

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**Avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico em mulheres
continentes e incontinentes**

Carla Campos Martins

2009

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CARLA CAMPOS MARTINS

**AVALIAÇÃO FUNCIONAL DOS MÚSCULOS
DO ASSOALHO PÉLVICO EM MULHERES
CONTINENTES E INCONTINENTES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do Título de Mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Intervenção Fisioterapêutica. Linha de Pesquisa: Dosimetria e Convalidação de Recursos Fisioterapêuticos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine Caldeira de Oliveira Guirro

PIRACICABA
2009

Ficha Catalográfica

Martins, Carla Campos

Avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico em mulheres continentemente e incontinentemente. Piracicaba, 2009.

60 p.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine Caldeira de Oliveira Guirro

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Metodista de Piracicaba.

1. Dinamômetro de força muscular 2. Incontinência urinária 3. Fisioterapia I. Guirro, Elaine Caldeira de Oliveira. II. Universidade Metodista de Piracicaba, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. III. Título.

Dedico este trabalho a meus pais, **Eduardo e Graça**, pelo apoio, força e incentivo em todos os momentos e aos meus irmãos, **Daniela e George**, pela torcida para que desse tudo certo, sempre.

AGRADECIMENTOS

De todo coração, agradeço aos meus pais, *Eduardo*, exemplo de sensibilidade e de força, e *Graça*, exemplo de perseverança, de vida, pela presença constante, pelo apoio incondicional, sem vocês não teria sido possível realizar este sonho, e aos meus irmãos *Daniela* e *George*, por torcerem em todos os momentos, vibrando a cada etapa vencida. A vocês, o meu sincero *Muito Obrigada*. Amo muito vocês!

Aos familiares e amigos de Fortaleza e de outras partes do Brasil, por estarem sempre, do meu lado, mesmo estando longe.

À minha orientadora, grande educadora, *Elaine Guirro*, por todo o crescimento profissional proporcionado, pela paciência para ensinar um pouquinho a cada dia e pelas dicas profissionais sempre válidas.

À professora *Maria Imaculada*, por estar sempre disponível pra auxiliar nas análises estatísticas.

À *Fabi Nunes*, companheira de mestrado, sem ela a pesquisa não seria possível.

Às voluntárias, que cederam um pouquinho do seu tempo para o crescimento da ciência.

Aos médicos urologistas que colaboraram com o recrutamento das voluntárias.

Aos funcionários da Unimep que nos deram o apoio necessário para a realização da pesquisa.

Ao doce *Bruno*, exemplo de determinação e profissionalismo, fonte de inspiração, presente nos momentos fáceis e difíceis e por fazer desses momentos simplesmente especiais.

E a Deus, pela vida abençoada.

RESUMO

A redução da força dos músculos do assoalho pélvico (MAP) é uma das principais causas da incontinência urinária de esforço (IUE). O dinamômetro é uma das técnicas utilizadas para avaliar a função desses músculos. O objetivo do estudo foi avaliar a força ativa e passiva dos MAP e a abertura vaginal em mulheres continentemente e incontinentemente. Participaram da pesquisa 32 voluntárias, divididas em dois grupos: Grupo 1, com 16 mulheres continentemente, idade entre 29 e 60 anos (37 ± 8) e índice de massa corporal (IMC) entre 20 e $27,5 \text{ kg/m}^2$ (23 ± 1) e Grupo 2, com 16 mulheres com incontinência urinária, idade entre 31 e 61 anos (48 ± 7) e IMC entre 21 e 33 kg/m^2 (26 ± 3). A incontinência urinária foi constatada por meio dos exames médicos clínico e urodinâmico. Utilizou-se como instrumento de avaliação um dinamômetro especular, com dois pares de *strain gauges* que captam a deformação da haste móvel tanto no sentido ântero-posterior quanto látero-lateral. Para observação isolada dos MAP, utilizou-se o controle eletromiográfico dos músculos glúteos e abdominais. A análise da força passiva dos MAP foi efetuada com o dinamômetro introduzido no terço distal da vagina onde procedeu-se a abertura máxima suportada. A força ativa foi avaliada por abertura padronizada de 0,5 kgf, seguida de três contrações isométricas máximas dos MAP durante 4 seg cada com intervalo de 2 min entre as coletas. O estudo foi caracterizado como cego, uma vez que a análise dos dados foi realizada por um pesquisador que não participou da avaliação e das coletas. As variáveis categóricas foram avaliadas por meio do teste de Qui-quadrado, e para as variáveis quantitativas utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados, seguido de teste t para amostras independentes para os dados normais e de teste de Mann-Whitney para dados sem normalidade, analisados no Bioestat[®] 5.0, considerando-se o nível de 5% de significância. Para as forças ântero-posterior, látero-lateral, passiva e abertura da cavidade vaginal, aplicou-se a curva ROC (Receiver Operating Characteristics Curve) utilizando-se o programa MedCalc[®] com o objetivo de se obter o ponto de corte de maior sensibilidade e especificidade no diagnóstico da incontinência urinária de esforço. Os resultados encontrados indicam que a força ativa ântero-posterior dos MAP foi maior nas continentemente do que nas incontinentemente ($p < 0,01$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos na força látero-lateral ($p = 0,23$), na força passiva ($p = 0,89$) e na abertura vaginal ($p = 0,06$). O ponto de corte encontrado para a força ântero-posterior, única variável com diferença significativa, foi de 0,166 kfg. Conclui-se que nas condições experimentais utilizadas a força ântero-posterior dos MAP é maior nas mulheres continentemente do que nas incontinentemente.

Palavras-chave: dinamômetro de força muscular, incontinência urinária, fisioterapia.

ABSTRACT

The reduction of force of the pelvic floor muscles (PFM) is a major cause of stress urinary incontinence (SUI). The dynamometer is one of the techniques used to evaluate the function of these muscles. The aim of this study was to evaluate the active and passive strength of the PFM and the vaginal opening in continent and incontinent women. Thirty-two volunteers participants were divided in two groups: Group 1, with 16 continent women, aged between 29 and 60 years old (37 ± 8) and body mass index (BMI) between 20 and $27,5 \text{ kg/m}^2$ (23 ± 1) and Group 2 with 16 women with urinary incontinence, aged between 31 e 61 anos (48 ± 7) and BMI between 21 and 33 kg/m^2 (26 ± 3). Urinary incontinence was detected through clinical and urodynamic medical exams. It was used as a tool for assessing the PFM a dynamometer speculum, with two pairs of strain gauges that capture the deformation of the adjustable branch in both antero-posterior and latero-lateral way. For isolated observation of the PFM, it was used an electromyographic control of the abdominal and gluteal muscles. The analysis of the passive strength of PFM was made with the dynamometer introduced into the distal third of the vagina which was opened until the maximal vaginal aperture supported. The active force was evaluated with standardized opening of 0,5 kgf, followed by three maximum isometric contractions of PFM for 4 seconds each with an interval of 2 minutes between collections. The study was described as a blind one, because the data analysis was done by a researcher who did not attend the assessment and collection. The categorical variables were evaluated using the Chi-square test, and for quantitative variables Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data, followed by t test for independent samples for the normal data and test Mann-Whitney for not normal data, tested at BioEstat[®] 5.0 considering the level of 5% significance. For antero-posterior, latero-lateral and passive forces and for the vaginal cavity opening, it was applied the ROC Curve (Receiver Operating Characteristics Curve) using the MedCalc[®] program to obtain the cutoff point of greater sensitivity and specificity in the diagnosis of urinary incontinence. The results indicate that the antero-posterior strength of PFM was higher in continents than in incontinents ($p < 0,01$). There were no significant differences between groups in the latero-lateral strength ($p = 0,23$), in the passive force ($p = 0,89$) and in the vaginal opening ($p = 0,06$). The cutoff point for the antero-posterior force, the only variable that had significant difference, was 0,166 kfg. The conclusion is that under the experimental conditions used the antero-posterior PFM strength is higher in continent than incontinent women.

Key-words: muscle strength dynamometer, urinary incontinence, physical therapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MECANISMO DE CONTINÊNCIA URINÁRIA NA MULHER E FISIOLOGIA DA MICÇÃO.....	13
2.2 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DO ASSOALHO PÉLVICO.....	14
3 OBJETIVO.....	18
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1 AMOSTRAGEM.....	19
4.2 LOCAL DA PESQUISA.....	20
4.3 DESENHO DO ESTUDO.....	20
4.4 INSTRUMENTAÇÃO.....	21
4.4.1 Anamnese.....	21
4.4.2 Dinamômetro.....	22
4.4.3 Eletromiografia de superfície.....	24
4.4.4 <i>Biofeedback</i>	25
4.5 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL.....	26
4.5.1 Avaliação dos músculos do assoalho pélvico.....	26
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28
5 RESULTADOS.....	30
6 DISCUSSÃO.....	37
7 CONCLUSÃO.....	45

REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICE 1.....	53
APÊNDICE 2.....	57
ANEXO 1.....	59

1 INTRODUÇÃO

O processo de continência envolve a coordenação normal da bexiga e da uretra, incluindo seus suprimentos nervosos, músculos, ligamentos, fâscias e outras estruturas relacionadas ao armazenamento e à eliminação de urina (Howard et al., 2000).

A função normal da musculatura do assoalho pélvico é essencial na manutenção apropriada do controle da atividade das vísceras pélvicas e na contração perineal reflexa para a manutenção da continência urinária (Lukban e Whitmore, 2002; Amaro, Gameiro e Padovani, 2003), sendo que vários fatores podem prejudicar também o controle do armazenamento normal de urina, uma vez que estes estão envolvidos no mecanismo de continência, desencadeando assim a incontinência urinária (Delancey e Ashton-Miller, 2004).

A incontinência urinária (IU) é uma disfunção altamente prevalente a nível mundial (Keller, 1999; Guarisi et al., 2001; Kenton e Muller, 2006). Esta disfunção também acarreta altos gastos em sua avaliação e tratamento, afetando também a auto-estima, a independência, a atividade social e sexual dos portadores desta disfunção (Wagner e Hu, 1998).

O tipo de IU mais incidente em mulheres é a incontinência urinária de esforço - IUE (Hampel et al., 1997; Blanes, Pinto e Santos, 2001; Kenton e Muller, 2006), que é caracterizada pela perda involuntária de urina mediante esforços (Verelst e Leivseth, 2007).

O comprometimento do mecanismo esfinteriano do trato urinário, principal característica da IUE, ocorre frequentemente mediante redução da força dos músculos do assoalho pélvico (MAP). Em decorrência deste fato, as pressões

intra-abdominal e intra-vesical excedem a pressão intra-uretral (Silva e Karram, 2004).

O tratamento conservador da IUE prioriza o fortalecimento dos MAP e, para tanto, se fazem necessários métodos fidedignos de avaliação pré e pós-intervenção (Dumoulin, Bourbonnais e Lemieux, 2003; Bo e Sherburn, 2005; Balmorth et al., 2006).

Os métodos de avaliação da função dos MAP disponíveis até agora são a avaliação digital (Amaro et al., 2005), ultra-som perineal, ressonância magnética (Bo et al., 2001), eletromiografia (Newmann e Gill, 2002), perineômetro (Moreira et al., 2002; Hundley, Wu e Visco, 2005; Amaro et al., 2005) e o dinamômetro (Dumoulin, Bourbonnais e Lemieux, 2003). Este último pode produzir medidas válidas da força da musculatura do assoalho pélvico (Bo e Sherburn, 2005), além da mensuração da força passiva dos MAP pélvico (Morin et al., 2004).

A avaliação da função dos músculos do assoalho pélvico tem papel decisivo no tratamento fisioterapêutico da IUE. Além disso, representa importante ferramenta para monitorização dos resultados clínicos e, muitas vezes, serve como forma de aprendizado e motivação (Peschers et al., 2001; Bo, 2003; Amaro et al., 2005; Rett et al., 2005). Baseando-se nessa premissa e pelo fato de a IU ser uma disfunção altamente prevalente e de alto custo no que se refere à avaliação e ao tratamento, buscou-se avaliar um novo método desenvolvido para auxiliar na avaliação e no tratamento fisioterapêutico de forma fidedigna.

Assim, este estudo visa comparar a força ativa e passiva dos músculos do assoalho pélvico em mulheres continentemente e incontinentemente.

A hipótese deste estudo configura-se na possibilidade de encontrar uma menor força ativa e passiva dos músculos do assoalho pélvico em mulheres portadoras de IUE.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MECANISMO DE CONTINÊNCIA URINÁRIA NA MULHER E FISIOLOGIA DA MICÇÃO

O trato urinário inferior (TUI) feminino é formado pelas estruturas do sistema urinário, situadas na pelve, envolvidas no processo de continência urinária. A bexiga, componente deste trato, é um órgão muscular liso responsável pelo armazenamento de urina. O colo da bexiga corresponde à região desta onde a luz da uretra atravessa sua base e participa do mecanismo de continência por meio de fatores intrínsecos, que promovem o fechamento passivo da junção uretrovesical e extrínsecos, que mantêm o colo vesical em posição intra-abdominal. A uretra, que também faz parte do TUI, é o canal por onde a urina é eliminada após a sua saída da bexiga, tendo como função principal, além do transporte da urina para o meio externo, a continência urinária (Chiapara, Cacho e Alves, 2007).

A função do TUI envolve a interação dos controles involuntário e voluntário com as estruturas anatômicas relacionadas à micção (Silva e Karram, 2004). Esta envolve duas etapas principais: de armazenamento, sendo que a distensão da bexiga estimula a atividade aferente dos nervos simpáticos que estão conectados à bexiga e à uretra, levando ao armazenamento de urina pela inibição da contração do músculo detrusor e pelo aumento da resistência de saída. O esfíncter uretral interno, localizado na base da bexiga, forma parte da uretra, e devido à sua anatomia, quando o músculo detrusor está relaxado, o esfíncter está fechado.

Na segunda etapa da micção, de esvaziamento, o reflexo da micção estimula a contração detrusora e o relaxamento do esfíncter uretral, estimulando a saída de urina. Esta contração subseqüentemente muda a forma do músculo, levando à abertura do esfíncter uretral interno. O esfíncter uretral externo, localizado externamente ao esfíncter uretral interno, consiste de um músculo esquelético que circunda a uretra. A contração deste músculo pode prevenir o ato de urinar, mesmo que o músculo detrusor contraia fortemente (Kirby, 2006).

O controle voluntário ocorre pela contração dos músculos do assoalho pélvico em situações onde seja necessário estocar mais urina, o que reforça a importância desses músculos, cuja contração leva a uma inibição do músculo detrusor da bexiga na função de continência (Messelink, 1999).

2.2 AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO DO ASSOALHO PÉLVICO

O assoalho pélvico compreende as estruturas responsáveis pela sustentação dos órgãos abdominais e pélvicos e agem resistindo às pressões ocasionadas pelo aumento da pressão abdominal (Chiapara, Cacho e Alves, 2007). Os músculos que compõem o assoalho pélvico se dispõem em camadas superficial e profunda (Devreese et al., 2007).

Os músculos do assoalho pélvico (MAP) que compõem a camada profunda são os elevadores do ânus e o coccígeo, conhecidos como diafragma pélvico. Os músculos elevadores do ânus compreendem o iliococcígeo, o pubococcígeo e o puborretal (Polden e Mantle, 2000). Os músculos que compõem a camada superficial, mais externa, são o isquiocavernoso, o bulboesponjoso, o transverso superficial do períneo, além dos músculos do esfíncter uretral e anal (Bo e Sherburn, 2005). As camadas superficial e profunda dos MAP são

inervadas pelos três ramos do nervo pudendo, compreendidos pelas raízes nervosas de S2 a S4 (Swash, 2002).

Os MAP são revestidos por uma fásia que, por sua vez, está conectada a fásia endopélvica, envolvendo os órgãos pélvicos e também auxiliando na função de suporte dos mesmos (Retzky e Rogers, 1995). Esta função ocorre principalmente devido à predominância de fibras do tipo I nos MAP (Helt et al., 1996), o que os capacita a sustentar sua contração por um longo período, auxiliando na função de continência durante as atividades diárias, como caminhar (Morin et al., 2004).

Embora em menor proporção, as fibras de contração rápida, ou seja, do tipo II também estão presentes (Helt et al., 1996), e estão relacionadas a atividades como tossir ou espirrar, em que ocorre aumento súbito da pressão abdominal, importantes na função da continência de esforço (Bo, 1995).

Além do papel de suporte das vísceras, os MAP possuem importante função na manutenção da continência urinária, uma vez que, ao se contraírem durante situações em que ocorre um aumento da pressão abdominal, como tossir, espirrar, elevam a resistência da região perineal, levando ao fechamento da uretra (Gosling et al., 1981; Delancey, 1988). Além disso, Delancey e Starr (1990) relatam que os MAP suportam e posicionam o colo da bexiga em uma posição ótima para a continência.

O fortalecimento desses músculos é o objetivo principal do tratamento da IUE. Diante deste fato, a mensuração fidedigna da força desta musculatura é essencial para avaliar os efeitos e acompanhar o tratamento (Shull et al., 1999).

Vários métodos são utilizados para avaliação da função dos MAP, dentre eles estão o ultra-som perineal, a ressonância magnética (Bo et al., 2001),

a eletromiografia (Newmann e Gill, 2002), a avaliação digital (Amaro et al., 2005), o perineômetro (Moreira et al., 2002; Hundley, Wu e Visco, 2005; Amaro et al., 2005) e o dinamômetro (Dumoulin, Bourbonnais e Lemieux, 2003).

O ultra-som (US) e a ressonância magnética (RM) são métodos de avaliação com o objetivo de observar a contração correta dos MAP (Stoker, Halligan e Bartram, 2001; Dietz, Jarvis e Vancaillie, 2002). Bo e Sherburn (2005) referem que o US é utilizado clinicamente para avaliar a direção do movimento do colo da bexiga durante a contração voluntária dos MAP para estabelecer a técnica correta de realizar a elevação dos MAP.

A eletromiografia mensura a atividade elétrica dos músculos. Na avaliação dos MAP, além dos eletrodos de superfície e intramusculares, são utilizados eletrodos de superfície em forma de sonda vaginal, embora não seja um método fidedigno de avaliação destes (Turker, 1993).

Peschers et al. (2001) relatam que a principal desvantagem da EMG de superfície é que não se pode assegurar que não haja *cross-talk*, ou seja, o cruzamento de sinais provenientes de outros músculos. Turker (1993) ressalta ainda que na EMG dos MAP com sonda vaginal ocorre uma grande variabilidade da colocação do eletrodo dentro da vagina.

A avaliação digital foi primeiramente descrita por Kegel para ensinar a contração dos MAP. Para Bo e Fickenhagen (2005), esse tipo de técnica não é reproduzível, sensível ou válida para mensurar a força dos MAP com propósitos científicos.

O perineômetro pode ser usado como uma ferramenta importante para avaliação e monitorização clínica (Moreira et al., 2002; Hundley, Wu e Visco, 2005; Amaro et al., 2005). Entretanto, este instrumento avalia a pressão dos MAP

(Isherwood e Rane, 2000; Dumoulin, Bourbonnais e Lemieux, 2003; Amaro et al., 2005; Hundley, Wu e Visco, 2005; Bo e Sherburn, 2005; Thompson et al., 2006), porém são erroneamente denominados como instrumentos para avaliação da força.

O dinamômetro é uma ferramenta válida para avaliar a função muscular (Bohannon, 1990). Ele permite a mensuração direta da força dos MAP, diferentemente da EMG e do perineômetro (Peschers et al., 2001). A medida da força passiva dos MAP também pode ser avaliada por meio do dinamômetro (Morin et al., 2004).

Rahn et al. (2008) relatam que ocorrem alterações histomorfológicas em pacientes com prolapso vaginal e com incontinência urinária causadas por mudanças nas proporções dos tipos de colágeno e na homeostase da fibra elástica. Além deste, outros estudos que abordam as propriedades biomecânicas da vagina estão sendo realizados para tentar compreender melhor quais funções estão alteradas no prolapso vaginal e na incontinência urinária (Cosson et al., 2004; Hsu et al., 2005; Chen et al., 2006). Essas pesquisas podem explicar a força passiva dos MAP e a abertura vaginal, objetos de estudo da pesquisa em questão e são importantes para tentar explicar diferenças nessas variáveis em mulheres continentemente e incontinentemente.

O dinamômetro pode também ser utilizado na preparação da reabilitação para aumentar a força dos MAP proporcionando *feedback* durante o treino dos MAP (Dumoulin, Bourbonnais e Lemieux, 2003).

3 OBJETIVO

Avaliar a função dos músculos do assoalho pélvico pela análise das forças ativa e passiva e da abertura da cavidade vaginal de mulheres continentas e com incontinência urinária.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM

Participaram do estudo 32 voluntárias, divididas em dois grupos: Grupo 1, com 16 mulheres continentais, idade entre 29 e 60 anos (37 ± 8), índice de massa corporal (IMC) entre 20 e $27,5 \text{ kg/m}^2$ (23 ± 1) e número de partos entre 0 e 4 e Grupo 2, com 16 mulheres com incontinência urinária, idade entre 31 e 61 anos (48 ± 7), IMC entre 21 e 33 kg/m^2 (26 ± 3) e número de partos entre 0 e 3.

O diagnóstico de incontinência urinária de esforço das voluntárias incluídas no Grupo 2 foi constatado por meio dos exames médicos clínico e urodinâmico.

Foram excluídas da amostra voluntárias grávidas, com alergia a látex, com prolapso importante de órgãos, infecções vaginais e do trato urinário, histórico de cirurgia uroginecológica, doença neurológica degenerativa, ou qualquer outra doença que possa interferir na mensuração da força da musculatura do assoalho pélvico, segundo critérios estabelecidos por autores (Dumoulin et al., 2004, Hundley, Wu e Visco, 2005). Além disso, foram excluídas as voluntárias que haviam realizado exercícios para fortalecimento dos MAP e as que fizeram uso de medicamentos analgésicos uma semana ou menos antes da coleta, bem como as voluntárias com incontinência urinária de urgência.

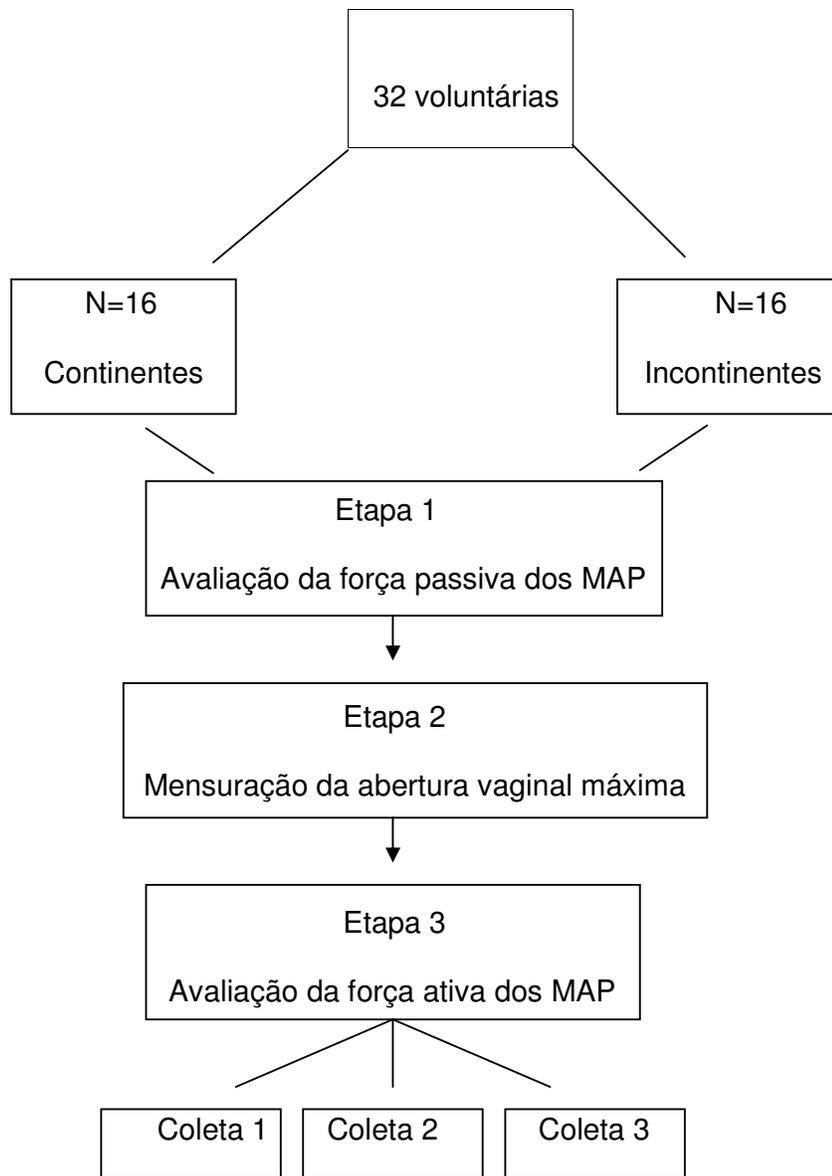
O estudo foi conduzido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição sob protocolo nº56/07 (ANEXO 1). As voluntárias foram informadas sobre os objetivos, metodologia e relevância do estudo, onde assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1).

4.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Saúde da Mulher – LAISM, do Programa de Pós-Graduação (Mestrado em Fisioterapia, campus Taquaral – UNIMEP), com temperatura mantida a $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade do ar a 70%.

4.3 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo caso-controle, em que as voluntárias dos grupos que apresentam ou não incontinência foram avaliadas em um único dia. Na coleta, foi realizada a avaliação da função dos MAP, dividida em três etapas. Na primeira delas, o espéculo foi aberto até a abertura máxima vaginal, onde a força passiva desses músculos foi registrada durante um período de 4 segundos. Na segunda etapa, com o espéculo em posição de abertura máxima, foi mensurada a abertura máxima vaginal. Na terceira etapa, avaliou-se a força ativa dos MAP na abertura de 0,5 kgf, onde foram realizadas três coletas. As três etapas da avaliação podem ser observadas no fluxograma abaixo.



4.4 INSTRUMENTAÇÃO

4.4.1 Anamnese

A anamnese foi efetuada por meio de ficha de avaliação padrão que constava dos dados pessoais, informações a respeito do estilo de vida, antecedentes pessoais, antecedentes ginecológicos (informações relacionadas ao ciclo menstrual, terapia de reposição hormonal, uso de anticoncepcionais,

cirurgias uroginecológicas realizadas, gravidez, parto e aborto. Também foram questionadas as medicações em uso, perda de urina, relação desta com esforços (mínimos, moderados ou intensos), circunstâncias da perda (tosse, espirro, riso, relação sexual, cócoras, salto, caminhada, levantamento de peso, contato com água), tipo de tratamento realizado (APÊNDICE 2).

Para a variável condicionamento físico, foram consideradas ativas as voluntárias que realizavam atividade física pelo menos uma vez por semana (Morin et al., 2004).

4.4.2 Dinamômetro

Para a análise das forças máxima e passiva dos músculos do assoalho pélvico, foi utilizado um dinamômetro desenvolvido especialmente para este fim, que consta de um dispositivo especular de formato anatômico, em aço inox, com espessura de 2,45 mm em cada haste, comprimento de 90 mm e largura de 24,81 mm, com registro na ANVISA (10303320060), Figura 1. O espéculo foi fixado em um dispositivo móvel, que proporciona mobilidade, visando melhor acoplamento do equipamento na voluntária (Figura 2). O equipamento capta a força dos MAP tanto no sentido ântero-posterior quanto látero-lateral.

A deformação das duas hastes do espéculo é captada por *strain gauges*, localizados na região móvel entre as mesmas e emitem um sinal elétrico que é captado por um módulo condicionador de sinais (EMG1000 - Lynx[®]). A calibração foi feita por regressão linear (0 a 4 Kg).

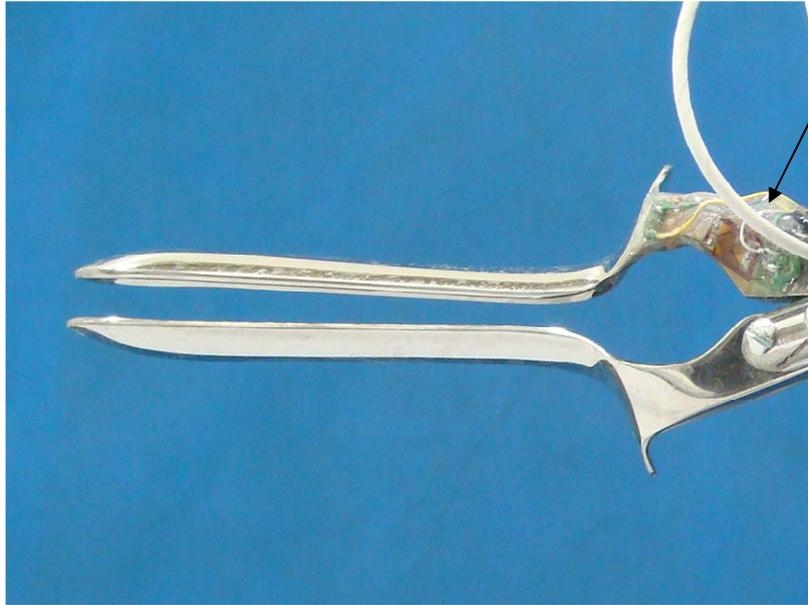


Figura 1 – Equipamento especular (vista lateral) para mensuração da força dos MAP com *strain gauges* (seta).



Figura 2 – Dispositivo móvel acoplado ao equipamento especular.

As hastes do dispositivo especular dinamométrico foram previamente higienizadas de forma padrão, e revestidas com preservativos masculinos Olla[®], lubrificadas com gel.

4.4.3 Eletromiografia de superfície

A contração dos músculos abdominais durante a avaliação da força dos MAP foi estudada por meio da eletromiografia (EMG) de superfície com a finalidade de controle de sua atividade uma vez que, após a análise dos dados, as coletas cujos valores de RMS foram discrepantes das demais, indicando possível contração desses músculos, foram descartadas.

A EMG foi realizada por meio de eletrodos simples diferencial compostos de duas barras paralelas de prata pura (10X2 mm) separadas entre si em 10 mm, com ganho de 20 vezes ($\pm 1\%$), IRMC > 100 dB, e taxa de ruído do sinal < 3 μ V RMS.

Os eletrodos de EMG foram posicionados no ventre dos músculos reto-abdominais, segundo critério de Cram, Kasman e Haltz (1998), após limpeza da pele com álcool 70% e tricotomia, quando necessária. O eletrodo de referência foi fixado sobre a crista ilíaca ântero-superior com gel hidrossolúvel. O sinal eletromiográfico foi captado pelo módulo condicionador de sinais EMG1000 (Lynx[®]), com resolução de 16 *bits*, frequência de amostragem de 2000 Hz, faixa de entrada de ± 5 V, filtro passa banda de 20 a 1000Hz (*Butterworth*) e um programa de aquisição de dados Aqdados[®] 7.2 (Lynx[®]) – Figura 3. Os dados foram analisados *offline* em rotinas específicas implementadas no software Matlab[®]7.1.

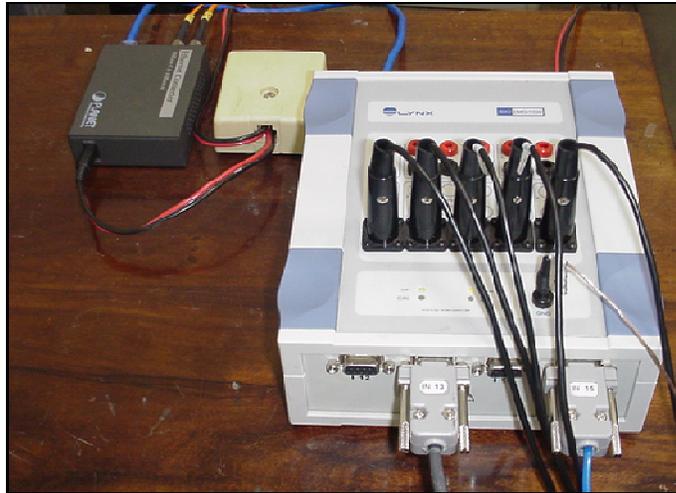


Figura 3 – Módulo Condicionador de Sinais EMG1000 (Lynx[®]), utilizado com resolução de 16 *bits*, frequência de amostragem de 2000 Hz, faixa de entrada de ± 5 V e filtro passa banda de 20 a 1000 Hz.

4.4.4 Biofeedback

Para avaliar e controlar a atividade dos músculos glúteos durante a contração dos MAP, foi utilizado um equipamento de *biofeedback* (EMG IR Retrainer[®] - Chatanooga Group, Inc.), Figura 4. Para tanto, foi acoplado um eletrodo no ventre de cada músculo glúteo máximo, com três sensores em cada eletrodo, sendo um de referência e dois ativos.

Durante a coleta, uma pesquisadora observava o equipamento para assegurar-se de que esses músculos não contraíssem concomitantemente à contração dos MAP. Caso isso ocorresse, a coleta era descartada e uma nova coleta era realizada.



Figura 4 – Equipamento de *biofeedback* EMG IR Retrainer® - Chatanooga Group, Inc.

4.5 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Inicialmente as voluntárias foram orientadas para que realizassem a contração dos músculos do assoalho pélvico da forma mais isolada possível. Para tanto, receberam informações sobre o assoalho pélvico e a forma de contração isolada desta musculatura, sem interferência de outros grupos musculares, como os abdominais, glúteos e adutores do quadril.

4.5.1 Avaliação dos músculos do assoalho pélvico

Para a avaliação da função dos MAP, as voluntárias foram colocadas em posição ginecológica, com membros inferiores em flexão de quadril de aproximadamente 60° e 45° de flexão de joelhos, com intuito de facilitar o acesso ao canal vaginal e diminuir a ação da gravidade sobre o assoalho pélvico (Moreira et al., 2002).

Antes da coleta, as voluntárias eram orientadas a esvaziar a bexiga, e para minimizar a interferência hormonal, a coleta não foi realizada no período pré-menstrual e menstrual (Morin et al., 2007).

Para avaliar a força passiva dos MAP, o espéculo foi introduzido no terço distal da vagina, onde procedeu-se a abertura máxima suportada, sendo coletada por um período de 4 seg. Em seguida, foi mensurada a abertura da cavidade vaginal máxima, em mm, por meio de um paquímetro digital Digimess[®] (Figura 5) posicionado na extremidade externa do espéculo.



Figura 5 – Paquímetro digital Digimess[®]

Para mensuração da força ativa dos MAP, padrozinou-se abertura do espéculo com 0,5 Kgf, sendo este valor obtido por meio de estudo piloto.

Com a finalidade de visualizar a contração correta dos MAP, antes de cada coleta era solicitada uma contração de 2 seg. Em seguida, eram solicitadas três contrações isométricas máximas dos MAP, com duração de 4 seg cada (com voz de comando em tom firme “força, força, força, força”), e intervalo de 2 min entre as mesmas.

A análise dos dados foi realizada por um pesquisador que não participou da avaliação e das coletas, caracterizando, portanto, como um estudo

cego.

4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O cálculo amostral foi efetuado no programa *GraphPad Statmate 2.0* (*Power test*) baseado em médias e desvio padrão dos dados referentes às forças ativa e passiva dos grupos de mulheres continentas e incontinentes obtidos no estudo de Morin et al. (2004). Para um erro alfa de 0,05 e poder de teste de 80%, houve indicação para avaliação de 16 voluntárias em cada grupo.

A avaliação da sensibilidade e da especificidade das variáveis dependentes: forças ântero-posterior, látero-lateral, passiva e para a abertura da cavidade vaginal, aplicou-se a curva ROC (Receiver Operating Characteristics Curve) utilizando-se o programa MedCalc® com o objetivo de se obter o ponto de corte, ou seja, avaliar a capacidade discriminatória dessas respostas para o diagnóstico da incontinência urinária de esforço. Foi avaliada a associação de cada característica com a incontinência identificando-se aquelas com significância estatística ($p < 0,05$). Posteriormente, as variáveis selecionadas foram analisadas conjuntamente por meio de um modelo de regressão logística *odds ratio* por meio do software MedCalc®.

Após a categorização, as diferenças entre os grupos nas variáveis qualitativas condicionamento físico, índice de massa corporal (IMC), menopausa, terapia de reposição hormonal, tipo de parto e idade foram comparadas através do teste Qui-quadrado. Os dados foram processados no SPSS 13.0®.

Para as variáveis quantitativas foi verificada normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis número de partos e idade foram comparadas utilizando o teste t de *Student* para amostras independentes.

As variáveis resposta força ativa, força passiva e abertura da cavidade vaginal de mulheres continentas e incontinentes foram comparadas através do teste t para amostras independentes quando foi verificada a pressuposição de normalidade e às demais, aplicou-se o teste de Mann-Whitney, sendo os dados processados com o uso do BioEstat[®] 5.0. Para a variável resposta força ativa, foram analisados os valores de força mínima, média, máxima e mediana no programa Aqdados[®] 7.2 (Lynx[®]), onde se escolheu a resposta da força ativa média para o estudo de comparação. Em todas as análises foi considerado o nível de 5% de significância.

5 RESULTADOS

Para as variáveis quantitativas, foi observada diferença significativa para tanto para a idade ($p < 0,01$) quanto para o número de partos ($p = 0,03$).

A comparação das características categóricas das voluntárias continentas e incontinentes está apresentada na Tabela 1. Ambos os grupos foram similares em relação à TRH, condicionamento físico, tipo de parto e ciclo menstrual. No entanto, houve diferença significativa para o IMC e idade.

Tabela 1 - Dados dos Grupos C=Continentas e IC=Incontinentes categorizados¹.

Categoria		Grupo		P valor
		C	IC	
IMC	Não sobrepeso	14	4	0,01 *
IMC	Sobrepeso	2	12	
TRH	Não	14	13	1,00
	Sim	2	3	
Cond. físico	Ativa	6	9	0,47
	Sedentária	10	7	
Tipo de parto	Sem partos ou cesárea	12	9	0,46
	Parto vaginal	4	7	
Ciclo menstrual	Não menopausada	14	10	0,22
	Menopausada	2	6	
Idade	≤45anos	14	6	0,01*
	>45anos	2	10	

¹ IMC (índice de massa corpórea), onde Não sobrepeso= IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m², Sobrepeso = IMC > 25 kg/m²; TRH (Terapia de Reposição Hormonal); Cond. físico (Condicionamento físico).

A Figura 6 representa a curva ROC dos valores das forças ativa ântero-posterior, ativa látero-lateral (Figura 7), passiva (Figura 8) e da abertura da cavidade vaginal (Figura 9) para ambos os grupos de continentes e incontinentes. A força ântero-posterior apresentou uma área sob a curva com $p < 0,01$, cujo ponto de corte foi de 0,166 kgf, ou seja, um valor de força ântero-posterior menor ou igual a 0,166 kgf possui forte associação com a IUE, boa sensibilidade e especificidade. As demais análises da área sob a curva não apresentaram valores significantes.

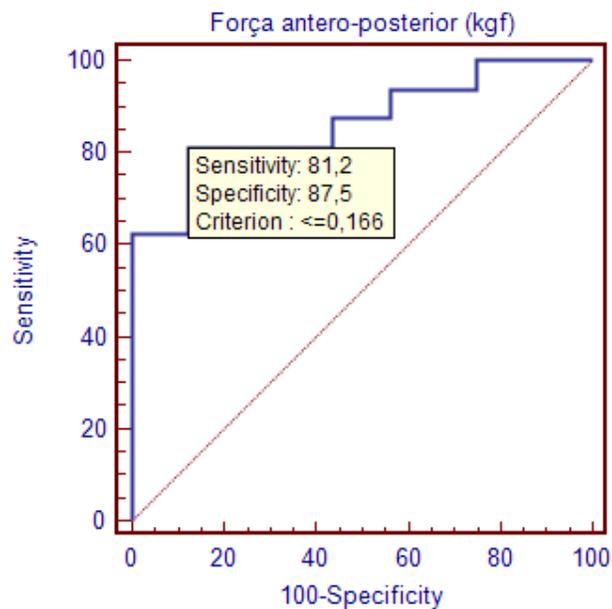


Figura 6 – Curva ROC dos valores da força ântero-posterior dos grupos de continentes e incontinentes ($p < 0,01$).

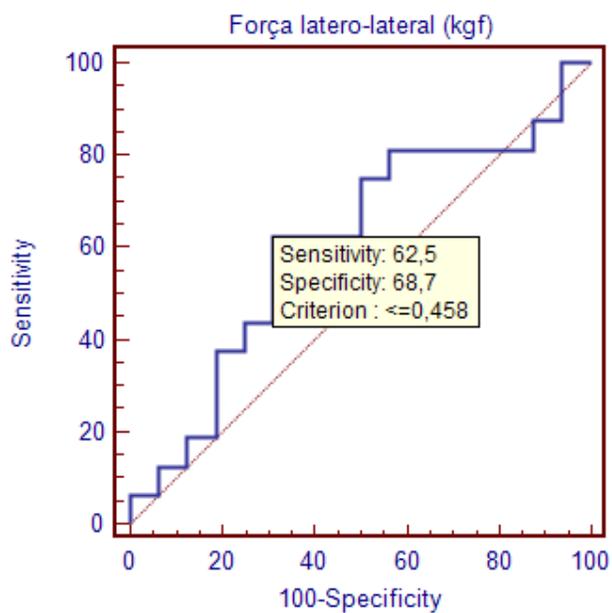


Figura 7 – Curva ROC dos valores da força látero-lateral dos grupos de continentes e incontinentes ($p=0,28$).

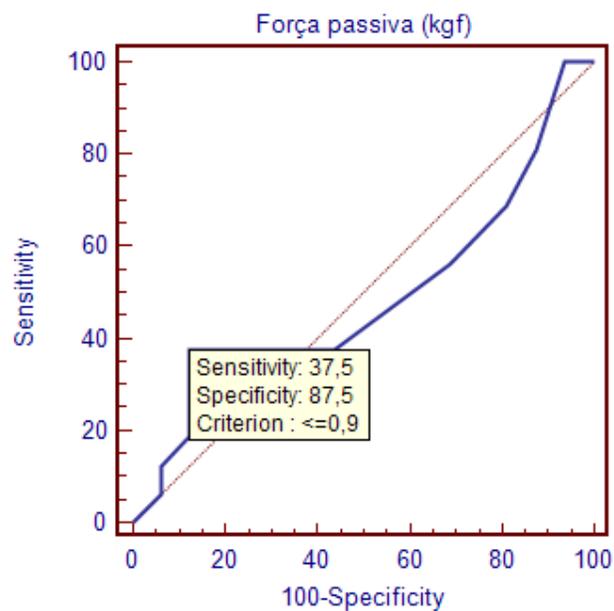


Figura 8 - Curva ROC dos valores da força passiva dos grupos de continentes e incontinentes ($p=0,92$).

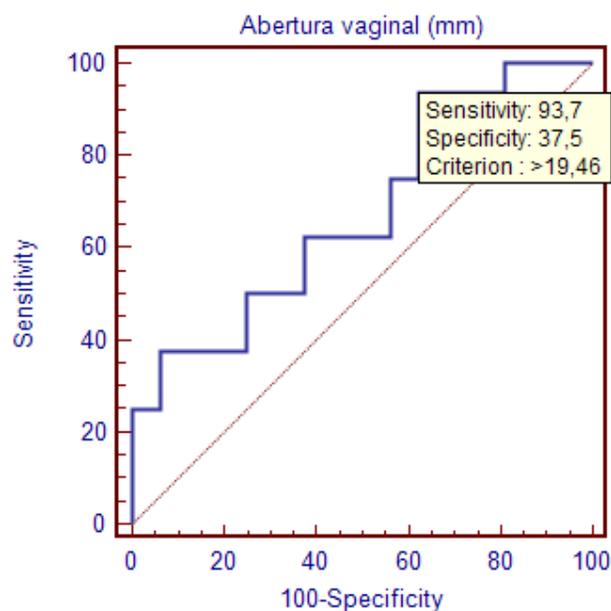


Figura 9 – Curva ROC dos valores da abertura da cavidade vaginal dos grupos de continentes e incontinentes ($p=0,07$).

A regressão logística foi aplicada com a finalidade de encontrar os fatores associados à força antero-posterior. Para identificar esses fatores, foram consideradas seis variáveis no estudo, conforme mostra a Tabela 2. Pode-se verificar que o índice de massa corpórea (IMC) é a única variável que está associada à força antero-posterior.

Tabela 2 – Coeficientes, desvio padrão, p valor, razão de risco (odds ratio) e intervalo de confiança (95%) para as variáveis categorizadas.

Variáveis categorizadas	Coeficiente	Desvio padrão	P valor	Razão de Risco (Odds Ratio)	Intervalo de Confiança (95%)
Atividade física	-0,56	1,09	0,61	0,57	0,06 a 4,89
Idade	15,79	916,46	0,98	7,24E+006	0,00 a 0,00
Índice de massa corpórea	2,84	1,35	0,03	17,2	1,22 a 241,49
Paridade	0,43	1,086	0,69	1,53	0,18 a 12,91
Ciclo menstrual	-1,29	1469,99	0,1	0,27	0,00 a 0,00
Terapia reposição hormonal	de -15,11	1149,33	0,98	0	0,00 a 0,00

Em seguida, foi realizado um estudo considerando o fato de o IMC ter sido a única que possui associação com a incontinência urinária, cujos resultados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Coeficientes, desvio padrão, p valor, razão de risco (odds ratio) e intervalo de confiança (95%) para a variável índice de massa corpórea (IMC).

Variável categorizada	Coeficiente	Desvio padrão	P valor	Razão de Risco (Odds Ratio)	Intervalo de Confiança (95%)
Índice de massa corpórea	de 3,04	0,95	< 0,01	21	3,25 a 1

A comparação da média da força dos músculos do assoalho pélvico de mulheres continentas e incontinentes apontou diferença significativa para a força ântero-posterior com $p < 0,01$ (Figura 10). Os dados referentes à força látero-lateral não apresentaram diferença significativa ($p = 0,23$), Figura 11.

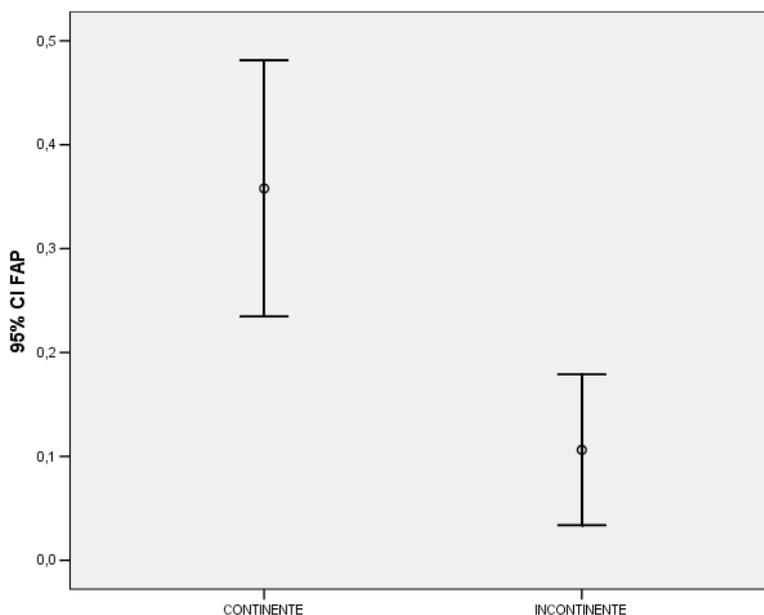


Figura 10 - Intervalo de confiança (CI) de 95% da força ântero-posterior (FAP) em kgf dos músculos do assoalho pélvico das voluntárias continentas e incontinentes ($*p < 0,05$).

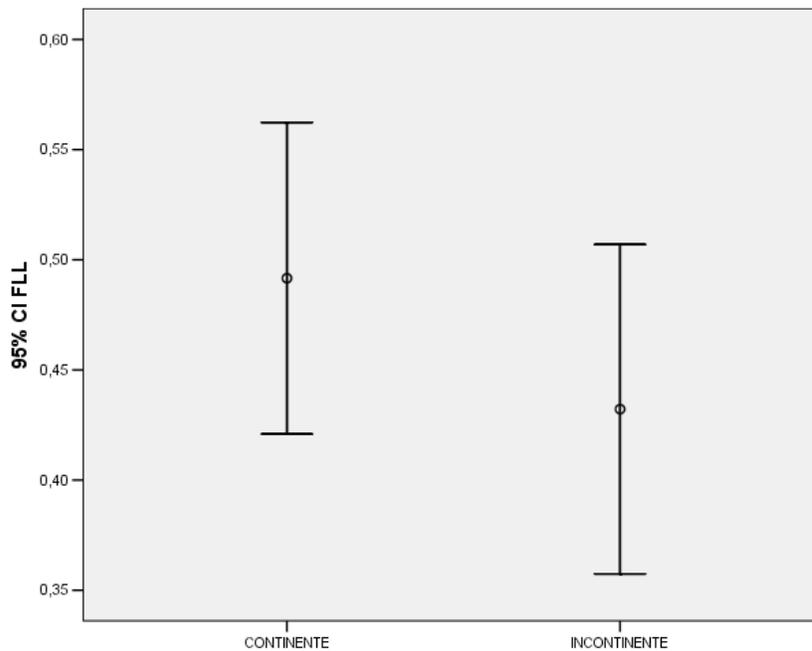


Figura 11 – Intervalo de confiança (CI) de 95% da força látero-lateral (FLL) em kgf dos músculos do assoalho pélvico das voluntárias continentais e incontinentes ($p=0,23$).

Os dados referentes à comparação das médias da força passiva dos músculos do assoalho pélvico de mulheres continentais e incontinentes não apresentaram diferença significativa ($p= 0,89$), Figura 12.

Em relação aos dados da abertura da cavidade vaginal, obtida pela mensuração por meio de um paquímetro digital, não foi encontrada diferença significativa ($p=0,06$), Figura 13.

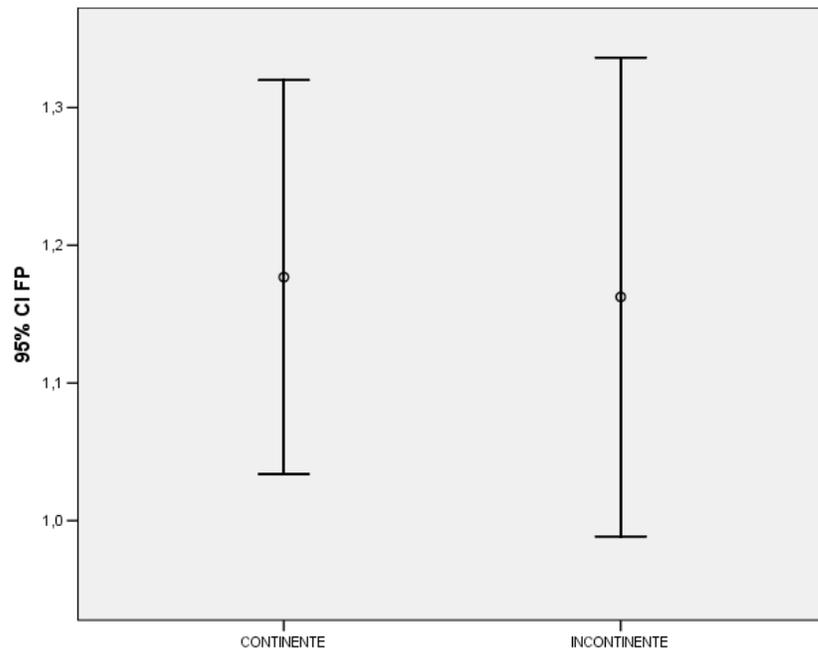


Figura 12 – Intervalo de confiança (CI) de 95% da força passiva (FP) em kgf dos músculos do assoalho pélvico das voluntárias continentas e incontinentes ($p=0,89$).

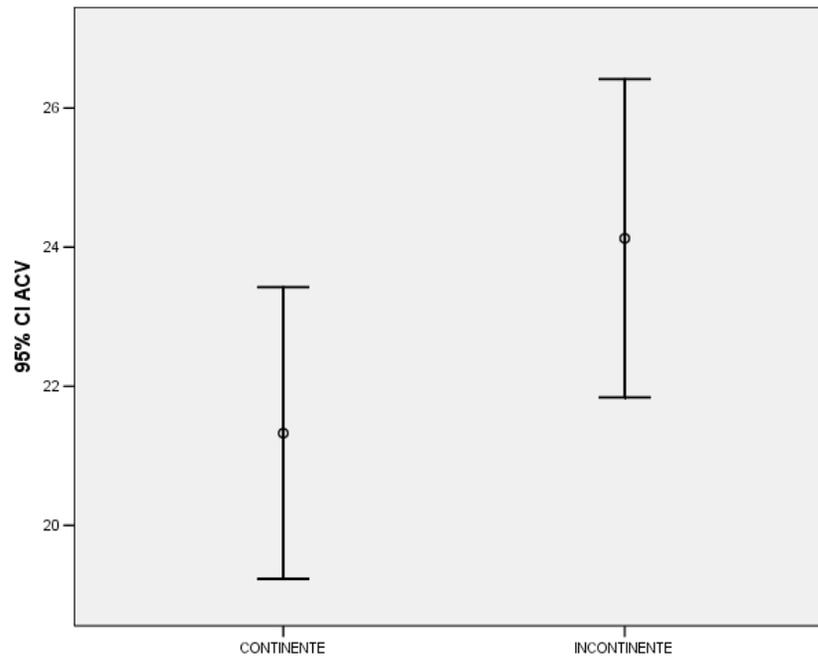


Figura 13 – Intervalo de confiança (CI) de 95% da abertura da cavidade vaginal (em mm) das voluntárias continentas e incontinentes ($p=0,06$).

6 DISCUSSÃO

A utilização de dinamômetros para mensurar a função dos músculos do assoalho pélvico (MAP) é recente e poucos são os estudos que compararam a força desses músculos em mulheres continententes e incontinententes.

O dinamômetro desenvolvido para este estudo mensura a força dos músculos do assoalho pélvico (MAP) no sentido ântero-posterior e látero-lateral, enquanto os estudos encontrados sobre dinamômetros de força dos MAP mensuram a força apenas em um único sentido, seja antero-posterior ou látero-lateral.

A incontinência urinária que apresenta maior comprometimento dos MAP é a de esforço (Telford, 2002; Verelst e Leivseth, 2007), e por este motivo foi a disfunção de escolha para a análise no presente estudo.

Os dados encontrados na comparação da força no sentido ântero-posterior dos MAP de mulheres continententes foram significativamente maiores do que de mulheres portadoras de incontinência urinária, sustentando-se a hipótese de que a força desses músculos está relacionada à função de continência. As áreas sob a curva ROC encontradas na atual pesquisa indicam que essa foi a única variável que possui forte associação com a incontinência urinária de esforço. O presente estudo encontrou o ponto de corte (*cut-off point*) para a força ântero-posterior, fato de extrema importância, pois não existem estudos que estabeleçam limites de força ou até mesmo de pressão que associem a presença ou não de incontinência urinária.

Estes resultados não corroboram com o estudo de Morin et al. (2004), que avaliaram a força ântero-posterior com um dinamômetro desenvolvido pelos

autores e não observaram diferença significativa em relação à força máxima entre os grupos. Pode-se inferir que a diferença entre os resultados encontrados em relação ao presente estudo possa estar relacionada à metodologia empregada para avaliação, bem como a utilização de equipamentos diferentes.

A pressão é uma medida diretamente proporcional à força. Muitos estudos têm sido realizados utilizando manômetros de pressão, também conhecidos como perineômetros, em mulheres continentas e incontinentes (Amaro et al., 2005; Thompson et al., 2006) para comparação da pressão, embora a maioria utilize o termo força erroneamente.

Mørkved, Salvesen e Bø (2004) realizaram um estudo da pressão perineal em 71 mulheres continentas e 32 incontinentes nulíparas grávidas e observaram uma pressão significativamente maior no grupo de continentas em relação ao grupo de incontinentes, sendo os resultados concordantes com o deste estudo.

Amaro et al. (2005) avaliaram a pressão desenvolvida pelos MAP em 51 mulheres com IUE e 50 continentas e encontraram uma pressão significativamente maior no grupo das continentas, corroborando com os resultados obtidos no presente estudo. Além de avaliar a pressão dos MAP, os autores realizaram um teste denominado teste de interrupção do fluxo de urina, onde 80% das continentas conseguiram interromper o fluxo de urina em contraponto com somente 25,5% das incontinentes. Os autores sugerem ainda que as mulheres incontinentes possuam uma menor percepção e uma menor força dos MAP.

Um outro estudo da comparação da pressão entre grupos que corroboram com o da atual pesquisa foi o realizado por Thompson et al. (2006),

onde em 60 mulheres continentais e 60 incontinentais contraíram os MAP durante 3 segundos, e demonstrou que as continentais têm maior pressão do que as incontinentais.

Na comparação da força látero-lateral não foi encontrada diferença significativa entre os dois grupos estudados. Verelst e Leivseth (2004) desenvolveram um equipamento dinamométrico, que mensura a força no sentido látero-lateral. Esses autores relataram que a resultante da força exercida pelos MAP atua no sentido ântero-posterior e, portanto esta seria a melhor forma de avaliar a força dos MAP, embora a avaliação da força látero-lateral, que está associada à ântero-posterior, seja importante para melhor conhecer o comportamento da contração dos MAP, uma vez que a força exercida por esses músculos não ocorre somente em um sentido. Em 2007, os mesmos autores compararam a força de 24 mulheres continentais e 21 incontinentais com este equipamento e não observaram diferença significativa na força látero-lateral entre os grupos, concordando com os resultados obtidos na atual pesquisa.

Peng et al. (2007) utilizaram uma sonda vaginal com quatro sensores de pressão para mensurar a direção e a quantidade de pressão aplicada na vagina tanto em repouso quanto durante a contração dos MAP em 23 mulheres continentais e em 10 com incontinência urinária de esforço. Os autores observaram que a pressão exercida no sentido ântero-posterior foi significativamente maior do que a exercida no sentido látero-lateral entre os dois grupos, corroborando com os resultados obtidos no atual estudo.

No que se refere à força passiva, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos. Esses resultados não concordam com os de Morin et al. (2004), que avaliaram a força passiva em um dinamômetro por um período de

15 seg encontraram menores valores de força passiva em mulheres incontinentes em relação às continentas. Os autores apontam que diversos fatores podem influenciar nos valores obtidos na avaliação da força passiva de diferentes estudos: a abertura vaginal, a instrumentação utilizada e a população estudada.

A análise da área sob a curva ROC para a força passiva demonstrou que esta medida de força não possui forte associação com a IUE, confirmado pelo fato de os valores de força terem sido praticamente os mesmos entre as voluntárias de ambos os grupos. Estes resultados concordam com a pesquisa realizada por Verelst e Leivseth (2007) que quantificaram a força passiva em 21 mulheres com incontinência urinária de esforço e em 24 continentas e observaram que não houve diferença entre os grupos.

Os valores referentes à abertura vaginal, mensurada em mm, determinados pela curva ROC, também não foram significativos entre os grupos de mulheres continentas e incontinentes. A resposta encontrada demonstra que esta não é uma medida que influencie o diagnóstico da IU, como pode ser observado nas coletas, em que a média das aberturas das voluntárias de ambos os grupos foi equivalente.

Bo, Raastad e Finckenhagen (2005) verificaram se os diâmetros das sondas de dois equipamentos utilizados para avaliar a pressão dos MAP influenciam ou não no valor da pressão mensurada. Os autores observaram que o tamanho da sonda do perineômetro interferiu significativamente na medida da pressão, assim como os valores relativos à abertura vaginal podem ter influência na força dos MAP.

No atual estudo, a mensuração máxima da abertura vaginal foi efetuada com a abertura máxima do espéculo dinamométrico até o relato

subjetivo de sensação de incômodo, uma vez que os limiares sensitivo e motor são variáveis, sobretudo em diferentes fases do ciclo menstrual (Barbosa, Montebelo e Guirro, 2007), sendo este o motivo do controle efetuado neste aspecto.

Rahn et al. (2008) afirmam que a vagina possui propriedades mecânicas anisotrópicas, isto é, as diferentes respostas variam com as diferentes direções de carga, fato que pode explicar as diferenças encontradas nas forças nos diferentes estudos, uma vez que o instrumento utilizado não foi o mesmo. Além disso, baseando-se também nessa propriedade, a forma como o equipamento foi acoplado também pode ter levado a diferenças nos resultados encontrados.

Lei, Song e Chen (2007) estudaram as propriedades do tecido vaginal retirado de 43 mulheres submetidas à histerectomia para observar a relação entre o prolapso vaginal e essas propriedades. O grupo foi composto de mulheres pré e pós-menopausa com e sem prolapso. Os autores encontraram diferença significativa tanto no grupo pré-menopausa com e sem prolapso quanto no grupo pós-menopausa com e sem prolapso. No entanto, os mesmos afirmam não ser possível relacionar que as propriedades biomecânicas da vagina tenham influência da idade, índice de massa corpórea, paridade e menopausa.

Chen et al. (2006) sugerem que as mulheres com alteração nos músculos elevadores do ânus, componentes dos MAP, têm maior tendência a desenvolverem prolapso vaginal pelo aumento do tamanho do canal vaginal. Hsu et al. (2005) relataram que a força exercida pela parede vaginal é determinada pela sua composição, arquitetura tecidual e espessura.

Morin et al. (2004) em seu estudo comparando a força dos MAP nos grupos de continentes e incontinentes relatam que, mesmo com um procedimento de recrutamento idêntico para ambos os grupos, diferenças significativas foram encontradas para a idade e paridade. O fato apontado também se confirmou no atual estudo. Verelst e Leivseth (2007) também estudaram a força dos MAP por meio de um dinamômetro e encontraram a mesma dificuldade em relação à idade das voluntárias de ambos os grupos, onde houve diferença significativa entre as continentes e as incontinentes. Milson et al. (1993) não encontraram relação entre menopausa e IU, visto que a IUE não acomete apenas mulheres com idade avançada.

Hägglund, Olsson e Leppert (1999) investigaram a prevalência da IU em mulheres jovens suecas, com idade entre 18 e 30 anos e 12% destas relatam queixa de disfunção. Eliasson, Edner e Mattsson (2008) avaliaram a ocorrência de IU em 220 mulheres jovens (idade média de 19 anos), onde 36% relataram perda involuntária de urina. Nygaard et al., em 1994, investigaram a prevalência de IU em 144 jovens (idade média 19,9 anos) atletas nulíparas e um total de 28% destas relataram queixa de perda de urina.

Em relação ao índice de massa corpórea (IMC), não foram encontrados estudos que comprovem que esse fator isolado tenha influência na força muscular, predispondo a IUE. Dibrezzo, Fort e Brown (1991) realizaram um estudo com 21 mulheres e não encontraram relação entre o percentual de gordura e a força dos músculos flexores e extensores do joelho, avaliada por um dinamômetro isocinético. Embora este estudo não esteja diretamente relacionado aos MAP, avalia musculatura estriada que teoricamente seria afetada por um IMC alto. Ainda nesse contexto, Townsend et al. (2008) estudaram a relação do IMC e

dos tipos de IU em mulheres idosas e não encontraram relação da IU de esforço com um IMC maior ou igual a 35 kg/m².

Ainda em relação aos fatores que poderiam explicar a IU, Morgan et al. (2005) avaliaram 39 mulheres continentais e não observaram relação entre o IMC, a idade e a força passiva de fechamento vaginal na posição supina, além de não terem encontrado relação entre a força máxima de fechamento vaginal e a idade, IMC ou paridade. Hsu et al. (2005) estudaram a espessura e a área da cavidade vaginal em 24 mulheres com e 24 sem prolapso vaginal e observaram que a idade e o IMC não foram significativamente diferentes entre os grupos. Scarpa et al. (2006) realizaram um estudo no Estado de São Paulo com 340 mulheres no terceiro trimestre de gravidez e não encontraram relação entre um IMC maior do que 30 kg/m² e a IU.

Em relação ao número de partos, Buchsbaum et al. (2005) realizaram um estudo com 101 pares de irmãs na pós-menopausa, nulíparas ou com histórico de parto vaginal e observaram que a IU não estava associada à paridade, uma vez que 47,6% das nulíparas e 49,7% das múltiparas relataram queixa de perda de urina, não havendo diferença significativa entre os grupos. Os autores também não encontraram diferença entre a severidade ou o tipo de IU. Hägglund, Olsson e Leppert (1999) também pesquisaram a prevalência de IU em mulheres jovens suecas em relação à paridade e observaram que 23% das nulíparas e 27% das primíparas relataram queixa de IU.

Bo, Raastad e Finckenhagen (2005) relatam que a contração dos músculos abdominais influencia na contração dos MAP, que ocasionam um movimento de elevação e fechamento do canal vaginal. No entanto, essas variáveis foram controladas pela utilização de equipamentos acoplados nos

músculos glúteos e abdominais, além da observação da voluntária durante a coleta por uma das pesquisadoras como mais um fator para que a contração dos MAP fosse praticamente isolada.

Os resultados encontrados são importantes para a fisioterapia uma vez que determinam o ponto de corte relacionado à força de mulheres com e sem incontinência urinária, além de ampliar os estudos sobre um método fidedigno de avaliação da força dos MAP.

A atual pesquisa indica que existe um comportamento diferente dos músculos do assoalho pélvico em mulheres que apresentam ou não incontinência urinária para a força ativa ântero-posterior, que foi menor para o grupo das voluntárias incontinentes. Porém ressalta-se a necessidade de mais estudos sobre o comportamento da força tanto ativa quanto passiva dos MAP em ambos os grupos.

7 CONCLUSÃO

Diante do objetivo de avaliar a função dos músculos do assoalho pélvico pela análise das forças ativa e passiva e da abertura da cavidade vaginal de voluntárias continentas e incontinentes, constatou-se que a força realizada no sentido ântero-posterior das voluntárias continentas foi maior do que a das incontinentes. No entanto, a força realizada no sentido látero-lateral apresentou-se semelhante em ambos os grupos, assim como a força passiva e a abertura vaginal não foram diferentes nos grupos de continentas e incontinentes, confirmando a hipótese do estudo para a força ativa ântero-posterior.

REFERÊNCIAS*

Amaro JL, Gameiro MOO, Padovani CR. Treatment of urinary stress incontinence by intravaginal electrical stimulation and pelvic floor physiotherapy. *Int Urogynecol J*. 2003; 14: 204-208.

Amaro JL, Moreira ECH, Gameiro MOO, Padovani CR. Pelvic floor muscle evaluation in incontinent patients. *Int Urogynecol J*. 2005; 16: 352-54.

Balmorth JR, Mantle J, Bidmead J, Cardozo L. A prospective observational trial of pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence. *BJU International*. 2006; 98: 811-17.

Barbosa MB, Montebelo MI, Guirro ECO. Determinação do limiar de percepção sensorial e resposta motora nas diferentes fases do ciclo menstrual. *Rev Bras Fis*. 2007; 11: 443-449.

BioEstat 5.0 disponível em <http://www.mamiraua.org.br>.

Blanes L, Pinto RCT, Santos VLCG. Urinary incontinence. Knowledge and attitudes in São Paulo. *Brazilian Journal of Urology* 2001; 27(3):281-288.

Bo K. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of stress urinary incontinence: An exercise physiology perspective. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1995; 6:282-91.

Bo K. Pelvic floor muscle strength and response to pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2003; 22: 654-658.

Bo K, Finckenhagen HB. Vaginal palpation of pelvic floor muscle strength: inter-test reproducibility and comparison between palpation and vaginal squeeze pressure. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2001; Oct 80(10): 883-887.

Bo K, Lilleas F, Talseth T, Hedlund H. Dynamic MRI of pelvic floor muscles in an upright sitting position. *Neurourol Urodyn* 2001; 20:167-174.

* Baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver; 2005. Abreviaturas dos periódicos em conformidade com o Medline.

Bo K, Raastad R, Finckenhagen HB. Does the size of the vaginal probe affect measurement of pelvic floor muscle strength? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2005; 84:129-133.

Bo K, Sherburn M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phys Ther* 2005; 85 (3):269-282.

Bohannon RW. Hand-held compared isokinetic dynamometry for measurement of static knee extension torque (parallel reliability of dynamometers). *Clin Phys Physiol Meas* 1990; 11(3): 217-222.

Buchsbaum GM, Duecy EE, Kerr LA, Huang LS, Guzick DS. Urinary incontinence in nulliparous women and their parous sisters. *Obstet Gynecol.* 2005;106(6):1253-8. Links

Chen L, Ashton-Miller JA, Hsu Y, DeLancey JOL. Interaction among apical support, levator ani impairment, and anterior vaginal wall prolapse. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 108(2): 324-332.

Chiapara TR, Cacho DP, Alves AFD. Incontinência urinária feminina: Assistência fisioterapêutica e multidisciplinar. 1 ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista Editora; 2007. 236p.

Cosson M, Lambaudie E, Boukerrou M, Lobry P, Crépin G, Ego A. A biomechanical study of the strength of vaginal tissues Results on 16 post-menopausal patients presenting with general prolapse. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology.* 2004; 112: 201-5.

Cram JR, Kasman GS, Haltz J. Introduction to surface electromyography. Aspen Publishers, 1998.

DeLancey JO. Structural aspects of the extrinsic continence mechanism [abstract]. *Obstet Gynecol.* 1988; 72(3): 296-301.

DeLancey JO, Ashton-Miller JA. Pathophysiology of adult urinary incontinence. *Gastroenterology.* 2004; 126: S23-32.

DeLancey JO, Starr RA. Histology of the connection between the vagina and levator ani muscles. Implications for urinary tract function. *J Reprod Med.* 1990; 35 (8): 765-71.

Devreese A, Staes S, Janssens L, Penninckx F, Vereecken R, Weerdt W. Incontinent women have altered pelvic floor muscle contraction patterns. *The Journal of urology*. 2007; 178: 558-62.

Dibrezzo R, Fort IL, Brown B. Relationships among strength, endurance, weight and body fat during three phases of the menstrual cycle. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 1991; 31: 89-94.

Dietz H, Jarvis S, Vancaillie T. The assessment of levator muscle strength: a validation of three ultrasound techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2002; 13:156-59.

Dumoulin C, Bourbonnais D, Lemieux MC. Development of a dynamometer for measuring the isometric force of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn*. 2003; 22: 648-53.

Dumoulin C, Gravel D, Bourbonnais D, Lemieux MC, Morin M. Reliability of dynamometric measurements of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn*. 2004; 23: 134-42.

Eliasson K, Edner A, Mattsson E. Urinary incontinence in very young and mostly nulliparous women with a history of regular organized high-impact trampoline training: occurrence and risk factors. *Int Urogynecol J*. 2008; 19: 687-696.

Gosling JA, Dixon JS, Critchley HO, Thompson SA. A comparative study of the human external sphincter and periurethral levator ani muscles. *Br J Urol*. 1981; 53(1): 35-41.

Guarisi T, Neto AMP, Osis MJ, Pedro AO, Paiva LHC, Faúndes A. Incontinência urinária entre mulheres climatéricas brasileiras: inquérito domiciliar. *Rev. Saúde Pública*. 2001; 35 (5): 428-35.

Hägglund D, Olsson H, Leppert J. Urinary incontinence: an unexpected large problem among young females. Results from a population-based study. *Family Practise*. 1999; 16(5): 506-509.

Hampel C, Wienhold D, Benken N, Eggersmann C, Thüroff JW. Definition of overactive bladder and epidemiology of urinary incontinence. *Urology*. 1997; 50: 4-14.

Helt M, Benson JT, Russell B, Brubaker L. Levator ani muscle in women with genitourinary prolapse: indirect assessment by muscle histopathology. *Neurourol Urodyn*. 1996; 15(1):17-29.

Howard D, Miller J, DeLancey J, Ashton-Miller J. Differential effects of cough, Valsalva, and continence status on vesical neck movement. *Obstet Gynecol*. 2000; 95: 535-40.

Hsu Y, Chen L, Delancey JOL, Ashton-Miller JA. Vaginal thickness, cross-sectional area, and perimeter in women with and those without prolapse. *ACOG*. 2005; 105(5): 1012-17.

Hundley AF, Wu JM, Visco AGA. Comparison of perineometer to brink score for assessment of pelvic floor muscle strength. *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 192(5): 1583-91.

Isherwood PJ, Rane A. Comparative assessment of pelvic floor strength using a perineometer and digital examination. *B J Obstet Gynecol*. 2000; 107: 1007-11.

Keller SL. Urinary incontinence: occurrence, knowledge, and attitudes among women aged 55 and older in a rural Midwestern setting. *JWOCN*. 1999; 26: 30-38.

Kenton K, Muller ER. The global burden of female pelvic floor disorders. *BJU International*. 2006; 98 (1 Suppl): 1-5.

Kirby M. Managing stress urinary incontinence – a primary care issue. *Int J Clin Pract*. 2006; 60 (2): 184–89.

Lei L, Song Y, Chen R. Biomechanical properties of prolapsed vaginal tissue in pre- and postmenopausal women. *Int Urogynecol J*. 2007; 18: 603-7.

Lukban JC, Whitmore KE. Pelvic floor muscle re-education treatment of the overactive bladder and painful bladder syndrome. *Clin Obstet Gynecol*. 2002; 45(1): 273-285.

Messelink EJ. The overactive bladder and the role of the pelvic floor muscles. *BJU International*. 1999, 83 (2 Suppl): 31-5.

Milson I, Ekelund P, Molander U, Arvidsson L, Areskoug B. The influence of age, parity, oral contraception, hysterectomy and menopause on the prevalence of urinary incontinence in women. *J Urol.* 1993; 149: 1459-1462.

Moreira SFS, Girão MJB, Sartori MGF, Baracat EC, Lima GR. Mobilidade do colo vesical e avaliação funcional do assoalho pélvico em mulheres continentas e com incontinência urinária de esforço, consoante o estado hormonal. *RBGO.* 2002; 24(6): 365-70.

Morgan DM, Kaur G, Hsu Y, Fenner DE, Guire K, Miller J et al. Does vaginal closure force differ in the supine and standing positions? *Am J Obstet Gynecol.* 2005; May 192(5): 1722-1728.

Morin M, Bourbonnais D, Gravel D, Dumoulin C, Lemmieux MC. Pelvic floor muscle function in continent and stress urinary incontinent women using dynamometric measurements. *Neurourol Urodyn.* 2004; 23: 668-74.

Morin M, Dumoulin C, Gravel D, Bourbonnais D, Lemieux MC. Reliability of speed of contraction and endurance dynamometric measurements of the pelvic floor musculature in stress incontinent parous women. *Neurourol Urodyn.* 2007; 26: 397-403.

Mørkved S, Salvesen KA, Bø K. Pelvic floor muscle strength and thickness in continent and incontinent nulliparous pregnant women. *Int Urogynecol J.* 2004;15: 384–390.

Newmann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J.* 2002; 13:125-132.

Nygaard IE, Thompson FL, Svengalis SL, Albright JP. Urinary incontinence in elite nulliparous athletes. *Obstet Gynecol.* 1994; 84(2): 183-187.

Peng Q, Jones R, Shishido K, Omata S, Constantinou CE. Spatial distribution of vaginal closure pressures of continent and stress urinary incontinent women. *Physiol Meas.* 2007; 28: 1429-1450.

Peschers UM, Gingelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001; 12(1): 27-30.

Polden M, Mantle J. Fisioterapia em Ginecologia e Obstetrícia. 2. ed. São Paulo: Santos; 2000. 442p.

Rahn DD, Ruff MD, Brown AS, Tibbals HF, Word A. Biomechanical properties of the vaginal wall: effect of pregnancy, elastic fiber deficiency, and pelvic organ prolapse. Am J Obstet Gynecol. 2008; 198: 290-91.

Rett MT, Simões JA, Herrmann V, Marques AA, Morais SS. Existe diferença na contratilidade da musculatura do assoalho pélvico feminino em diversas posições? RBGO. 2005; 27(1): 12-19.

Retzky SS, Rogers RMJ. Urinary incontinence in women. Clin Symp. 1995; 47:2-32.

Scarpa KP, Herrmann V, Palma PCR, Riccetto CLZ, Morais SS. Prevalence and correlates of stress urinary incontinence during pregnancy: a survey at UNICAMP Medical School, São Paulo, Brazil. Int Urogynecol J. 2006; 17: 219-233.

Shull B, Halaska M, Hurt G et al. In: Abrams P, Khoury S, Wein A, editors. Incontinence. First International Consultation on Incontinence (Chapter 8). Plymbridge Distributions Ltd. (UK). Health Publication Ltd. 976p, 1999.

Silva WA, Karram MM. Anatomy and physiology of the pelvic floor. Minerva Ginecol. 2004; 56: 283-302.

Stoker J, Halligan S, Bartram C. Pelvic floor imaging. Radiology. 2001; 218: 621-41.

Swash M. What does the neurologist expect from clinical neurophysiology? Muscle nerve. 2002; 11: 134-38.

Telford C. Understanding the problem of urinary incontinence. Jaapa. 2002 Jan; 15 (1): 45-50.

Thompson, JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Assessment of voluntary pelvic floor muscle contraction in continent and incontinent women using transperineal ultrasound, manual muscle testing and vaginal squeeze pressure measurements. Int Urogynecol J Pelvic Floor Disfunct. 2006; 17 (6): 624-30.

Townsend MK, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. BMI, waist circumference, and incident urinary incontinence in older women. *Obesity*. 2008; 16(4): 881-886.

Turker K. Electromyography: some methodological problems and issues. *Phys Ther*. 1993; 73: 698-710.

Verelst M, Leivseth G. Force and stiffness of the pelvic floor as function of muscle length: a comparison between women with and without stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2007; 26: 852-57.

Verelst M, Leivseth G. Force-length relationship in the pelvic floor muscles under transverse vaginal distension: a method study in healthy women. *Neurourol Urodyn*. 2004; 23: 662-67.

Wagner TH, Hu TW. Economic costs of urinary incontinence in 1995. *Urology*. 1998; 51 (3): 355-61.

APÊNDICE 1

Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP

Curso de Mestrado em Fisioterapia

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Consentimento formal de participação no estudo intitulado “**Avaliação funcional dos músculos do assoalho pélvico**”

Eu, _____ por
tadora do RG nº: _____, residente à _____
_____, nº _____, bairro _____
Cidade _____, Estado _____, declaro que tenho _____ anos de
idade e que concordo em participar, voluntariamente, na pesquisa conduzida pela
Prof^a. Dr^a. Elaine Caldeira de Oliveira Guirro.

Tenho pleno conhecimento da justificativa, objetivos, benefícios esperados e dos procedimentos a serem executados, da possibilidade de receber esclarecimentos sempre que considerar necessário, bem como da minha saída do projeto, sem qualquer ônus. Será mantido sigilo quanto à identificação de minha pessoa e zelo a minha privacidade. Também concordo que os dados obtidos ou quaisquer outras informações permaneçam como propriedade exclusiva dos pesquisadores. Dou pleno direito da utilização desses dados e informações para uso no ensino, pesquisa e divulgação em periódicos científicos.

Eu li e entendi todas as informações contidas neste documento.

Objetivo do Estudo

Verificar a ação do dinamômetro, comparando mulheres continentais e incontinentes urinárias.

Explicação do Procedimento

Serão realizados os procedimentos de avaliação, incluindo exame físico e de mensuração da força dos músculos do assoalho pélvico no Laboratório de Recursos Terapêuticos do Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Metodista de Piracicaba. O experimento terá duração de aproximadamente meia hora, sendo que durante esse tempo, serão recebidas todas as informações necessárias à aprovação para participação da conduta proposta, cujo procedimento será individualizado. A avaliação verificará a força dos músculos do assoalho pélvico. Para tanto, a voluntária ficará deitada numa maca e será utilizado um equipamento intracavitário – dinamômetro, que mensura a força dos músculos do assoalho pélvico, além de dois eletrodos de superfície de eletromiografia nos músculos abdominais e mais dois eletrodos nos glúteos. Para mensuração da força desses músculos será preciso realizar, quando solicitada, contrações de curta duração (4s) dos mesmos. A voluntária ficará comprometida a participar, comparecendo no dia e horário marcado pela responsável. A mesma não será submetida a nenhum tipo de procedimento sem estar previamente consultada ou sem consentimento, estando livre para se desligar desta pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo, havendo somente o comprometimento de comunicar a responsável por esta pesquisa.

Possíveis benefícios

A análise poderá trazer benefícios, na medida em que será efetuada uma avaliação detalhada dos músculos do assoalho pélvico, podendo ser detectadas alterações passíveis de orientação adequada. Estes dados auxiliarão no maior conhecimento científico para a classe fisioterapêutica.

Desconforto e Risco

A voluntária será informada de que este experimento não trará nenhum tipo de desconforto ou risco à sua saúde, visto que o método de avaliação é utilizado rotineiramente em clínicas de fisioterapia especializadas, além do que a identidade da participante será mantida em sigilo absoluto. Em caso de intercorrência durante o experimento, as responsáveis pela pesquisa comprometem-se a interromper a mesma. São de total responsabilidade dos profissionais envolvidos quaisquer medidas necessárias para o restabelecimento da voluntária em virtude de alguma intercorrência gerada pela pesquisa.

Indenização e Ressarcimento

As voluntárias do estudo não terão nenhum ônus, sendo que as eventuais despesas decorrentes da participação das mesmas como, por exemplo, os deslocamentos, ficarão por conta dos pesquisadores. Na possibilidade remota de ocorrer algum dano à saúde dos pacientes, os mesmos serão encaminhados aos serviços competentes por conta dos pesquisadores, os quais asseguram indenização necessária, caso o motivo do dano seja exclusivamente decorrente do procedimento de avaliação proposto.

Seguro Saúde ou de Vida

A voluntária entende que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa vir a se beneficiar em função da participação neste estudo.

Liberdade de Participação

A participação neste estudo é voluntária. É direito da voluntária interromper a participação a qualquer momento sem que isso incorra em qualquer penalidade ou prejuízo à participante. O pesquisador tem o direito de excluir a voluntária deste experimento no caso de abandono ou conduta inadequada durante o período da coleta dos dados.

Sigilo da Identidade

As informações obtidas nesta pesquisa não serão associadas à identidade da voluntária e não poderão ser consultadas por outras pessoas, que não as responsáveis desta pesquisa, sem autorização oficial da participante. Estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem resguardados a total privacidade e anonimato da voluntária.

Os responsáveis pelo estudo explicaram a necessidade da pesquisa e se prontificaram a responder todas as questões sobre o experimento. A voluntária aceitou participar deste estudo de livre e espontânea vontade, e entende que é ser direito manter uma cópia deste consentimento.

Assinatura da voluntária

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine C. O. Guirro e-mail: ecguirro@unimep.br

Alunas responsáveis:

Carla Campos Martins e-mail: carlacm@gmail.com

Fabiana Roberta Nunes e-mail: fabinunes@gmail.com

Local e data: _____

APÊNDICE 2

Ficha de avaliação

Nome:

Profissão:

Posição de trabalho:

Estado Civil:

Peso:

Data da avaliação:

Carga horária:

Nível educacional:

Nascimento: ____/____/____

Altura:

Hábitos de vida:

() Tabagismo. Caso afirmativo, especificar n^o/dia: Ex-fumante há:

() Álcool. Caso afirmativo, especificar freqüência:

Realiza exercícios físicos regularmente: () Sim () Não

Qual atividade: Freqüência:

Há quanto tempo:

Antecedentes pessoais (em caso positivo especificar):

() Alterações urológicas: () Alterações intestinais

() Neoplasia () Pneumopatias

() Hipertensão arterial () Diabetes () Cardiopatias

() Congestão pélvica () Varicose pélvica () Doença inflamatória
pélvica

() Cistocele/retoccele () Dismenorréia () Dispareunia

() DST () Outros:

() Alergia à látex

Antecedentes ginecológicos:

Idade da menarca:

Duração do ciclo menstrual:

Data da última menstruação:

TPM/sintomas:

Uso de anticoncepcional/qual/há quanto tempo:

Cirurgia uroginecológica:

G ____ P ____ A ____

Tipo de parto:

Realização de episiotomia:

Atividade sexual:

() Ativa normal () Ativa com dor () Ausente

() Orgasmo () Anorgasmia () Outros:

Medicação em uso:

Perda de urina aos esforços:

() Mínimos () Moderados () Intensos

Circunstâncias de perda:

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Tosse | <input type="checkbox"/> Espirro | <input type="checkbox"/> Riso |
| <input type="checkbox"/> Relação sexual | <input type="checkbox"/> Cócoras | <input type="checkbox"/> Saltar |
| <input type="checkbox"/> Caminhar | <input type="checkbox"/> Erguer peso | <input type="checkbox"/> Contato com água |
| <input type="checkbox"/> Outras: | | |

Tratamentos para incontinência urinária:

Já procurou algum profissional da área da saúde por causa da IU?/ Qual?

Tratamentos para incontinência urinária:

ANEXO 1

Piracicaba, 20 de dezembro de 2007.

Para: Prof^a. Dr^a. Elaine Caldeira de Oliveira Guirro

De: Coordenação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP-UNIMEP

Ref.: Aprovação do protocolo de pesquisa nº 56/07 e indicação de formas de acompanhamento do mesmo pelo CEP-UNIMEP

Vimos através desta informar que o Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, após análise, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 56/07 com o título **“Avaliação Funcional dos Músculos do Assoalho Pélvico”** sob sua responsabilidade.

O CEP-UNIMEP, conforme as resoluções do Conselho Nacional de Saúde é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos promovidas nesta Universidade.

Portanto, conforme a Resolução do CNS 196/96, é atribuição do CEP “acompanhar o desenvolvimento dos projetos através de relatórios anuais dos pesquisadores” (VII.13.d). Por isso o/a pesquisador/a responsável deverá encaminhar para o CEP-UNIMEP um relatório anual de seu projeto, até 30 dias após completar 12 meses de atividade, acompanhado de uma declaração de identidade de conteúdo do mesmo com o relatório encaminhado à agência de fomento correspondente.

Agradecemos a atenção e colocamo-nos à disposição para outros esclarecimentos.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Telma R. de Paula Souza
COORDENADORA

Cecotti HM, Souza DD. Manual para normalização de dissertações e teses do programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, UNIMEP, 2006. Disponível em: <http://www.unimep.br/ppgft>.