabilidade da coluna vertebral. De acordo com Demoulin *et al.* (2007), pacientes que sofrem de instabilidade lombar parecem pertencer a um determinado subgrupo de indivíduos com lombalgia; por conta disso, recomenda-se a inclusão dos pacientes em programas de reabilitação que incluam exercícios especificamente concebidos para melhorar a estabilidade dos músculos da coluna.

De acordo com McGill (2001 e 2010) os exercícios de estabilização da região lombar têm sido relacionados à saúde da coluna e à prevenção de lesões crônicas músculo-esqueléticas, incluindo a dor lombar. Os exercícios podem incluir parâmetros que vão desde treinamento de força e resistência à exercícios terapêuticos de mobilidade e estabilidade com o mesmo objetivo: aumentar a função dos músculos do tronco. O autor sugere que a coluna deve estar estável antes da prática de exercícios de força para uma abordagem terapêutica e eficaz na melhoria da dor lombar e a fim de melhorar o desempenho. A estabilidade é atingida pelo desenvolvimento e fortalecimento dos músculos do tronco, ocorrendo uma complexa interação de tônus das estruturas ao longo da coluna. Tal situação aumenta a

capacidade de suportar maiores cargas sem ocorrer “achatamento” da coluna vertebral.

Corroborando com os estudos anteriores, Panjabi (1992) defende a aplicação terapêutica de exercícios para os músculos abdominais no tratamento da dor lombar. Os exercícios de estabilização lombar são destinados a reprogramação sensório-motora dos músculos estabilizadores, melhorando sua habilidade de controle motor e tempo de resposta, conseqüentemente compensando a fraqueza e fragilidade do subsistema passivo.

Queiroz (2010) comparou a atividade eletromiográfica dos músculos de estabilização do tronco e do quadril em quatro variações de um exercício do Método Pilates, na posição quadrúpede. Essas variações foram capazes de alterar a ativação dos músculos multífido, glúteo máximo, reto abdominal e oblíquo externo. Conforme o autor, além do importante papel dos músculos multífido e transversos do abdome, todos os músculos da parte central do corpo contribuem para a ótima estabilização lombo-pélvica, necessária para o desempenho atlético e para as atividades diárias. Verificou, também, que a estabilidade do tronco e do quadril pode ocorrer em diferentes posições e em movimento.

Vieira *et al.* (2001) estudaram os elementos anatômicos que compõem a articulação da sínfise púbica, salientando sua importância na estabilidade estrutural e funcional. Nesse contexto, sabe-se que desequilíbrios na musculatura do quadril, assim como o posicionamento da pelve, podem causar movimentos compensatórios em várias regiões, sendo a coluna lombar e a pelve os primeiros a serem afetados, seguido do joelho. Melhorar a gama de movimentos do quadril pode ajudar a dissipar forças da coluna lombar, uma vez que a pelve é considerada uma estrutura chave no alinhamento do corpo e corresponde à principal responsável pela transferência de carga da coluna vertebral para os membros inferiores (NADLER *et al.*, 2001).

A estabilidade lombo-pélvica demonstra sua relação com o Método Pilates, uma vez que os músculos envolvidos no *powerhouse* englobam os músculos abdominais e os músculos da região lombo-pélvica. Na revisão sistemática realizada por Marés *et al.* (2012), os autores, com o objetivo de analisar os aspectos relacionados à importância da estabilização central no Método Pilates, concluíram que a mesma ajuda o indivíduo a obter ganhos de força, controle neuromuscular, potência e resistência muscular.

3.3 ASSOALHO PÉLVICO FEMININO

Ainda que não esteja entre as regiões do corpo cujos cuidados com a saúde sejam amplamente difundidos, não há como deixar de reconhecer a importância da região do assoalho pélvico feminino e sua função primordial para a saúde do corpo e para a qualidade de vida das mulheres. Atribui-se ao médico inglês Arnold Kegel, a partir do ano de 1948, a popularização do treino dos músculos do assoalho pélvico e o início das primeiras pesquisas envolvendo esse conjunto de músculos. Porém, mais importante do que isso, foi Kegel quem, pela primeira vez, defendeu a inclusão da avaliação da função muscular do assoalho pélvico como parte do exame ginecológico, utilizando, para tanto, o dedo para palpar o músculo pubococcígeo (KEGEL, 1948). O procedimento de palpação digital vaginal continua, ainda hoje, incluído no âmbito daqueles utilizados para a avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico, muito embora não seja o único (FRAWLEY *et al.*, 2006; HUNDLEY, WU E VISCO, 2005; ISHERWOOD; RANE, 2000).

Atualmente, outras técnicas fazem referência à avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico, incluindo: avaliação visual, perineometria, cones vaginais, eletromiografia e *biofeedback* (NASCIMENTO, 2008), assim como a ultrassonografia e a ressonância nuclear magnética (BARBOSA *et al.*, 2009). No entanto, segundo Barbosa *et al.* (2009) as técnicas mais utilizadas são a palpação vaginal (avaliação subjetiva) e a perineometria (avaliação objetiva), devido ao baixo custo, fácil aplicação e boa receptividade das mulheres. Entre essas duas técnicas, destaca-se a perineometria por permitir uma avaliação quantitativa da função dos músculos do assoalho pélvico, e de forma indireta, permite avaliar a força e a resistência muscular (BARBOSA *et al.*, 2009). A perineometria é realizada por meio de uma sonda compressível vaginal, conectada a um manômetro, e mede a pressão intravaginal (aperto), geralmente expressa em cmH²O ou mmHg, produzida pela contração dos músculos do assoalho pélvico. Para Bo, Raastad e Finckenhagen, (2005) e Barbosa *et al.* (2009), diferentes tamanhos de sondas vaginais ou marcas produzem diferentes medidas o que impossibilita a comparação de resultados encontrados em estudos realizados com diferentes instrumentos.

A região do assoalho pélvico, também conhecida como períneo ou diafragma pélvico, situa-se no sentido ântero-posterior do osso púbico ao cóccix, e, no sentido látero-lateral de um osso do quadril ao outro, formando uma rede de músculos que

apoiam os órgãos pélvicos. Essa rede de músculos forma uma camada horizontal e possui uma abertura para o hiato urogenital (formado pela uretra e vagina) e ânus, regiões em que estão situados os músculos que formam os esfíncteres estriados uretral e anal. Os principais músculos do assoalho pélvico são o músculo estriado elevador do ânus (composto pelos músculos iliococcígeo, pubococcígeo e puborretal), juntamente com o músculo coccígeo. Essa região é envolvida pela fáscia endopélvica, composta por fâscias e ligamentos (FERREIRA; SANTOS, 2009). De acordo com Panjabi (1992) o assoalho pélvico é uma unidade musculoesquelética e como unidades similares têm subsistemas passivo, neural e ativo de controle.

O papel do subsistema ativo é manter a continência e fornecer durante o repouso a sustentação para os órgãos internos contra a gravidade. Os músculos do assoalho pélvico representam esse subsistema e são formados 70% por fibras do tipo I e 30% por fibras do tipo II. As fibras do tipo I são fibras de contração lenta e resistentes à fadiga. Em contraste com outros músculos estriados, os músculos do assoalho pélvico têm uma atividade constante das fibras do tipo I. A predominância deste tipo de fibra auxilia a função de sustentação e suporte dos órgãos pélvicos mesmo durante o repouso, assim como o desenvolvimento da capacidade de contrações por longos períodos de tempo, colaborando, desta forma, na função de continência durante as atividades diárias. Por sua vez, as fibras do tipo II são de contração rápida e facilmente fatigáveis, sendo exigidas durante situações de aumento súbito da pressão intra-abdominal (riso, tosse ou esforço) e muito importantes na função da continência ao esforço (LAYCOCK; JERWOOD, 2001).

Embora os músculos do assoalho pélvico trabalhem tônica e reflexamente durante o repouso do corpo ou nas atividades da vida diária, as contrações voluntárias, por sua vez, exigem conhecimento e consciência do movimento, e pode ser necessário treinamento específico para aprendizado. Os músculos do assoalho pélvico, quando saudáveis, devem demonstrar a habilidade de contrair e relaxar tanto reflexamente como voluntariamente (BO; SHERBURN, 2005). Parkkiem *et al.* (2004), demonstraram que 73% das mulheres não conseguiram contrair corretamente os músculos do assoalho pélvico, quando solicitadas na primeira tentativa. Thompson *et al.* (2006) relataram que 17% das mulheres continentas realizavam a manobra de valsalva durante a avaliação da contração do assoalho pélvico, o que reforça a necessidade de orientações e da especificidade de

treinamento desses músculos. O acionamento indevido da contração leva ao abaulamento distal dos músculos do assoalho pélvico colocando-os em situação de *stress*, o que pode intensificar, ou, a longo prazo, desencadear disfunções (FERREIRA; SANTOS, 2009).

A contração voluntária correta, por sua vez, provoca ascensão do centro tendíneo do períneo, no sentido cranial, movimento que pode ser observado por ultrassonografia ou ressonância magnética (BO; SHERBURN, 2005). Essas contrações, quando realizadas adequadamente e com a musculatura íntegra do assoalho pélvico feminino, apontam para duas principais funções, a saber, promovem o suporte e a sustentação dos órgãos abdominais e pélvicos (entre eles, uretra, bexiga, útero, reto, ovários e intestino) e garantem a manutenção das continências urinária e fecal. A manutenção das continências evidencia-se quando ocorre o aumento da pressão intra-abdominal (exemplo disso, quando o indivíduo ri, tosse ou realiza esforço), momento em que os músculos do assoalho pélvico elevam a resistência da região levando ao fechamento da uretra e viabilizando, assim, a continência (FERREIRA; SANTOS, 2009; LAYCOCK; JERWOORD, 2001; SAPSFORD, 2001). Ainda, é possível mencionar que os músculos do assoalho pélvico feminino estão diretamente implicados no parto, na atividade sexual e, igualmente, na estabilidade lombo-pélvica, o que também se reconhece como parte do seu grupo de funções (SAPSFORD, 2004).

No decorrer da vida das mulheres, diversos fatores ou episódios podem comprometer a integridade dos músculos do assoalho pélvico, tais como: o envelhecimento, a diminuição do estrógeno na menopausa, o sobrepeso, o período gestacional, o parto vaginal, o período pós parto e fatores genéticos (FIGUEIREDO *et al.*, 2008). O comprometimento da integridade dos músculos do assoalho pélvico pode gerar disfunções, dentre elas, incontinências urinária e/ou fecal; prolapso de órgãos pélvicos; disfunções sexual, urinária e/ou defecatória, bem como síndromes de dor crônica (BO *et al.*, 2009).

A incontinência urinária é o problema mais comum dentre as disfunções do assoalho pélvico e pode ser definida como sendo a perda involuntária de qualquer quantidade de urina, acometendo entre 20% e 50% da população feminina ao longo da vida (FIGUEIREDO *et al.*, 2008). Essa disfunção pode ser dividida em muitos tipos, sendo a mais frequente a incontinência urinária de esforço, que consiste na perda involuntária de urina ao tossir, fazer esforços, espirrar, levantar objetos

pesados ou executar qualquer manobra que aumente bruscamente a pressão intra-abdominal. Nesses casos, verifica-se que a perda involuntária da urina ocorre por meio do canal uretral íntegro e é causada pela pressão vesical que excede a pressão uretral máxima (JÁCOME *et al.*, 2011).

Madill, Harvey e McLean (2009) concluíram que a sequência de ativação dos músculos abdominais e do assoalho pélvico é diferente em mulheres incontinentes quando comparadas às continentas, e que nas mulheres incontinentes os músculos abdominais são ativados antes dos músculos do assoalho pélvico. O retardo de ativação dos músculos do assoalho pélvico em mulheres com incontinência urinária justificaria a incapacidade de manutenção da continência em resposta ao aumento da pressão intra-abdominal. Além disso, os autores verificaram que mulheres incontinentes apresentaram menor atividade elétrica dos músculos do assoalho pélvico durante a contração voluntária máxima desses músculos, em comparação às mulheres continentas.

O tratamento conservador da incontinência urinária ocorre por meio de exercícios voluntários para os músculos do assoalho pélvico, os quais têm por objetivo melhorar o controle e o fortalecimento dessa musculatura, tendo-se mostrado particularmente benéfico (PRICE, DAWOOD E JACKSON, 2010). Por este motivo é comum a prescrição de exercícios de fortalecimento para os músculos do assoalho pélvico. Algumas vezes, no tratamento conservador dessa disfunção, também podem ocorrer outros tipos de intervenções, tais como, estimulação neuromuscular, pesos vaginais ou *biofeedback* (SAPSFORD, 2001).

A prática de atividade física intensa, igualmente, tem sido considerada um fator de risco, tendo em vista o aumento da pressão intra-abdominal e o impacto constante e forte com o solo. Bo, Bratland-Sanda e Sundgot-Borgen, (2011) investigaram a prevalência da incontinência urinária em um grupo de instrutoras de *fitness* de uma grande companhia (mulheres saudáveis e em boa forma), incluindo professoras de pilates e yoga. Neste estudo, a prevalência da incontinência urinária foi avaliada pelo *International Consensus on Incontinence Questionnaire, short form* (ICIQ-UI SF) e 685 mulheres responderam ao questionário. Os resultados indicaram que 26,3%, incluindo todas as instrutoras avaliadas, apresentaram incontinência urinária e, entre o grupo de instrutoras de pilates e yoga, 25,9% reportaram incontinência urinária. Esse foi o primeiro estudo que apresentou a prevalência da incontinência urinária entre as instrutoras de *fitness*, incluindo professoras de yoga e

pilates, sugerindo que mais informações sobre este assunto parecem ser importantes na educação básica das instrutoras de *fitness*. Além dessa conclusão, o estudo apontou associação positiva entre a atividade física regular e a prevalência de incontinência urinária, uma vez que essas mulheres estão expostas a muitas horas de exercício físico intenso por semana e frequentemente dão aulas de atividades de alto impacto (corridas e saltos) e de baixo impacto (caminhadas e aulas de *step*).

Tais dados evidenciam um dos aspectos motores do presente estudo: a importância da consciência no acionamento correto da musculatura do assoalho pélvico durante situações de aumento da pressão intra-abdominal como forma de prevenção das disfunções do assoalho pélvico.

A relação de interatividade entre os músculos do assoalho pélvico e os abdominais não raro é objeto de pesquisa sob os mais diversos pontos de análise. Sapsford e Hodges (2001) desenvolveram um estudo com o objetivo de determinar se a contração voluntária dos músculos abdominais estaria associada à atividade dos músculos do assoalho pélvico; para tanto, a atividade eletromiográfica dos músculos abdominais e do assoalho pélvico foi gravada durante três diferentes intensidades de contração abdominal. Concluíram os pesquisadores que, em sujeitos saudáveis, a contração voluntária dos músculos abdominais resulta no aumento da atividade dos músculos do assoalho pélvico. O resultado dessa pesquisa sugere que a contração dos músculos do assoalho pélvico pode ser facilitada com a co-ativação dos músculos abdominais.

Em outro estudo, Sapsford *et al.* (2001), indicaram que a atividade dos músculos abdominais é uma resposta normal aos exercícios dos músculos do assoalho pélvico e, ainda, sugerem que exercícios abdominais ativam os músculos do assoalho pélvico. Inclusive concluíram que a situação oposta acontece: um aumento na atividade eletromiográfica do músculo pubococcígeo decorre como resposta da contração isométrica dos músculos abdominais. Seus achados apontam que a atividade abdominal deve ser esperada (e não evitada) durante a realização de exercícios para os músculos do assoalho pélvico.

Neumann e Gill (2002), por sua vez, tinham por objetivo investigar a interação entre os músculos abdominais e o assoalho pélvico durante tarefas como: um exercício abdominal, a máxima contração dos músculos do assoalho pélvico (sem instrução de usar ou não os músculos abdominais), a contração isolada dos

músculos do assoalho pélvico (com instrução específica de não contrair os músculos abdominais), tossir, expirar forçadamente e contrair o transverso do abdome (com uma instrução específica). Para tanto, utilizaram eletromiografia de superfície (nos músculos reto abdominal e oblíquos externo e interno), de profundidade (no transverso do abdome) e uma sonda, também de eletromiografia, no canal vaginal. Os resultados indicaram que contrações do assoalho pélvico, invariavelmente, geram contração nos músculos abdominais, destacando o transverso do abdome e o oblíquo interno. As participantes da amostra não conseguiram contrair efetivamente o assoalho pélvico (atingiram baixíssima intensidade de contração) enquanto mantinham os músculos abdominais relaxados e foi impossível eliminar totalmente a atividade dos mesmos durante a tarefa, apenas reduzi-la. Os resultados sugerem que a recomendação de manter os músculos abdominais relaxados ao realizar exercícios para o assoalho pélvico é inapropriada e pode afetar negativamente o desempenho desses exercícios. Outro achado foi a resposta dos músculos do assoalho pélvico durante o exercício abdominal.

Madill e McLean (2008) quantificaram a sinergia entre os músculos abdominais e o assoalho pélvico em resposta à contração voluntária máxima dos músculos do assoalho pélvico. Para tanto, avaliaram simultaneamente os níveis relativos da ativação eletromiográfica de cada músculo abdominal e da ativação eletromiográfica e pressão dos músculos do assoalho pélvico gerado pela contração voluntária máxima do assoalho pélvico, em mulheres continentas e saudáveis, nas posições sentada, decúbito dorsal e ortostática. A sequência da ativação dos músculos também foi avaliada. A amplitude da atividade eletromiográfica abdominal e intravaginal, assim como a pressão intravaginal, não foi diferente na diversificação das posições durante as contrações voluntárias máximas dos músculos do assoalho pélvico. Os resultados mostraram que as mulheres são capazes de realizar contrações fortes dos músculos do assoalho pélvico em diferentes posições. Porém, de acordo com a posição, a sequência de ativação dos músculos estudados mudou, não mostrando um padrão sequencial na ativação dos mesmos.

Nagib *et al.* (2005) verificaram o comportamento da musculatura abdominal e perineal diante das alterações respiratórias induzidas (inspiração máxima, expiração máxima e manobra de valsalva). Observaram que a pressão perineal foi maior na expiração máxima, menor na inspiração máxima seguida pela manobra de valsalva. Em todas as situações, houve correlação positiva da musculatura perineal e

abdominal, sendo possível identificar a presença de sinergia abdomino-pélvica durante a execução das manobras respiratórias, em especial em relação à expiração máxima.

Sjödahl *et al.* (2009) analisaram a atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico, oblíquo interno, reto abdominal, eretor da coluna, adutor de quadril, reto femoral e deltóide durante movimentos dos membros inferiores e superiores, separadamente. O intuito era investigar o comportamento dos músculos do assoalho pélvico com o início do movimento dos membros, verificando a resposta postural. O movimento da perna foi realizado com o indivíduo deitado e o movimento do braço, com o indivíduo em pé. Os resultados mostraram que, na maioria das mulheres, a atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico aparecia antes que os movimentos iniciassem; isto ocorreu tanto para o movimento do membro inferior, quanto para o membro superior. O mesmo resultado foi encontrado para todos os outros músculos, com exceção do reto abdominal no movimento do braço. Esse estudo demonstrou existir coordenação da atividade muscular no tempo apropriado e amplitude necessária para manter uma estabilidade adequada na região lombo-pélvica.

Não foi localizada na literatura especializada consultada uma descrição sobre a eventual contribuição do acessório *Magic Circle* nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*. Parece evidente supor que quando o acessório for comprimido, em qualquer dos exercícios, haverá um aumento da atividade dos músculos adutores de quadril. Porém, remanesce a dúvida se o acessório contribui para o aumento da atividade dos músculos que compõem o *powerhouse* (especialmente os abdominais), e se isto ocorre, como esta contribuição acontece: se por meio de instabilidade ou por meio de uma cadeia de eventos musculares (ambas provocadas pelo uso do acessório no exercício). Ainda, caso ocorra aumento na atividade dos músculos abdominais: como os músculos do assoalho pélvico se comportam perante esse aumento de solicitação da musculatura abdominal na presença do *Magic Circle*, o qual intensifica a ação dos adutores de quadril. O presente estudo visa esclarecer tais questionamentos.

4 CONJECTURAS INICIAIS

Espera-se observar, ao final do presente estudo, comparando-se entre as execuções do exercício *The Hundred* com e sem o acessório *Magic Circle*, maior atividade eletromiográfica dos músculos abdominais e, conseqüentemente, aumento da pressão intravaginal na situação *The Hundred* com o *Magic Circle*. Acredita-se que o uso do *Magic Circle*, nessa situação, proporcione o aumento do desafio da estabilidade para o praticante, tendo em vista a elevação do nível de dificuldade e de coordenação motora exigidos, acentuando a atividade da musculatura abdominal em consequência da instabilidade provocada pelo acessório apoiado nos tornozelos; ou, ainda, pelo maior esforço em conciliar o acessório e os quadris aduzidos contra resistência. Assim, o aumento da atividade abdominal, para estabilizar o tronco, deverá estar associado a um aumento da pressão intravaginal, como preconiza a literatura.

No exercício *The Hundred modificado*, na situação envolvendo a utilização do *Magic Circle*, acredita-se que o uso do acessório não irá interferir na atividade eletromiográfica abdominal, quando comparado ao mesmo exercício na situação sem a utilização do *Magic Circle*, uma vez que não haverá desafios de estabilidade nesta posição. Nessa situação, espera-se que a pressão intravaginal também seja menos acentuada, acompanhando a menor atividade da musculatura abdominal.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

5.1.1 Variáveis dependentes

Atividade eletromiográfica: quantifica o nível de recrutamento da musculatura analisada fornecendo informações sobre a atividade elétrica neuromuscular de superfície. Representada pelo valor RMS (*Root Mean Square*) do sinal eletromiográfico dos músculos analisados (adutor longo, reto abdominal, oblíquo externo e oblíquo interno) normalizada pelo valor RMS dos respectivos músculos em situação de contração isométrica voluntária máxima.

Pressão intravaginal: quantifica a contração dos músculos do assoalho pélvico do ponto de vista mecânico fornecendo informações sobre a pressão intracavitária do aperto vaginal. Representada pelo valor médio em milímetros de mercúrio (mmHg) normalizada pelo valor da pressão voluntária isométrica máxima.

5.1.2 Variável independente

Situação: exercícios característicos do Método Pilates que foram avaliados com a utilização ou não do acessório *Magic Circle*. Foram avaliadas quatro situações: (i) exercício *The Hundred* sem o uso do acessório *Magic Circle*; (ii) exercício *The Hundred* com o uso do acessório *Magic Circle*; (iii) exercício *The Hundred modificado* sem o uso do acessório *Magic Circle*; e (iv) exercício *The Hundred modificado* com o uso do acessório *Magic Circle*.

5.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo *ex post facto* com delineamento comparativo (GAYA *et al.*, 2008), no qual foram analisadas transversalmente quatro situações,

envolvendo dois exercícios do Método Pilates, realizados com e sem o uso do acessório *Magic Circle*.

5.3 AMOSTRA

O recorte amostral utilizado para o presente estudo foi intencional, considerando, antes de tudo, a ausência de dados na literatura que permitissem um cálculo amostral, a característica exploratório do estudo, o número de indivíduos avaliados nos estudos envolvendo a metodologia da eletromiografia no ambiente do pilates e pesquisas científicas que avaliaram a função dos músculos do assoalho pélvico por intermédio de sonda intravaginal pressórica. Dessa forma, optando-se por dar início a um trabalho científico que demonstra potencial de pesquisa para futuras investigações nessa área, foram avaliadas 20 voluntárias (n=20); com idade média de 28,7 anos ($\pm 4,0$); estatura média de 1,67 m ($\pm 0,05$) e massa corporal média de 58,3 kg ($\pm 7,3$).

O presente estudo foi conduzido de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob parecer número 59899. As voluntárias foram informadas sobre os objetivos, a metodologia e relevância do estudo, bem como assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A). Cada voluntária recebeu ainda um folder intitulado “Saúde da Mulher” (APÊNDICE B) elaborado com o intuito de informar e familiarizar as participantes sobre o que é o assoalho pélvico feminino, suas funções, situações de demanda, problemas decorrente da fraqueza muscular e a importância do fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico para a saúde da mulher.

5.3.1 Critérios de inclusão

Como critérios de inclusão foram adotados: mulheres hígdas; com idade entre 20 e 35 anos; nulíparas; praticantes do Método Pilates da linha The Pilates Studio® Brasil, com no mínimo 30 aulas, no nível básico ou intermediário.

5.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas da amostra: mulheres com incontinência urinária aos esforços; com prolapso urogenital; com histórico de cirurgia uroginecológica precedente; virgens; alérgicas a látex; com dor lombar crônica; gestantes; instrutoras do Método Pilates da linha The Pilates Studio® Brasil.

5.4 INSTRUMENTAÇÃO

5.4.1 Eletromiografia de superfície

Para a verificação do sinal eletromiográfico, foi utilizado um eletromiógrafo, da marca Miotec®, modelo Miotool 400, conectado a um computador por meio da entrada USB. O equipamento possui quatro canais analógicos com taxa de amostragem de 2000 Hz por canal, conversor A/D de 14 Bits, alimentado por bateria recarregável. Foram utilizados quatro cabos do modelo SDS500 conectados em cada um dos quatro canais, com pré-amplificador e com ganho de 100. O eletromiógrafo possibilita a análise dos músculos por meio de eletrodos condutores adesivos superficiais ativos, com configuração bipolar. Foram utilizados eletrodos auto-adesivos de Ag/AgCl, descartáveis, da marca Kendall, de formato circular (30 milímetros de diâmetro) e com distância intereletrodos de 20 milímetros, centro a centro. O programa Miograph 2.0 (Sistema de Aquisição de Dados Miotec Equipamentos Biomédicos Ltda, POA, Brasil) foi utilizado para a coleta e o armazenamento dos dados.

5.4.2 Avaliação manométrica do assoalho pélvico

Para a aferição dos dados de pressão intravaginal foi utilizado a técnica de avaliação manométrica, na qual, registrou-se a pressão exercida pela contração dos músculos do assoalho pélvico em mmHg. Para a realização da análise manométrica, foi utilizada uma sonda uroginecológica vaginal de pressão da marca Miotec® (Figura 8), descrita pelo fabricante por ser constituída de material teflon e látex, com

sensibilidade de 0,049 mmHg e pressão máxima de 401,6 mmHg, de fácil higienização e limpeza, que permite ser utilizada revestida por preservativo, lubrificada e descartável. A sonda utilizada possui um bocal ligado a um tubo de plástico, associado a uma válvula de controle de escape e um manômetro de pressão. De maneira similar ao sistema de aquisição do sinal eletromiográfico, a sonda foi conectada ao eletromiógrafo.



Figura 9 - Sonda uroginecológica vaginal de pressão

5.4.3 Gravação de imagens digitais

As quatro situações analisadas, correspondente à execução dos exercícios especificados no presente estudo, realizados com e sem o *Magic Circle*, foram gravadas por intermédio de uma *webcam* da marca AOC®, com taxa de aquisição de 10 Hz. A *webcam* foi conectada no computador por uma entrada USB, posicionada de tal forma que preservasse o sigilo de identidade da participante (sem divulgação da imagem do rosto), apenas os momentos de início e final das situações de análise. As gravações estavam sincronizadas com as informações provenientes dos sensores de eletromiografia e pressão.

5.5 PROTOCOLO DE COLETA

Este protocolo foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(ESEF/UFRGS) dividindo-se em sete etapas, desenvolvidas de acordo com a seguinte sequência:

- a) entrevista inicial e familiarização com as situações de análise;
- b) preparo para a avaliação eletromiográfica;
- c) avaliação eletromiográfica da contração isométrica voluntária máxima (CIVM);
- d) preparo para a avaliação da pressão intravaginal;
- e) avaliação da pressão intravaginal máxima;
- f) execução das situações de análise;
- g) retirada dos instrumentos de avaliação.

5.5.1 Entrevista inicial e familiarização dos exercícios

A entrevista inicial foi realizada individualmente, objetivando a coleta de dados pessoais e antropométricos; antecedentes cirúrgicos, de dor e de lesões musculoesqueléticas, viabilizando, portanto, a caracterização da amostra avaliada e a verificação da ocorrência dos critérios de exclusão previamente estabelecidos.

Ato contínuo, as participantes receberam orientação para que se familiarizassem com os exercícios a serem analisados, *The Hundred* e *The Hundred modificado*, executados com e sem o acessório *Magic Circle*. O momento oportunizou que fossem esclarecidas eventuais dúvidas das voluntárias. Previamente à realização da etapa subsequente, as participantes foram orientadas a esvaziar a bexiga.

5.5.2 Preparo para a avaliação eletromiográfica

A atividade elétrica dos músculos reto abdominal, oblíquo externo, oblíquo interno e adutor longo foi monitorada com a utilização do eletromiógrafo. Esta etapa, então, consistiu no procedimento de colagem dos eletrodos de eletromiografia em locais previamente determinados, unilateralmente (apenas no lado direito do corpo) e de forma paralela em direção às fibras musculares.

A preparação da pele foi feita de acordo com o SENIAM *project* (*Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles*) também citado por Hermens *et al.* (2000). Logo, foi realizada a tricotomia com uma gilete descartável para a remoção dos pêlos, limpeza da pele com algodão embebido em álcool, e, após a evaporação, com a pele seca, os eletrodos foram fixados. Para evitar ao máximo os artefatos de movimentos os cabos foram fixados com esparadrapo.

Os eletrodos do músculo adutor longo foram fixados a um quarto da distância entre a virilha e o joelho, segundo Sjödahl *et al.* (2009). Os eletrodos do músculo reto abdominal foram fixados de acordo com Neumann e Gill (2002), 2 cm lateral à cicatriz umbilical. Os eletrodos dos músculos oblíquos externo e interno foram colados de acordo com Escamilla *et al.* (2006), respectivamente, acima da espinha ilíaca ântero-superior, no nível da cicatriz umbilical e a 2 cm inferomedial da espinha ilíaca ântero-superior (dentro de um triângulo desenhado pelo ligamento inguinal, borda lateral do músculo reto abdominal e linha conectando as espinhas ilíacas ântero-superior) (Figura 10). O eletrodo de referência foi posicionado na face medial da tíbia.



Figura 10 – Posicionamento dos eletrodos de superfície sobre os músculos abdominais

5.5.3 Avaliação eletromiográfica da contração isométrica voluntária máxima

Para efeitos de normalização, foram coletados 10 segundos da atividade eletromiográfica de cada músculo analisado, enquanto a participante executava uma contração isométrica voluntária máxima (CIVM) contra resistência, recebendo incentivo verbal (KONRAD, 2005). Foram realizadas duas CIVM, com intervalo de 5 minutos (para evitar efeito decorrente da fadiga muscular), tendo como valor representativo da CIVM a que apresentou o maior valor RMS.

A CIVM foi realizada em posições específicas para cada músculo, conforme Konrad (2005). Para o adutor longo, a participante permaneceu sentada, com os quadris e joelhos flexionados a 90° e os pés apoiados sobre o solo. Nessa posição, a participante foi orientada a pressionar, o máximo possível, um *step* de material emborrachado entre os membros inferiores (Figura 11).



Figura 11 – Posição para a execução da CIVM do músculo adutor longo

Para os músculos abdominais, a participante permaneceu em posição de decúbito dorsal sobre uma maca com a coluna flexionada e apoiada a aproximadamente 30°, mantendo o quadril e os joelhos flexionados a 90° e os pés apoiados sobre a maca. O tronco e o dorso dos pés foram fortemente fixados com uma cinta para que se mantivessem imóveis durante todas as CIVM (Figura 12). Na avaliação do reto abdominal, foi solicitado que a participante fizesse a máxima flexão do tronco e, para os músculos oblíquos externo e interno, a flexão máxima do tronco com rotação para o lado esquerdo e direito, respectivamente.

Durante a execução das contrações isométricas voluntárias máximas, com o intuito de motivar a voluntária, foi dado em tom de voz firme e forte, repetidamente, o comando verbal: - “Força, força, força...”



Figura 12- Posição para execução da CIVM dos músculos abdominais

5.5.4 Preparo para a avaliação da pressão intravaginal

Para esta etapa, a voluntária foi posicionada sobre a maca em posição ginecológica, decúbito dorsal, com os membros inferiores flexionados e abduzidos (cobertos por um lençol), planta dos pés apoiadas sobre o colchão, objetivando facilitar o acesso ao canal vaginal. A sonda, revestida por um preservativo lubrificado e descartável, foi introduzida desinflada no terço distal do canal vaginal, conduzida pela própria participante ou pela fisioterapeuta (utilizando luvas cirúrgicas descartáveis de látex) que acompanhou o procedimento. Advertidas sobre a possibilidade de escolha, não houve consenso entre as participantes: algumas optaram por introduzir a sonda, elas próprias, sem auxílio, ao passo que outras solicitaram à profissional a realização de tal procedimento, o que foi atendido prontamente, executando-se a medida de forma lenta e cadenciada por intermédio da informação verbal e contato visual com a voluntária.

Introduzida a sonda no canal vaginal, depois de um curto período de repouso com a solicitação de relaxamento da musculatura local (para que ocorresse um ajuste térmico e adaptação da mesma na cavidade vaginal), a sonda foi lentamente insuflada pela fisioterapeuta, por meio de bombeamento manual de ar pelo manômetro, até que a participante percebesse o seu limiar de desconforto do

contato da sonda com as paredes vaginais. Informado e identificado o registro do limiar de desconforto da participante, a sonda foi imediatamente desinflada.

A pressão da sonda foi fixada no patamar de 70% daquele limite individualmente aferido como desconfortável. A opção por tal procedimento foi determinante para que fosse possível estabelecer um padrão de referência inicial para cada uma das etapas subsequentes da coleta, para cada voluntária. Além disso, garantiu que a sonda, durante as demais etapas, não atingisse, uma vez mais, o patamar de desconforto da participante.

O instrumento, uma vez inserido na cavidade vaginal, realizado o procedimento antes descrito, permaneceu *in situ* até o final das etapas do protocolo de coleta.

5.5.5 Avaliação da pressão intravaginal máxima

Nesta etapa, solicitou-se à participante que realizasse a contração isométrica voluntária máxima dos músculos do assoalho pélvico para posterior comparação com os valores obtidos durante a execução das situações estudadas. Tal procedimento tornou capaz estabelecer a pressão máxima dos músculos do assoalho pélvico obtida voluntariamente pela participante. Frise-se que antecedeu ao momento de realização da contração isométrica voluntária máxima uma orientação da contração dos músculos do assoalho pélvico (foi solicitado verbalmente para a participante que a mesma sugasse a sonda para dentro, e para cima, no sentido cranial) para aprendizado prévio da contração e familiarização com o movimento, garantindo verificar a capacidade de contração correta e de coordenação dos músculos do assoalho pélvico.

Objetivando impedir qualquer tipo de contração perineal inadequada (FERREIRA; SANTOS, 2009), com abaulamento ou manobra de valsalva, por exemplo, realizou-se o acompanhamento visual da ação dos músculos do assoalho pélvico da participante, durante a execução da contração, o que se tornou viável por meio do posicionamento da sonda, que, para tanto, deveria estar posicionada no sentido para dentro e para cima do intróito vaginal (NUNES *et al.*, 2010). Além disso, a avaliadora permaneceu segurando a sonda com a mão (utilizando luvas cirúrgicas descartáveis de látex) para garantir a sua imobilidade, durante a execução dos

movimentos, e para que fosse possível, por intermédio do reflexo táctil (observando-se o movimento de fechamento da vagina associado à elevação cranial da sonda), detectar, caso houvesse, a contração inadequada dos músculos do assoalho pélvico. Em todos os testes subsequentes, convém registrar, adotou-se a medida aqui descrita.

Viabilizando o referido procedimento, a sonda foi insuflada a 70% do valor indicado como desconfortável pela participante; em continuidade, a voluntária, que se encontrava posicionada sobre a maca na posição descrita na etapa “d” (sessão 5.5.4), foi orientada a sugar a sonda para o interior do intróito vaginal contraindo (ao limite máximo possível) os músculos do assoalho pélvico, pelo período de 10 segundos, enquanto recebia fortes incentivos verbais da avaliadora, que, firmemente, repetia: - “Contraí, contraí! Aperte a sonda. Sugue em direção ao seu abdome”. Enquanto realizava a contração, permitiu-se que a voluntária contraísse outros grupos musculares, advertida, porém, de que tanto a pelve quanto o corpo deveriam permanecer completamente imóveis (FERREIRA; SANTOS, 2009).

A medida do pico máximo obtida entre duas tentativas da contração isométrica voluntária máxima, com 5 minutos de descanso entre as mesmas para evitar efeitos de fadiga, foi utilizada como sendo o dado representativo da pressão voluntária máxima.

5.5.6 Execução dos exercícios

As quatro situações de análise, exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado* com o uso do *magic circle*, foram realizadas em ordem aleatória. A aleatorização foi feita por meio da distribuição das possibilidades utilizando um modelo completamente aleatorizado. Este modelo consiste em organizar previamente todas as combinações possíveis para a execução das quatro situações de análise, o que resultou em 24 possíveis sequências de execução. Cada voluntária sorteou uma das sequências pré-determinadas, de tal maneira que nenhuma participante realizasse a mesma sequência da outra. Entre as situações de análise, estabeleceu-se um intervalo de 5 minutos para evitar a incidência dos efeitos da fadiga.

Durante a execução das situações analisadas, não houve orientação específica para que as voluntárias realizassem a contração dos músculos do assoalho pélvico. Visando motivar e orientar as participantes, foram dados os mesmos comandos verbais utilizados durante as sessões de pilates: (i) “contraia seu abdome”; (ii) “sugue seu abdome para dentro e para cima”; (iii) “movimente seus braços para cima e para baixo 1,2,3,4,5 enquanto inspira e movimente seus braços para cima e para baixo 1,2,3,4,5 enquanto expira”; (iv) “pressione o *Magic Circle*” (quando estava sendo utilizado); e (v) “contraia os glúteos”.

Antes da realização de cada situação analisada, a sonda utilizada era insuflada a 70% do limiar de desconforto de cada participante e após o término a mesma era desinflada completamente.

5.5.7 Retirada dos instrumentos de avaliação

Ao final da avaliação, constatou-se que, do mesmo modo como ocorrido no momento de colocação da sonda, com a sonda desinflada e, de forma lenta, algumas voluntárias retiraram o instrumento sem o auxílio da fisioterapeuta, ao passo que outras receberam tal ajuda. Os cabos de eletromiografia foram desconectados e os eletrodos retirados da pele das voluntárias, sendo aplicado, sobre o local, um lenço umedecido (com óleo hidratante) objetivando remover a cola residual e garantir o conforto das participantes.

5.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados eletromiográficos foram analisados no *software* SAD32 (Sistema de Aquisição de Dados 32). O sinal eletromiográfico foi processado com um filtro digital *Butterworth* passa-banda, com banda de passagem de 20 a 600 Hz, ordem 3. O sinal eletromiográfico de cada músculo foi recortado com base nas imagens oriundas da *webcam*, correspondente ao período estável dos exercícios, realizados com e sem o *Magic Circle*, considerando como início e fim de cada situação de análise o movimento dos braços. Após, foi calculado o valor RMS médio deste período, para cada músculo, em cada situação analisada. O valor RMS durante a

execução das situações de análise foi normalizado pelo valor RMS da contração isométrica voluntária máxima, e expresso desta forma em percentual da CIVM.

Os dados de pressão intravaginal também foram analisados no *software* SAD32. Foi aplicado um filtro digital *Butterworth* passa-baixa, ordem 3, com frequência de corte de 5 Hz, definida pelo critério dos resíduos (WINTER, 2005), seguidos do recorte do sinal, correspondente ao mesmo período estabelecido para o sinal eletromiográfico. Após, foi calculado o valor médio da pressão. O valor médio da pressão intravaginal durante a execução do exercício foi normalizado pelo valor obtido durante a pressão intravaginal máxima e expresso, desta forma, em percentual desta pressão máxima.

5.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O conjunto de dados foi avaliado, com ajuda do pacote estatístico SPSS 18, por múltiplas ANOVA *one-way* para medidas repetidas, uma para cada variável dependente (adutor longo, reto abdominal, oblíquo externo, oblíquo interno e assoalho pélvico), avaliando as quatro situações (exercício *The Hundred* e *The Hundred modificado* com ou sem o acessório *Magic Circle*). Para todas as variáveis dependentes a hipótese de esfericidade, avaliada pelo teste de *Mauchly*, foi violada, sendo adotada a correção de *Greenhouse* e *Geiser*. Para análise das diferenças entre os níveis das variáveis dependentes associadas à eletromiografia (adutor longo, reto abdominal, oblíquo externo e oblíquo interno), tendo em vista a expectativa de aumento da atividade muscular com o uso do acessório, foram planejados contrastes, sempre em duas situações: (i) exercício *The Hundred* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório e (ii) exercício *The Hundred modificado* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório. Para análise das diferenças entre os níveis da variável dependente associada à pressão intravaginal (assoalho pélvico), com vistas a uma análise de dados exploratória, optou-se por um teste *post hoc*, com correção de Bonferroni, entre todas as possibilidades de combinação das quatro situações estudadas. O tamanho do efeito (ω^2) foi calculado conforme Field (2009) e classificado como pequeno ($\omega^2 \leq 0,010$), médio ($0,010 < \omega^2 \leq 0,059$) e grande ($\omega^2 \geq 0,138$) (KIRK, 1996). Para todos os testes o nível de significância adotado foi $\alpha < 0,05$.

6 RESULTADOS

No sentido de descrever a comparação da atividade eletromiográfica abdominal nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*, realizados com e sem o acessório *Magic Circle*, serão relatados primeiramente os resultados da ANOVA *one-way* entre as quatro situações. A seguir, serão apresentados os resultados dos contrastes planejados nas duas situações: (i) exercício *The Hundred* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório e (ii) exercício *The Hundred modificado* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório; da atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima dos músculos adutor longo, reto abdominal, oblíquo externo e oblíquo interno.

Logo após, serão apresentados os resultados da pressão intravaginal normalizada pela contração isométrica voluntária máxima dos músculos do assoalho pélvico, entre todas as possibilidades de combinação das quatro situações analisadas.

6.1 Atividade elétrica

Quando analisados os dados de ativação referente ao adutor longo, os resultados da ANOVA mostraram que a situação afetou significativamente a ativação dos adutores $F(1,74, 33,06)=9,24$, $p=0,001$, $\omega^2=0,574$. Os contrastes planejados revelaram que os adutores foram mais ativados quando o acessório *Magic Circle* foi utilizado, tanto na situação do exercício *The Hundred*, $F(1,19)=10,48$, $p=0,004$, quanto na situação do exercício *The Hundred Modificado*, $F(1,19)=10,42$, $p=0,004$ (Figura 13).

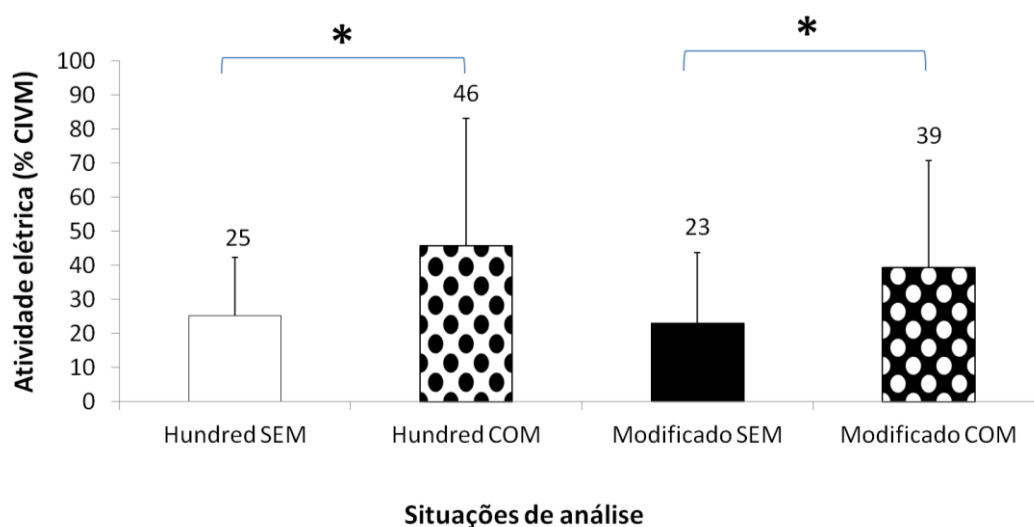


Figura 13 – Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo adutor longo nas diferentes situações de análise.

* Diferença estatisticamente significativa entre situações ($p < 0,05$).

Os resultados dos músculos abdominais (reto abdominal, oblíquo externo e oblíquo interno) para a ANOVA mostraram que a situação afetou significativamente a ativação destes músculos. Reto abdominal $F(1,64, 31,26)=62,02$, $p < 0,001$, $\omega^2=0,126$; oblíquo externo $F(1,58, 30,04)=88,79$, $p < 0,001$, $\omega^2=0,226$; e oblíquo interno $F(1,48, 28,14)=52,08$, $p < 0,001$, $\omega^2=0,294$. Contudo, os contrastes planejados, os quais foram aplicados sempre entre duas situações (a situação exercício *The Hundred* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório, e a situação exercício *The Hundred modificado* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório), não revelaram diferenças para a atividade do músculo reto abdominal quando o acessório *Magic Circle* era utilizado, tanto na situação do exercício *The Hundred*, $F(1,19)=4,04$, $p=0,059$, quanto na situação do exercício *The Hundred modificado*, $F(1,19)=0,39$, $p=0,540$ (Figura 14). Contrariamente, para o músculo oblíquo externo os contrastes planejados revelaram diferenças quando o acessório *Magic Circle* foi utilizado na situação do exercício *The Hundred*, $F(1,19)=11,23$, $p=0,003$, mas não na situação do exercício *The Hundred modificado*, $F(1,19)=0,02$, $p=0,899$ (Figura 15). De maneira similar, para o músculo oblíquo interno os contrastes planejados também revelaram diferenças quando o acessório *Magic Circle* foi utilizado na situação do exercício *The Hundred*, $F(1,19)=9,60$, $p=0,006$, mas não na situação do exercício *The Hundred modificado*, $F(1,19)=0,93$, $p=0,348$ (Figura 16).

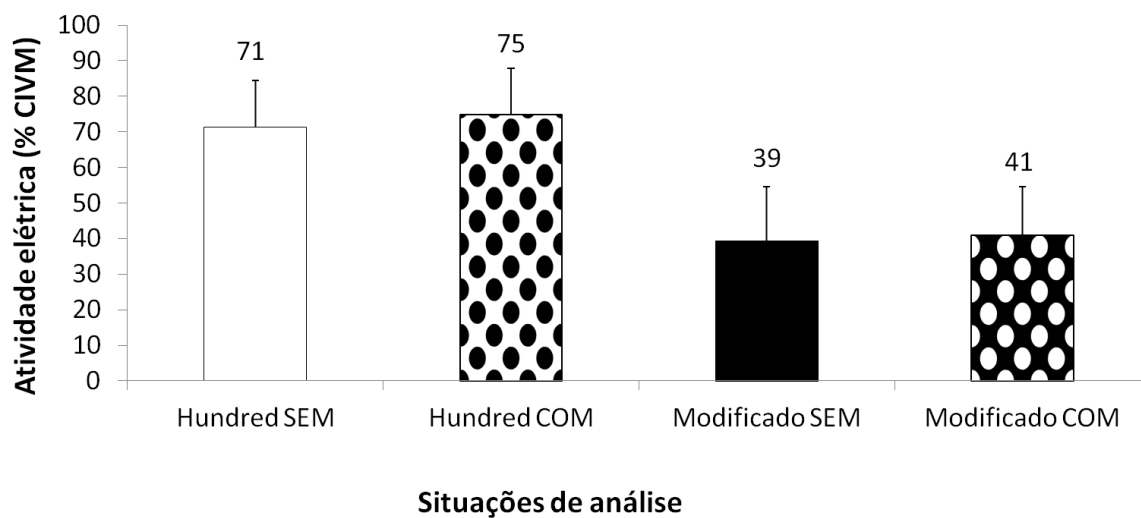


Figura 14 – Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo reto abdominal nas diferentes situações de análise.

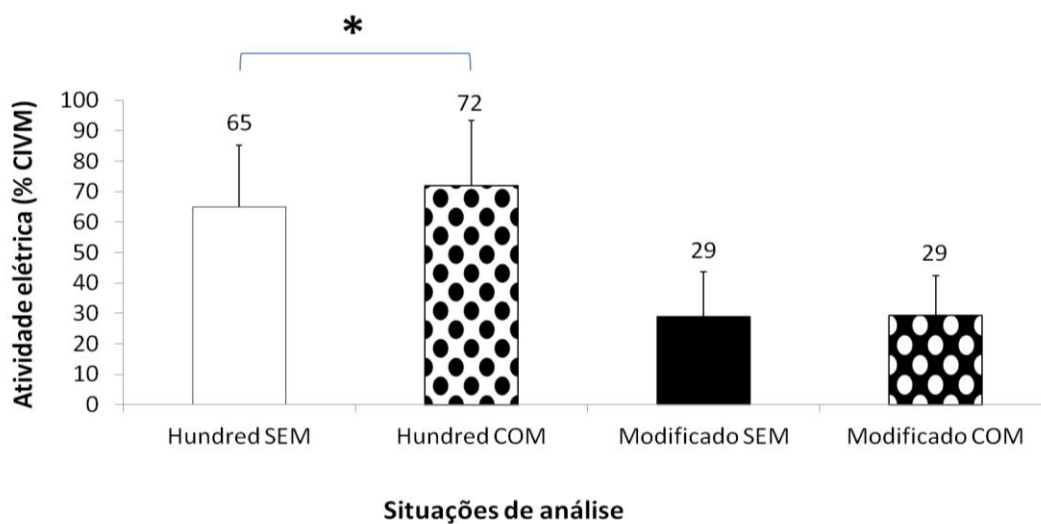


Figura 15 - Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo oblíquo externo nas diferentes situações de análise.

* Diferença estatisticamente significativa entre situações ($p < 0,05$).

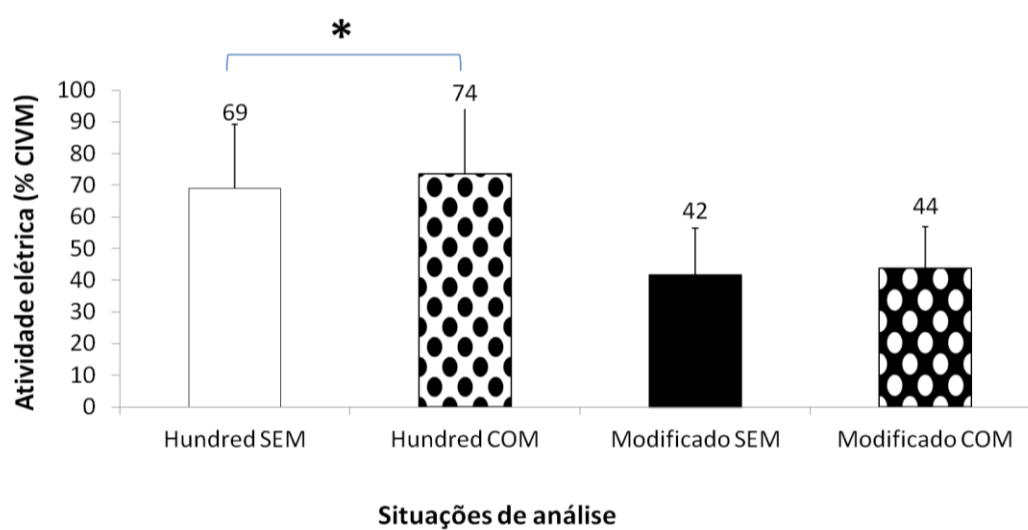


Figura 16 - Atividade elétrica normalizada pela contração isométrica voluntária máxima do músculo oblíquo interno nas diferentes situações de análise.

* Diferença estatisticamente significativa entre situações ($p < 0,05$).

6.2 Pressão intravaginal

Quando analisados os dados de pressão do assoalho pélvico, os resultados da ANOVA mostraram que a situação afetou significativamente a pressão intravaginal $F(1,97, 37,37)=6,32$, $p=0,005$, $\omega^2=0,244$. O teste *post hoc*, com correção de Bonferroni, o qual analisou as diferenças entre todas as possibilidades de combinação das quatro situações estudadas, revelou que a pressão intravaginal no exercício *The Hundred* sem o uso do acessório *Magic Circle*, foi significativamente maior que no exercício *The Hundred modificado* com o uso do acessório *Magic Circle* $p<0,001$, e no exercício *The Hundred* com o uso do acessório *Magic Circle* também foi significativamente maior que no exercício *The Hundred modificado* com o uso do acessório *Magic Circle*, $p=0,024$ (Figura 17).

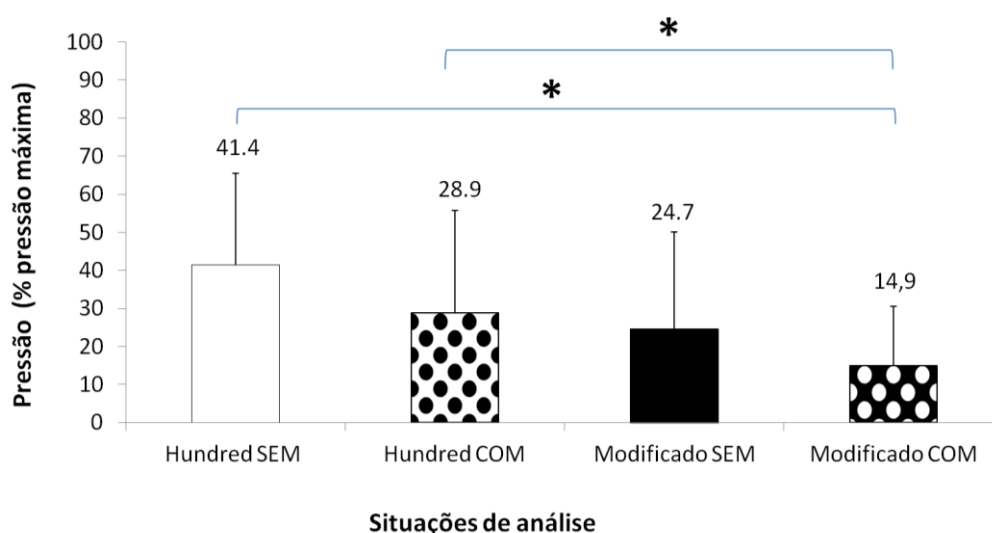


Figura 17 – Pressão intravaginal normalizada pela pressão máxima dos músculos do assoalho pélvico nas diferentes situações de análise.
* Diferença estatisticamente significativa entre situações ($p<0,05$).

7 DISCUSSÃO

A questão central norteadora deste estudo residiu em verificar se o uso do acessório *Magic Circle* efetivamente seria capaz de aumentar o nível de atividade eletromiográfica abdominal nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*. Paralelamente buscou-se estabelecer qual o efeito do acessório sobre a pressão intravaginal, objetivando, com isso, verificar e compreender a existência de eventual relação de causa e efeito na utilização do acessório e o possível aumento da atividade dos músculos abdominais e da pressão intravaginal.

Os resultados mostraram que, dentre os músculos abdominais monitorados, os músculos oblíquo externo e oblíquo interno foram efetivamente mais ativados no exercício *The Hundred*, quando realizado com o *Magic Circle*, em comparação à realização do exercício sem o *Magic Circle* (Figuras 15 e 16, respectivamente), enquanto o músculo reto abdominal não apresentou diferença (Figura 14). Por sua vez, nas situações envolvendo o exercício *The Hundred modificado*, com e sem o uso do acessório, não houve diferença para nenhum dos músculos abdominais avaliados.

Embora o músculo reto abdominal não tenha apresentado diferença significativa no exercício *The Hundred* ($p > 0,05$), cabe salientar que o nível de significância encontrado foi $p = 0,059$. Considerando ainda os resultados referentes ao tamanho do efeito ($\omega^2 = 0,126$), é possível afirmar que em 94,1% dos casos espera-se um grande efeito do uso do acessório *Magic Circle* sobre o músculo reto abdominal durante a realização do exercício *The Hundred* (RHEA, 2004). Nessa perspectiva, é possível afirmar que durante o exercício *The Hundred* parece haver um efeito do uso do acessório *Magic Circle* sobre os músculos oblíquo externo, oblíquo interno e reto abdominal. Por outro lado, o mesmo acessório não parece causar algum efeito nesses mesmos músculos no exercício *The Hundred modificado*.

Um aspecto que está diretamente ligado ao uso do acessório, nas situações analisadas, é a contração da musculatura adutora de quadril, que é responsável por comprimir o *Magic Circle*, tanto na situação do exercício *The Hundred*, quando o acessório está entre os tornozelos, quanto na situação do exercício *The Hundred modificado*, quando o acessório está posicionado entre as coxas. Do ponto de vista dessa musculatura, pode-se perceber a semelhança do seu comportamento entre o

exercício *The Hundred* e o exercício *The Hundred modificado*, já que o músculo adutor longo é significativamente mais ativado com o uso do *Magic Circle*, em ambos os casos (Figura 13). Este resultado denota que o acessório exigiu níveis distintos de ativação no músculo adutor longo se comparando às situações com e sem o uso do *Magic Circle*, como era de se esperar.

Uma das justificativas do uso do acessório por parte dos instrutores de pilates estava associada a uma cadeia de eventos que iniciaria com o recrutamento dos adutores. Como esses músculos possuem origem no púbis, a tensão criada por eles poderia gerar uma instabilidade nesta região devido às suas comunicações pelas fáscias musculares. Referida instabilidade seria acompanhada pelo aumento da atividade dos músculos do assoalho pélvico para auxiliar na manutenção da estabilidade. O aumento da atividade dos músculos do assoalho pélvico, por sua vez, acarretaria em um aumento da atividade dos músculos abdominais. Nesta suposta cadeia de eventos musculares, a qual iniciaria com o uso do *Magic Circle* que leva a um aumento da atividade dos músculos adutores e possivelmente ao aumento da pressão dos músculos do assoalho pélvico e da atividade abdominal, a literatura aponta apenas para sinergia entre os músculos do assoalho pélvico e os abdominais.

Segundo Sapsford *et al.* (2001), a atividade dos músculos abdominais corresponde a uma resposta normal à ativação dos músculos do assoalho pélvico, e, segundo Neumann e Gill (2002), as contrações do assoalho pélvico geram contrações nos músculos abdominais, afirmando ainda que a ação voluntária de relaxar um grupo muscular ao contrair o outro afeta negativamente o desempenho da ação. Nagib *et al.* (2005) observaram uma correlação positiva entre a musculatura perineal e abdominal em alterações respiratórias induzidas. Ou seja, a literatura aponta para o fato de que a contração do assoalho pélvico e dos músculos abdominais está intimamente ligada. Neste sentido, a pressão intravaginal foi monitorada como forma de expressar a função muscular do assoalho pélvico.

Verificando o comportamento da pressão intravaginal nas situações (i) exercício *The Hundred* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório e (ii) exercício *The Hundred modificado* com o acessório *Magic Circle* versus sem o acessório; foi possível perceber que o uso do acessório não indicou diferença significativa para a pressão dos músculos do assoalho pélvico (Figura 17). Assim, a tensão criada pelos níveis de ativação dos adutores parece não afetar a pressão dos

músculos do assoalho pélvico, não ocorrendo a suposta cadeia de eventos musculares, já que os adutores parecem não estimular os músculos do assoalho pélvico. Este achado está de acordo com a literatura que não evidencia sinergia entre adutores de quadril e músculos do assoalho pélvico. Pode-se dizer, que os resultados da pressão intravaginal não estão associados ao uso do acessório *Magic Circle*.

Em contrapartida, os resultados da pressão intravaginal parecem estar relacionados às situações de maior atividade da musculatura abdominal, uma vez que ambas as situações do exercício *The Hundred* (realizado com e sem o acessório); as quais apresentaram maior atividade dos músculos abdominais quando comparadas ao exercício *The Hundred modificado* (realizado com e sem o acessório); exprimiram maior pressão dos músculos do assoalho pélvico na comparação com o exercício *The Hundred modificado* realizado com o *Magic Circle* (Figura 17).

Em função destas proposições indaga-se: qual seria então a justificativa para os resultados encontrados? Por que há uma maior atividade dos músculos abdominais quando o acessório *Magic Circle* é utilizado, mas somente no exercício *The Hundred*, e não no exercício *The Hundred modificado*? Qual a diferença entre estes exercícios? Uma possível explicação talvez esteja na instabilidade de cada situação.

No exercício *The Hundred* o uso do *Magic Circle*, sustentado entre os tornozelos numa situação instável, parece ser capaz de gerar tendência de giro (em torno de um eixo longitudinal aos membros inferiores) devido a sua forma circular. Essa tendência de giro longitudinal nos membros inferiores é transmitida ao tronco, que tenderia também a rodar para o mesmo lado que as pernas. Para manter o tronco estável (característica básica do Método Pilates) e realizar correta e adequadamente a execução do exercício proposto, a tendência de rotação deve ser neutralizada. Especificamente no tronco, os músculos oblíquos têm como função primária a rotação do tronco para os lados direito e esquerdo. Com o intuito de impedir que uma rotação ocorra para qualquer um dos lados e garantir a manutenção da posição do tronco, justifica-se a maior atividade dos músculos oblíquos externo e interno quando utilizado o acessório *Magic Circle* durante o exercício *The Hundred*. Ressalta-se que uma diferença estatisticamente significativa não ocorreu para o músculo reto abdominal. Como o músculo reto abdominal, no

contexto desse exercício, possui como função primária a flexão do tronco, talvez o mesmo não tenha apresentado diferença significativa entre as situações, pois o desafio de flexão do tronco não foi incrementado.

No outro exercício analisado, o *The Hundred modificado*, observa-se que os pés encontram-se apoiados sobre o solo, garantindo uma posição de estabilidade. O acessório neste exercício, sendo comprimido entre as coxas, com os membros inferiores flexionados e os pés apoiados sobre o solo, não gera tendência de giro no sentido longitudinal dos membros inferiores. Portanto, o incremento do acessório no exercício *The Hundred modificado*, embora aumente significativamente a ação dos adutores, não provoca uma tendência de rotação dos membros inferiores, acarretando em um menor desafio de estabilização para os músculos do tronco. Estes resultados permitem-nos identificar que os músculos abdominais foram mais exigidos em situações que proporcionaram maior instabilidade para o corpo da praticante e menos exigidos em situações que proporcionaram menor instabilidade para o corpo da praticante.

O presente estudo evidenciou que o uso do *Magic Circle* – no contexto apresentado, entende-se como incremento na atividade dos adutores de quadril – e diferentemente do que se especulava, entre os instrutores do Método, não é capaz de proporcionar a reação de cadeias musculares esperada. Ou seja, o aumento do recrutamento do músculo adutor longo (mesmo se originando na região do púbis), não desencadeia uma ação nos músculos do assoalho pélvico e conseqüentemente no abdome, pois se assim fosse, diferenças significativas nos músculos abdominais também seriam encontradas no exercício *The Hundred modificado* quando realizado com e sem o *Magic Circle*. Todavia, os achados confirmaram a hipótese apresentada, apontando que o uso do *Magic Circle* proporciona aumento no desafio da estabilidade para o praticante, quando utilizado em situações instáveis (representada pelo exercício *The Hundred* no presente estudo), o que justifica e desencadeia um aumento na atividade eletromiográfica abdominal.

Outro apontamento importante é o comando verbal durante a execução das situações de análise. A contração abdominal, para auxiliar na correta contração dos músculos do assoalho pélvico precisa ser realizada no sentido para dentro e para cima (sentido cranial). Dessa forma, o comando verbal sobre os músculos abdominais, pode levar à contração correta dos músculos do assoalho pélvico e contribuir com a melhora da função desses músculos, prevenindo disfunções. No

presente estudo, não foi dado comando verbal para os músculos do assoalho pélvico durante os exercícios, portanto pode-se dizer que o aumento da pressão intravaginal ocorreu como consequência do esforço gerado pelo exercício, do aumento na pressão intra-abdominal, da sinergia com a atividade abdominal e do cumprimento da função dos músculos do assoalho pélvico para manter a continência e o posicionamento dos órgãos internos. Para Sapsford e Hodges (2001), os músculos do assoalho pélvico precisa responder espontaneamente a mudanças na postura, na atividade muscular do tronco e na pressão intra-abdominal para sustentar cargas leves, pesadas ou súbitas, mantendo os esfíncteres fechados ou abertos quando apropriado.

Acredita-se que se o comando verbal, durante os exercícios do Método Pilates, incluísse orientações específicas para os músculos do assoalho pélvico, os mesmos poderiam aumentar sua participação. Bjerkefors *et al.* (2010) compararam a execução de exercícios de estabilização com e sem comando verbal, concluíram que a instrução de levar o umbigo para dentro, em indivíduos saudáveis, foi capaz de aumentar a atividade eletromiográfica da musculatura abdominal profunda - transversa do abdome - medida por meio de eletromiografia de inserção.

De acordo com Sapsford e Hodges (2001), pode-se dizer que uma forte contração isométrica abdominal pode ser utilizada para ganhar uma forte contração dos músculos do assoalho pélvico. Nesse sentido, em indivíduos hígidos o fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico pode ser adquirido por meio de uma sustentação isométrica abdominal (desde que realizada no sentido cranial/axial). Os resultados do presente estudo corroboram com os dados de literatura (MADILL; MCLEAN, 2008; NAGIB *et al.*, 2005; NEUMANN; GILL, 2002; SAPSFORD; HODGES, 2001; SAPSFORD *et al.*, 2001) que indicam haver sinergia entre os músculos abdominais e os músculos do assoalho pélvico, uma vez que os músculos do assoalho pélvico se mostraram ativos durante as situações de análise e pareceram acompanhar a intensidade da atividade dos músculos abdominais. Tendo em vista esses achados, o Método Pilates, por meio da ativação prolongada nos músculos abdominais poderia ser indicado no restabelecimento ou fortalecimento dos músculos do assoalho pélvico, tratando-se de mulheres que não apresentem disfunções graves na região ou prolapsos de órgãos internos. Os resultados do presente estudo sugerem que a instabilidade aplicada ao treinamento proporciona diferentes respostas comparadas ao treinamento em condições estáveis, ou seja,

executar exercícios em situações instáveis estaria relacionado com o aumento da ativação da musculatura central, em comparação com os mesmos exercícios realizados em condições mais estáveis.

Atualmente, diversos praticantes do Método Pilates estão em busca de benefícios que englobam a prevenção de futuras lesões e alívio de dores crônicas como a lombalgia; ou ainda, utilizam-no como tratamento ou manutenção de problemas na coluna, entre outros. Os resultados do presente estudo destacaram a alta atividade da musculatura abdominal e perineal podendo justificar que tais objetivos sejam atingidos por meio do fortalecimento, contínuo e consistente, dos músculos que compõem o *powerhouse*, o que, provavelmente, pode explicar a boa adesão dos praticantes ao Método.

Nesse âmbito, Sacco *et al.* (2005) concluíram que a musculatura abdominal é o principal grupo muscular trabalhado quando analisaram, por meio de uma visão cinesiológica e biomecânica, alguns exercícios do Método Pilates, entre eles o *The Hundred*. Por outro lado, Souza *et al.* (2012) compararam por meio de eletromiografia a atividade dos músculos reto abdominal e femoral no exercício *The Hundred*, realizado no aparelho *reformer* e no *mat* (solo), encontrando maior atividade no músculo reto femoral em ambas as situações de execução, comparado com a atividade do músculo reto abdominal. Ou seja, se de um lado não parece haver consenso na literatura sobre qual musculatura é mais exigida durante a execução do exercício *The Hundred*, de outro, não há dúvidas que a exigência sobre os músculos abdominais é intensa.

No contexto do Método Pilates, os achados do presente estudo permitem identificar que o exercício *The Hundred*, independentemente se realizado com ou sem o *Magic Circle*, atingiu em torno de 65 a 75% da CIVM para os músculos abdominais monitorados, indicando altos níveis de ativação, enquanto Souza *et al.* (2012) encontraram valores em torno de 30% da CIVM. Pode-se supor que o nível de ativação abdominal alcançado durante o exercício *The Hundred* ocorra devido a fatores, que podem, particularmente, aumentar a eficiência e a intensidade dessa contração, a saber: (i) comando verbal de levar o umbigo para a coluna; (ii) comando verbal de contrair o abdome para dentro e para cima; (iii) inspiração e expiração profundas; (iv) posição dos membros inferiores; e (v) movimento oscilatório dos membros superiores.

Além disso, Loss *et al.* (2010) sugerem que nem sempre os músculos que compõem o *powerhouse*, comparando-se agonistas com antagonistas, são ativados como um único grupo e com a mesma intensidade. Os achados do presente estudo evidenciam que os músculos abdominais (cadeia anterior) foram ativados com diferentes proporções, podendo indicar que a demanda do exercício vai determinar a intensidade de ativação dos músculos do *powerhouse*, não sendo este, um grupo muscular ativado de forma homogênea durante o seu recrutamento nos exercícios do Método Pilates.

8 CONCLUSÃO

Verificou-se uma maior atividade nos músculos abdominais apenas quando o *Magic Circle* foi utilizado no exercício *The Hundred*. Quando o *Magic Circle* foi utilizado no exercício *The Hundred modificado* não houve diferença na atividade eletromiográfica dos músculos abdominais. Dessa forma, o *Magic Circle* é recomendado para uma maior ativação da musculatura abdominal nas situações de maior instabilidade mecânica. Para uma maior ativação da musculatura adutora de quadril o *Magic Circle* é recomendado, independente se utilizado no exercício *The Hundred* ou no exercício *The Hundred modificado*.

Não houve diferença significativa (maior que 95%) na pressão intravaginal entre as situações com e sem o uso do *Magic Circle* nos exercícios analisados, tanto no *The Hundred*, quanto no *The Hundred modificado*. Contudo, houve diferença em mais de 90% dos casos associada a um tamanho de efeito grande ($\omega^2 > 0,5$) em que a pressão foi menor quando o *Magic Circle* estava sendo utilizado. Portanto, o *Magic Circle* não parece ser indicado quando se deseja aumentar a pressão intravaginal nos exercícios analisados do Método Pilates.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Patrícia Brentegani *et al.* Comparison between measurements obtained with three different perineometers. **CLINICS**, p. 527 – 33, 2009.
- BEHM, David *et al.* Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning. **Appl. Physiol. Nutr. Metab**, v. 35, p. 109 - 112, 2010.
- BJERKEFORS, Anna *et al.* Deep and superficial abdominal muscle activation during trunk stabilization exercises with and without instruction to hollow. **Manual Therapy**, v.15, p. 502 – 507, 2010.
- BO, Kari; RAASTAD, Ranveig; FINCKENHAGEN, Hanne Borg. Does the size of the vaginal probe affect measurement of pelvic floor muscle strength? **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 84, p. 129 – 133, 2005.
- BO, Kari; SHERBURN, M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. **Phys Ther**, v. 85, n. 3, p. 269 - 282, 2005.
- BO, Kari *et al.* Evidence for Benefit of Transversus Abdominis Training Alone or in Combination With Pelvic Floor Muscle Training to Treat Female Urinary Incontinence: A Systematic Review. **Neurourology and Urodynamics**, v. 28, p. 368 – 373, 2009.
- BO, Kari; BRATLAND-SANDA, Solfrid; SUNDGOT-BORGEN, Jorunn. Urinary Incontinence Among Group Fitness Instructors Including Yoga and Pilates Teachers. **Neurourology and Urodynamics**, v. 30, p. 370 – 373, 2011.
- BRASIL. Portaria n.º 1083, de 02 de outubro de 2012. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Dor Crônica. **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde**, Brasília, 2012.
- CAPSON, Angela Christine; NASHED, Joseph; MCLEAN, Linda. The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 21, p. 166 – 177, 2011.
- CULLIGAN, Patrick *et al.* A randomized clinical trial comparing pelvic floor muscle training to a Pilates exercise program for improving pelvic muscle strength. **Int Urogynecol J**, v. 21, p. 401 – 408, 2010.
- CRITCHLEY, Duncan; PIERSON, Zoe; BATTERSBY, Gemma. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. **Manual Therapy**, p. 1 – 7, 2010.
- DEMOULIN, C. *et al.* Lumbar functional instability: a critical appraisal of the literature. **Annales de réadaptation et de médecine physique**, v. 50, p. 677 - 684, 2007.

ENCK, Paul; VODUSEK, David. Electromyography of Pelvic Floor Muscles. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, vol. 16, p. 568 – 577, dezembro, 2006.

ENDLEMAN, Irit; CRITCHLEY, Duncan. Transversus Abdominis and Obliquus Internus Activity During Pilates Exercises: Measurement With Ultrasound Scanning. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 89, novembro, 2008.

ESCAMILLA, Rafael *et al.* Electromyographic analysis of traditional and nontraditional abdominal exercises: implications for rehabilitation and training. **Journal of the Physical Therapy Association**, v. 86 , n. 5, p. 656 – 671, maio, 2006.

FERREIRA, Margarida; SANTOS, Paula. Princípios da Fisiologia do Exercício no Treino dos Músculos do Pavimento Pélvico. **Acta Urológica**, v. 26, n. 3, p. 31 - 38, 2009.

FIELD, Andy. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIGUEIREDO, E. M. *et al.* Perfil sociodemográfico e clínico de usuárias de Serviço de Fisioterapia Uroginecológica da rede pública. Revista Brasileira Fisioterapia, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 136 - 42, mar./abr., 2008.

FILHO, Carol Kolyniak; GARCIA, Inelia Ester Garcia. **O autêntico método pilates de condicionamento físico e mental (Contrologia): contribuições para uma fundamentação teórica**. São Paulo: Stampato, 2012.

FRAWLEY, Helena *et al.* Reliability of Pelvic Floor Muscle Strength Assessment Using Diferent Test Positions and Tools. **Neurourology and Urodynamics**, v. 25, p. 236 – 242, 2006.

GALLAGHER, Sean; GARCIA, Inelia Ester Garcia. **Escritos: Joseph H. Pilates**. São Paulo: Stampato, 2012.

GALLAGHER, Sean; KRYZANOWSKA, Romana. **O Método Pilates® de condicionamento físico**. 3. ed. São Paulo: The Pilates® Studios do Brasil, 2000.

GAYA, Adroaldo *et al.* **Ciências do Movimento Humano: introdução à metodologia da pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

HERRINGTON, Lee; DAVIES, Rachel. The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 9, p. 52 – 57, 2005.

HERMENS, Hermie J. *et al.* Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 10, p. 361 - 374, 2000.

HODGES, P. W. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvis stability? **Manual Therapy**, p. 74 - 86, 1999.

HUNDLEY, Andrew; WU, Jennifer; VISCO, Anthony. A comparison of perineometer to brink score for assessment of pelvic floor muscle strength. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, p. 1583 –91, 2005.

ISHERWOOD, Senior Registrar; RANE, Consultant. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. **British Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 107, p. 1007 – 1011, agosto, 2000.

JÁCOME, Cristina *et al.* Prevalence and impact of urinary incontinence among female athletes. **International Journal of Gynecology and Obstetrics**, v. 114, p. 60 – 63, 2011.

KEGEL, Arnold. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 56, n. 2, p. 238 – 243, 1948.

KOLYNIK, Inélia Ester Garcia Garcia; CAVALCANTI, Sonia Maria de Barros; AOKI, Marcelo Saldanha. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. **Rev Bras Med Esporte**, v. 10, n. 6, p. 487 - 90, nov./dez., 2004.

KONRAD, Peter. **The ABC of EMG: a practical introduction to kinesiological electromyography**. Scottsdale: Noraxon, 2005.

KIRK, Roger. Practical Significance: A Concept Whose Time Has Come. **Educational and Psychological Measurement**, v. 56, n. 5, p. 746 – 759, out. 1996.

LATEY, Penelope. The Pilates method: history and philosophy. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, p. 275 - 282, outubro, 2001.

LAYCOCK, J.; JERWOOD, D. Pelvic Floor Muscle Assessment: The Perfect Scheme. **Physiotherapy**, v. 87, n. 12, p. 631 - 642, dezembro, 2001.

LOSS, Jefferson F. *et al.* Atividade elétrica dos músculos oblíquos externos e multífidos durante o exercício de flexoextensão do quadril realizado no Cadillac com diferentes regulagens de mola e posições do indivíduo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 6, p. 510 - 517, nov./dez., 2010.

MADILL, Stéphanie; MCLEAN, Linda. Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 18, p. 955 - 964, 2008.

MADILL, Stéphanie; HARVEY, Marie Andree; MCLEAN, Linda. Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. **Int Urogynecol J**, v. 20, p. 447 – 459, 2009.

MADILL, Stéphanie; MCLEAN, Linda. Intravaginal Pressure Generated During Voluntary Pelvic Floor Muscle Contractions and During Coughing: The Effect of Age and Continence Status. **Neurourology and Urodynamics**, v. 29, p. 437 - 442, 2010.

MARÉS, Gisele *et al.* A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 445 - 451, abr./jun., 2012.

MCGILL, Stuart. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 29, n. 1, p. 26 - 31, 2001.

MCGILL, Stuart. Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. **Strength and Conditioning Journal**, v. 32, n. 3, junho, 2010.

MCNEILL, Warrick. Decision making in Pilates. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 15, p. 103 – 107, 2011.

MOHSENI-BANDPEI, Mohammad *et al.* The effect of pelvic floor muscle exercise on women with chronic non-specific low back pain. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 15, p. 75 – 81, 2011.

MUSCOLINO, Joseph; CIPRIANI, Simona. Pilates and the “Powerhouse” - I. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 8, p. 15 - 24, 2004.

NASCIMENTO, Simone Mattos. Avaliação Fisioterapêutica da Força Muscular do Assoalho Pélvico na Mulher com Incontinência Urinária de Esforço após Cirurgia de *Wertheim-Meigs*: Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 2, p. 157 – 163, 2009.

NACHEMSON, Alf; MORRIS, James. In Vivo Measurements of Intradiscal Pressure. **Journal of Bone and Joint Surgery**, v. 46, n. 5, julho, 1964.

NADLER, Scott *et al.* Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 2001.

NAGIB, Anita Bellotto Leme *et al.* Avaliação da sinergia da musculatura abdomino-pélvica em nulíparas com eletromiografia e *biofeedback* perineal. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 27, n. 4, p. 210 - 215, 2005.

NEUMANN, P.; GILL, V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. **International Urogynecology Journal**, v. 13, p. 125 – 132, 2002.

NUNES, Fabiana Roberta *et al.* Influence of visual feedback on pelvic floor muscle strength. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 151, p. 217 – 220, 2010.

PANJABI, Manohar. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral Zone and Instability Hypothesis. **Journal of Spinal Disorders**, v. 5, n. 4, p. 390 – 397, 1992.

PILATES, Joseph Hubertus; MILLER, Willian John. **Yourth Health**, 1934.

PILATES, Joseph Hubertus; MILLER, Willian John. **Return to Life Through Contrology**, 1945.

PRICE, Natalia; DAWOOD, Rehana; JACKSON, Simon. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: A systematic literature review. **Maturitas**, v. 67, p. 309 –315, 2010.

QUEIROZ, Bergson Weber Cabral. **Avaliação eletromiográfica comparativa de diferentes exercícios em quadrupedia do Método Pilates**. 2010. 65 f. Dissertação, (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

RHEA, Matthew R. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 18, n. 4, p. 918 - 920, 2004.

RODRIGUES, Brena Guedes de Siqueira *et al.* Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 14, p. 195 - 202, 2010.

RYDEARD, Rochenda; LEGER, Andrew; SMITH, Drew. Pilates-Based Therapeutic Exercise: Effect on Subjects With Nonspecific Chronic Low Back Pain and Functional Disability: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, p. 472 - 484, 2006.

SACCO, Isabel *et al.* Método pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 13, n. 4, p. 65 – 78, 2005.

SAPSFORD, Ruth. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. **Manual Therapy**, v. 9, p. 3 – 12, 2004.

SAPSFORD, Ruth; HODGES, Paul. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 82, p. 1081-8, agosto, 2001.

SAPSFORD, Ruth *et al.* Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. **Neurourology and Urodynamics**, v. 20, p. 31- 42, 2001.

SENIAM, Project. **Recommendations, Sensor Placement, Skin Preparation**. Disponível em: < <http://www.seniam.org/> >. Acesso em: 07 fev. 2012.

SJÖDAHL, Jenny *et al.* The postural response of the pelvic floor muscles during limb movements: A methodological electromyography study in parous women without lumbopelvic pain. **Clinical Biomechanics**, v. 24, p. 183 – 189, 2009.

SOUZA, Elba Fonseca *et al.* Electromyographic analysis of the rectus femoris and rectus abdominis muscles during performance of the hundred and teaser pilates exercises. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, n. 2 , mar./abr., 2012.

THOMPSON, Judith A. *et al.* Assessment of voluntary pelvic floor muscle contraction in continent and incontinent women using transperineal ultrasound, manual muscle testing and vaginal pressure measurements. **International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction**, v. 12, n. 3, p. 166 – 169, Surrey, 2006.

VIEIRA, Eduardo Álvaro *et al.* Contribuição ao estudo anátomo-funcional da sínfise púbica: análise crítica de 10 peças anatômicas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 36, n. 11/12, p. 438 - 445, São Paulo, 2001.

WELLS, Cherie; KOLT, Gregory; BIALOCERKOWSKI, Andrea. Defining Pilates exercise: A systematic review. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 20, p. 253 – 262, 2012.

WILKE, Hans Joachim *et al.* New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. **Spine**, v. 24, n. 8, p. 755 – 62, 1999.

WINTER, David A. **Biomechanics and Motor Control of Human Movement**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidada a participar da pesquisa intitulada “***O Magic Circle aumenta a atividade eletromiográfica abdominal e a pressão intravaginal no exercício The Hundred do Método Pilates?***” a ser realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os resultados, mantida a devida confidencialidade, serão analisados e utilizados única e exclusivamente para fins científicos.

Objetivos do Estudo: 1) comparar a atividade eletromiográfica abdominal com e sem o acessório *Magic Circle* nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*; e 2) comparar a pressão intravaginal com e sem o acessório *Magic Circle* nos exercícios *The Hundred* e *The Hundred modificado*.

Atividades Desenvolvidas: serão realizados dois exercícios, cada um com duas possibilidades de execução, totalizando quatro situações de análise. Além disto, serão realizadas contrações isométricas voluntárias máximas dos músculos analisados. Para a realização dos exercícios, fixaremos alguns eletrodos na pele do seu abdome e perna, e será introduzida uma sonda revestida por preservativo no seu canal vaginal. Um computador gravará todos os dados enquanto você fizer estes exercícios. Uma *webcam* será utilizada para fins de identificar os momentos de início e final do exercício. Esta *webcam* estará posicionada de tal forma que não será possível identificar a voluntária, apenas as etapas do exercício.

Duração do Experimento: os testes terão a duração de aproximadamente uma hora e meia e serão realizados em apenas um dia.

Benefícios: não haverá benefício direto a você, mas a sua participação irá colaborar para o entendimento científico da contribuição destes exercícios do Método Pilates.

Desconforto e Risco: durante a execução do protocolo poderá haver algum desconforto ou mesmo dor em pequena intensidade, por ocasião da inserção da sonda no canal vaginal, bem como da execução de exercícios com a sonda. Entretanto, não é esperado que haja um desconforto ou um risco maior do que aquele existente durante um exame ginecológico de rotina. Com relação aos exercícios, os riscos não são diferentes daqueles existentes durante a prática do Método Pilates.

Liberdade de Participação: a recusa em participar do estudo será respeitada, podendo a coleta ser interrompida a qualquer momento, a critério da voluntária, sem qualquer prejuízo a mesma.

Novas Informações: a qualquer momento, a participante poderá requisitar informações sobre o estudo, por meio de contato com o pesquisador responsável ou com a pesquisadora Alessandra Fayh Paulitsch, pelo telefone: (51) 9834 – 1334, ou ainda com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, pelo telefone: (51) 3308 - 3629.

Pesquisador Responsável: Jefferson Fagundes Loss, Ph.D. UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. Rua Felizardo, 750. Bairro Jardim Botânico. Porto Alegre/RS. Telefone: (51) 3308 – 5822.

DECLARAÇÃO

Eu, _____, tendo lido as informações oferecidas acima e esclarecido as questões e dúvidas referentes à pesquisa declaro que desejo participar livremente do presente estudo.

Assinatura _____ Data ____/____/2012

APÊNDICE B – FOLDER “SAÚDE DA MULHER”

Em quais situações o assoalho pélvico é solicitado?

O assoalho pélvico é solicitado (contratado) em situações de esforço, tais como tossir, rir, espirrar, pular e praticar exercícios físicos. Também é utilizado durante a atividade sexual, a gestação e o trabalho de parto.

A fraqueza muscular e os problemas que dela decorrem:

a fraqueza muscular impede a contração adequada ou necessária, provocando incontinência urinária ou fecal (perda involuntária de urina ou fezes), disfunção sexual (flacidez vaginal) e/ou prolapso de órgãos pélvicos (queda de bexiga ou útero). Por outro lado, a contração exagerada ou descoordenada pode causar dispareunia (dor durante a relação sexual), vaginismo (contração involuntária do assoalho pélvico que pode impedir a penetração), retenção urinária ou constipação.

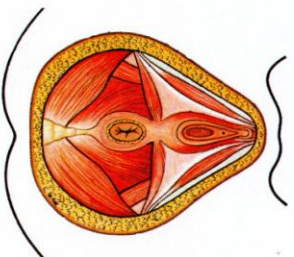
Qual a importância de fortalecer adequadamente o assoalho pélvico?

O fortalecimento do assoalho pélvico é capaz de prevenir e tratar suas disfunções. Aqui reside a importância da prática orientada e do treinamento de técnicas capazes de permitir o correto fortalecimento muscular desta região, especialmente por meio de movimentos de contração e relaxamento.

Assoalho Pélvico Feminino

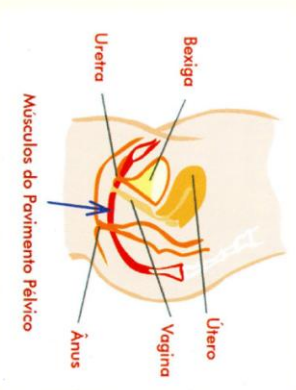
O que é?

O assoalho pélvico ou períneo é uma região integrada por 13 pequenos músculos e ligamentos, formando uma rede de sustentação de controle voluntário e involuntário.



Qual a função?

Sustentar os órgãos pélvicos (bexiga, uretra, útero, ovários e reto), auxiliar a função sexual, a continência urinária e fecal.



Técnicas para exercitar o assoalho pélvico

Fisioterapia em Uroginecologia:

baseada no treinamento da musculatura do assoalho pélvico por meio da eletroestimulação, técnicas de biofeedback, terapia comportamental, entre outros. Tem por finalidade restaurar, desenvolver e conservar a capacidade física do assoalho pélvico evitando ou tratando suas disfunções de forma segura e eficiente.

Método Pilates:

fortalece prioritariamente a musculatura profunda e desenvolve o condicionamento físico e mental (com indicações terapêuticas ou não). A partir do controle do centro do corpo - powerhouse, possibilita o fortalecimento do assoalho pélvico e do abdome, entre outros músculos, levando à consciência corporal e melhora da performance física.

Pompoarismo:

uma antiga técnica oriental, derivada do tantra, que consiste em exercícios de contração e relaxamento dos músculos vaginais, buscando como resultado o prazer sexual, aumentando a autoestima e a libido. O domínio destes exercícios também traz outros benefícios à saúde da mulher porque fortalece a musculatura vaginal.

Saúde e Sexualidade Feminina

A saúde, a sexualidade e o bem estar estão interligados e presentes no dia a dia. A primeira etapa da sexualidade feminina é o autoconhecimento, ou seja, a compreensão de sua anatomia (como é) e sua fisiologia (como funciona). A partir disso, compreendendo seu corpo e suas necessidades, a mulher pode despertar ou aprimorar novas sensações que proporcionem autoestima, confiança e prazer. Em busca da saúde e da longevidade com qualidade de vida, o melhor caminho é a prevenção, cujo resultado é reduzir o impacto que a idade impõe às mulheres, especialmente na menopausa.

Alessandra Fayh Paulitsch

Professora de Educação Física CREF 007002-G/RS

Diretora e Instrutora do
The Pilates Studio® Brasil na empresa
Body One Club

Especialista em Cinesilogia/UFRGS

Mestranda do Programa de
Pós-Graduação em Ciências do Movimento
Humano/UFRGS

Contato:
alefayh@hotmail.com / (51) 9834. 1334

Roberta Ribeiro Gonçalves

Fisioterapeuta CREFITO 5-113593F

Responsável Técnica do Serviço de Fisioterapia em
Uroginecologia do Hospital Santa Casa de
Misericórdia de Porto Alegre

Especialista em Uroginecologia pelo
Colégio Brasileiro de Estudos Sistemícos

Mestranda do Programa de
Pós-Graduação da Saúde da Criança e do
Adolescente/UFRGS

Contato:
roberta.rg@hotmail.com / (51) 9776. 4447

Saúde da Mulher



Conhece-te a ti mesma!