

Método Pilates na força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes pós infarto agudo do miocárdio – relato de dois casos

Pilates method on respiratory muscular strength and functional capacity of patients after acute myocardial infarction - report of two cases

DOI:10.34117/bjdv6n12-476

Recebimento dos originais:20/11/2020

Aceitação para publicação:19/12/2020

José Ermes Neto

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: joseermes_scj@hotmail.com

Tatiane Boff Centenaro

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: tatiboffc@gmail.com

Gabriela dos Santos

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: gabriela_santostj@outlook.com

Juliana Savedra Santana

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: fisiojulianassantana@gmail.com

Amanda da Silva

Fisioterapeuta

Instituição: mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil

Endereço: Centro de Ciências da Saúde e do Esporte – CEFID

Endereço: Rua Pachcoal Simone, 348, Florianópolis, SC.Cep: 88117-350

E-mail: amandasilva1304@gmail.com

Crislene Ribeiro da Silva

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: fisiocrislene@gmail.com

Júlia Vitorino Guimarães

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: juliavittorino@live.com

Damiane Ribeiro da Silva

Fisioterapeuta

Instituição: Graduado (a) pelo em Fisioterapia no Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC;Cep: 88117-350

E-mail: ribeirodamiane@gmail.com

Lourenço Sampaio de Mara

Médico

Doutor em Ciências do Movimento Humano pelo Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Instituição: Cardiosport – Clínica de Prevenção Cardiovascular e Reabilitação, Florianópolis, SC, Brasil

Endereço: R. Ernesto Stodieck, n. 56 - Centro, Florianópolis - SC, 88025-130, Florianópolis, SC, Brasil

E-mail: lousmara@hotmail.com

Cardine Reis

Fisioterapeuta

Doutora em Ciências Médicas – UFSC, São José, SC, Brasil

Instituição: Hospital Florianópolis, Florianópolis, SC, Brasil

Endereço: R. Santa Rita de Cássia, 1665 - Estreito, Florianópolis - SC, 88090-352

E-mail: cardinereis@gmail.com

Ana Inês Gonzáles

Fisioterapeuta. Doutora em Ciências do Movimento Humano na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Instituição: Docente do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, Departamento de Fisioterapia, São José, SC, Brasil. Coordenadora no Programa de Extensão e Pesquisa em Reabilitação Cardiopulmonar – Estácio Reabilita, São José, SC, Brasil

Endereço: Centro Universitário Estácio Campus São José, Departamento de Fisioterapia

Endereço: Rua Santo Antônio - Barreiros, São José – SC; Cep: 88117-350

E-mail: anainesgonzales@gmail.com

RESUMO

Introdução: Pacientes após sofrerem Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) caracterizam-se por apresentar limitações, que podem contribuir para maior incapacidade física e piorar sua qualidade de vida (QV). Dentre estas, o comprometimento da função muscular respiratória pode ser um fator limitante de tolerância às atividades da vida diária assim como para a realização de exercício físico. Neste cenário, o método Pilates mostra-se recentemente como atividade capaz de promover melhora nos parâmetros de força muscular respiratória em indivíduos saudáveis e com doenças respiratórias. Objetivo: Verificar os efeitos de um protocolo do Método Pilates, associado ao exercício aeróbio, na força muscular respiratória e capacidade funcional de dois casos após IAM. Descrição dos Casos: Participaram do estudo duas pacientes do sexo feminino, pós IAM à menos de 2 meses, com fraqueza muscular respiratória e sedentárias. Ambas foram submetidas a um protocolo de Reabilitação Cardíaca (RC) de fase II composto de exercício aeróbio combinado a exercícios baseados no Método Pilates Solo e Acessórios por 8 semanas. Pré e pós intervenção, os casos foram submetidos as medidas de avaliação de QV, força muscular respiratória e capacidade funcional. Resultados: Ambos os casos obtiveram melhora para os valores absolutos de P_{Imáx} (33,33% e 166,55%) e P_{Emáx} (12,54% e 22,22%), respectivamente para o caso 1 e 2. Houve um aumento de 19m e 66m no TC6'. Na avaliação da QV houve melhora nos domínios capacidade funcional, aspectos físicos, aspectos sociais e saúde mental. Conclusão: Os resultados deste estudo resultaram em informações inovadoras diante da aplicação de um protocolo do Método Pilates, associado ao exercício aeróbio, em cardiopatas pós IAM participantes de um programa de RC e seus benefícios ao final de oito semanas de treinamento na força muscular respiratória, capacidade funcional e QV.

Palavras-Chave: Pilates, Músculos Respiratórios, Infarto Agudo do Miocárdio, Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Introduction: Patients after suffering acute myocardial infarction (AMI) are characterized by limitations, which can contribute to greater physical disability and worsen their quality of life (QOL). Among these, impaired respiratory muscle function can be a limiting factor of tolerance to activities of daily living as well as physical exercise. In this scenario, the Pilates method has recently shown itself

to be an activity capable of promoting improvement in respiratory muscle strength parameters in healthy individuals with respiratory diseases. Objective: To verify the effects of a Pilates Method protocol, associated with aerobic exercise, on respiratory muscle strength and functional capacity in two cases after AMI. Description of the Cases: Two female patients, post-AMI less than 2 months old, with respiratory and sedentary muscle weakness participated in the study. Both were submitted to a Phase II Cardiac Rehabilitation (CR) protocol composed of aerobic exercise combined with exercises based on the Pilates Solo and Accessories Method for 8 weeks. Before and after intervention, the cases underwent measures to assess QOL, respiratory muscle strength and functional capacity. Results: Both cases improved for the absolute values of MIP (33.33% and 166.55%) and MEP (12.54% and 22.22%), respectively for case 1 and 2. There was an increase of 19m and 66m in the 6MWT'. In the assessment of QOL, there was an improvement in the functional capacity, physical aspects, social aspects and mental health domains. Conclusion: The results of this study resulted in innovative information regarding the application of a Pilates Method protocol, associated with aerobic exercise, in cardiac patients after AMI participating in a CR program and its benefits after eight weeks of training in respiratory muscle strength, functional capacity and QOL.

Keywords: Pilates, Respiratory Muscles, Acute Myocardial Infarction.

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV's), incluindo o infarto agudo do miocárdio (IAM), ainda representam um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, com altas taxas de incidência e de mortalidade apesar dos avanços tecnológicos das últimas décadas (OPAS/OMS Brasil, 2018; SANTOS et al, 2018). Estudo recente realizado no Brasil, evidenciou aumento das taxas de mortalidade por IAM em ambos os sexos com o avançar da idade, sendo mais evidente em indivíduos acima de 50 anos (SANTOS et al, 2018).

Pacientes após IAM caracterizam-se por apresentar algumas limitações, que podem contribuir para maior incapacidade física e invalidez, o aumento de despesas com saúde, hospitalizações, limitações da qualidade de vida (QV) e grande impacto social (HERDY et al, 2014; SANTOS et al, 2018).

O impacto negativo do IAM na capacidade funcional e QV tem sido relatado pelos pacientes com presença de dispnéia e fadiga durante aos exercícios. Estes sintomas encontram associados a um baixo valor de pico de consumo de oxigênio (VO₂), onde a redução da função muscular respiratória pode ser um fator limitante de tolerância às atividades da vida diária assim como para a realização de exercício físico (MATOS-GARCIA, 2017). Estudo realizado por Neves et al (2014) demonstrou que a resistência muscular respiratória se encontra reduzida em até 45 dias após IAM. Em outro estudo, realizado por Matos-Garcia et al (2017), demonstrou que pacientes que sofreram IAM recente

demonstraram comprometimento da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e de resistência respiratória quando comparados à indivíduos saudáveis.

O treinamento com exercício físico é recomendado como uma ferramenta não medicamentosa eficaz no tratamento de indivíduos após evento coronariano (pós IAM, cirurgia de revascularização do miocárdio) (CASTRO et al, 1995; AVEZUM e al, 2004; HERDY et al, 2014), sendo capaz de trazer inúmeros benefícios a estes pacientes, bem como vem sendo evidenciado recentemente, na função respiratória e capacidade funcional (MATOS-GARCIA et al, 2017).

Dentre as distintas modalidades de exercício físico, que são evidenciadas atualmente, o método Pilates tornou-se uma tendência popular de rápido crescimento em programas de reabilitação nos últimos anos (GUIMARÃES et al, 2012; ENGERS et al, 2016), sendo um programa de condicionamento do corpo-mente que vem ganhando aceitação a nível mundial e evidências científicas importantes (ENGERS et al, 2016; MIRANDA & MARQUES, 2018; GUIMARÃES et al, 2012).

Propõe-se que o estilo respiratório exercido durante a realização do método seja capaz de acentuar a respiração toracoabdominal (JESUS et al, 2015) e recrutar a musculatura respiratória. Diante deste contexto, estudos recentes vêm evidenciando um aumento nos parâmetros de pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e pressão expiratória máxima (PE_{max}) após protocolo de exercícios com o Método Pilates em idosos (ALVARENGA et al, 2018; TOZIM et al, 2018), homens e mulheres saudáveis (GIACOMINI et al, 2016; JESUS et al, 2016; SANTOS et al, 2015; QUIRINO et al, 2012) indivíduos com Doença Renal Crônica (DRC) (SARMANENTO et al, 2016) e crianças com Fibrose Cística (FC) (FRANCO et al, 2014).

Adicionalmente, o método caracteriza-se pela ativação muscular através de exercícios isométricos dos músculos abdominais, através da ativação de um centro de força denominado “power house” capaz de promover o aumento da força abdominal sem movimentação, o que auxilia na melhor estabilização estática e dinâmica da coluna vertebral (SCHMIT et al, 2016; MARÉS et al, 2012).

Estudos têm evidenciado a relação existente entre o controle e a estabilidade da coluna vertebral e função diafragmática, sendo executada em ações simultâneas, onde sua capacidade de modulação da pressão intra-abdominal é um dos fatores determinantes (KOCJAN et al, 2017; KOLAR et al, 2012; HODGES et al, 2001). Neste sentido, é plausível de se esperar que programas de exercícios que proporcionem maior estabilidade postural possam contribuir significativamente para uma melhor função diafragmática respiratória.

Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo verificar os efeitos de um protocolo do Método Pilates, associado ao exercício aeróbio, na força muscular respiratória e capacidade funcional de dois casos após evento de Infarto Agudo do Miocárdio.

2 DESCRIÇÃO DOS CASOS

Participaram do estudo duas pacientes do sexo feminino, viúvas, aposentadas, com evento recente pós Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) à menos de 2 meses, com fração de ejeção do ventrículo esquerdo $\geq 50\%$ (FEVE), clinicamente estáveis e otimizadas em relação ao tratamento farmacológico, encaminhados por médico responsável para o programa de reabilitação cardiopulmonar e ambas com fraqueza muscular respiratória ($< 70\%$ do valor predito) (NEDDER, 1999). As pacientes estavam sedentárias por no mínimo três meses, portanto, sem qualquer prática de exercícios físicos neste período e foram submetidas a um protocolo de Reabilitação Cardíaca de fase II composto de exercício aeróbio combinado a exercícios baseados no Método Pilates Solo e Acessórios por 8 semanas.

Os casos atendimentos no estudo ocorreram por acessibilidade após matrícula junto a um Programa de Reabilitação Cardiopulmonar na cidade de São José-SC. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina (CUESC) registrado com o nº 3.063.419, tendo os indivíduos participantes assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (resolução específica nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde).

As características dos dois casos encontram-se descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Características dos dois casos do estudo

VARIÁVEL	CASOS	
	Indivíduo 1	Indivíduo 2
Idade (anos)	77 anos	63 anos
Sexo	Feminino	Feminino
IMC (Kg/cm²)	25Kg/cm ²	28,3Kg/cm ²
Escolaridade	Ensino Superior Completo	Ensino Superior Incompleto
Diagnóstico Principal	Pós IAM (60 dias)	Pós IAM + CRM (30dias)
Comorbidades	DM	DM
Tabagismo	Ex fumante (parou a 30 anos)	Nunca fumou
PI_{máx} (cmH₂O) (valores basais)	30cmH ₂ O	15cmH ₂ O
PE_{máx} (cmH₂O) (valores basais)	40cmH ₂ O	45cmH ₂ O

Legenda: IMC – índice de massa corporal; Kg/cm² – quilogramas por centímetro quadrado; IAM – Infarto Agudo do Miocárdio; CRM – cirurgia de Revascularização do Miocárdio; ICFeP – Insuficiência Cardíaca com Fração de Ejeção Preservada (Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda, 2018); DM – Diabetes Mellitus.

Pré e pós intervenção, os casos foram submetidos as medidas de avaliação de QV, força muscular respiratória e capacidade funcional.

A QV foi avaliada através da aplicação em forma de entrevista do questionário genérico *Short-*

Form Health Survey (SF-36) constituído por 37 questões divididas nos domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, limitações por aspectos emocionais e saúde mental, onde cada domínio corresponde um escore no qual a classificação encontra-se definida em quartis. Intervalos de 0 a 24 representa uma qualidade de vida ruim, de 25 a 50 regular, de 51 a 75 bom e de 76 a 100 excelente (CICCONELLI et al., 1999). Para evitar constrangimentos e garantir a integridade das informações, a aplicação ocorreu em ambiente calmo, silencioso e privativo.

Os valores de pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) em cmH₂O foram medidos usando um manovacuômetro analógico (GER-AR, São Paulo, Brasil) previamente calibrado e acomplado a um sensor de bico com furo de drenagem de 1mm de diâmetro. As avaliações foram realizadas de acordo com as recomendações propostas pela *American Thoracic Society* (ATS) e a *European Respiratory Society* (ERS). A mensuração da PI_{máx} e PE_{máx} constou da realização de três manobras para a PI_{máx} e três para a PE_{máx}, com intervalo mínimo de um minuto entre elas para evitar fadiga muscular. A maior medida entre os valores obtidos, levando em conta uma diferença máxima de 10%, é o valor considerado. Para a análise dos dados, o valor mais alto obtido foi registrado, sendo os valores para PI_{máx} e PE_{máx} comparados com aqueles preditos (PI_{máx}% e PE_{máx}%) por meio das equações propostas por Neder et al (1999).

A capacidade funcional foi avaliada através do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6'). Ao TC6' a distância percorrida em 6 minutos (DP6min) foi utilizada como variável de análise para o estudo. O TC6' foi padronizado conforme a Diretriz do Teste de Caminhada de Seis Minutos da American Thoracic Society (ATS, 2002; HOLLAND et al, 2014).

Protocolo de Intervenção

Os dois casos foram submetidos a um programa de reabilitação cardíaca composto de exercícios aeróbios realizados em esteira e/ou bicicleta ergométrica, associados a exercícios do Método Pilates em Solo e com a utilização de Acessórios. O protocolo foi executado durante o período de 8 semanas, com frequência semanal de 2x/semana, e duração das sessões de aproximadamente 60 minutos. Durante todas as sessões, os casos foram cuidadosamente acompanhados e supervisionados por um profissional com vasta experiência como instrutor de Pilates e especialista na área de reabilitação cardíaca.

As etapas do protocolo de sessão de exercícios são descritas de seguintes forma: **Etapa 1:** 5 minutos iniciais – realização de exercícios de aquecimento em esteira ergométrica; **Etapa 2:** 30 minutos – realização de exercício físico em esteira e/ou bicicleta ergométrica entre os limiares

ventilatórios (LV1 e LV2) avaliado pelo teste Cardiopulmonar, iniciado de forma individualizada e progressiva próximo ao LV1; **Etapa 3:** 20 minutos de Método Pilates em Solo e Acessórios, adaptados de acordo com a individualidade e evolução de cada paciente. **Etapa 4:** 5 minutos finais – relaxamento.

Anteriormente ao início e ao final de cada sessão do protocolo de reabilitação estipulado no estudo, os casos foram monitorados quando as variáveis de pressão arterial (PA), escala de Borg-modificado para dispneia e fadiga de membros inferiores e frequência cardíaca (FC). Durante as sessões de exercício aeróbio, as variáveis de Borg e FC, foram monitoradas a cada 5 minutos, para garantir a segurança de cada paciente. Durante a intervenção de 20 minutos com Método Pilates, apenas as informações de Borg foram coletadas, a fim de acompanhar a intensidade e carga dos exercícios. Caso houvessem indicativos de descompensação ao início ou durante as sessões, estas eram interrompidas ou não iniciadas.

Os exercícios utilizados no protocolo com Método Pilates encontram-se detalhados por semana no Quadro 1.

Quadro 1 – Protocolo de Pilates em Solo e com utilização de acessórios realizado durante intervenção de 8 semanas

Momento de Intervenção	Protocolo de Intervenção
1ª semana - Adaptação	- Princípios ventilatórios (insp./exp.) em D.D (2x4 rep.) - Contração de musculatura abdominal em D.D (2x4 rep.) - Contração de musculatura abdominal associado ao fluxo ventilatório em D.D (2x4 rep.) - Enrolamento e desenrolamento vértebra por vértebra com apoio na parede (2x4 rep.)
2ª semana	- Enrolamento e desenrolamento vértebra por vértebra com apoio na parede = 2x4 rep. - Bridge (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Roll Up com auxílio de bola Bobath (2x4 rep.) - Dissociação de cintura pélvica sentado em bola Bobath (2x4 rep.)
3ª semana	- Enrolamento e desenrolamento vértebra por vértebra com apoio na parede (2x4 rep.) - Bridge (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - The Hundred adaptado com joelhos em flexão de 90° apoiados em Bola Bobath (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Dissociação de cintura pélvica sentado em bola Bobath (2x4 rep.)
4ª semana	- Enrolamento e desenrolamento vértebra por vértebra com apoio na parede (2x4 rep.) - Bridge (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Roll Up com auxílio de bola Bobath (2x4 rep.) - Leg Pull Front adaptado com joelhos apoiados no solo (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos)
5ª semana	- Roll Up com auxílio de bola Bobath (2x4 rep.) - Bridge (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Leg Pull Front adaptado com joelhos apoiados no solo (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Contração Abdominal sentado em Bola Bobath e pés apoiados na parede (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Alongamento de musculatura peitoral em Bola Bobath (1x4 rep.)
6ª semana	- The Hundred adaptado com joelhos em flexão de 90° apoiados em Bola Bobath (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Bridge com pés apoiados em Bola Bobath (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Leg Pull Front adaptado com joelhos apoiados no solo (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Contração Abdominal sentado em Bola Bobath e pés apoiados na parede (2x4 rep. sendo mantidas em contração isométrica por 8 segundos) - Alongamento de musculatura peitoral em Bola Bobath (1x4 rep.)
7ª semana	Mantido protocolo executado na 6ª semana
8ª semana - Finalização	Mantido treinamento executado na 6ª semana

Legenda: insp. – inspiração; exp. – expiração; D.D = decúbito dorsal; rep. – repetições; * Todos os exercícios foram realizados mantendo-se 1 minutos de intervalo entre as séri

3 RESULTADOS CLÍNICOS

Os resultados das avaliações pré e pós intervenção com exercício aeróbio associado ao Método Pilates nos dois casos deste estudo encontram-se descritos na tabela 2.

Após 8 semanas de treinamento, é possível observar que ambos os casos obtiveram melhora para os valores absolutos de PImáx (33,33% e 166,55%) e PEmáx (12,54% e 22,22%), respectivamente para o caso 1 e 2. Apesar de uma melhora importante para os músculos respiratórios, os valores ainda ficaram abaixo do previsto (NEDDER, 1999). Houve um aumento de 19m e 66m no TC6’.

Tabela 2- Resultados pré e pós intervenção com exercício aeróbio associado ao MP

Avaliação	Variável	Caso 1			Caso 2		
		Pré	Pós	Melhor a	Pré	Pós	Melhor a
Manovacuometria	PImáx (cmH ₂ O)	30	40	33,33%	15	40	166,55%
	PEmáx (cmH ₂ O)	40	45	12,54%	45	55	22,22%
TC6’	Distância Percorrida (m)	356	375	19m	392	458	66m
	SF-36	Capacidade Funcional	15	55	40*	50	65
	Aspecto Físico	0	75	75*	0	25	25*
	Dor	64	84	20*	84	74	10*
	Estado Geral	87	82	5*	67	77	10*
	Vitalidade	50	35	-	90	60	-
	Aspectos Sociais	50	100	50*	38	100	62*
	Aspectos Emocionais	33	100	67*	0	33	33*
	Saúde Mental	64	80	16*	40	68	28*

Legenda: MP – Método Pilates; TC6’ – teste de caminhada de seis minutos; PImáx – pressão inspiratória máxima; PEmáx – pressão expiratória máxima; cmH₂O – centímetros de água; m – metros; % percentual; SF-36 - *Short-Form Health Survey*; * - representada em pontos no escore para SF-36; - sem melhora nos escores para SF-36.

Na avaliação da QV pelo SF-36, é possível observar melhora importante nos domínios capacidade funcional, aspectos físicos, aspectos sociais e saúde mental para ambos os casos, após 8 semanas de intervenção.

4 DISCUSSÃO DOS CASOS

Em relação aos valores obtidos para PImáx e PEmáx, até o momento, não existem protocolos semelhante aplicados a esta população para comparar esta variável. No entanto, estudo realizado por Sarmiento et al (2017) com pacientes internados por insuficiência renal crônica e/ou pós-transplante renal, demonstrou que, exercícios de Pilates solo adaptados associados a terapia respiratória no leito

hospitalar associado, realizados diariamente até a 10ª sessão ou até alta hospitalar, foram capazes de promover melhora significativa nos parâmetros de PImáx de 5,17% para os valores absolutos nos 44 indivíduos submetidos à intervenção.

Neste mesmo estudo, quando analisados os valores basais de PImáx previstos para o grupo, estes apresentavam valor médio de 73,5mmH₂O, ou seja, sem indicativos de presença de fraqueza muscular respiratória anteriormente ao início do protocolo proposto (NEDDER, 1999).

Em nosso estudo, um aumento para PImáx de 33,33% e 166,55% foi observado para os casos 1 e 2, respectivamente. Estes achados podem ser explicados pelo maior período de treinamento na qual as pacientes foram submetidas. Adicionalmente, na avaliação basal, os valores absolutos de PImáx para ambos os casos se encontrava baixo (40cmH₂O e 15cmH₂O) e, com valores de PImáx previstos <70% do predito, o que caracteriza presença de fraqueza muscular respiratória, evidenciando um importante comprometimento muscular respiratório anteriormente ao início do protocolo de intervenção.

Após as 8 semanas de intervenção de Pilates Solo e Acessórios associado ao treinamento aeróbio, nosso estudo demonstrou resultados de melhora mais evidentes para valores absolutos e previstos de PImáx para caso 2 quando comparado ao caso 1. Tais resultados podem ser explicados pelo fato de a paciente do caso 2 ter demonstrado os piores valores basais para PImáx, bem como, foi o caso que realizou após IAM a cirurgia de revascularização do miocárdio a cerca de 30 dias anteriormente ao início do protocolo de intervenção.

Sabe-se que pacientes que sofreram IAM recente demonstraram comprometimento da pressão inspiratória máxima (PImáx) e de resistência respiratória quando comparados à indivíduos saudáveis (MATOS-GARCIA, 2017). Entretanto, após procedimento de cirurgia cardíaca, as complicações clínicas e funcionais são evidentes, sendo esperado algum grau de disfunção pulmonar já no pós operatório imediato, que podem persistir até 6 meses após o procedimento, implicando na redução da força muscular respiratória, dentre outras alterações pulmonares importantes, o que podendo comprometer a sobrevivência dos pacientes (SANTOS et al, 2018; CORDEIRO et al, 2016; CAVENAGHI et al, 2011; GRAETZ et al, 2012).

Em relação aos valores de PEmáx apresentados em nosso estudo, foi observada melhora dos valores absolutos após protocolo de intervenção de 12,54% e 22,22%, para os casos 1 e 2 respectivamente.

Fisiologicamente, os músculos abdominais têm a função importante de auxiliar na mecânica ventilatória, funcionando como músculos expiratórios que atuam, principalmente, na expiração forçada. Durante a expiração forçada, o aumento da pressão intra-abdominal gerada pelos músculos

abdominais, proporciona um estiramento passivo das fibras costais do diafragma, preparando-o para a próxima inspiração, adicionalmente, o aumento da pressão gerado pela descida do diafragma na inspiração deve ser contrariado pela tensão da musculatura abdominal, funcionando como um suporte para a excursão diafragmática (SILVA et al, 2013; ENDLEMAN et al, 2008).

Durante o aumento do trabalho respiratório do método pilates há um acréscimo na atividade muscular abdominal em ambas as fases da respiração, neste sentido, resultados para melhora de parâmetros de PEmáx podem ser esperados com protocolos de intervenção que se utilizem desta técnica. Entretanto, até o momento os estudos existentes na literatura científica demonstraram influência positiva do método Pilates em solo nos valores de PEmáx apenas de indivíduos saudáveis, sendo estes de ambos os sexos e diferentes faixas etárias. Neste sentido, por nosso estudo abordar pacientes cardiopatas pós IAM, não existem protocolos semelhante aplicados a esta população para comparar esta variável.

Na avaliação da capacidade funcional pelo TC6', os valores pré intervenção demonstraram que ambos os casos percorreram uma distância superior a 350m, sendo o ponto de corte onde valores inferiores predizerem mortalidade em cardiopatas (BITTNER et al, 1993). Após 8 semanas de intervenção, ambos os casos demonstraram melhora na distância percorrida, sendo de 19m para o caso 1 e 66m para o caso 2. Entretanto, apenas o caso 2 demonstrou uma melhora mais representativa.

Neste estudo de casos, é possível observar que após protocolo de intervenção de Pilates solo/acessórios associado ao treinamento aeróbio, a paciente do caso 2 foi aquela que demonstrou os resultados mais importantes de melhora tanto nos parâmetros PImáx, PEmáx como para resultado na distância percorrida ao TC6'.

Estudo desenvolvido por Cordeiro et al (2016) com pacientes pós cirurgia cardíaca, divididos em dois grupos: grupo treinamento (GT) submetido ao treinamento muscular inspiratório (TMI) associado as rotinas terapêuticas até a alta hospitalar e o grupo controle (GC): sem intervenções adicionais, demonstrou que o desempenho funcional pelo TC6' foi aprimorado apenas no grupo que participou do treinamento muscular inspiratório durante hospitalização. Tais resultados foram pioneiros em evidenciar uma associação entre melhora do desempenho respiratório e melhora da capacidade funcional de indivíduos após cirurgia cardíaca.

Para os resultados de QV, foi possível observar melhora importante nos domínios capacidade funcional, aspectos físicos, aspectos sociais e saúde mental para ambos os casos, após 8 semanas de intervenção. Tais resultados corroboram com dados recentes que descritos na literatura, onde após

evento e/ou cirurgia cardiovascular, indivíduos submetidos a programas de RC associados ou não ao TMI, demonstram significativa melhora nos parâmetros de QV (dos SANTOS et al, 2019).

Neste estudo de dois casos, foi possível observar que uma intervenção combinada de exercício aeróbico e exercícios do método pilates solo/acessórios foi capaz de promover melhor nos parâmetros de PImáx, PEmáx, capacidade funcional e QV de indivíduos pós IAM associado ou não à CRVM.

Dentre as distintas possibilidades de exercício físico, o método Pilates se tornou uma modalidade que se popularizou nas últimas décadas com crescente utilização na prática clínica. Acompanhando tais avanços, a Diretriz Sul-Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular publicada no ano de 2014, descreve esta técnica como uma alternativa de terapia que pode ser complementar ao exercício aeróbico principal, substituindo os exercícios resistidos em programas de reabilitação cardiovascular. Adicionalmente, este caracteriza-se, com práticas de resistência combinadas com flexibilidade e respiração.

Entretanto, apesar da incorporação recente do método a diretriz, não são evidenciados estudos para embasamento clínico-científico diante dos tipos de exercícios, frequência, duração das sessões, ou mesmo a carga e a resistência imposta durante a aplicação do método nesta população.

Neste sentido, este é o primeiro estudo realizado até o momento que descreve a aplicação de um protocolo de pilates associado ao treino aeróbico detalhado executado em um programa de RC de fase II, com benefícios positivos após 8 semanas de intervenção na força muscular respiratória, capacidade funcional e QV de cardiopatas, pós IAM associado ou não à CRVM.

5 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo resultaram em informações inovadoras diante da aplicação de um protocolo do Método Pilates, associado ao exercício aeróbico, em cardiopatas pós IAM com ou sem CRM participantes de um programa de RC e seus benefícios ao final de oito semanas de treinamento na força muscular respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida.

Tais resultados podem ter implicações clínicas importantes nos programas de RC e fornecer dados iniciais de base para a realização futura de estudos de ensaio clínico randomizado em que as hipóteses sugeridas aqui podem ser comprovadas ou refutadas.

REFERÊNCIAS

ALVAREGA Guilherme Medeiros de, CHARKOVSKI Simone Arando, SANTOS Larissa Kelin, SILVA Mayara Alves Barbosa, TOMAZ Guilherme Oliveira, GAMBA Humberto Remígio. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: A randomized controlled trial. *Clinics*, v.73, 2018.

ATS STATEMENT: GUIDELINES FOR THE SIX-MINUTE WALK TEST. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. v.166, n.01, p: 111-117. 2002.

AVEZUM A et al. III Diretriz sobre tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.83, n.4, suppl.4, Sept. 2004.

BITTNER Vera et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction. *Solvd investigators. JAMA*, v.270, n.14, p.1702-1707, 1993.

CASTRO Iran, ARAÚJO Cláudio Gil, Brito Fábio Sândoli, Ribeiro Jorge Pinto, Mastrocola Luiz Eduardo, Ghorayeb Naby. Reabilitação após infarto agudo do miocárdio. In: *Consenso sobre tratamento do pós-infarto do miocárdio Reabilitação após infarto do agudo do miocárdio*, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.64, n.3, p. 289-296, 1995.

CAVENAGHI S, Ferreira LL, Marino LH, Lamari NM. Respiratory physiotherapy in the pre and postoperative myocardial revascularization surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v.26, n.3, p.455-461, jul-Sep 2016.

CICONELLI Rozana Mesquita, FERRAZ Marcos Bozzi, SANTOS Wilton Silva dos, Meinão I, Quaresma R.M. Brazilian-portuguese version of SF-36: a reliable and valid quality of life outcome measure. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v.39, n.3, p.143-50, 1999.

CORDEIRO André Luiz Lisboa et al. Inspiratory Muscle Training and Functional Capacity in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery*, v.31, n.2, p.140-144, 2016.

Dos Santos Tamires Daros et al. Moderate-to-high intensity inspiratory muscle training improves the effects of combined training on exercise capacity in patients after coronary artery bypass graft surgery: A randomized clinical trial. *International Journal Cardiology*, v.15, n.279, p.40-46, 2019.

ENDLEMAN I, CRITCHLEY D.J. Transversus abdominis and obliquus internus activity during Pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, v.89, 89, p.2205-12, 2008.

ENGERS Patrícia B, ROMBALDI Airton José, PORTELLA Elisa Gouvêa, Silva Marcelo Cozzensa. Efeitos da prática do método Pilates em idosos: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v.56, n.4, p.352-65, 2016.

FRANCO Caroline Buarque, RIBEIRO Antônio Fernando, MORCILLO André Moreno, ZAMBON Mariana Porto, ALMEIDA Marina Buarque, Rozov Tatiana. Efeitos do método Pilates na força muscular e na função pulmonar de pacientes com fibrose cística. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 40, n.5, p.521-527, 2014.

GIACOMINI Mateus Beltrame, DA SILVA Antônio Marcos, WEBER Laura Meneses, MONTEIRO Mariane Borba. The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. *Journal of Bodywork and Movement Therapy*, v.20, n.2, p. 258-64, 2016.

GRAETZ Juliana Paula, ZAMUNÉR Antonio Roberto, MORENO Marlene Aparecida. Evaluation of maximal inspiratory and sniff nasal inspiratory pressures in pre- and postoperative myocardial revascularization. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*, v.27, n.4, p.607-613, 2012.

GUIMARÃES Guilherme V, CARVALHO Vitor Oliveira, BOCCHI Edimar Alcides, d'ÁVILLA, Viridiana T. Pilates in heart failure patients: A randomized controlled pilot Trial. *Cardiovascular Therapeutics*, v.30, n.6, p.351-356, 2012.

HERDY Arthur et al. *Diretriz Sul Brasileira de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular*. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.103, n.2, p.1-31, 2014.

HODGES Paul W, HEIJNEN Inger, GANDEVIA Simon C. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. *Journal of Physiology*, v.537, n.3, p.999-1008, 2001.

HOLLAND A.E et al. An official European respiratory society/American thoracic society technical standard: Field walking tests in chronic respiratory disease. *The European Respiratory Journal*, v.44, n.6, p. 1428-1446, 2014.

JESUS Letícia Tizzio et al. Efeitos do método Pilates sobre a função pulmonar, a mobilidade toracoabdominal e a força muscular respiratória: ensaio clínico não randomizado, placebo-controlado. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.22, n.3, p. 213-22, 2015.

KOLAR P et al. Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, v.4, n.42, p.352-362, 2012.

KOCJAN Janusz, ADAMEK Mariusz, GZIK-ZROSKA Bozena, CZYŻEWSKI Damian, RYDEL M. Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in Respiratory Medicine*, v.85, n.4, p.224-232, 2017.

MARÉS Gisele, OLIVEIRA Keti Batista, PIAZZA Márcia Carla, PREIS Carlos, NETO Luiz Bertassoni. The importance of central stabilization in Pilates method: a systematic review. *Fisioterapia e Movimento*, v.25, n.2, p.445-451, 2012.

MATOS-GARCIA Bruna C et al. A Home-based walking program improves respiratory endurance in patients suffering an acute myocardial infarction: A randomized Controlled Trial. *Canadian Journal of Cardiology*, p.1-22, 2017.

MIRANDA Sara, MARQUES Alda. Pilates in noncommunicable diseases: a systematic review of its effects. *Complementary Therapies in Medicine*, 2018.

NEDER J.A, ANDREONI S, LERARIO M.C, NERY L.E. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v.32, n.6, p. 719-727, 1999.

NEVES Laura M.T, KARSTEN Marlus, NEVES Victor R, BELTRAME Thomas, BORGHI-SILVA Audrey, CATAI Aparecida M. Respiratory muscle endurance is limited by lower ventilatory efficiency in postmyocardial infarction patients. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v.18, n.1, p:1–8, jan/fev 2014.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Doenças Cardiovasculares. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096. Acessado em: 04/01/2020.

QUIRINO Catarina Pires, TEIXEIRA Graziella Gorete, LEOPOLDINO Amanda Aparecida Oliveira, BRAZ Nayara Felicidade Tomaz, VITORINO Débora Fernandes de Melo, LIMA Vanessa Pereira. Efeitos de um protocolo de exercícios baseados no método Pilates sobre variáveis respiratórias em uma população de jovens sedentários. *Fisioterapia Brasil*, v.13, n.2, 2012.

SANTOS Juliano dos, CARDOSO Karina Meira, CAMACHO, Amanda Rodrigues, SALVADOR, Pétala Tuani Candido de Oliveira, GUIMARÃES, Raphael Mendonça. Mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Brasil e suas regiões geográficas: análise do efeito da idade-período-coorte. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.23, n.5, 2018.

SANTOS Magno, CANCELLIERRO Karina Maria, ARTHURI Mariana Trevizani. Efeito do método Pilates no Solo sobre parâmetros respiratórios de indivíduos saudáveis. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, v.23, n.1, p.24-30, 2015.

SARMENTO L.A, PINTO J.S, DA SILVA A.P, CABRAL C.M, CHIAVEGATO L.D. Effect of conventional physical therapy and Pilates in functionality, respiratory muscle strength and ability to exercise in hospitalized chronic renal patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, v.31, n.4, p. 508-20, 2017.

SCHMIT Emanuelle Francine D, CANDOTTI Cláudia Taragô, RODRIGUES Ana Paula, SOUZA Catiane, MELO Mônica de Oliveira, LOSS Jefferson Fagundes. Efeitos do Método Pilates na postura corporal estática de mulheres: uma revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, v.23, n.3, p.329-35, 2016.

SILVA Mariana Felipe et al. A comparative analysis of the electrical activity of the abdominal muscles during traditional and Pilates-based exercises under two conditions. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v.15, n.3, p.296-304, 2013.

TOZIM Beatriz Mendes, NAVEGA Marcela Tavella. Efeito do método pilates na força dos músculos inspiratórios e expiratórios em idosos. *Revista brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano*, v.20, n.1, p. 1-9, 2018.