

Avaliação da sinergia abdomino-pélvica durante atividades funcionais em mulheres nulíparas: série de caso

Evaluation of abdomino-pelvic synergy during functional activities in nulparary women: case series

Fábia Ribeiro Pinto¹, Adriana Saraiva², Janine Ribeiro Camatti³, Cleber Santos Luz⁴

¹Autora para correspondência. Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-7553-8185. fabia.r.p@hotmail.com

²Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-8386-9056. saraiva.fisio@gmail.com

³Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0002-5726-8388. janinecamatti@gmail.com

⁴Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil. ORCID: 0000-0003-0570-1335. cleberluz@ufba.br

RESUMO | INTRODUÇÃO: É relevante compreender que as disfunções do assoalho pélvico (DAP) feminino são condições clínicas que acometem um número crescente de mulheres a cada ano, constituindo um problema de saúde pública. DAP podem ter relação com o desequilíbrio entre a sobrecarga tensional dessa musculatura e a diminuição da capacidade desses músculos em suportar o aumento da pressão nessa região, uma vez que essa musculatura deve se contrair durante qualquer atividade que promova o aumento da pressão intra-abdominal favorecendo a manutenção da continência. **OBJETIVO:** analisar a presença desta sinergia em três voluntárias descrevendo o comportamento da atividade eletromiográfica de músculos localizados no assoalho pélvico e no abdome durante as atividades funcionais: andar, sentar/levantar, segurar peso, agachar, pular e tossir. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Série de três casos, envolvendo voluntárias jovens universitárias nulíparas, sem queixas miccionais. Foi mensurado o registro da atividade eletromiográfica dos músculos do assoalho pélvico e o grupo muscular formado pelo transverso abdominal e oblíquo interno durante as atividades funcionais, utilizando a eletromiografia de superfície. **RESULTADOS:** O sinal eletromiográfico aumentou em relação ao repouso durante as atividades funcionais de tossir, pular, agachar, sentar/levantar, segurar peso e andar em ambas as musculaturas analisadas. As maiores atividades eletromiográficas foram observadas durante as atividades de pular e agachar, e as menores ao segurar peso, andar e sentar/levantar. **CONCLUSÕES:** A partir da coleta eletromiográfica dos músculos transverso abdominal/oblíquo interno e esfíncter anal externo em três voluntárias nulíparas foi possível observar sinergia destas musculaturas durante as atividades funcionais propostas. Estudos que envolvam grupos maiores de voluntárias, são necessários para podermos afirmar as respostas sobre a sinergia entre esses grupos musculares durante as atividades funcionais.

PALAVRAS-CHAVE: Disfunção pélvica. Atividades funcionais. Eletromiografia.

ABSTRACT | INTRODUCTION: It is relevant to understand that female pelvic floor dysfunctions (PFD) are clinical conditions that affect an increasing number of women each year, constituting a public health problem. PFD may be related to the imbalance between the tensional overload of this musculature and the decreased ability of these muscles to withstand increased pressure in this region, since this musculature must contract during any activity that promotes an increase in intra-abdominal pressure favoring the maintenance of continence. **OBJECTIVE:** The present study aims to analyze the presence of this synergy in three volunteers describing the behavior of electromyographic activity of muscles located in the pelvic floor and abdomen during functional activities: walking, sitting rising, holding weight, crouching, jumping and coughing. **MATERIALS AND METHODS:** A series of three cases, involving volunteer nulliparous university students, with no voiding complaints. The recording of electromyographic activity of pelvic floor muscles and muscular group formed by the transverse abdominal and oblique internal muscles during functional activities was measured using surface electromyography. **RESULTS:** The electromyographic signal increased in relation to rest during functional activities of coughing, jumping, squatting, sitting rising, holding weight and walking in both musculature analyzed. The largest electromyographic activities were observed during jumping and crouching activities, and the lowest ones when holding weight, walking and sitting rising. **CONCLUSION:** From the electromyographic data collection of the transverse abdominal/internal oblique muscles and external anal sphincter in three nulliparous volunteers, it was possible to observe synergy of these muscles during the proposed functional activities. Studies involving larger groups of volunteers are needed to be able to state important details about the synergy between these muscle groups.

KEYWORDS: Pelvic dysfunction. Functional activities. Electromyography.

As disfunções do assoalho pélvico (DAP) feminino são condições clínicas que acometem um número crescente de mulheres a cada ano, constituindo um problema de saúde pública¹. Tais disfunções geram efeitos diretos sobre as atividades de vida diária, interferindo na interação social podendo gerar isolamento, baixa autoestima, problemas sexuais e depressão, afetando assim a qualidade de vida dessas mulheres e dos seus familiares².

Pesquisas mostram que muitas DAP podem ter relação com o desequilíbrio entre a sobrecarga tensional dessa musculatura e a diminuição da capacidade desses músculos em suportar o aumento da pressão nessa região^{3,4}. Por formar a base da cavidade abdominal, os músculos do assoalho pélvico deveriam contrair durante qualquer atividade que promova o aumento da pressão intra-abdominal (PIA) fornecendo uma contribuição importante na manutenção da continência⁵. É relevante observar como se comportam essas musculaturas durante atividades em que normalmente ocorrem as perdas urinárias, para fazermos uso desta ação sinérgica e otimizar o treinamento muscular com o intuito de tratar e/ou prevenir tais disfunções.

A eletromiografia (EMG) é o método mais preciso para mensurar a integridade neuromuscular, sendo uma técnica realizada através da utilização de eletrodos que são capazes de medir a atividade espontânea ou voluntária das unidades motoras⁴. A eletromiografia de superfície (EMGs) possui fácil manuseio e demonstra ser muito útil na avaliação do comportamento dos músculos abdominais e dos músculos do assoalho pélvico, podendo ser utilizada durante a realização de exercícios em diferentes posturas⁶.

Sabendo-se da importância do uso desse recurso para demonstrar a ativação dos músculos do assoalho pélvico (MAP) e o sinergismo abdomino-pélvico durante a realização de variadas atividades funcionais em mulheres, o presente estudo tem como objetivo analisar a presença desta sinergia em três voluntárias descrevendo o comportamento da atividade eletromiográfica de músculos localizados no assoalho pélvico e no abdome durante as seguintes atividades funcionais: andar, sentar/levantar, segurar peso, agachar, pular e tossir.

Trata-se de uma série de casos, envolvendo três voluntárias jovens universitárias nulíparas, sem queixas miccionais confirmadas pela Ficha de Avaliação Fisioterapêutica, com idade entre 18 e 29 anos, o Índice de Massa Corpórea (IMC) até 26 Kg/m² e que concordaram em participar desta pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde (ICS), sob parecer número 2.012.990 (CAAE 60943316.9.0000.5662) e os protocolos de avaliação foram aplicados após aprovação do mesmo, onde todas as participantes foram informadas previamente e detalhadamente sobre a avaliação a qual seriam submetidas.

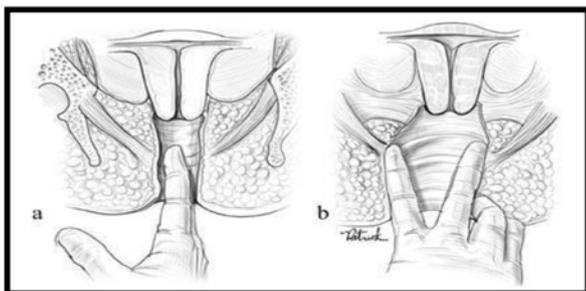
Os critérios de exclusão foram: mulheres virgens, com infecção urinária vigente, que já haviam realizado treinamento muscular do assoalho pélvico (TMAP) supervisionado e que apresentassem anormalidades neurológicas e/ou cognitivas que impossibilitassem a participação no estudo.

As voluntárias universitárias foram recrutadas, por meio de convite verbal, nos campus, salas de aula e espaços de convivência de uma universidade, a partir de maio de 2017, e encaminhadas para uma Clínica Escola de Fisioterapia, onde foram realizadas as coletas.

Foi aplicado o Questionário de Avaliação com o intuito de coletar de forma detalhada dados pessoais, histórico menstrual, antecedentes cirúrgicos, queixas de disfunções uroginecológicas e uso de drogas que pudessem comprometer a função do trato urinário inferior. Para definir o nível de atividade física das voluntárias foi aplicado o International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), versão curta, um instrumento prático, que descreve níveis de atividade física dividindo e conceituando as categorias em sedentário, ativo e muito ativo, possui um coeficiente de validade e reprodutibilidade semelhante a de outros instrumentos, tem como benefício além da praticidade, a possibilidade de comparação tanto entre grandes grupos populacionais quanto de grupos pequenos, sendo assim uma boa alternativa para comparações internacionais⁷.

Em seguida, foi feita a inspeção visual e palpação da região pélvica, incluindo testes neurológicos com o intuito de avaliar a integridade e a função dos nervos que integram os dermatômos lombossacrais que inervam a bexiga e uretra. O toque vaginal preferencialmente bidigital (Figura 1) ou, na presença de intercorrências (como dor e/ou desconforto), unidigital foi realizado solicitando-se que a paciente contraísse a musculatura do assoalho pélvico comprimindo os dedos do avaliador de modo semelhante a segurar os dedos do (a) examinador (a) evitando a sua retirada. A capacidade de contrair ou não foi registrada, juntamente com o cálculo da resistência e do tempo máximo em que a contração foi mantida, atribuindo-se os valores correspondentes de P (power), E (endurance), R (repetitions) e F (fast)⁸.

Figura 1. Avaliação dos músculos do assoalho pélvico através de toque manual bidigital (Étienne, Waitman, 2006).

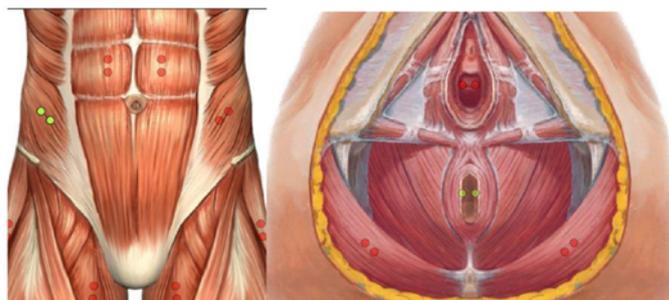


Para a aquisição do sinal biológico foi utilizado o eletromiógrafo de superfície da marca Miotec®, modelo New Miotool Uro USB 08 canais. As estruturas avaliadas por meio da eletromiografia foram o grupo muscular formado pelos músculos Transverso abdominal e Oblíquo interno (Tra/OI) e esfíncter anal externo (EA). Foram utilizados eletrodos de superfície descartáveis (3M®) posicionados na região dos músculos Tra/OI à direita (dois centímetros proximal, no sentido da região pubiana, ao ponto médio da linha entre a espinha íliaca anterossuperior e a sínfise púbica)⁹. A utilização do grupo muscular Tra/OI, deve-se a impossibilidade de diferenciar estruturalmente o OI do Tra pela proximidade anatômica presente na região utilizada para a aquisição do sinal¹⁰ (Figura 2). Para verificar a atividade elétrica da musculatura do assoalho pélvico os eletrodos foram posicionados no EA e, de acordo com as instruções do fabricante do aparelho (<http://www.miotec.com.br/uroginecologia/miograph/>), um eletrodo

foi posicionado às 3h00min e outro às 9h00min, fazendo analogia com um relógio (Figura 2).

As voluntárias foram informadas sobre a colocação do eletrodo no músculo EA, sendo necessária a preparação prévia da pele desta região com limpeza simples e tricotomia cujos procedimentos foram esclarecidos no momento do recrutamento.

Figura 2. Localização dos eletrodos de superfície



(Disponível em: <<http://www.miotec.com.br/uroginecologia/miograph/>>. Acesso em: jul. 2017).

Os parâmetros para coleta da EMGs foram ajustados da seguinte forma: filtros PassaAlta 5Hz e Passa-Baixa 500Hz, Notch 60Hz, ganho ajustado de forma automática por canal e taxa de amostragem de 2KHz. A medida da atividade eletromiográfica da contração voluntária máxima (CVM) foi realizada com as voluntárias em decúbito dorsal. Foram solicitadas três CVM dos MAP e, em seguida do Tra/OI, sendo considerado o valor mais alto de cada região.

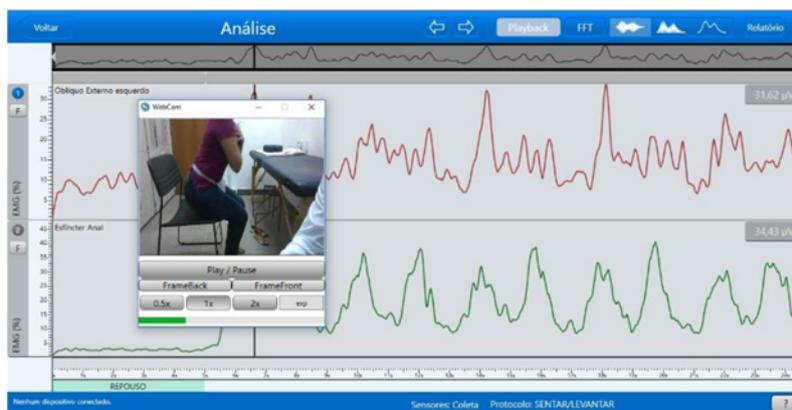
Em seguida, foi mensurado o registro da atividade eletromiográfica dos MAP e Tra/OI durante as seguintes atividades funcionais:

- Andar em linha reta por 20 segundos;
- Sentar/Levantar, de uma cadeira, 05 vezes, com os membros superiores fletidos fazendo um
- “x” no tórax;
- Tossir, 02 tosses seguidas repetidas, 05 vezes;
- Segurar peso, de 2kg em cada mão, por 20 segundos mantendo os cotovelos fletidos a 90°;
- Agachar até 90°, 05 vezes, com os membros superiores fletidos fazendo um “x” no tórax;
- Pular no trampolim para frente e para trás, 05 vezes também com os membros superiores fletidos fazendo um “x” no tórax.

As coletas durante as atividades funcionais aconteceram sem solicitação de nenhuma contração

muscular específica. Todas as atividades foram registradas em vídeo simultaneamente à coleta da atividade eletromiográfica.

Figura 3. Coleta da atividade eletromiográfica simultânea ao registro em vídeo durante a atividade funcional de sentar/levantar.



Os dados eletromiográficos foram posteriormente analisados offline onde foram comparadas as porcentagens da CVM durante cada uma das atividades funcionais. A análise descritiva dos dados quantitativos foi realizada para cada voluntária. Os resultados estão apresentados em forma de tabelas.

Após a coleta de dados foi expedido um relatório constando os resultados dos testes para cada participante e uma cartilha de orientações sobre a correta contração ativando a sinergia dos músculos abdominais e pélvicos para que, durante suas atividades, esse recrutamento sinérgico ocorra,

visando a prevenção de disfunções do assoalho pélvico.

Resultados

De acordo com os dados coletados através da Ficha de Avaliação Fisioterapêutica, Questionário Internacional de Atividade Física, captura eletromiográfica da contração voluntária máxima dos grupos musculares analisados e palpação vaginal, as voluntárias apresentaram as características listadas na tabela 1.

Tabela 1. Dados sociodemográficos, antropométricos e eletromiográficos, referentes às três voluntárias do estudo.

| DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS | CASO 1 | CASO 2 | CASO 3 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| IDADE | 25 anos | 22 anos | 24 anos |
| PESO | 69 KG | 62 KG | 48 KG |
| ALTURA | 1,65 m | 1,63 m | 1,62 m |
| ESTADO CIVIL | Casada | Solteira | Solteira |
| PROFISSÃO | Estudante | Estudante | Estudante |
| RELIGIÃO | Católica | Católica | Agnóstica |
| IMC | 25,34 kg/m ² | 23,34 kg/m ² | 18,29 kg/m ² |
| CVM do Tra/OI | 57,92µV | 120,36µV | 126,11µV |
| CVM do EA | 97,28µV | 79,61µV | 27,21µV |
| IPAQ | Muito ativa | Muito ativa | Insuficientemente ativa |
| PERFECT | P= 4 R=1 E=10 F=10 | P= 3 R=10 E=3 F=10 | P= 2 R=2 E=2 F=4 |

IMC - Índice de Massa Corporal; CVM - Contração Voluntária Máxima do TrA/OI – grupo muscular formado pelo Transverso abdominal e Oblíquo interno; EA – músculo esfínter anal externo; IPAQ – Questionário Internacional de Atividade Física; PERFECT- valores correspondentes de P (power), E (endurance), R (repetitions) e F (fast); kg – kilograma; m – metro; kg/m² – kilograma por metro quadrado; µV - microvolt

Caso 1

Durante as atividades propostas, a voluntária 1 apresentou as seguintes porcentagens da CVM em cada atividade funcional (Tabela 2):

Tabela 2. Avaliação eletromiográfica da Voluntária 01, referente à porcentagem da contração voluntária máxima dos músculos transverso abdominal/oblíquo interno e esfíncter anal externo em repouso e durante as atividades funcionais.

| ATIVIDADE FUNCIONAL | EMG | | | |
|---------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| | TrA/OI | | EA | |
| | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) |
| ANDAR | 3,06% | 10,45% | 2,12% | 11,87% |
| SENTAR/LEVANTAR | 8,61% | 15,46% | 2,37% | 20,54% |
| TOSSE | 2,54% | 13,77% | 4,16% | 19,97% |
| SEGURAR PESO | 16,02% | 18,69% | 2,44% | 11,26% |
| AGACHAMENTO | 9,03% | 38,79% | 3,55% | 21,3% |
| PULAR | 3,89% | 54,36% | 2,28% | 28,34% |

EMG – eletromiografia; TrA/OI – grupo muscular formado pelo transverso abdominal e oblíquo interno; EA – músculo esfíncter anal externo; %CVM – porcentagem da contração voluntária máxima

A voluntária apresentou uma maior média, 54,36% da CVM, nos músculos Tra/OI quando pulou, e uma menor média ao andar, apresentando 10,45%.

Com relação a ativação do EA, observa-se também maior atividade eletromiográfica ao pular no trampolim (28,34% da CVM) e menor atividade ao segurar peso (11,26% da CVM), seguida de andar (11,87% da CVM).

É possível notar aumento da atividade eletromiográfica de ambas as musculaturas e em todas as atividades funcionais quando comparamos o repouso com a realização da atividade.

Caso 2

Durante as atividades propostas, a paciente 2 apresentou as seguintes porcentagens da CVM em cada atividade funcional (Tabela 3):

Tabela 3. Avaliação eletromiográfica da Voluntária 02, referente à porcentagem da contração voluntária máxima dos músculos transverso abdominal/oblíquo interno e esfíncter anal externo em repouso e durante as atividades funcionais.

| ATIVIDADE FUNCIONAL | EMG | | | |
|---------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| | TrA/OI | | EA | |
| | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) |
| ANDAR | 24,28% | 23,11% | 27,24% | 18,76% |
| SENTAR/LEVANTAR | 16,06% | 15,76% | 5,93% | 28,27% |
| TOSSE | 14,24% | 26,58% | 4,26% | 11,31% |
| SEGURAR PESO | 20,69% | 20,81% | 3,63% | 4,43% |
| AGACHAMENTO | 17,57% | 24,95% | 5,93% | 38,35% |
| PULAR | 21,49% | 37,09% | 4,88% | 43,18% |

EMG – eletromiografia; TrA/OI – grupo muscular formado pelo transverso abdominal e oblíquo interno; EA – músculo esfíncter anal externo; %CVM – porcentagem da contração voluntária máxima.

A voluntária apresentou uma maior média, 37,09% da CVM, nos músculos TrA/OI quando pulou, e uma menor média ao sentar/levantar, apresentando 15,76%.

Com relação a ativação do EA, observa-se maior atividade eletromiográfica ao pular no trampolim (43,18% da CVM) e menor atividade ao segurar peso (4,43% da CVM).

É possível notar que a atividade eletromiográfica reduziu na atividade funcional de andar em ambas

as musculaturas e no TrA/OI ao sentar/levantar. Nas demais atividades é possível notar aumento da atividade eletromiográfica de ambas as musculaturas quando comparamos o repouso com a realização da atividade.

Caso 3

Durante as atividades propostas, a voluntária 3 apresentou as seguintes porcentagens da CVM em cada atividade funcional (Tabela 4):

Tabela 4. Avaliação eletromiográfica da Voluntária 03, referente à porcentagem da contração voluntária máxima dos músculos transverso abdominal/oblíquo interno e esfíncter anal externo em repouso e durante as atividades funcionais.

| ATIVIDADE FUNCIONAL | EMG | | | |
|---------------------|----------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| | TrA/OI | | EA | |
| | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) | REPOUSO (%CVM) | ATIVIDADE FUNCIONAL (%CVM) |
| ANDAR | 8,41% | 9,79% | 26,26% | 43,94% |
| SENTAR/LEVANTAR | 8,44% | 10,13% | 17,95% | 51,82% |
| TOSSE | 13,08% | 33,33% | 22,54% | 52,59% |
| SEGURAR PESO | 8,38% | 11,49% | 19,97% | 20,55% |
| AGACHAMENTO | 9,45% | 16,01% | 34,95% | 59,74% |
| PULAR | 8,42% | 29,74% | 28,43% | 80,03% |

EMG – eletromiografia; TrA/OI – grupo muscular formado pelo transverso abdominal e oblíquo interno; EA – músculo esfíncter anal externo; %CVM – porcentagem da contração voluntária máxima.

A voluntária apresentou uma maior média, 33,33% da CVM, nos músculos TrA/OI na tosse, seguida de pular com 29,74% da CVM e uma menor média ao andar, apresentando 9,79%.

Com relação a ativação do EA, observa-se maior atividade eletromiográfica ao pular no trampolim (80,03% da CVM) e menor atividade ao segurar peso (20,55% da CVM).

É possível notar aumento da atividade eletromiográfica de ambas as musculaturas e em todas as atividades funcionais quando comparamos o repouso com a realização da atividade.

Discussão

A musculatura do assoalho pélvico se tornou responsável pelo suporte e contenção dos órgãos abdominais e pélvicos desde que o homem assumiu a postura ereta¹¹. Tais músculos resistem à força da gravidade e sua atividade aumenta reflexamente em resposta à manobras que aumentem a pressão intra-abdominal¹². Além disso, com o aumento da idade, sintomas como frouxidão ligamentar, disfunções urogenitais e outros tipos de patologias podem surgir decorrente do desequilíbrio entre a sobrecarga tensional dessa musculatura e a diminuição da capacidade desses músculos em suportar o aumento da pressão nessa região^{13,3}. Aukee et al.¹⁴ observaram que quanto maior a idade das mulheres, menor a atividade elétrica

dos MAP, mesmo nas continentais, correlacionando a diminuição da atividade elétrica dessa musculatura com o envelhecimento.

Autores como McLean³ e Sapsford⁵ utilizaram em seus estudos a EMGs para mensurar a atividade elétrica dos MAP em diversas posturas corporais e durante a contração de grupos musculares específicos, concluíram que houve contrações dos MAP igualmente fortes em decúbito, sedestação e em ortostase, no entanto, o padrão de ativação abdominal e do MAP varia de acordo com a posição. Estudo realizado por Shafik et al.¹⁵ com EMG do elevador do ânus na posição ereta, associada a variações da PIA, foi observada uma redução da atividade elétrica desse músculo, relacionada a redução da PIA, tais resultados sugerem que a musculatura do AP responde tonicamente ao aumento da pressão intra-abdominal estabelecendo a função de sustentação das vísceras pélvicas, em especial na posição que foi estudada. Tais achados corroboram com o que observamos no sinal eletromiográfico das três voluntárias durante a tosse, o agachamento e ao pular. Ao promoverem aumento da PIA, tais atividades geraram como resposta o aumento da atividade eletromiográfica do transverso abdominal/oblíquo interno e do esfíncter anal externo em todas as voluntárias estudadas. A porcentagem da CVM da voluntária 02 ao andar foi inferior à porcentagem detectada no repouso em ambas as musculaturas. Neste sentido, houve sinergia destas musculaturas tanto nos casos onde as atividades musculares aumentaram quanto nos casos onde ambos os músculos reduziram a porcentagem da CVM.

Sapsford et al.⁵ avaliaram a atividade de repouso dos MAP e dos músculos abdominais durante diferentes posições sentadas e os resultados mostraram que a atividade dos músculos do assoalho pélvico é significativamente maior na postura sentada sem apoio nas costas, em comparação com a postura sentada com apoio, ressaltando a importância da postura corporal durante a reabilitação dos MAP. Seguindo este mesmo raciocínio, ao realizarem o movimento de sentar/levantar sem apoio nas costas, observamos aumento da atividade eletromiográfica do EA nas três voluntárias do presente estudo.

Madill e McLean³ avaliaram a contração voluntária máxima de mulheres nulíparas nas

posições sentada, decúbito dorsal e ortostática, na tentativa de descrever a sinergia dos MAP com a musculatura abdominal. A ativação dos músculos retos abdominais, oblíquos internos e externos e transversos abdominais foi avaliada por meio de eletrodos de superfície e concluíram que a atividade elétrica dos MAP durante contração voluntária máxima nas diferentes posições foi semelhante e que os músculos abdominais foram ativados de forma sinérgica aos MAP. Condizente a isso e diante dos resultados do presente estudo, cabe ressaltar a sinergia dos músculos analisados, onde vimos como o músculo esfíncter anal externo e o grupo muscular transverso abdominal/oblíquo interno se comportaram durante a realização das diferentes atividades funcionais. Observamos a maior ativação muscular nas atividades que geram aumento súbito da pressão intra-abdominal, como o pulo nas três voluntárias e durante a tosse na voluntária 03, e ativações musculares menores foram registradas nas atividades que solicitam contrações musculares mantidas por maiores períodos, conforme observadas durante o andar e ao segurar peso.

O assoalho pélvico possui uma atividade biomecânica bastante complexa, pois em muitos movimentos age sinergicamente com os músculos do abdômen devido às suas comunicações pelas fâscias musculares que, quando solicitados, auxiliam na estabilização do tronco em movimentos diversos^{5,16}. Devido a isso Junginger et al.¹⁷, citam a importância de realizar o treino dos MAP associado à musculatura abdominal e que esta ativação muscular deve ser intensificada na posição ortostática, já que as mulheres apresentaram menor atividade elétrica durante a contração ativa nesta posição¹⁸.

Pesquisas (Junginger et al.¹⁷, Lemos e Feijó²¹) vêm indicando a importância de fazer uso da sinergia abdomino-pélvica em programas de reabilitação e/ou prevenção das disfunções do assoalho pélvico. Utilizar o fortalecimento dos MAP juntamente ao treino da musculatura abdominal parece ser útil em quadros clínicos em que se observa perda funcional associada à diminuição de força da musculatura do AP, como nos casos de incontinências urinárias e prolapso de órgãos pélvicos. Apesar de alguns estudos mostrarem boa reprodutibilidade e confiabilidade^{19,20}, a literatura carece ainda de padronizações com relação aos parâmetros eletromiográfico a serem empregados na avaliação

do assoalho pélvico. Não foram encontrados estudos que analisaram esta sinergia durante a realização de atividades funcionais diárias.

É relevante observar como se comportam essas musculaturas durante atividades em que normalmente ocorrem as perdas urinárias, para fazermos uso desta ação sinérgica e otimizar o treinamento muscular com o intuito de tratar e/ou prevenir tais disfunções.

Conclusões

A partir da coleta eletromiográfica dos músculos transverso abdominal/oblíquo interno e esfíncter anal externo em três voluntárias nulíparas, sendo que duas delas foram classificadas como muito ativas no IPAQ, foi possível observar sinergia destas musculaturas durante as atividades funcionais propostas. Estudos que envolvam grupos maiores de voluntárias, separados por nível de atividade física, são necessários para podermos afirmar detalhes importantes sobre a sinergia entre esses grupos musculares para podermos fazer uso dessas informações durante a prevenção e/ou reabilitação das disfunções do assoalho pélvico.

Contribuições dos autores

Pinto FR participou da concepção, coleta de dados da pesquisa, interpretação dos resultados, redação do artigo científico. Saraiva A participou da concepção, delineamento, coleta de dados da pesquisa, redação do artigo científico. Camatti JR participou da análise dos dados da pesquisa, interpretação dos dados. Luz CS participou da interpretação dos resultados.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

Referências

1. Abrams P, Cardoso L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U et al. The standartization of terminology of lower urinary

tract: Report from the Standartization Subcommittee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2002;21(2):167-78.

2. Haddad JM. Tratamento de mulheres portadoras de incontinência urinária de esforço com cones vaginais: avaliação clínica e ultrassonográfica [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1999.

3. Madill SJ, Mclean L. Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. *J Electromyogr Kinesiol.* 2008;18(6):955-64. doi: [10.1016/j.jelekin.2007.05.001](https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2007.05.001)

4. Nagib ABL, Guirro ECO, Palauro VA, Guirro RRJ. Avaliação da sinergia da musculatura abdomino-pélvica em nulíparas com eletromiografia e biofeedback perineal. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005;27(4):210-5. doi: [10.1590/S0100-72032005000400008](https://doi.org/10.1590/S0100-72032005000400008)

5. Sapsford RR, Richardson CA, Maher CF, Hodges PW. Pelvic floor muscle activity in different sitting postures in continent and incontinent women. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(9):1741-1747. doi: [10.1016/j.apmr.2008.01.029](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.01.029)

6. Glazer HI, Romanzi L, Polaneczky M. Pelvic Floor Muscle Surface Electromyography Reliability and Clinical Predictive Validity. *J Reprod Med.* 1999;44(9):779-82.

7. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2001;6(2):5-18. doi: [10.12820/RBAFS.V.6N2P5-18](https://doi.org/10.12820/RBAFS.V.6N2P5-18)

8. Laycock J, Jerwood D. Pelvic floor muscle assessment: the PERFECT scheme. *Physiotherapy.* 2001;87(12):631-42. doi: [10.1016/S0031-9406\(05\)61108-X](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)61108-X)

9. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2002;13(2):125-32. doi: [10.1007/s001920200027](https://doi.org/10.1007/s001920200027)

10. Marshall P, Murphy B. The validity and reliability of surface EMG to assess the neuromuscular response of the abdominal muscles to rapid limb 75 movement. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(5):477-89.

11. Siroky MB. Electromyography of the perineal floor. *Urol Clin North Am.* 1996;23(2):299-307.

12. Olsen AL, Rao SS. Clinical neurophysiology and electrodiagnostic testing of the pelvic floor. *Gastroenterol Clin North Am.* 2001;30(1):33-54.

13. Glazer HI, Romanzi L, Polaneczky M. Pelvic floor muscle surface electromyography: reliability and clinical predictive validity. *J Reprod Med.* 1999;44(9):779-82.

14. Aukee P, Penttinen J, Airaksinen O. The effect of aging on electromyographic activity of pelvic floor muscles. A comparative study among stress incontinent patients and asymptomatic women. *Maturitas*. 2003;44(4):253-7.
15. Shafik A, Doss S, Asaad S. Etiology of the resting myoelectric activity of the levator ani muscle: physioanatomic study with a new theory. *World J Surg*. 2003;27(3):309-14. doi: [10.1007/s00268-002-6584-1](https://doi.org/10.1007/s00268-002-6584-1)
16. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LHM. Postural and respiratory function of the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn*. 2007;26(3):362-71. doi: [10.1002/nau.20232](https://doi.org/10.1002/nau.20232)
17. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. *Int Urogynecol J*. 2010;21(1):69-77. doi: [10.1007/s00192-009-0981-z](https://doi.org/10.1007/s00192-009-0981-z)
18. Rett MT, Simões JA, Herrmann V, Marques AA, Morais SS. Existe diferença na contratilidade da musculatura do assoalho pélvico feminino em diversas posições? *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2005;27(1):20-3. doi: [10.1590/S0100-72032005000100005](https://doi.org/10.1590/S0100-72032005000100005)
19. Auchincloss CC, Mclean L. The reliability of surface EMG recorded from the pelvic floor muscles. *J Neurosci Methods*. 2009;182(1):85-96. doi: [10.1016/j.jneumeth.2009.05.027](https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2009.05.027)
20. Grape HH, Dederling A, Jonasson AF. Retest reliability of surface electromyography on the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn*. 2009;28(5):395-9. doi: [10.1002/nau.20648](https://doi.org/10.1002/nau.20648)
21. Lemos AM, Feijó LA. A biomecânica do transverso abdominal e suas múltiplas funções. *Fisioter Brasil*. 2005;6(6):66-70.