

Artigo original

Análise da variação da frequência cardíaca em exercícios do método Pilates em aparelhos e na bola

Analysis of heart rate variability in exercises of Pilates on equipment and ball

Camila Façanha Freitas*, Francisco Fleury Uchoa Santos-Júnior*

.....
*Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício Físico da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza/CE

Resumo

O método Pilates de condicionamento físico é um sistema único de exercícios de alongamento e fortalecimento. O objetivo deste estudo foi observar o comportamento da frequência cardíaca (FC) em exercícios do método Pilates realizados nos aparelhos e na bola. Utilizou-se 40 adultos sedentários com idades entre 20 e 39 anos. Foi realizada uma verificação da FC antes e após a realização de cada um dos 4 exercícios do método Pilates, com uma única série de 10 repetições e intervalos de 2 minutos entre cada. A análise estatística ocorreu por Anova Two-way, seguido de post-hoc de Bonferroni. Os resultados evidenciaram diferenças significativas em todos os exercícios nos valores da FC de antes e depois da execução dos exercícios. Ao se comparar os valores da FC na bola e aparelhos, observou-se diferença significativa em três dos quatro exercícios ($p < 0,05$). Conclui-se que os exercícios de Pilates deste estudo aumentam a FC, não ultrapassando 60% da FC máxima e que a prática por cardiopatas pode ser encorajada.

Palavras-chave: coração, exercício, estilo de vida sedentário.

Abstract

The Pilates method of body conditioning is an unique system of stretching and strengthening. The purpose of this study was to verify the heart rate (HR) in Pilate's method of exercises, using equipments and ball. For this, we used 40 sedentary adults, 20-39 years old. One evaluation of the HR before and after the four Pilates exercises was performed, with a single series with 10 repetitions of the movement and 2 minutes interval between exercises. The statistical results occurred by Anova Two-way with Bonferroni post-Hoc. The results showed significant difference in HR values before and after exercises. Comparing the values of HR of the person using the ball and other equipment, there was significant difference in three out of four exercises ($p < 0.05$). In conclusion, the Pilates exercises performed in this study increased HR, not exceeding 60% of maximum HR, and the cardiac patients can be encouraged to attend Pilate's classes.

Key-words: heart, exercise, sedentary lifestyle.

Recebido em 26 de abril de 2013; aceito em 21 de agosto de 2013.

Endereço para correspondência: Camila Façanha Freitas, Rua Monsenhor Salazar, 1016, PIO XII 60130-370 Fortaleza CE, E-mail: camilafacanha@hotmail.com

Introdução

O método Pilates de condicionamento físico é um sistema único de exercícios de alongamento e fortalecimento desenvolvido acerca de noventa anos por Joseph H. Pilates. Ele fortalece e tonifica os músculos, melhora a postura, favorece flexibilidade e equilíbrio, une corpo e mente e resulta em um corpo mais delineado [1].

Pilates começou a desenvolver seu sistema na Alemanha, no início dos anos 1900. Denominou-o "A arte da contrologia" chamando a atenção para sua abordagem única de utilizar a mente para dominar os músculos [1]. Para que os exercícios fossem feitos conforme a contrologia ele criou seis princípios que são: Respiração, Concentração, Relaxamento, Alinhamento, Coordenação e Resistência [2] e em seguida desenvolveu seus exercícios a partir desses princípios [3].

O Pilates pode ser realizado no solo, utilizando tapetes com o auxílio ou não dos acessórios, ou em equipamentos, idealizados pelo próprio Joseph durante a Guerra. Os aparelhos são chamados de: Barrel, Reformer, Cadillac e Chair, alguns desses utilizam molas em 5 cores diferentes como forma de resistência [4].

O método de treinamento do Pilates caracteriza-se por movimentos projetados de forma que os executantes mantenham a posição neutra da coluna vertebral, minimizando o recrutamento muscular desnecessário, prevenindo a fadiga precoce e a instabilidade corporal [5]. Esse método dispõe de trabalhos de força, flexibilidade e contrarresistência. Esse último treinamento consiste na realização de exercícios utilizando diversos modos de sobrecarga.

Para a prática segura de uma atividade física alguns parâmetros são utilizados para o controle da intensidade e do risco associado a uma atividade [6]. A quantificação da sobrecarga cardiovascular associada ao exercício é uma das estratégias utilizadas no sentido de dar segurança à sua prática. Tanto para a prescrição dos exercícios resistidos, como o Pilates, quanto dos aeróbicos, o acompanhamento de algumas variáveis fisiológicas, como a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA) tornam-se úteis para essas abordagens [6].

O Pilates, assim como os outros exercícios físicos, caracteriza-se por uma situação que retira o organismo de sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo. Assim, para suprir a nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias [7] e, dentre elas, podemos identificar compensações imediatas como: elevação da frequência cardíaca, ventilação pulmonar, e sudorese e outras adaptações tardias, como o aumento da sensibilidade a insulina, que ocorre por um período de 24 a 48 horas após a sessão de exercício.

Em exercícios dinâmicos como o Pilates, as contrações são seguidas de movimentos articulares e não existe obstrução mecânica do fluxo sanguíneo. Nesse tipo de exercício precisa-se de um maior fluxo sanguíneo para a musculatura ativa,

para tanto, observa-se aumento do débito cardíaco, mediado pelo aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico e vasodilatação da musculatura ativa, o que reduz a resistência vascular periférica [8].

Durante o exercício, a quantidade de sangue bombeado pelo coração deve ser alterada de acordo com a demanda elevada de oxigênio do músculo esquelético [9]. A frequência cardíaca pode modificar-se rapidamente, graças à ação de nervos que se dirigem diretamente ao coração e de substâncias químicas que circulam no sangue [10].

A frequência cardíaca é mediada primariamente pela atividade direta do sistema nervoso autônomo, através dos ramos simpático e parassimpático sobre a autorritmicidade do nódulo sinusal, com predominância da atividade vagal (parassimpática) em repouso, que é progressivamente inibida com o exercício, e simpática durante o exercício, quando do posterior incremento da intensidade do esforço [11].

Durante a prática de exercício físico, é de extrema importância a monitorização e controle das respostas agudas cardiovasculares para uma condução segura das atividades propostas, e, além disso, através da monitoração pode-se prescrever cargas adequadas para obtenção dos efeitos desejados [12].

Com relação à FC, dentre os métodos utilizados para aferi-la estão a radiotelemetria, a gravação contínua do E.C.G (eletrocardiograma) e o microcomputador. No que diz respeito ao microcomputador, também conhecido como monitor de frequência cardíaca, a FC pode ser gravada na memória do microcomputador, que pode ser transportado no pulso, tão facilmente como um relógio, o aparelho possui um transmissor e um receptor [13].

Esse método fundamenta-se na relação linear entre FC e gasto energético. O avanço na telemetria e miniaturização dos equipamentos tem tornado este método mais fácil e acessível. Uma das marcas mais conhecidas é a Polar®, o seu equipamento armazena os dados e permite a transferência para um microcomputador por meio de um software específico [14].

Com base em tais considerações, o presente estudo tem por objetivo analisar a variação da frequência cardíaca em exercícios do método Pilates realizados nos aparelhos e na bola.

Materiais e métodos

Amostra

Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente no período de março a abril de 2011. A amostra foi composta de 40 pessoas voluntárias, de ambos os sexos, com idade média de $28,0 \pm 5,4$ anos, massa corporal $69,6 \pm 19,8$ kg e estatura $1,64 \pm 0,08$ m. Todos os participantes eram sedentários, normotensos, não-tabagistas, e sem comprometimento de qualquer natureza que interferisse na perfeita execução dos movimentos.

Todos os participantes foram informados detalhadamente sobre os procedimentos utilizados e concordaram em parti-

cipar de maneira voluntária do estudo, assinando um termo de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo foi submetido à análise no Comitê de Ética da Universidade Estadual do Ceará e obteve a aprovação com o processo nº 10610169-2.

Coleta de dados

Cada indivíduo realizou três visitas ao estúdio de Pilates onde foram realizadas as avaliações. Na primeira visita foi realizada a coleta dos dados individuais (nome, idade, sexo e nível de aptidão física), por meio de anamnese e questionário de predição do nível de atividade física e coleta dos dados antropométricos: massa e estatura.

A classificação do nível de atividade física foi determinada pelo próprio sujeito a partir da leitura dos critérios previstos e elaborados pela Polar® Electro OU [15]. Os critérios de classificação são divididos em Baixo, Médio e Alto.

Para determinação da estatura foi utilizado uma trena flexível com precisão de 1 cm (marca Easy Read® e modelo Cateb) sendo adotado o seguinte procedimento: A pessoa descalça, com os calcanhares unidos e encostados na parede onde estava colocada a trena, olhando para frente com a cabeça orientada com o plano de Frankfurt (paralelo ao solo) e em apneia inspiratória, após uma inspiração máxima.

Para determinação do peso corporal foi utilizado uma balança digital com graduação de 100 g e capacidade de 150 kg (marca Plenna® e modelo Wind) adotando o seguinte procedimento: O indivíduo de pé, olhando para frente, sem tocar em nada e usando apenas roupas leves.

Após a coleta dos dados individuais e dos dados antropométricos foram realizadas duas avaliações físicas, uma durante a execução de 4 exercícios de Pilates nos aparelhos e outra durante a execução de 4 exercícios de Pilates na bola, com intervalo de uma semana entre as avaliações, sendo a ordem das avaliações definida de forma aleatória por meio de sorteio.

Nas avaliações durante os exercícios de Pilates, a FC foi verificada pelo frequencímetro Polar® F4. Primeiro foi verificada a FC de repouso, sendo esta no início de cada avaliação, tanto na dos aparelhos como na da bola. O indivíduo permaneceu deitado com o frequencímetro sobre a superfície anterior do tórax durante um período de 3 minutos com o objetivo de atingir o estado de repouso. Em seguida, foi iniciada a coleta da FC de repouso que durou 5 minutos. Durante esse período, o sujeito não pôde conversar ou mexer-se, permanecendo em um ambiente com pouca interferência de ruídos ou luzes que pudessem alterar sua FC de repouso. Sendo considerada a frequência de repouso atingida no fim do 5º minuto. E para a determinação da FC máxima foi adotado a equação prevista por Karvonen; Kentala; Mustala [16]: $FC_{m\acute{a}x} = 220 - idade$.

Descrição dos exercícios utilizados para o estudo

Após a determinação da FC de repouso, o indivíduo realizou 4 exercícios do método Pilates. Cada exercício foi realizado em uma única série com 10 repetições do movimento e entre os exercícios teve o intervalo de 2 minutos. A ordem de execução dos exercícios foi a mesma que está citada abaixo. Foi verificada a FC antes e após cada exercício. Os voluntários foram orientados a não realizarem manobra de Valsalva durante a execução dos movimentos.

Foram definidas as seguintes etapas de execução dos exercícios: posição inicial e desenvolvimento, esta última compreendendo as fases concêntrica e excêntrica da contração.

Os exercícios da aula com aparelhos foram realizados nos equipamentos: Reformer, Cadillac e Chair e estão descritos de acordo com Isacowitz [17]. As etapas de execução estão descritas a seguir:

- 1) *Posição dos dois pés* - a) posição inicial: Sentar ereta na cadeira sobre a parte da frente da plataforma, com as mãos posicionadas perto da parte traseira da plataforma, apoiada na ponta dos dedos e os cotovelos dobrados. Colocar os dois pés sobre o pedal, apoiando o calcanhar; b) desenvolvimento: Expirar pressionando para baixo o pedal com os pés, baixando o pedal. Inspirar levantando a perna, levantando o pedal para a posição inicial.
- 2) *Sapo* - a) posição inicial: Deitar com os pés nas alças em posição V e em dorsiflexão. Pressionar os calcanhares juntos e dobrar os joelhos. Colocar os braços ao lado do corpo e relaxar os ombros; b) desenvolvimento: Expirar esticando os joelhos, mantendo os calcanhares juntos. Inspirar dobrando os joelhos, retornando a posição inicial.
- 3) *Abraçar uma árvore em pé* - a) posição inicial: Ficar aproximadamente 30 centímetros de distância do Cadillac. Inclinare ligeiramente o corpo para frente. Levare os braços para os lados segurando as alças com as mãos abertas; b) desenvolvimento: Expirar levando os braços para frente do corpo até que fiquem paralelos a linha dos ombros. Inspirar retornando a posição inicial, mantendo tensão nas molas.
- 4) *Tríceps Supino* - a) posição inicial: Deitado sobre o Reformer com a coluna neutra e os joelhos e os quadris em posição de mesa. Colocar os braços pelos lados do corpo com os cotovelos em um ângulo de 90 graus; b) desenvolvimento: Expirar estendendo os cotovelos, levando as mãos em direção ao aparelho. Pausar quando os braços estiverem em uma reta paralela ao equipamento. Inspirar retornando a posição inicial.

Os exercícios da aula na bola suíça estão descritos de acordo com Craig [18]. As etapas de execução estão descritas a seguir:

- 1) *Agachamento com pés paralelos* - a) posição inicial: Colocar a bola contra a parede. Ficar com os calcanhares a uma distância de aproximadamente 50 a 60 centímetros da

parede. Colocar a bola na região lombar e com seu peso empurrá-la para trás. As mãos ficam relaxadas ao lado e os joelhos, alinhados com os pés. Os pés separados na distância dos quadris e paralelos; b) desenvolvimento: Flexionar os joelhos mantendo os calcanhares no chão. Certificar-se que os joelhos não estejam muito para frente. Expirar estendendo os joelhos.

2) *Agachamento total* – a) posição inicial: Colocar a bola contra a parede. Ficar com os calcanhares a uma distância de aproximadamente 50 a 60 centímetros da parede. Colocar a bola na região lombar e com seu peso empurrá-la para trás. As mãos ficam relaxadas ao lado e os joelhos alinhados com os pés. Os pés mais afastados que a distância dos ombros e com leve rotação lateral; b) desenvolvimento: Inspirar flexionando os joelhos e mantendo os calcanhares no chão. Os joelhos devem estar alinhados com os dedos. Expirar estendendo os joelhos.

3) *Abraça uma árvore* – a) posição inicial: Sentar no centro da bola, joelhos alinhados com os tornozelos, pernas levemente afastadas e pés paralelos; b) desenvolvimento: Inspirar afastando os braços, mantendo os ombros baixos, segurando um peso de 2 quilos em cada mão. Expirar fechando os braços em forma de círculo, como se estivesse abraçando o tronco de uma árvore. Tentar manter os ombros para trás, não os deixando flexionar para frente.

4) *Continência* – a) posição inicial: Sentar no centro da bola, joelhos alinhados com os tornozelos, pernas levemente afastadas e pés paralelos. Braços levantados acima da cabeça; b) desenvolvimento: Expirar estendendo os cotovelos para cima, mantendo os pesos juntos, Inspirar levando os pesos, de 2 quilos em cada mão, para frente da cabeça.

Os exercícios de Pilates realizados nos aparelhos e na bola tiveram como objetivo analisar a FC nas duas situações, haja vista que os mesmos trabalham os mesmos grupos musculares (Tabela I).

Tabela I - Apresentação dos nomes dos exercícios nos aparelhos e na bola e o respectivo grupo muscular envolvido nos exercícios.

| Nome dos exercícios nos aparelhos | Nome dos exercícios na bola | Principal grupo Muscular envolvido no exercício |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|
| Posição de um único pé | Agachamento com pés paralelos | Quadríceps |
| Sapo | Agachamento total | Adutores de Quadril |
| Abraçar uma árvore em pé | Abraça uma árvore | Peitoral Maior |
| Tríceps Supino | Continência | Tríceps |

Compararam-se os valores da FC obtidos antes e após a execução de cada exercício, para verificar a variação nos exercícios realizados em aparelhos com os da bola, sempre comparando com o exercício que utiliza o mesmo grupo muscular.

Análise dos dados

Os resultados da estatística foram expressos como média \pm desvio padrão da média. Para comparação das médias foi utilizado o teste Anova Two-way com *post-Hoc* de *Bonferroni*. O valor de significância foi fixado em $p \leq 0,05$. O software *Graphpad Prism 5.0* foi utilizado para a realização das análises.

Resultados

A Tabela II apresenta os valores da idade, peso, estatura e FC máxima dos participantes do estudo. E as figuras 1, 2, 3 e 4 apresentam os valores da FC obtidos antes e após a execução dos exercícios.

Tabela II - Apresentação dos valores da média e desvio padrão da média da idade, peso, estatura e FC máxima dos participantes do estudo.

| | Idade (anos) | Peso (Kg) | Estatura (cm) | FCmáx. |
|---------------|--------------|------------|---------------|-----------|
| Média | 28,0 | 69,6 | 1,64 | 192 |
| Desvio Padrão | $\pm 5,4$ | $\pm 19,8$ | $\pm 0,08$ | $\pm 5,4$ |

Figura 1 - Valores mostrando a média do comportamento da Frequência Cardíaca antes e depois da execução do Exercício 1 na Bola e no Aparelho.

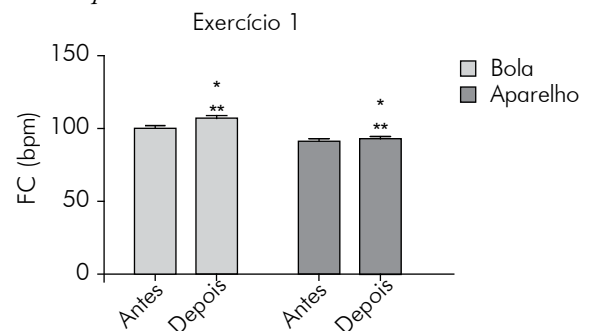


Figura 2 - Valores mostrando a média do comportamento da Frequência Cardíaca antes e depois da execução do Exercício 2 na Bola e no Aparelho.

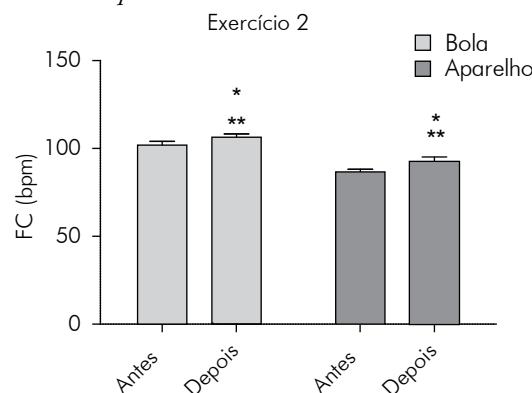


Figura 3 - Valores mostrando a média do comportamento da Frequência Cardíaca antes e depois da execução do Exercício 3 na Bola e no Aparelho.

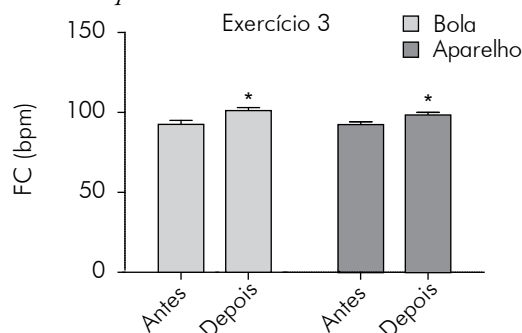
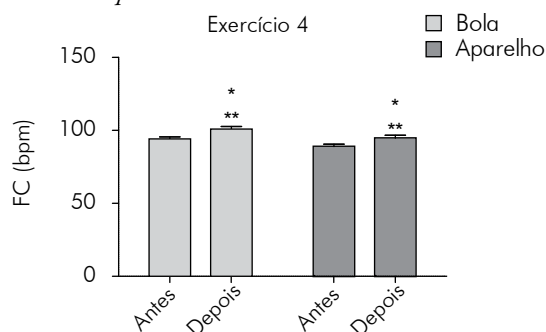


Figura 4 - Valores mostrando a média do comportamento da Frequência Cardíaca antes e depois da execução do Exercício 4 na Bola e no Aparelho.



Os resultados obtidos revelaram que ao analisar os valores da FC antes e após a execução dos exercícios houve diferença significativa ($p < 0,05$) em todos os exercícios. Ao se comparar os valores da FC da bola e dos aparelhos, observou-se diferença significativa nos exercícios 1, 2 e 4.

Levando-se em consideração a média de idade dos participantes do estudo (28 anos), a média da FC máxima esperada seria de 192 bpm ($FC_{máx} = 220 - idade$). Durante os exercícios a FC não deveria ultrapassar 134,4 bpm, o que corresponderia a 70% da $FC_{máx}$ [12]. Durante o exercício 1, os participantes realizaram um esforço na bola de uma média de 55,72% da $FC_{máx}$ e de 48,32% da $FC_{máx}$ no aparelho. No exercício 2, essa média foi de esforço foi de 55,41% na bola e de 48,11% no aparelho. No exercício 3, a média do esforço na bola foi 52,58% da $FC_{máx}$ na bola e de 51,14% no aparelho. E já no exercício 4 a média foi de 52,44% na bola e de 49,32% no aparelho. Assim pode-se observar que a FC não ultrapassou os 60% da $FC_{máx}$, e que os exercícios realizados na bola apresentaram FC maior que no aparelho.

Discussão

Atualmente vem-se ampliando o uso do treinamento contrarresistido em função de um maior número de estudos comprovando os benefícios de sua utilização [19]. Apesar

disso, é preciso cercar-se de precauções para incrementar tanto quanto possível a segurança desta prática. A quantificação da sobrecarga cardiovascular associada ao exercício é uma das estratégias das quais se lança mão neste sentido. Uma das variáveis mais utilizadas para controlar a intensidade do exercício em termos cardiovasculares é a frequência cardíaca [20].

São raros os estudos que se propõem a descrever a FC e exercícios resistidos em situações reais de prescrição de exercício para populações não-atléticas, como encontradas em ambientes como clubes ou academias [20].

Analisando-se os dados obtidos observa-se que houve um aumento da frequência cardíaca ao comparar os valores obtidos antes e após a realização dos exercícios tanto nos aparelhos como na bola. Apesar de ter um aumento da frequência, esses valores não atingiram os valores de FC submáximos. Esses resultados corroboraram os resultados encontrados por Magalhães *et al.* [21], em que os valores da FC aumentaram após a execução de uma aula de Pilates, mas não chegaram a atingir valores submáximos.

Ao se comparar os valores de antes e depois da execução dos exercícios, tanto na bola como no aparelho, pode-se observar um aumento significativo ($p < 0,05$) dos valores da FC após a prática. Os resultados do presente estudo corroboram os resultados encontrados por Retchuki e Silva [22], que coletaram os dados de frequência cardíaca durante 13 jogos simulados completos de handebol, com duração de 40 minutos, divididos em dois períodos de 20 minutos cada um, com um intervalo de 5 minutos entre os períodos, em 11 atletas com idade entre 13 e 14 anos. Após a coleta dos dados verificou-se que houve aumento da FC após a prática do handebol, tendo a intensidade do exercício ficado acima de 80%. Os resultados também vão ao encontro dos encontrados por Furtado *et al.* [23], que ao observar o efeito da FC após uma aula de Jump Fit foi verificado diferença significativa da FC antes e após a realização da aula.

No trabalho de Castinheiras-Neto *et al.* [24], ao realizar três séries do *leg press* (6 e 12 repetições máximas) e intervalo de recuperação entre as séries proporcional ao tempo de contração (1:3 e 1:5), verificou-se que os valores da FC se revelaram sempre significativamente superiores às medidas tomadas durante o repouso. Esse exercício utiliza como músculo principal o quadríceps, o mesmo utilizado no exercício 1 (figura 1) do presente estudo, tanto na bola como no aparelho. Os resultados confirmam os do presente estudo, que ao realizar um exercício de força, em que utiliza como músculo principal o quadríceps, foi encontrada diferença significativa ($p = 0,02$).

Ao analisar a FC do exercício 2 (figura 2), um exercício de agachamento, observou-se diferença significativa ($p = 0,02$) no antes e depois da execução do movimento. Esse resultado vai ao encontro ao mostrado por Prudêncio *et al.* [6], que ao realizar o exercício de agachamento verificou diferença significativa no antes e após a execução do mesmo. Tendo o exercício de agachamento apresentado valores

mais altos de FC após o exercício, quando comparado ao supino reto.

O estudo de Rodrigues [25] verificou a FC de 10 indivíduos que foram submetidos a três sessões de 15RM, com intervalo de 1 minuto entre as sessões e de 3 minutos entre os exercícios. Dentre os exercícios realizados, um deles utiliza como músculo principal o peitoral e outro trabalha o grupamento muscular do tríceps, assim como, respectivamente, os exercícios 3 e 4 do presente estudo. Tanto no estudo de Rodrigues [25] como no presente estudo foram observadas diferenças significativas ao se comparar os valores da FC antes e após a execução do exercício, sendo no presente estudo $p = 0,0007$ tanto no exercício 3 como no 4.

Ao se comparar os valores da FC do exercício realizado na bola com o executado no aparelho, para o mesmo grupamento muscular, observou-se que há diferença significativa no exercício 1 ($p < 0,0001$), no exercício 2 ($p < 0,0001$) e no exercício 4 ($p = 0,002$), o que mostra que em alguns grupamentos musculares, exercícios diferentes podem ter repercussão cardiovascular diversa, o que poderia ser considerado na elaboração de programas de treinamento para indivíduos com risco de intercorrência cardiovascular [20]. A partir disso observa-se que para os exercícios de Pilates 1, 2 e 4 a FC na bola mostrou-se diferente do aparelho. Mas no presente estudo não foi encontrada diferença significativa no exercício 3 ($p = 0,49$), o que corrobora o estudo de Leite; Farinatti [20], que ao comparar os valores de frequência cardíaca, pressão arterial sistólica e duplo-produto durante diferentes exercícios resistidos em grupamentos musculares semelhantes observou que diferentes exercícios contrarresistidos, envolvendo os mesmos grupamentos musculares, tendem a associar-se a frequências cardíacas semelhantes.

A FC manteve-se em todos os exercícios maior na bola que no aparelho, o que pode ter ocorrido devido à maior solicitação do equilíbrio para exercícios realizados na bola. Provavelmente, essa diferença tenha sido decorrente do fato de que os exercícios na bola promovem maior ativação de músculos sinergistas e estabilizadores para que o movimento ocorra com maior eficiência. Dessa forma, esse maior nível de recrutamento motor pode ser responsável pela maior resposta aguda da FC.

Conclusão

Considerando-se os dados obtidos e sua relação com a literatura pré-existente, conclui-se que os exercícios de Pilates realizados neste estudo aumentam a FC, sendo os maiores valores obtidos em exercícios realizados na bola, sugerindo diferença da resposta cardíaca para exercícios que utilizam o mesmo grupo muscular. A FC não ultrapassa 60% da FC máxima, isso sugere que a prática de exercícios de Pilates por portadores de doenças cardiovasculares pode ser uma alternativa viável de trabalho muscular com baixo risco.

Referências

1. Siler B. O Corpo Pilates: um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem o uso de máquinas. São Paulo: Summus; 2008; p.17-18.
2. Camarão T. Pilates no Brasil: corpo e movimento. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004. P.7.
3. Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther* 2001;5:275-82.
4. Netto CM, Colodete RO, Jorge FS, Silva J. Estadiamento da força desenvolvida pelas diferentes molas do pilates em diferentes distâncias de tensão. *Perspectivas online* 2008;2: p. 80-91.
5. Araújo MEA, Silva EB, Vieira PC, Cader SA, Mello DB, Dantas EHM. Redução da dor crônica associada à escoliose não estrutural, em universitárias submetidas ao método Pilates. *Motriz* 2010;16:958-66.
6. Prudêncio I, Schuller AV, Schmitt K, Schmitt T, Cardoso AS, Dias RG. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes tipos de exercícios. *Revista Digital* 2008;122.
7. Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fis* 2004;18:21-31.
8. Forjaz CLM, Tinucci T. A medida da pressão arterial no exercício. *Rev Bras Hipertens* 2000;7:79-87.
9. Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 3a ed. São Paulo: Manole; 2000. p.165-66.
10. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Fisiologia do Exercício: Energia, nutrição e desempenho humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.271.
11. Almeida MB, Araújo CGS. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:104-12.
12. Polito MD, Farinatti PTV. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 2003;3:79-91.
13. Karvonen J, Vuorima T. Heart rate and exercise intensity during sports activities – practical implication. *Sports Med* 1988;5:303-12.
14. Reis RS, Petroski EL, Lopes AS. Medidas da atividade física: revisão de métodos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2000;2:89-96.
15. Polar Electro Oy. *Manual of Polar M52 heart rate monitor*. Rio de Janeiro: Polar Electro Oy; 2000.
16. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effect of training on heart rate. A longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957;35:307-15.
17. Isacowitz R. *Pilates*. United States: Human Kinetics; 2006. p.171-249.
18. Craig C. *Pilates com a bola*. 2a ed. São Paulo: Phorte; 2005. p.75-84.
19. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription - An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 2000;101:828-33.

20. Leite TC, Farinatti PTV. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios diversos para grupos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício* 2003;2:29-49.
21. Magalhães F, Albuquerque AP, Pyrrho C, Navarro F. Comportamento da pressão arterial e da frequência cardíaca em uma aula utilizando o método Pilates. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2009;3:208-16.
22. Retechuki A, Silva SG. Resposta da frequência cardíaca no jogo de handebol em escolares do sexo feminino. *Revista Treinamento Desportivo* 2001;6:38-43.
23. Furtado E, Simão R, Lemos A. Análise do consumo de oxigênio, frequência cardíaca e dispêndio energético, durante as aulas do Jump Fit. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10:371-75.
24. Castinheiras-Neto AG, Costa-Filho IR, Farinatti PTV. Respostas Cardiovasculares ao Exercício Resistido são Afetadas pela Carga e Intervalos entre Séries. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*; 2010.
25. Rodrigues CLN. Variação da pressão arterial e da frequência cardíaca durante o exercício resistido com pesos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2009;3:240-47.

Publicações da Atlântica Editora

Atualização científica através de artigos originais e revisões, coletadas entre os pesquisadores brasileiros que fazem ciência em suas áreas.

Fisioterapia
Physical Therapy Brazil

NUTRIÇÃO
BRASIL

neurociências
& **psicologia**

Enfermagem
BRASIL

Revista Brasileira de
FISIOLOGIA
DO EXERCÍCIO

SÍNDROMES &
Transtornos

Revista Brasileira de
ESTÉTICA

Assine já

www.atlanticaeditora.com.br
assinaturas@atlanticaeditora.com.br

atlântica
editora



www.facebook.com/fisioterapia.brasil.3?fref=ts



www.facebook.com/RevistaBrasileiraDeFisiologiaDoExercicio?ref=hl

