

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS AGUDAS AO EXERCÍCIO DE FORÇA REALIZADO EM MÉTODOS CONTÍNUO E FRACIONADO DE EXECUÇÃO

SILVA, Álvaro Martins¹
SOUZA, Mirian Melo de Souza
SILVA, Raquel Santos da
MATOS, Talita Santos R. de
S. JUNIOR, Vlamir Mendonça dos
BARRETO, Ana Cristina

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar as distintas respostas hemodinâmicas agudas comparando exercícios executados de maneira contínua e de fracionada. A amostra foi composta por 5 indivíduos, voluntários, do sexo masculino, e aparentemente saudáveis com idade média de $27,00 \pm 4,30$. Média de peso $69,84 \pm 38,59$ Kg e altura média de $1,78 \pm 0,10$. Foram utilizados os exercícios: supino horizontal (SP), extensão de joelhos (CE), puxada frontal (PF), flexão de joelhos (MF), flexão de cotovelos (RB) e flexão plantar (FP). Em um dos dias, os indivíduos realizaram a sequência de treinamento de forma isotônica (SEQ 1) em três séries de 10 repetições com 70% da carga de 10RM, utilizando um intervalo de 1 minuto entre cada repetição (movimento completo). Em outro dia, era executada a mesma sequência de treinamento, mas com isometria entre a quarta e a sexta repetição durante a execução da série. Os resultados do presente estudo indicaram que ao comparar os exercícios realizados de forma contínua aos realizados com ação isométrica, condiz com a hipótese no que diz respeito ao aumento da PAS, não sendo compatível apenas com o exercício realizado na mesa flexora. O mesmo se confirma em relação ao DP, que também obteve a resposta esperada, sendo contraditório apenas nos exercícios Supino Reto, Rosca Bíceps e Cadeira Solea.

Palavras chave: Frequência Cardíaca, Duplo Produto, Pressão Arterial, Exercício contínuo, Exercício fracionado, Respostas hemodinâmicas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the different acute hemodynamic responses comparison exercises performed continuously and fractional. The sample consisted of 5 individuals, volunteers, male and apparently healthy with an average age of 27.00 ± 4.30 . Average weight 69.84 ± 38.59 kg and mean height of 1.78 ± 0.10 . The exercises were used: bench press (SP), knee extension (CE), pulled Front (PF), knee flexion (MF), elbow flexion (RB) and plantar flexion (PF). In one day, the subjects performed the training sequence isotonic form (SEQ 1) in three sets of 10 repetitions with 70% of 10RM load using a 1 minute interval between each repetition (full motion). On another day, it was performed the same sequence of training, but with isometrics between the fourth and sixth repetition during the execution of the series. The results of this study indicated that when comparing the exercises performed continuously performed with the isometric action, consistent with the hypothesis with regard to the increase of SBP, it is not only compatible with the exercise carried out in

¹ SILVA; SOUZA; MATOS; S. JUNIOR, graduandos do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa; BARRETO, Ms. Docente do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa.

the leg curl. The same is confirmed in relation to the DP, which also received the expected response, and contradictory only in bench press exercises Straight, Biceps Thread and Chair soleus,

Keywords: Heart Rate Double Product, Blood Pressure, Continuous exercise, fractional Exercise, hemodynamic posts.

INTRODUÇÃO

A atividade física proporciona efeitos agudos ou crônicos em relação à fisiologia cardiovascular, durante e após a realização do treinamento contra resistido (POLITO; FARINATTI, 2003). Uma das estratégias para a redução da pressão arterial de repouso é a prática regular de exercícios físicos, diversos estudos têm comprovado um efeito benéfico do treinamento físico, tanto aeróbio (WHELTON *et al*, 2002) quanto de força (KELLEY; KELLEY, 2000) sobre os níveis de pressão arterial de repouso (MONTEIRO; S. FILHO, 2004). Esses efeitos podem ocorrer como uma adaptação crônica ao treinamento ou como uma redução dos níveis pressóricos depois de uma sessão de exercícios, no que se denomina hipotensão pós exercício (MACDONALD JR, 2002).

As Ações musculares durante a execução do exercício proporcionam aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial mediado pelo sistema nervoso simpático, cuja ação sobre a liberação de catecolaminas afeta a permeabilidade ao sódio e ao cálcio no músculo cardíaco e na resistência periférica vascular (POLITO; FARINATTI, 2008).

Em relação ao tipo de exercício, podemos caracterizar dois tipos principais: exercícios dinâmicos ou isotônicos e estáticos ou isométricos, sendo que cada um desses exercícios implica em respostas cardiovasculares distintas (FORJAZ; TANUCCI, 2000). O treinamento resistido acarreta elevação importante da frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA) (CASTINHEIRAS NETO; COSTA FILHO, FARINATTI, 2010). As principais respostas cardiovasculares ao exercício resistido dependerão das características do exercício executado (SANTOS; GONÇALVES, 2011), como a velocidade de movimento, o número de séries (ACMS, 2009), a intensidade e o número de repetições (BRUM *et al*, 2004), a massa muscular envolvida (POLITO *et al.*, 2004), os tipos de exercício ou o estado de treinamento (CASTINHEIRAS NETO; COSTA FILHO, FARINATTI, 2010).

Durante os exercícios dinâmicos observa-se aumento da pressão arterial sistólica e manutenção ou redução da diastólica (FORJAZ *et al*, 1998). Nos exercícios estáticos observa-se aumento da frequência cardíaca, com manutenção ou até redução do volume sistólico e pequeno acréscimo do débito cardíaco. (FORJAZ; TANUCCI, 2000).

Quando se relaciona o efeito hipotensivo e treinamento contra resistido, alguns estudos relatam seu benefício hipotensivo (SOUTO MAIOR *et al*, 2009) e outros não indicam alterações pressóricas (FLECK, 1988). Com diferentes intervalos, estudos mostram efeito hipotensor pós esforço a partir de 30 minutos (SOUTO MAIOR *et al*, 2007).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as distintas respostas hemodinâmicas agudas comparando exercícios executados de maneira contínua e de fracionada.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi composta por cinco indivíduos, voluntários, do sexo masculino, aparentemente saudáveis com idade média de 27,00±4,30. Média de peso 69,84±38,59 Kg (Balança digital Toledo – carga mínima 1,25 Kg e máxima de 150 Kg) e Altura média de 1,78±0,10 (Estadiômetro Prime – Extensão máxima de 2,20m).

Todos foram informados sobre os procedimentos de coleta de dados, responderam negativamente aos itens do questionário Par-Q, responder o questionário IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos humanos.

Para realização dos métodos de treinamento Fracionado e Continuo os seguintes equipamentos foram utilizados: Banco para supino reto (Marca Paramount), Cadeira extensora (Marca Cibex), Pulley (Marca Cibex), Mesa Flexora (Marca Cibex), Halter de barra média (Marca Cibex) e Cadeira Solear (Marca Paramount).

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) participantes normotensos; 2) experiência prévia de no mínimo seis meses em exercícios de força muscular, a fim de evitar o acometimento de dor muscular tardia, bem como fadiga precoce devido à falta de coordenação neuromuscular (intra e intermuscular) necessária para a execução dos exercícios; 3) pacientes livres

da utilização de betabloqueadores, corticoides, bloqueadores de canal de Ca^{2+} , diuréticos e inibidores de ECA. Foram utilizados os seguintes critérios de exclusão: a) problemas osteomioarticulares ou metabólicos que limitassem ou contraindicassem a prática dos exercícios programados; b) quadro de qualquer doença coronariana; c) uso de substâncias ergogênicas; d) quadro de doença imunológica e metabólica.

Teste de 10RM

Para a verificação da força muscular e critério de prescrição de exercícios foi utilizado o teste de 10RM, como medida não invasiva e padrão de referência. Os valores das cargas máximas no teste de 10RM foram obtidos ao longo de três a cinco tentativas, quando o avaliado não conseguia mais realizar o movimento completo de forma dinâmica (falha concêntrica). A detecção da carga deslocada na última execução foi determinada como carga máxima. A cada nova tentativa realizava-se a adição de incrementos progressivos de 5kg, sendo dado um intervalo de 1 minutos entre cada série. Além disso, os sujeitos não participaram de programas de treinamento durante o período da coleta de dados.

Foram utilizados os seguintes exercícios para a realização do teste de 10RM: supino horizontal (SP), extensão de joelhos (CE), puxada frontal (PF), flexão de joelhos (MF), flexão de cotovelos (RB) e flexão plantar (FP). Os testes de 10RM foram realizados em um único dia e respeitando-se a ordem descrita anteriormente. Visando reduzir a margem de erro nos testes de 10RM, foram adotadas as seguintes estratégias padronizadas: a) fornecimento de instruções padronizadas antes do teste, de modo que o avaliado tomasse ciência de toda a rotina da coleta de dados; b) instruções ao avaliado sobre a técnica de execução do exercício; c) rigor na atenção do avaliador quanto à posição adotada pelo praticante no momento da medida, pois pequenas variações no posicionamento das articulações envolvidas no movimento podem acionar outros músculos, levando a interpretações errôneas dos escores obtidos; d) realização de estímulos verbais a fim de manter alto o nível de estimulação;

Protocolo de treinamento e mensuração das variáveis hemodinâmicas.

O experimento para verificação da PA foi conduzido em dois dias não consecutivos, com intervalo de 72 horas entre as sessões de treinamento, na

forma de delineamento alternado. Em um dos dias, os indivíduos realizaram a sequência de treinamento de forma isotônica (SEQ 1) em três séries de 10 repetições com 70% da carga de 10RM, utilizando um intervalo de 1 minuto entre cada repetição (movimento completo). Em outro dia, era executada a mesma sequência de treinamento, mas com isometria entre a quarta e a sexta repetição durante a execução da série. O movimento era realizado de maneira dinâmica até a quarta repetição, na quinta realizada a isometria de 5" e a partir de sexta voltava o movimento de maneira dinâmica (SEQ2). Os protocolos de TF seguiram a mesma sequência de exercícios utilizada no teste de 10RM.

Antes do início de cada sessão, realizou-se aquecimento específico, com duas séries de 10 repetições a 40% de 10RM e, logo após, utilizados um minuto de intervalo para início da sessão de treinamento. Durante a realização das sessões, os sujeitos foram encorajados a expirar na fase concêntrica e inspirar na fase excêntrica do movimento, tentado desta forma evitar que realizassem a manobra de Valsalva. Em ambos os treinamentos adotaram se intervalos de recuperação de um minuto entre as séries e exercícios. Para as medidas da PA utilizou-se o equipamento de esfigmomanômetro, ocorrendo o registro no repouso, período de cinco minutos na posição sentado e logo após a execução de cada série. O manguito foi instalado no braço dominante, se a diferença da PAS se apresentasse menor que 10mmHg. Quando a medida fosse ≥ 10 mmHg, fixou-se o manguito no braço com maior PAS.

Para a verificação da Frequência Cardíaca foi utilizado o monitor Polar FT60 e o Sensor H1 da mesma marca. Registrando a FC no mesmo parâmetro utilizado para PA. O duplo-produto (DP) foi calculado a partir da equação PAS X FC.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A definição do perfil do conjunto de dados exigiu a estimativa de medidas de tendência central localização e dispersão. Dentre as primeiras encontraram-se a média e mediana (md). As medidas de dispersão quantificaram a variabilidade dos dados, para tanto foram estimadas o coeficiente de variação (CV) e o desvio-padrão (s).

As variáveis foram avaliadas com relação à proximidade com a Distribuição Normal, empregando-se o Teste de Shapiro-Wilk (COSTA NETO, 2002). Assim, definiu-se:

H0: A variável i no instante j não se aproximou da Distribuição Normal H1:

A variável i no instante j se aproximou da Distribuição Normal

$\forall i \in I = \{\text{Pressão Arterial Sistólica, Pressão Arterial Diastólica, Frequência Cardíaca, Duplo Produto}\}$.

Para comparação da resposta entre as variáveis dependentes em função do método de treinamento (Contínuo x Fracionado) foi utilizado o Teste de Análise de Variância (ANOVA - *two way*) e, para verificar as possíveis diferenças foi empregado o teste de post Hoc de Bonferroni. O estudo admitiu nível de significância $p < 0,05$.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No grupo de voluntários foi constatada Uniformidade para as variáveis: Idade e Estatura (m), pois o coeficiente de variação $< 20,00\%$ (Tabela 1), logo a média e o desvio padrão foram as melhores estimativas de tendência central e dispersão respectivamente. Neste grupo, as variáveis, Idade e Estatura seguiram a Distribuição Normal ($p > 0,05$).

Tabela 1: Resultados Descritivos

	Média \pm DP	Mediana	Coeficiente de Variação	TSW	p-valor
Idade	27,00 \pm 4,30	26,00	15,92	0,84	0,18
Estatura (m)	1,78 \pm 0,10	1,80	5,61	0,92	0,55
Massa Corporal (kg)	69,84 \pm 38,59	83,30	55,25	0,70	0,01
IMC (kg/m ²)	22,57 \pm 11,77	26,20	52,14	0,68	0,00

DP = Duplo Produto; IMC = Índice de Massa Corporal

A figura 1 mostra os resultados do Teste de ANOVA para a variável Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD) durante as três séries realizadas no método Contínuo e no método Fracionado nos exercícios Supino, Cadeira Extensora, Puxada pela Frente, Mesa Flexora, Rosca Bíceps e Cadeira Solear. Os resultados mostraram que houve diferença significativa quando se comparam as séries intersequenciais entre os exercícios de Supino (1ª série Método Contínuo x 1ª Serie Método Fracionado; 2ª série Método Contínuo x 2ª Serie Método Fracionado; 3ª série Método Contínuo x 3ª Serie Método Fracionado), Cadeira Extensora, Puxada pela Frente, Rosca Bíceps e Cadeira Solar ($p=0,00$; $>0,05$). Estes achados não se

repetiram quando se compararam o Exercício Mesa Flexora e intraséries em cada um dos métodos (Exemplo: 1ª serie Método Contínuo x 2ª Serie Método Contínuo; 3ª serie Método Contínuo). A PAD não demonstrou diferença significativa intra e intersequenciais em nenhum dos exercícios executados.

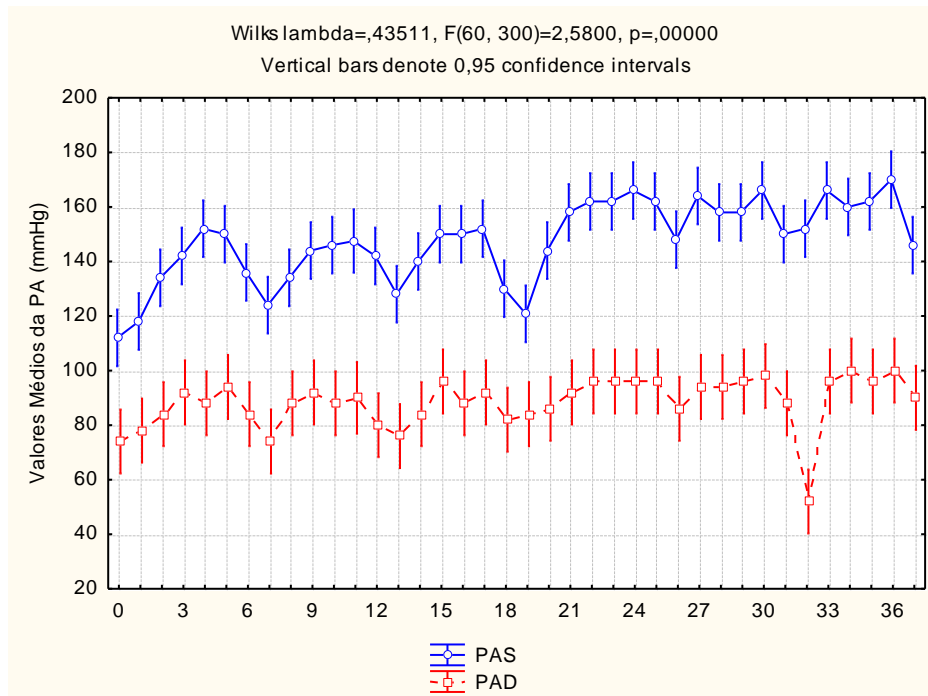


Figura 1: Respostas da Pressão Arterial em função dos Métodos

A figura 2 mostra os resultados do Teste de ANOVA para a variável Frequência Cardíaca (FC) durante as três séries realizadas no método Contínuo e no método Fracionado nos exercícios Supino, Cadeira Extensora, Puxada pela Frente, Mesa Flexora, Rosca Bíceps e Cadeira Solear. Os resultados mostraram que não foram encontradas diferenças estatísticas significativas quando se comparam as séries intersequenciais entre os exercícios de Supino (1ª serie Método Contínuo x 1ª Serie Método Fracionado; 2ª serie Método Contínuo x 2ª Serie Método Fracionado; 3ª serie Método Contínuo x 3ª Serie Método Fracionado), Cadeira Extensora, Puxada pela Frente, Mesa Flexora, Rosca Bíceps e Cadeira Solar ($p=0,00$; $>0,05$) e intraséries em cada um dos métodos (Exemplo: 1ª serie Método Contínuo x 2ª Serie Método Contínuo; 3ª serie Método Contínuo).

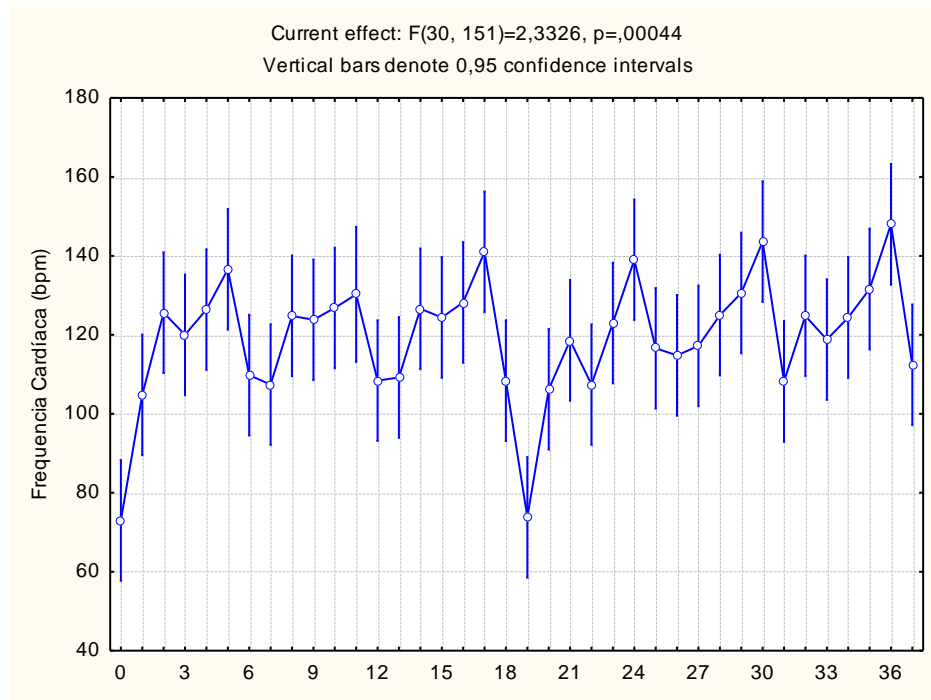


Figura 2: Respostas da Frequência Cardíaca em função dos Métodos

A figura 3 mostra os resultados do Teste de ANOVA para a variável Duplo Produto (DP) durante as três séries realizadas no método Contínuo e no método Fracionado nos exercícios Supino, Cadeira Extensora, Puxada pela Frente, Mesa Flexora, Rosca Bíceps e Cadeira Solear. Os resultados mostraram que foram encontradas diferenças estatísticas significativas quando se comparam as séries intersequenciais entre os exercícios de Supino (1ª serie Método Contínuo x 1ª Serie Método Fracionado; 2ª serie Método Contínuo x 2ª Serie Método Fracionado; 3ª serie Método Contínuo x 3ª Serie Método Fracionado), Rosca Bíceps e Cadeira Solar ($p=0,00$; $>0,05$). Nos demais exercícios e na comparação intraséries em cada um dos métodos (Exemplo: 1ª serie Método Contínuo x 2ª Serie Método Contínuo; 3ª serie Método Contínuo) não foram encontradas estatísticas significativas ($p>0,05$).

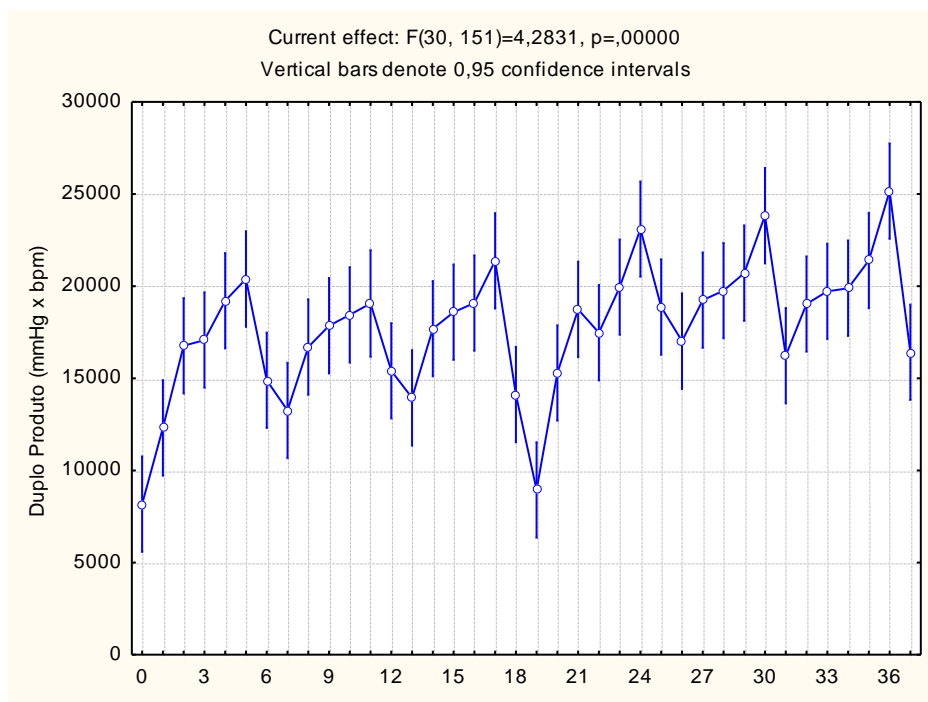


Figura 3: Respostas do Duplo Produto em função dos Métodos

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O objetivo deste estudo foi comparar as respostas hemodinâmicas entre os Métodos Contínuo e Fracionado no treinamento de força. A hipótese era que as respostas da Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Duplo Produto no treinamento realizado com ações isométricas a cada cinco repetições seriam significativamente mais elevadas quando comparadas ao treinamento contínuo. Com uma amostra que foi composta por cinco indivíduos, voluntários, do sexo masculino, e aparentemente saudáveis com idade média de $27,00 \pm 4,30$, com peso médio de $69,84 \pm 38,59$ Kg e Altura média de $1,78 \pm 0,10$. Estes achados foram corroborados quando se considera a Pressão Arterial Sistólica para todos os exercícios executados, exceto a Mesa Flexora e o Duplo Produto nos exercícios de Supino, Rosca Bíceps e Cadeira Solear.

Simão *et al.* (2006) avaliaram as respostas da FC, PAS e DP em uma amostra composta por sete indivíduos masculinos (23 ± 3 anos; $79,4 \pm 7,8$ kg; $179,7 \pm 4,9$ cm) treinados que realizaram o exercício cadeira extensora com execuções contínuas (1 série de 10 repetições) e execuções fracionadas (1 série de 10 repetições com intervalo de 5 segundos e 10 segundos entre a 5^o e a 6^o repetição). Os autores demonstraram que para um mesmo volume de trabalho, as séries fracionadas obtiveram uma menor resposta no DP que as séries contínuas, principalmente devido a uma menor resposta da PAS.

Estes resultados não se confirmam na presente pesquisa, pois embora não tenha sido demonstrada diferença significativa os valores mostraram uma tendência a ser mais elevado durante o treinamento fracionado em todos os exercícios executados. Uma possível justificativa seria que as alterações no comportamento das variáveis hemodinâmicas dependem de diferentes fatores tais como a massa muscular ou a quantidade de músculos solicitados em um exercício de força o que poderia induzir à maior oclusão vascular pelos músculos em atividade. Segundo Forjaz *et al* (1998), propõem que em exercícios contínuos, como as contrações são seguidas de movimentos articulares, não existe obstrução mecânica do fluxo sanguíneo cardíaco. A produção de metabólitos musculares promove vasodilatação na musculatura ativa, gerando redução da resistência vascular periférica. Dessa forma, durante os exercícios dinâmicos observa-se aumento da pressão arterial sistólica.

Variáveis como a intensidade e duração do estímulo, o padrão respiratório, a massa muscular e padrões biomecânicos podem interferir na resposta do Duplo Produto (POLITO *et al.*, 2004). Observando-se que foram encontradas diferenças apenas em alguns exercícios, especificamente, Supino e Rosca Bíceps sugere-se que o indivíduo realize a Manobra de Valsalva o que induziria a um aumento significativo da Pressão Intramuscular, Intratorácica e Intra-abdominal que provocaria uma oclusão vascular e, desta forma um aumento da Pressão Arterial. No caso do Exercício na Cadeira Solear a posição sentada sem um apoio para a região dorsal promoveria a mesma resposta pressórica nas regiões torácica e abdominal. Em exercícios com forte componente estático o débito cardíaco sofre limitações em virtude da maior resistência periférica, já que a oclusão nos capilares teciduais, proporcionada pelos músculos ativos, prejudica o fluxo sanguíneo do compartimento arterial para o venoso o que resulta na elevação exacerbada da pressão arterial sistólica. (FORJAZ; TANUCCI, 2000)

Monteiro *et al.* (2008), compararam as respostas agudas de Frequência Cardíaca, Pressão Arterial Sistólica e Duplo Produto nas execuções bilateral, unilateral e alternada no exercício extensão de joelhos, realizado em diferentes séries com cargas correspondentes a 10RM. O grupo de voluntários foi constituído por dez voluntários do sexo masculino com (idade= 28 ± 5 anos; massa= 76 ± 8 kg; estatura= $1,78\pm 0,1$ m). Os resultados mostraram que as

respostas da FC, PAS, PAD foram significativamente maiores quando os sujeitos realizaram os métodos: Unilateral e Alternado considerando a comparação intraséries. Gotshall (1999) sugerem que ocorreria um efeito somativo do número de séries sobre a FC e a PAS, ou seja, quanto maior o número de séries em determinado exercício, maiores as respostas obtidas. Contudo, tais achados não se confirmam uma vez no atual estudo houve diferença estatística apenas intersequências apenas para a PAS o que pode ser justificado pelas diferenças metodológicas que incluem os métodos de treinamento, os exercícios aos quais os voluntários foram submetidos e o tipo de ação muscular envolvidos.

O comportamento da FC durante uma série isolada do exercício de força associa-se eminentemente ao tempo de duração do estímulo. (FALKETL; FLECK; MURRAY, 1992). No estudo de Hanson e Nagle (1987), uma possível explicação para essa variação é que no exercício isométrico ou estático no qual a contração muscular é mantida, a resposta de dilatação das arteríolas no interior do músculo é impedida pela compressão mecânica da artéria no interior do músculo que permanece em contração. Como consequência, a combinação de aumento do DC sem redução da resistência vascular sistêmica produz maior elevação da PAS e da PAD, porém embora tenham sido observadas diferenças na resposta da PAS não foi identificado este comportamento na FC o que sugere que alterações no Volume Sistólico seriam responsáveis por este comportamento, embora não tenha sido mensurado no estudo.

Souto Maior *et al.* (2009), verificaram a magnitude do efeito hipotensor em diferentes métodos de treinamento, contínuo e fracionado. A pesquisa foi composta por 20 indivíduos, voluntários, do sexo masculino ($23,6 \pm 7$ anos; $64,2 \pm 8,2$ kg; $168,6 \pm 10,3$ cm; $23,8 \pm 2,6$ kg/m²). Após a determinação das cargas para 12 repetições máximas (12RM), os indivíduos foram submetidos a dois protocolos distintos de TF. Em delineamento alternado, num dia os indivíduos realizaram a sequência de treinamento de forma fracionadas em três séries de 12 repetições com 70% da carga de 12RM, em outro dia, era executada a mesma sequência de treinamento, mas sem intervalo entre repetições, ou seja, o movimento em cada série era realizado de forma contínua. Não foram observadas diferenças significativas Intersequências para PAS, PAD, PAM e

DP após uma sessão de TF. Contudo, os valores intrasequências para PAS em ambos os protocolos revelaram diferença significativa em relação ao repouso.

Comparando-se os estudos nota-se que nas pesquisas anteriores foram encontradas diferenças intrasequenciais embora no presente estudo estes achados não foram corroborados pois somente intersequências foram demonstradas diferenças significativas. Pode-se justificar tais discrepâncias em função dos efeitos que a contração muscular mantida durante a contração isométrica promove no fluxo de sangue. A literatura aponta que este tipo de ação muscular gera uma obstrução mecânica do fluxo sanguíneo muscular, o que induz ao acúmulo de metabólitos produzidos durante a contração se acumulem, os quais ativariam os quimiorreceptores musculares, que promovem aumento expressivo da atividade nervosa simpática.

A magnitude das respostas cardiovasculares durante o exercício isométrico é dependente da intensidade do exercício, de sua duração e a da massa muscular exercitada, sendo maior quanto maiores forem esses fatores (FORJAZ; TANUCCI, 2000).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicaram que ao comparar os exercícios realizados de forma contínua aos realizados com ação isométrica, condiz com a hipótese no que diz respeito ao aumento da PAS, não sendo compatível apenas com o exercício realizado na mesa flexora. O mesmo se confirma em relação ao DP, que também obteve a resposta esperada, sendo contraditório apenas nos exercícios Supino Reto, Rosca Biceps e Cadeira Solear, espera-se que por realização da manobra de Valsalva durante a execução dos mesmos. Sugere-se à realização de novos estudos com uma amostra maior para confrontar os dados, verificando o comportamento das variáveis sob os mesmos métodos de treinamento, outras formas de coleta e exercícios.

REFERÊNCIAS

ACSM. **Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults**, 2009; Disponível em:
<<http://www.sportsnutritionworkshop.com/files/52.spnt.pdf>>
Acesso em: 03 out. 2015.

BRUM, P.C. *et al.* **Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular**, 2004. Disponível em:

<<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2009/09/arquivo-adaptacoes-musculares-ao-exercicio-fisico.pdf>> Acesso: 21 nov. 2015.

CASTINHEIRAS-NETO, A. G.; COSTA-FILHO, I. R.; FARINATTI, P. T. V. Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries. **Soc. Bras. de Card.** 2010;
Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001400012> Acesso em: 11 dez. 2015.

COSTA NETO, P. L. de O. **Estatística**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

FALKEL, J. E.; FLECK, S. J.; MURRAY, T. F. Comparison of central hemodynamics between powerlifters and body builders during resistance exercise. **J Appl Sport Sci Res** 1992;
Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v14n2/02.pdf>> Acesso em: 15 dez. 2015.

FLECK, S. J. Cardiovascular adaptations to resistance training. **Med Sci Sports Exerc.** 1988;
Disponível em: <<http://www.rbconline.org.br/artigo/efeito-hipotensivo-dos-exercicios-resistidos-realizados-em-diferentes-intervalos-de-recuperacao/>> Acesso em: 02 dez. 2015.

FORJAZ *et al.* Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian Journal Medicine Biological Research**, 1998.
Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9876294>>
Acesso em: 09 dez. /2015.

FORJAZ, C. L. M.; TANUCCI, T, **A medida da pressão arterial no exercício**, 2000. Disponível em:<<http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/7-1/014.pdf>>
Acesso: 13 dez. 2015.

GOTSHALL, R. W. *et al.* Noninvasive characterization of the blood pressure response to the double-leg press exercise, 1999. **Journal of Exercise Physiology**. Disponível em <https://www.asep.org/asep/asep/Gotshall.html>
Acesso: 13 dez. 2015.

HANSON, P.; NAGLE, E. Isometric Exercise cardiovascular responses in normal and cardiac patients. **Cardiol Clin.** 1987 May;5(2):157-70.
Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2884033>>
Acesso em 12 dez. 2015.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Exercício progressivo de resistência e pressão arterial de repouso: a meta-análise de estudos randomizados controlados. **Hipertensão**, 2000. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10720604> Acesso em: 12 dez. 2015.

MACDONALD, J. R. Possíveis causas, mecanismos e implicações da hipotensão pós-exercício. **J. Hum Hypertens**, 2002; 16: 225-36.

Disponível em: <<http://www.nature.com/jhh/journal/v16/n4/full/1001377a.html>>
Acesso em: 20 ago. 2015.

SOUTO MAIOR, A. *et al.* Efeito Hipotensivo dos Exercícios Resistidos Realizados em Diferentes Intervalos de Recuperação. 2007. **Revista da SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 53-59, jan./fev. 2007. Disponível em: <http://www.rbconline.org.br/w_content/uploads/a2007_v20_n01_art08.pdf>
Acesso em: 11 nov. 2015.

SOUTO MAIOR, *et al.* Efeito Hipotensivo do Treinamento de Força em Séries Contínuas e Fracionadas, 2009. **Revista da SOCERJ**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 151-157, 2009. Disponível em: http://www.rbconline.org.br/wp-content/uploads/a2009_v22_n03_03AlexSMaior.pdf Acesso em: 15 dez. 2015.

MONTEIRO, W. D. *et al.* Respostas cardiovasculares agudas ao exercício de força realizado em três diferentes formas de execução. **Rev Bras Med Esporte**, Vol. 14, N 2 – Mar/Abr, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1517-86922008000200002> Acesso em: 15 dez. 2015.

MONTEIRO, M. F.; S. FILHO, D. C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Rev Bras Med Esporte** Vol. 10, Nº 6 – Nov/Dez, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s1517-86922004000600008&script=sci_arttext Acesso em: 19 dez. 2015.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. **Rev Bras Med Esporte**. 2003;9;1-9. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v9n1/v9n1a05.pdf>>
Acesso: 21 out. 2015.

POLITO, M. D. *et al.* Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto em séries sucessivas do exercício de força com diferentes intervalos de recuperação. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, 2004, vol. 4, nº 3 [7–15]. Disponível em: <http://www.proac.uff.br/lace/sites/default/files/ac_2004_rev_port_cien_desp_pressao_artorial_frequencia_cardiaca_e_duplo-produto_em_series_sucessivas_do_exercicio_de_forca_com_diferentes_intervalos_de_recuperacao.pdf> Acesso em: 29 nov. 2015.

POLITO; FARINATTI. Série Fracionada da Extensão de Joelho Proporciona Maiores Respostas Cardiovasculares que Séries Contínuas, **Arq. Bras. Cardiol.** vol.90 no.6 São Paulo June 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abc/v90n6/a01v90n6.pdf>>
Acesso em: 15 dez. 2015.

SANTOS, E. R.; GONÇALVES, A. A influência da força muscular sobre as respostas agudas cardiovasculares no exercício aeróbio. **Revista Digital**.

Buenos Aires, Año 16, Nº 155, Abril de 2011. Disponível em:
<http://www.efdeportes.com/> Acesso em: 20 set. 2015.

SIMÃO, R. *et al.* Respostas do duplo produto envolvendo séries contínua e fracionada durante o treinamento de força, **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, 2006, 5(1):107-116. Disponível em:<<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/view/1977/1417>> Acesso em: 15 dez. 2015.

WHELTON, S. P. *et al.* Efeitos do exercício aeróbio sobre a pressão arterial: Uma meta-análise de estudos randomizados e controlados. **Ann Intern Med**, 2002. Disponível em: <http://annals.org/article.aspx?articleid=715201> Acesso em: 20 ago. 2015.