

MÉTODO PILATES: RESPOSTAS HEMODINÂMICAS FRENTE A UMA SESSÃO DE EXERCÍCIOS

Carlos André Salvadeo Junior¹
Naiara Pizzol de Oliveira Salvadeo²
Marcelo Conte²
Claudio de Oliveira Assumpção³

RESUMO

O método Pilates criado pelo alemão Joseph H. Pilates durante a I Guerra Mundial teve seu reconhecimento somente nos anos 80 nos Estados Unidos quando era utilizado para a reabilitação de atletas e dançarinos. O Pilates compreende os princípios de concentração, controle, precisão, respiração e movimentos fluidos, sendo considerado um exercício contra resistência que utiliza como sobrecarga aparelhos específicos, massa corporal, elásticos, entre outros. Para um melhor acompanhamento dessas atividades, o controle de variáveis como frequência cardíaca, pressão arterial, duplo produto, percepção subjetiva de esforço, bem como alterações neuromusculares e bioquímicas tornam-se importantes na atualidade. O estudo foi realizado com 06 indivíduos de ambos os gêneros, tendo como objetivo avaliar as respostas hemodinâmicas frente a uma sessão de exercícios no Pilates. As variáveis mensuradas foram frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto. O treino teve duração de uma hora com execução de 15 exercícios com 10 repetições realizados no solo e aparelhos específicos do método. As variáveis foram mensuradas ao término de cada exercício, tendo como resultados principais, um aumento significativo das variáveis analisadas, exceto da pressão arterial diastólica.

Palavras-chave: Frequência Cardíaca. Pressão Arterial. Duplo Produto.

1-Faculdade Integração Tietê-FIT/UNIESP, São Paulo, Brasil.

2-Faculdade Anhanguera Educacional de Sorocaba setor de Pós-graduação em Fisiologia do Exercício e Treinamento, Sorocaba, São Paulo, Brasil.

3-Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal do Ceará, Ceará, Brasil.

ABSTRACT

Pilates Method: hemodynamic responses before a workout

The Pilates method created by German Joseph H. Pilates during World War I had its recognition only in the 80s in the United States when it was used for the rehabilitation of athletes and dancers. The Pilates understand the basics of concentration, control, precision, centering, breathing and fluid movements, is considered a resistance exercise that uses specific devices as overload, body weight, elastic, among others. To better monitoring of these activities, the control variables such as heart rate, blood pressure, double product, perceived exertion as well as neuromuscular and biochemical changes become important today. The study was conducted with 06 individuals of both genders, and to evaluate the hemodynamic response to a workout in Pilates. The mensuras variables were heart rate, blood pressure and double product. Training lasted an hour with execution of 15 exercises with 10 repetitions performed on the ground and specific devices of the method. The variables were measured at the end of each year, the main results, a significant increase of the variables analyzed, except diastolic blood pressure.

Key words: Heart Rate. Blood Pressure. Double Product.

E-mails dos autores:

carlosandrejr@yahoo.com.br

naiarapizzol@yahoo.com.br

contemarcelo@bol.com.br

coassumpcao@yahoo.com.br

Endereço para correspondência:

Carlos André Salvadeo Junior

Rua Riciéri Sacony, 135 ap 202, Bairro Terras de Santa Maria, Tietê-SP.

CEP: 18530-000.

INTRODUÇÃO

O método Pilates criado pelo alemão Joseph Hubertus Pilates aprimorou a idéia sobre saúde e condicionamento físico. Teve seu reconhecimento durante a I Guerra Mundial, devido ao fato de nenhum dos internos ser afetado pela epidemia de gripe a qual ocasionou um número elevado de óbitos em outros campos.

Foi utilizado na reabilitação de pessoas feridas através de exercícios realizados com as molas das camas dos pacientes que permaneciam muito tempo deitado. O método atual consiste em uma atividade física composta por exercícios no qual tem características de condicionamento físico e que se baseia na respiração (Siqueira e colaboradores, 2009).

Nos Estados Unidos na década de 80 o método Pilates obteve destaque por ser utilizado na reabilitação de atletas e dançarinos em São Francisco, tendo como base os fundamentos anatômicos, fisiológicos e cinesiológicos, além de compreender seis princípios: concentração, controle, precisão, centramento, respiração e movimentos fluidos.

Santos e colaboradores (2015) ressaltam a importância do método em promover aumento na resistência e na força dos músculos respiratório, que durante os exercícios são muito utilizados. O método pode trazer melhorias na qualidade de vida através de exercícios específicos realizados no solo ou em aparelhos promovendo melhora da flexibilidade, ganho de força e consciência corporal (Pires e Sá, 2005; Miranda e Moraes, 2009; Vaz e colaboradores 2012).

O ACSM (2011) cita que os exercícios físicos de contra resistência proporcionam grandes benefícios a saúde de indivíduos portadores ou não de doenças cardiometabólicas. Dentre os diversos tipos de exercícios de contra resistência podemos citar exatamente o Pilates, pois para sua execução pode ser usado molas e/ou a resistência do próprio corpo (Siqueira e colaboradores, 2009).

Para prescrição desses exercícios se faz necessário o acompanhamento de algumas variáveis, dentre elas temos a frequência cardíaca, pressão arterial e o duplo produto. Esse tipo de atividade pode ser indicada tanto por adultos saudáveis quanto para idosos onde pode-se ter um aumento de

força e resistência muscular, indivíduos que possuem lesões osteomioarticulares ou até mesmo pessoas com comprometimentos cardiovasculares. Para conseguir aplicar os exercícios com segurança para pessoas com essas patologias é necessário atentar-se as repostas hemodinâmicas.

Dentre as variáveis anteriormente citada temos a frequência cardíaca, ela demonstra o contingente de trabalho que o coração deve executar para satisfazer a demanda metabólica quando iniciada a atividade.

Durante a atividade física ocorre o aumento da circulação sanguínea de acordo com a necessidade de fornecimento de oxigênio nos músculos (Bryan, 2003; Kolyniak, 2004; Meneses e colaboradores, 2014; Muscolino, 2004; Polito e Farinatti, 2003).

A pressão arterial é composta pela pressão arterial sistólica que representa a pressão mais alta nas artérias e está associada à sístole ventricular cardíaca e pela pressão arterial diastólica, que representa a menor pressão nas artérias determinada pela diástole ventricular cardíaca (Polito e Farinatti, 2003).

Em indivíduos normotensos em repouso a pressão arterial sistólica gerada pelo coração em média é de 120mmhg e a pressão arterial diastólica varia de 60 a 80 mmhg (McArdle, Katch e Katch, 2010).

Quando isoladas durante a atividade física a pressão arterial sistólica e a pressão arterial diastólica mostram comportamentos diferentes, quando comparadas em atividades contínuas aeróbias observamos que atividade aeróbia eleva esses valores (Polito e Farinatti, 2003).

Durante a atividade física, o aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial é feito pelo sistema nervoso simpático que age sobre a liberação de catecolaminas que prejudica a permeabilidade ao sódio e ao cálcio no músculo cardíaco e na resistência periférica vascular (Polito e Farinatti, 2003).

Exercícios que utilizam membros superiores produzem respostas relacionadas à frequência cardíaca e pressão arterial elevada o que difere de exercícios mais rítmicos realizados com os membros inferiores (McArdle, Katch e Katch, 2010).

Com as duas variáveis, frequência cardíaca e pressão arterial podemos também encontrar o duplo produto, que durante a

atividade pode ser estimado pelo produto entre a pressão arterial sistólica e a frequência cardíaca, estimando a carga de trabalho do miocárdio mostrando uma relação com o consumo de oxigênio pelo miocárdio e o fluxo sanguíneo coronariano.

As mudanças na frequência cardíaca e na pressão arterial podem mudar o duplo produto, esses valores podem variar de 6.000 a 40.000 ou mais, mas isso depende do exercício e sua intensidade (McArdle, Katch e Katch, 2010).

Outros fatores podem influenciar nos valores obtidos pelo duplo produto entre eles estão à posição do corpo, intervalo entre as séries de exercícios, o tipo da atividade e a forma de execução do exercício (Bittencourt e colaboradores, 2008).

Para o American College of Sports Medicine o duplo produto é considerado a melhor estimativa fisiológica de intensidade do exercício contra resistência segundo Simão e colaboradores (2003), nesse tipo de exercícios os valores do duplo produto costumam ser baixos apesar da pressão arterial poder atingir valores altos durante treinamento de força quando comparado ao treino aeróbio, o mesmo não ocorre com a frequência cardíaca (Polito e Farinatti, 2003).

A análise do duplo produto no Pilates pode ser importante para adaptação em indivíduos cardiopatas, tendo em vista a correlação fisiológica entre o duplo produto e o início da angina do peito além das anormalidades eletrocardiográficas no exercício (McArdle, Katch e Katch, 2010).

Além das variáveis fisiológicas temos a escala de percepção de esforço que é um método não invasivo que avalia a intensidade do exercício (Lima e colaboradores, 2006).

A EPE se mostra uma ferramenta de fácil utilização pelos profissionais da área que desejam avaliar a carga interna do seu treino, a ela se baseia no entendimento do aluno/atleta de como foi sua aula/treino podendo assim monitorar fisiologicamente o stress durante a aula/treino, além de ser capaz de identificar a intensidade usando sua própria percepção de esforço. Ela classifica uma sessão de exercício 30 minutos após o fim, calcula-se então multiplicando o número apresentado na tabela pelo tempo total do exercício em minutos (Borrensens e Lambert, 2009).

A interação de diversos fatores como concentrações hormonais, substratos (glicose, lactato, etc.), traços de personalidade, taxa de ventilação, níveis de neurotransmissores, ambientais, estados psicológicos podem limitar o precisão do uso da EPE, mesmo tendo maneiras mais precisas de cálculo de carga interna como a frequência cardíaca a EPE ainda é útil podendo dar resultados não tão precisos, mas que podem auxiliar na avaliação do treinamento por um custo zero e sem aparelhos específicos (Borrensens e Lambert, 2009). Os principais objetivos da EPE segundo Coutts (2007) é: prever a dificuldade de cada aula ou treino, planejar a carga da aula semanal.

Desta forma o objetivo desse estudo é verificar, em adultos ativos, se ocorrem alterações nas respostas hemodinâmicas frente a uma sessão de pilates, nossa hipótese é que o Pilates promove sim alterações nas respostas hemodinâmicas durante uma sessão.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por 06 indivíduos (3 do gênero masculino e 3 do gênero feminino) com média de idade 31 ± 8 anos, altura $172,75 \pm 13$, peso 75 ± 15 kg todos praticantes do método pilates com no mínimo três meses de prática. Como critério de exclusão foi assumido que indivíduos cardiopatas e hipertensos ou que faziam o uso de algum medicamento que alterasse a pressão arterial e a frequência cardíaca não poderiam fazer parte desse estudo.

Nenhum dos voluntários apresentou comprometimento físico, cardiovascular, respiratório ou locomotor que prejudicasse a coleta, para isso foi aplicado o questionário PAR-Q, todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

O peso e a estatura foram mensurados em uma balança antropométrica da marca Filizolla com capacidade para 150kg e a frequência cardíaca com frequencímetro da marca Polar FT1 e a pressão arterial com esfigmomanômetro da marca Aneróide premium com estetoscópio.

Coleta de dados

Após ficarem deitados por 10 minutos foi realizada a mensuração da Frequência

Cardíaca em Repouso e a Pressão Arterial de repouso, depois disso os avaliados foram para as séries de exercícios, a cada exercício concluído era verificada a pressão arterial,

frequência cardíaca e escala de percepção de esforço adaptada por BORG com escala de 6-20 como pode ser observada na figura 1.

ESCALA DE PERCEPÇÃO DE ESFORÇO
6
7 MUITO, MUITO LEVE
8
9 MUITO LEVE
10
11 MODERADAMENTE LEVE
12
13 UM POUCO PESADO
14
15 PESADO
16
17 MUITO PESADO
18
19 MUITO, MUITO PESADO
20

Escala de percepção de esforço adaptado por Borg

Figura 1 - Escala de Percepção de Esforço - BORG.

Para o cálculo da frequência cardíaca máxima foi utilizada a fórmula de Tanaka ($208 - (0,7 \times \text{Idade})$) a média e o desvio padrão das variáveis e para a análise estatística foi utilizado o teste T de Student pareado sendo o nível de significância adotado de $p \leq 0,05$.

Descrição da aula

A aula teve a duração de 1 hora e os exercícios foram realizados no solo (mat) e nos aparelhos reformer, chair e wall unit sendo realizada uma série com 10 repetições por exercício, não havendo intervalo para descanso. Os movimentos eram executados durante a expiração.

Exercícios de solo - Ponte

Deitada em decubito dorsal, braços ao longo do corpo, joelhos flexionados pés apoiados no chão. Iniciando elevando o quadril retornando a posição inicial.

Abdominal com elevação dos membros superiores

Decubito dorsal com elevação da cabeça e dos ombros, com quadril e joelhos flexionados a 90° segurando uma bola suíça com as mãos próximas aos joelhos.

Expirando, estender os membros inferiores para frente. Ao mesmo tempo elevar os membros superiores levando a bola para trás. Retornar a posição inicial.

The hundred

Deitado com os braços ao longo do corpo. Quadril e joelhos a 90° . Tirar os ombros do chão, realizando flexão de coluna estendendo a perna a frente. Pulse os braços para cima e para baixo.

Exercício no reformer - Série de pernas em supino

Decubito dorsal, braços ao longo do corpo, pés na barra de pés, joelhos e quadril flexionados a aproximadamente 90° . Inicia o movimento empurrando a barra de pés, estendendo o quadril e joelhos voltando a posição inicial.

Side Splits

Com um pé apoiado na plataforma e o outro pé no meio do carrinho, coloque as mãos ao lado do corpo. Afasta uma perna da outra, empurrando o carrinho na lateral enquanto os braços são erguidos até a linha do ombro. Executar o movimento do outro lado.

Modificação do alongamento de uma coxa no reformer

Em pé na lateral do reformer, de costas para as ombreiras, um dos pés apoiados na ombreira mantendo o quadril estendido e o outro no solo, mantendo o quadril flexionado com os joelhos flexionados, coluna e pelve neutra, uma das mãos apoiadas na barra de pés e outro braço estendido a 90°.

Alongamento de adutores e lateral de tronco no reformer

Em pé na lateral do carrinho, com um dos pés apoiado no chão e alinhado a barra de pés e o outro encostado a ombreira, mantendo as pernas estendidas, o tronco, cabeça e quadril alinhados, uma das mãos apoiada na barra de pés e o braço contralateral estendido na direção do ombro. Na expiração empurre o carrinho afastado a perna, ao mesmo tempo incline o tronco lateralmente para o lado oposto ao movimento de perna, levando o braço junto.

Exercícios na chair - Trabalho de perna em pé

Em pé de frente para os pedais e com uma só perna pressionando o pedal para baixo estendendo quadril e joelhos, lentamente com controle da coluna e pelvis retorna a posição de início.

Caminhada

Coluna neutra, pernas e pés paralelos, separados na largura dos quadris, apoio dos calcanhares nos pedais e braços ao lado do corpo. Estender e flexionar alternadamente quadris e joelhos mantendo a pelve estável.

Going up - front

Em pé sobre a cadeira. Uma perna atrás com o joelho estendido e o pé apoiado no pedal, outra perna a frente com o joelho fletido a 90° e pé apoiado na cadeira. Estenda o joelho da perna a frente, projetando o corpo para cima de forma que o joelho da perna que está no pedal não ultrapasse o pé que está no assento, tudo isso mantendo o alinhamento.

Alongamento isquibiais

Em pé em frente a cadeira, pés levemente afastados joelhos estendidos, mãos apoiadas nos pedais. Abaixar os pedais em direção ao solo, enrolando a coluna e mantendo joelhos estendidos.

Exercícios no wall unit - Standing Push - Thru

Em pé voltado para a barra de empurrar, mãos na barra voltada para baixo, escapulas estabilizadas, pés afastados na distância do quadril. Iniciar o movimento de rolamento a partir da cabeça e descendo, passando pela flexão de tronco, alongar os braços e a coluna empurrando a barra para frente.

Withrollup

Decúbito dorsal, cabeça em direção a cabeça barra de empurrar, posicionada de forma que com os braços estendidos a barra esteja na altura dos ombros. Pernas estendidas, braços estendidos, mãos segurando a barra de empurrar, afastadas na distância dos ombros.

Iniciar o movimento estabilizando a pelve e as pernas em paralelo, fazendo flexão do quadril e coluna buscando a posição sentada. Retornar a posição inicial.

SpineStretch

Sentado no unit com as pernas estendidas, pés em direção às barras laterais, as mãos segurando a barra cotovelo 90°. Direcionando o queixo em sentido ao peito, realizar flexão de tronco. Voltar a posição inicial desenrolando a coluna.

Trabalho de pernas com barra torre

Decúbito dorsal, joelhos flexionados com pés na barra, coluna neutra e braços ao longo do tronco. Expire estendendo quadris, pressionando a barra para o teto, controlando a barra torre descendo mantendo o sacro firmemente apoiado.

RESULTADOS

De acordo com os resultados podemos verificar que durante a prática do método Pilates ocorre variação da frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e diastólica e do duplo produto conforme ilustrado na tabela 1.

A frequência cardíaca apresentou um aumento de 44,07%, a pressão arterial sistólica 5,91%, a pressão arterial diastólica 0,82% e o duplo produto 53,05 %.

Nos gráficos 1 e 2 temos a média da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica respectivamente do grupo, como pode ser observado houve uma diferença

significativa ($p < 0,05$) em ambas as variáveis quando comparadas ao repouso. A média da frequência cardíaca durante o repouso foi de $63,83 \pm 5$ bpm e durante os exercícios foi de $91,96 \pm 8$ bpm. Já a média da pressão arterial sistólica no repouso foi de $116,66 \pm 8$ mmHg e durante a atividade a média é de $123,55 \pm 7$ mmHg.

Na pressão arterial diastólica, representada no gráfico 3, podemos observar que não apresentou aumento significativo ($p < 0,05$) em relação ao repouso. No repouso a média da pressão arterial diastólica foi de $81,66 \pm 4$ mmHg e durante a atividade temos a média de $82,33 \pm 3$ mmHg.

Tabela 1 - $\Delta\%$

Variável	Antes	Durante	$\Delta\%$
FC (bpm)	63,88	91,96	44,07
PAS (mmHg)	116,66	123,55	5,91
PAD (mmHg)	81,66	82,33	0,82
DP (mmHg/bpm)	7451,66	11404,88	53,05

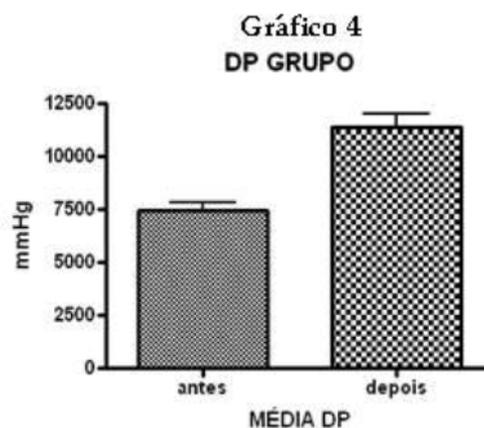
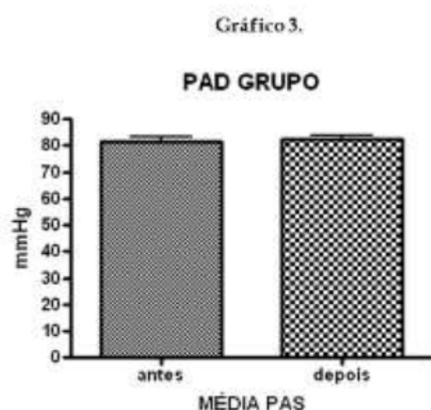
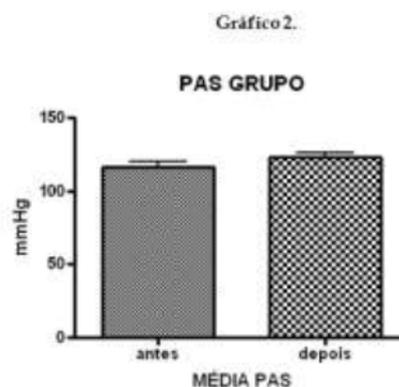
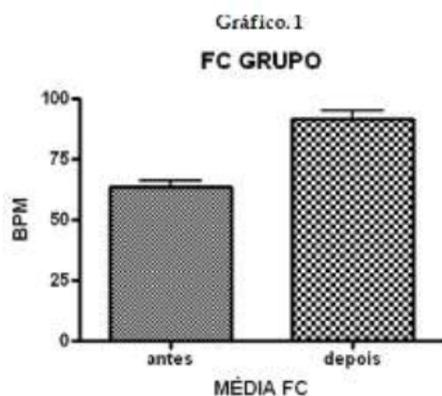


Tabela 2 - Médias da EPE

Indivíduo	Média
1	10,6
2	12
3	12,46
4	11,93
5	7,53
6	8,33
Média	10,475
DP	± 2,08

Já o duplo produto observado no gráfico a seguir apresentou um aumento significativo ($p < 0,05$) durante a execução dos exercícios, a média de repouso foi de $7451,66 \pm 889$ mm/hg/bpm e durante a atividade a média atingiu $11404,88 \pm 1451$ mm/hg/bpm, um aumento de 53,05% quando comparado ao repouso.

Na tabela 2 temos representada a média da escala de percepção de esforço adaptada por Borg, à média do grupo foi de 10 ± 2 o que de acordo com a tabela classifica a aula como muito leve.

DISCUSSÃO

A proposta do presente estudo foi verificar se acontecem alterações nas respostas hemodinâmicas frente a uma sessão de pilates em adultos ativos, dentro desse objetivo nossa hipótese era que aconteciam alterações nas respostas hemodinâmicas, os resultados corroboram com essa hipótese.

É de conhecimento que a prática de exercício físico proporciona melhora do estado físico, consequentemente melhorando a qualidade de vida do indivíduo. Muitas pessoas procura o Pilates por diferentes objetivos, Oliveira e colaboradores (2015) em sua pesquisa destacou que 40% dos praticantes procuraram o método por apresentarem algum tipo de patologia, a maioria queixa-se de dores na coluna vertebral, tendo isso como base tem de nos atentar a todos os mecanismos que envolvem uma atividade física seja ela de alta ou baixa intensidade.

Dentre os diversos tipos de atividades físicas, temos o Exercício de Contra Resistência, atividade essa indicada pelo American College of Sports Medicine e pelo American Heart Association por proporcionar a

seu praticante segurança durante a execução dos exercícios, porém para a prescrição desse tipo de atividade é importante a monitoramento de algumas variáveis fisiológicas, bem como a frequência cardíaca e pressão arterial, quando associadas apresentam uma nova variável, o duplo produto, que apresenta o consumo de oxigênio pelo miocárdio, através dele podemos verificar a intensidade do exercício (Simão, Polito e Lemos, 2003).

Farinatti e Assis (2000) realizaram um estudo com 18 indivíduos cujo objetivo era verificar o comportamento do Duplo Produto durante exercício de força e de resistência aeróbia.

Os voluntários realizaram três testes de força, o primeiro a 1RM, o segundo a 6RM e o terceiro a 20 RM além do teste aeróbio a 75-80% da frequência cardíaca por 20 minutos, em ambos os testes foram aferidas frequência cardíaca e pressão arterial. Nesse estudo ele observou que a frequência cardíaca aumentou durante o exercício com relação à frequência cardíaca de repouso.

A pressão arterial sistólica teve um aumento significativo nos exercícios de 20 RM e aeróbio quando também comparados ao repouso. A pressão arterial diastólica quando comparada a pressão arterial sistólica e frequência cardíaca teve uma variação pouco importante (Pollock apud Farinatti e Assis, 2000).

Quando comparamos o presente estudo com o de Farinatti e Assis (2000) podemos verificar que também em exercícios de força e de resistência aeróbia ocorre o aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica e o não aumento da pressão arterial diastólica.

No estudo realizado por Bittencourt (2008) com o objetivo de analisar as alterações hemodinâmicas de exercícios contra resistência de membros inferiores os

voluntários realizaram na cadeira extensora 3 séries de 10 repetições com 50%, 75% e 100% de 10RM, a frequência cardíaca e a pressão arterial era aferida ao final de cada série de exercício.

Pode ser verificado que houve aumento da frequência cardíaca igual nas três intensidades, à pressão arterial sistólica quando relacionada ao repouso, porém igual nas três intensidades. Em relação ao repouso o duplo produto teve o aumento de 30%. Os resultados do estudo de Bittencourt (2008) também podem ser comparados ao desse estudo onde ocorreu o aumento das variáveis, o que se difere um pouco é a sua metodologia.

O estudo de Magalhães e colaboradores (2009) não se difere dos achados dos outros autores, em seu estudo a autora buscou avaliar o comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca durante a aula de Pilates, a frequência cardíaca e a pressão arterial foram aferidas pré-aula e após os exercícios. As variáveis aumentaram durante a atividade em relação ao repouso.

Esse estudo corrobora com os resultados deste trabalho, onde as variáveis aumentaram conforme a execução da aula o que era esperado acontecer, os aumentos das variáveis foram estatisticamente significativos, com exceção da pressão arterial diastólica que não teve seu aumento significativo.

A metodologia se assemelha com o trabalho de Magalhães e colaboradores (2009), o que os diferem é a forma de como as variáveis frequência cardíaca e pressão arterial foram aferidas e o acréscimo da variável duplo produto que é uma forma importante de verificar a intensidade da sobrecarga do coração durante a atividade.

Além da já sabida melhora postural Santos e colaboradores (2015) quis verificar os efeitos do método Pilates sobre os parâmetros respiratórios de mulheres saudáveis, a amostra foi composta por 10 voluntárias com idade entre 20 e 30 anos, IMC considerado normal e ausentes de doenças pulmonares, cardiovasculares, neurológicas e ortopédicas.

Após anamnese e análise dos parâmetros espirométricos, força muscular respiratória e expansibilidade tóraco-abdominal as voluntárias participaram de 20 sessões durante 10 dias com tempo de 45 minutos cada sessão. Os resultados mostram

que houve aumento na Ventilação Voluntária Máxima e na força muscular respiratória, já na expansibilidade tóraco-abdominal promoveu aumento nas medidas axilar (85%), xifoidiano (90%) e abdominal (192%).

A conclusão dos autores foi que o método Pilates foi capaz de promover melhora na mobilidade tóraco-abdominal além de aumento da resistência e da força dos músculos respiratório, isso pode favorecer a uma queda no desgaste fisiológico durante uma sessão de Pilates.

CONCLUSÃO

Concluimos que durante a execução dos exercícios do método Pilates ocorrem alterações significativas na frequência cardíaca, da pressão arterial e do duplo produto, essa dúvida ocorria pelo motivo dos exercícios serem executados de forma mais lenta, com movimentos ritmados exigindo de seus praticantes concentração e coordenação entre respiração e execução dos movimentos.

Apesar da média da escala da percepção de esforço ter sido 10 (muito leve) o resultado do duplo produto nos mostra que houve o aumento do esforço de trabalho do coração ao realizar a atividade, isso significa que a Escala de Percepção de Esforço embora seja validada, faz-se necessário um acompanhamento de outras variáveis, como podemos observar no presente estudo houve uma EPE considerada "muito leve", porém a carga fisiológica do coração apresentou alteração significativa verificada através do duplo produto.

Pode se dizer que isso ocorreu devido a não familiarização anterior dos alunos com a tabela da escala de percepção de esforço, ou talvez por que sua aplicação se deu imediatamente após cada exercício. Torna-se importante o monitoramento dessas variáveis durante a execução das atividades, assim podem ser prescritos treinos mais seguros de acordo com a população a ser trabalhada.

O presente estudo propõe que sejam feitas pesquisas voltadas a fisiologia da prática do pilates, já que essa é uma modalidade em ascensão e muitos profissionais não se atentam a problemas cardíacos, hipertensos, etc. de seus alunos, muitas vezes pela falta de material na literatura.

REFERÊNCIAS

1-American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 43. 2011. p.1334-1511.

2-Bittencourt, P. F.; Sad, S.; Pereira, R.; Machado M. Efeitos do Exercício Contra a Resistência em Diferentes Intensidades nas Variações Hemodinâmicas de Adultos Jovens. *Rev. Port. Cardiol.* p.55-64. 2008.

3-Borrensen, J.; Lambert, M. L. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Med.* Vol. 39. Num. 9. 2009. p.779-795.

4-Bryan M.; Hawson S. The Benefits of Pilates Exercise in Orthopaedic Rehabilitation. *Tech Orthop.* Num. 18. 2003. p.126-129.

5-Coutts, A.J. Planning and monitoring training loads during the competitions phase in team sports. *Strength and Conditioning journal*, Australia. 2007.

6-Farinatti, P. T. V.; Assis, B. F. C. B. Estudo da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo Produto em Exercícios Contra Resistência e Aeróbio Contínuo. *Rev. Brasileira de Atividade Física e Saúde.* Vol. 5. Num. 2. 2000.

7-Kolyniak, I.; Cavalcanti S. M. B.; Aoki, M. S. Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: efeito do método Pilates. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 10. 2004. p.487-490.

8-Lima, M. C. S.; e colaboradores. Proposta de Teste Incremental Baseado na Percepção Subjetiva de Esforço para Determinação de Limiares Metabólicos e Parâmetros Mecânicos do Nado Livre. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* Vol. 12. Num 5. 2006.

9-Magalhães, F.; Albuquerque, A. P.; Pyrrho, C.; Navarro, F. Comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca em uma aula utilizando método Pilates. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 3.

Num. 13. 2009. p.16-21. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/164/167>>

10-McArdle, W. D.; Katch, F. I.; Katch V. L. Fisiologia do Exercício, Nutrição, Energia e Desempenho Humano. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2010.

11-Meneses Jr., J. R.; e colaboradores. Respostas hemodinâmicas durante e após sessão de Pilates em comparação com exercício aeróbico e resistido. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* Vol. 19. Num. 6. 2014. p.732-734.

12-Miranda, L. B.; Morais, P. D. C. Efeito do método Pilates sobre a composição corporal e flexibilidade. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* Vol. 3. Num. 13. 2009. p.16-21. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/138/140>>

13-Muscolino, J.; Cipriani S. Pilates and "Powerhouse" I. *J Body Mov Ther.* Vol. 8. 2004. p.15-24.

14-Oliveira, R. G.; e colaboradores. O significado da prática do método pilates para as praticantes. *Rev. Bras. Cienc. e Mov.* Vol. 23. Vol. 3. 2015. p.47-52.

15-Pires, D. C.; Sá, C. K. C. Pilates: Notas Sobre Aspectos Históricos, Princípios, Técnicas e Aplicações. *Rev. Digital Buenos Aires.* Num. 91. 2005.

16-Polito, M. D.; Farinatti, P. T. V. Respostas de Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo Produto ao Exercício Contra Resistência: Uma Revisão da Literatura. *Rev. Port. De Ciências do Desporto.* Vol 3. Num.1. 2003.

17-Santos, M.; Cancelliero, K. M.; Arthur, M. T. Efeito do método Pilates no Solo sobre parâmetros respiratórios de indivíduos saudáveis. *R. bras. Ci. E Mov.* Vol. 23. Num. 1. 2015. p.24-30.

18-Siqueira, R. B. G.; e colaboradores. Avaliação do equilíbrio estático de idosas pós-treinamento com método pilates. *Rev. Bras. Cien. e Mov.* Vol. 17. Num. 4. 2009. p.25-33.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

19-Simão, R.; Polito, M. D.; Lemos, A. Comportamento do Duplo Produto em Diferentes Posições Corporais nos Exercícios Contra Resistência. *Fit. Perf. J.* Rio de Janeiro. 2003.

20-Vaz, A. R.; Liberali, R.; Da Cruz, T. M. F.; Netto, M. I. A. O método Pilates na melhoria da flexibilidade - Revisão Sistemática. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 6. Num. 31. 2012. p.25-31. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/335/358>>

Recebido para publicação 01/10/2015

Aceito em 12/06/2016