

ALTERAÇÕES HEMODINÂMICAS EM DOIS DIFERENTES PROTOCOLOS DE TREINAMENTO DE FORÇA: PIRAMIDE CRESCENTE E DROP-SET

HEMODYNAMIC CHANGES IN TWO DIFFERENT FORCED TRAINING PROTOCOLS: GROWING AND DROP-SET PYRAMID

¹ Douglas Gomes dos Reis Bernardes

¹ William de Souza Pereira

² Carlos Marcelo de Oliveira Klein

RESUMO

O objetivo deste estudo foi o de verificar as respostas cardiovasculares agudas em dois diferentes tipos de treinamento de força, Pirâmide Crescente e o Drop-set. A amostra se constituiu de 6 (seis) estudantes do curso de Educação Física da instituição UniFOA, do sexo masculino, faixa etária de $23,17 \pm 1,33$ anos, massa corporal de $74,37 \pm 9,65$ kg e estatura de $1,72 \pm 0,05$ m. Os indivíduos participantes deste estudo devem ter como parâmetro de inclusão a prática de treinamento de força com o mínimo de 01 ano e faixa etária entre 18 e 30 anos, todos homens. Para a Frequência Cardíaca, não foi constatada diferença entre os métodos ($F = 0,18$ para $p < 0,05$). No entanto, houve um aumento significativo das FC em S1, S2, S3 e S4 em relação aos níveis de Pré exercício, o que era esperado mediante o aumento da intensidade entre as séries. Sendo no método de *Drop-set* um maior aumento em S2, como mostrado. Houve um efeito de interação importante entre os métodos ($F=5,38$; $p<0,05$), indicando um comportamento crescente em ambos os métodos. Podemos concluir que os métodos apresentam resultados similares para o comportamento da FC e do DP, porém em relação a PAS o método Drop-set apresentou maiores valores do o método Pirâmide Crescente. E que concordamos

que o uso de métodos nos quais requer estresse metabólico resultando em alteração hemodinâmica.

Palavras – Chaves: Drop set, Pirâmide crescente, Frequência cardíaca, Pressão arterial, Duplo produto, Variáveis hemodinâmicas.

ABSTRACT

The purpose of this study will be to verify the acute cardiovascular responses in two different types of strength training, Pyramid Crescent and Drop-set. The sample consisted of 6 (six) students of the Physical Education course of the UniFOA institution, male, age group of 23.17 ± 1.33 years, body mass of 74.37 ± 9.65 kg and height of 1.72 ± 0.05 m. The individuals participating in this study should have as a parameter of inclusion the practice of strength training with a minimum of 01 year and age group between 18 and 30 years, all males. For CF, no difference was found between the methods ($F = 0.18$ for $p < 0.05$). However, there was a significant increase in HR in S1, S2, S3 and S4 in relation to Pre-exercise levels, which was expected by increasing the intensity between the series. Being in the Drop-set method a larger increase in S2, as shown. There was a significant interaction effect between the methods ($F = 5.38$, $p < 0.05$), indicating an increasing behavior in both methods. We can conclude that the methods present similar results for HR and DP behavior, but in relation to SBP the Drop-set method presented higher values than the Crescent Pyramid method. And we agree that the use of methods in which it requires metabolic stress resulting in hemodynamic change.

Key word: Drop set, Pyramid increasing, Heart rate, Blood pressure, Double product, Hemodynamic variables.

INTRODUÇÃO

É consenso na literatura que a prática do treinamento de força (TF) é fundamental quando se prescreve um programa de exercícios, seja para o desenvolvimento da aptidão física, seja para fins de estética ou mesmo para a melhora da qualidade de vida, através da possibilidade de executar as atividades diárias com maior desenvoltura. Tal prática se faz necessária em qualquer faixa etária, independente do estado de saúde, visto que o TF também contribui para a prevenção e reabilitação de doenças e lesões (HOEGER; HOEGER, 2002; MELLO; TUFIK, 2004).

O controle das variáveis hemodinâmicas, frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e o duplo produto (DP), devem estar pautadas em um controle efetivo, dentro de parâmetros fisiológicos ajustados de acordo com a faixa etária, estado inicial de treinamento ou mesmo estilo de vida, pois tais variáveis possuem relação direta com a saúde do sistema cardiovascular, influenciando para a redução de riscos potenciais. A prática de exercícios promove alterações nos mecanismos que regulam as respostas destas variáveis, com destaque para pressão arterial (POLITO *et al.*, 2004).

Para o controle das respostas cardiovasculares vários fatores são responsáveis pelas variações das respostas hemodinâmicas ao treinamento de força, dentre estas destacamos o tipo de treinamento, tipo de contração, faixa etária, massa muscular envolvida, nível de condicionamento, velocidade de execução do movimento, tempo de e tipo de intervalo de recuperação, assim como também o tempo de duração da atividade proposta.

Sendo assim objetivo deste estudo foi o de verificar as respostas cardiovasculares agudas em diferentes tipos de treinamento de força, Pirâmide Crescente e *Drop-set*.

METODOLOGIA

A amostra se constituiu de 6 (seis) estudantes do curso de Educação Física da instituição UniFOA, todos do sexo masculino, faixa etária de $23,17 \pm 1,33$ anos, massa corporal de $74,37 \pm 9,65$ kg e estatura de $1,72 \pm 0,05$ m. Todos voluntários, assinaram termo de consentimento, conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para experimentos envolvendo seres humanos, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, com registro do CAAE: 67261317.8.0000.5237. Os indivíduos participantes deste estudo tiveram como parâmetro de inclusão a prática de treinamento de força com o mínimo de 01 ano e faixa etária entre 18 e 30 anos, todos do homens.

A coleta de dados teve início com a medida dos componentes morfológicos (peso, estatura e composição corporal). A coleta das variáveis hemodinâmicas (Frequência Cardíaca e Pressão Arterial) foram realizadas na academia da própria instituição, através de aparelhos de ausculta (esfigmomanometro) e de telemetria (frequencímetro), em diferentes tipos de protocolos de treinamento de força, durante a prática da atividade e após a mesma, para se avaliar as alterações agudas do treinamento.

Os indivíduos foram avaliados através do teste de 10RM no exercício de pressão de pernas (*leg-press*). Todos os procedimentos foram realizados no mesmo horário e sem qualquer tipo de esforço prévio. O teste de força foi realizado com o indivíduo na posição sentada, joelhos na posição inicial de 90° e posição final com extensão total de joelhos. Foi determinado um ritmo de 69 bpm, marcado por um metrônomo, o que equivale a um tempo de 2 segundos cada ciclo completo de contração concêntrica e excêntrica, regulado por um metrônomo (modelo Vox). Foram permitidas até 3 tentativas para a obtenção da carga, com intervalo de recuperação de 2 min entre elas, sendo estabelecido um período de 72 h de descanso pós-teste para os avaliados retornarem para a execução dos procedimentos de testagem dos diferentes métodos de treinamento de força. Os avaliados ficaram sentados em repouso por um período de 10 minutos para a medida de FC e PA. Após essa fase, foi conduzido um aquecimento de 5 minutos em cicloergômetro com velocidade de 50 rpm e sem carga, sendo então novamente mensuradas as variáveis cardiovasculares.

A medida da FC foi realizada através de frequencímetro eletrônico Polar, modelo A1. A PA mensurada segundo procedimentos propostos por Polito *et al.*(2004), através do método auscultatório, utilizando-se um esfigmomanômetro e estetoscópio. A fixação

do manguito obedeceu a critérios estabelecidos, tais como a distância de aproximadamente 2,5 cm entre a extremidade inferior do braço esquerdo e a fossa antecubital, com este membro sendo fixado na posição à altura do ombro, numa superfície plana. O esvaziamento do manguito depois de inflado, ocorreu numa razão de 2,5 mmHg por segundo até distinguir-se o 1º e o 5º ruído de *Korotkoff*, correspondente aos valores da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD). O procedimento de esvaziamento do manguito coincide com o início da antepenúltima repetição, possibilitando o registro da PAS simultaneamente ao término da última repetição, enquanto a PAD foi aferida até aproximadamente cinco segundos após o término das repetições. O registro da FC se deve simultaneamente à medida da PAS, a fim de se observar o valor real do duplo produto (DP).

Foram utilizados dois diferentes métodos de treinamento de força, onde destacamos os métodos Pirâmide Crescente e *Drop-set* para efeito comparativo de nosso estudo. O método Pirâmide Crescente se consiste em executar as séries com aumento da carga sendo mantido o número de 10 repetições por cada série. As séries foram de repetições com cargas de intensidade inicial de 40%, na série seguinte a carga será de 60%, passando para 80% e finalizando com a carga de 100% de 10 RM. O treinamento com *Drop-set* se caracteriza por aplicar inicialmente esforço de 10 repetições com carga de 100% de 10RM, subsequentemente as cargas foram reduzidas em 20% até a realização de 4 séries, com intervalo mínimo de 5 segundo apenas para reduzir a carga (COSSENZA, 1995). Como exemplo a seguir:

1ª série – 5 repetições – carga de 100% - 10 RM

2ª série – 5 repetições – carga de 80% - 10 RM

3ª série – 5 repetições – carga de 60% - 10 RM

4ª série – 5 repetições – carga de 40% - 10 RM

As séries foram padronizadas pelo número de repetições, percentual de cargas iguais e intervalo de 2 minutos entre as séries, para efeito de minimizar a interferência destes no esforço e avaliação das variáveis hemodinâmicas (PRESTES et al., 2016).

O ritmo de execução do exercício foi estipulado por meio de um metrônomo que emitiu um sinal sonoro para contração concêntrica e excêntrica. Os resultados foram analisados através de estatística descritiva e da ANOVA de duas entradas com teste

Post-hoc de Bonferroni, utilizando o programa de estatística SPSS 20.0 for Windows, para verificar se existe diferença significativa entre os protocolos estudados.

RESULTADOS

Os resultados obtidos e analisados através de estatística descritiva para valores de média e desvio padrão são apresentados nas tabelas 1 e 2, de acordo com os métodos de treinamento Pirâmide Crescentes e *Drop-set*, respectivamente.

Tabela 1- Valores médios com desvio padrão da PAS, FC e DP, Método Pirâmide Crescente

	PIRÂMIDE CRESC				
	PRÉ	1	2	3	4
PAS	116,6±5,16	120,0 ± 6,32	130,0 ± 6,32	145,0 ± 13,78	161,6 ±17,22
FC	73,1 ± 6,65	95,5±13,68	114,67±14,91	137,0 ± 15,43	147,1±19,30
DP	8533,3 ± 848,03	11436,6 ± 1127,29	14971,67 ± 1392,53	17805,0 ± 3370,30	22046,6 ± 6148,35

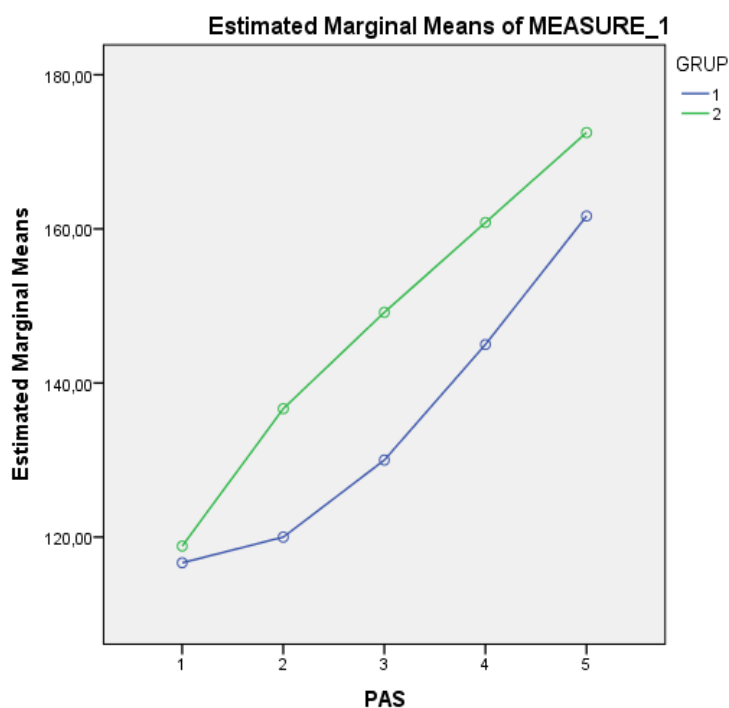
Tabela 2- Valores médios com desvio padrão da PAS, FC e DP, Método Drop-Set

	DROP-SET				
	PRÉ	1	2	3	4
PAS	118,8± 8,50	136,6 ± 8,16	149,1 ±9,17	160,8 ±10,21	172,5 ± 10,84
FC	76,6 ± 9,91	118,1± 24,06	127,8 ± 23,24	144,6±19,45	153,8 ± 16,56
DP	9094,0 ± 1206,26	16261,6 ± 3969,54	19161,6 ± 4253,47	23290,0 ± 3639,01	26467,5 ± 2673,00

Para a FC, não foi constatada diferença entre os métodos ($F = 0,18$ para $p < 0,05$). No entanto, houve um aumento significativo das FC em S1, S2, S3 e S4 em relação aos níveis de Pré exercício, o que era esperado mediante o aumento da intensidade entre as

séries. Sendo no método de *Drop-set* um maior aumento em S2, como mostrado no gráfico 1. Houve um efeito de interação importante entre os métodos ($F=5,38$; $p<0,05$), indicando um comportamento crescente em ambos os métodos. Basicamente dois mecanismos fisiológicos são responsáveis por essa dinâmica, segundo Barreto e Negrão (2005), a redução do tônus vagal sobre o coração, o que eleva a FC por si só, e o aumento da atividade simpática sobre o coração, sendo que esta ocorre de forma proporcional a intensidade do exercício.

Gráfico 1 – Resultados médios da FC entre os métodos Pirâmide Crescente (GRUP 1) e *Drop-set* (GRUP 2)



Tendo em vista que os resultados encontrados para a FC, podemos notar que a partir do que foi analisado, que a correta manipulação das variáveis do treinamento de força como por exemplo a Frequência Cardíaca influencia não só os efeitos crônicos e também efeitos agudos do treinamento resistido (MIRANDA *et al.*, 2005). A frequência cardíaca reflete algumas quantidades de trabalho que o coração deve realizar para satisfazer algumas demandas metabólicas quando iniciada a atividade física. Durante o exercício físico, a quantidade de sangue colocada em circulação aumenta de acordo com

a necessidade de fornecer oxigênio aos músculos esqueléticos (FARINATTI, 2002; LEITE *et al.*,2016).

Sendo assim a quantidade do Duplo Produto em diferentes situações de intensidade e frequência poderia preencher este espaço, servindo como indicador do esforço imposto ao miocárdio, e portanto de segurança cardiovascular. Os parâmetros hemodinâmicos demonstram variação significativa entre as diferentes intensidades do exercício *Leg Press 45°*. Fleck (1992) e Stone *et al* (1991) citados por Fleck (2002) afirmam que a FC e a pressão sanguínea aumentam substancialmente durante o treinamento de força. Entretanto entre ambos os métodos Pirâmide Crescente e *Drop Set*, mesmo havendo o mesmo comportamento, o tratamento estatístico não apresentou alteração significativa entre os métodos de treinamento de força. O aumento da FC tanto em exercícios aeróbicos como em exercícios de força já foram evidenciados em outros estudos, corroborando com os resultados apresentados em nosso trabalho. (FARINATTI; ASSIS, 2000; LEITE *et al.*, 2016).

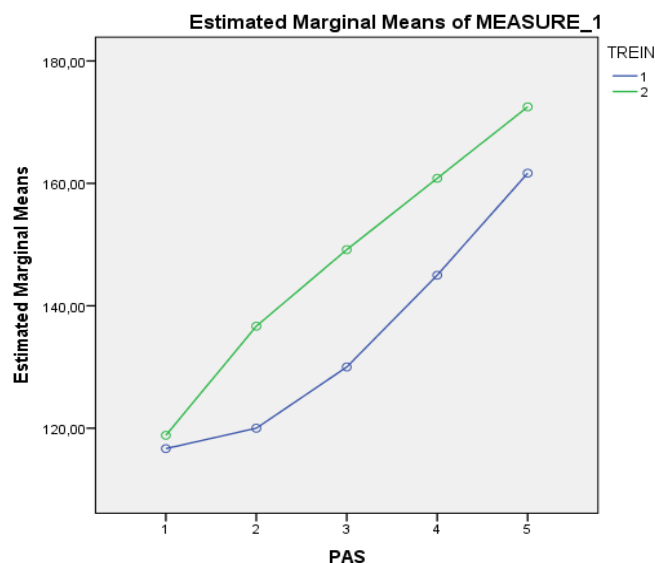
Porém em uma discussão mais ampla relacionado a fatores que atuam nas respostas fisiológicas deverão ser investigados. No caso do estudo realizado deve ser levado em conta que se houve alteração na FC nos métodos usados, variáveis como volume, intensidade e intervalo entre as séries são importantes para se determinar tais variações. No caso da Pirâmide Crescente é um método com estímulo altamente tensional, ou seja o volume usado nesse método é maior pois considerado o intervalo entre as séries é maior, pois realizou-se aumento de carga nas 4 séries com tempo de intervalo de 2 minutos entre elas. Por conta disso só houve realmente alteração da primeira série para a segunda, e depois os resultados da FC mantiveram constantes.

Em relação ao *Drop Set* que é um método no qual a intensidade do exercício é maior, sendo a redução do % de carga que no caso do estudo foi usado % para 10RM, não havendo descanso entre as séries, pois o tempo máximo para descanso era a redução da carga do exercício, considerando isso, é um método totalmente metabólico com intensidade maior. Os resultados para o *Drop* foi o mesmo encontrado no Pirâmide Crescente onde só houve alteração na primeira série para a segunda. De fato a FC e PAS em exercícios de força tendem a serem maiores envolvendo mais repetições assim como em atividades aeróbias envolvendo caráter contínuo.

Analisando assim os resultados da FC pode-se observar que na intensidade de 100% de 10RM aumentou significativamente e que na intensidade de 40% a medida da FC houve um aumento também. É importante comentar que diferentes estímulos são responsáveis pelo padrão dinâmico do sistema nervoso autônomo, como respiração, contração muscular e estimulação dos barorreceptores arteriais. Os exercícios físicos progressivos, em todos os grupos de populações, provocam redução da atividade vagal, ação parassimpática e ativação dos receptores colinérgicos (MAIOR *et.al*, 2007).

Com relação à Pressão Arterial Sistólica (PAS) observamos um fator de interação entre os métodos indicando um comportamento crescente desta variável, apresentando ainda diferença significativa entre os métodos para $p < 0,05$ e suas respectivas séries S1 (0,030), S2 (0,04), S3 (0,010) e S4 (0,028). Estes resultados indicam que o método *Drop-set* apresenta uma maior elevação da PAS em comparação com o método de Pirâmide Crescente, como demonstrado no gráfico 2.

Gráfico 2 – valores médios de PAS entre os métodos Pirâmide Crescente (GRUP 1) e *Drop-set* (GRUP 2)



Sendo assim os efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial ainda são pouco compreendidos e controversos. Durante a execução de exercícios dinâmicos

se observa um aumento da atividade nervosa simpática pela ativação do comando central dos mecanorreceptores musculares e dependendo da intensidade do exercício que no caso do que foi usado os métodos Pirâmide Crescente e *Drop-set* o estímulo foi totalmente tensional durante o método Pirâmide Crescente ou seja o volume de treino foi maior do que no método *Drop-set* que no qual foi usado mais intensidade que volume. Portanto deve-se ficar atento a observação da execução do exercício, e também fatores como componentes estáticos e dinâmicos de modo que as respostas cardiovascular a esse exercício seja de fato um fator determinante nas respostas hemodinâmicas ao exercício resistido (ARAÚJO; KLEIN, 2010).

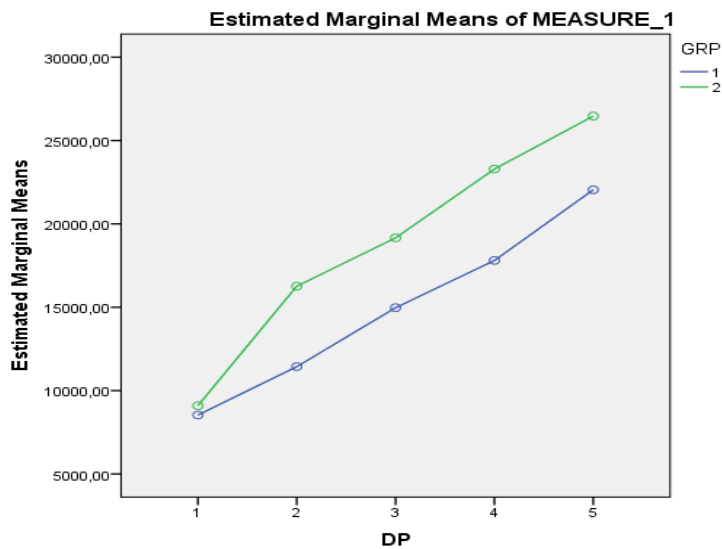
Sendo assim ao analisarmos de fato o comportamento da PAS só houve realmente alteração na segunda série dos dois grupos aferidos durante o método Pirâmide e *Drop-set*. Alguns estudos apontam que a PA em atletas altamente treinados pode chegar a 240mmHg em exercícios aeróbicos máximo. Um fator a ser considerado é a Manobra de Valsava que pode acarretar o aumento significativo da PA em razão da obstrução mecânica de fluxo na veia cava inferior levando ao aumento da PA (AMORIM *et al.*, 2013). Em relação a PA durante os 2 métodos, na Pirâmide Crescente na 1^o série ela esteve abaixo e depois teve um pequeno aumento e manteve-se constante do que em relação ao *Drop-set* que realmente houve alteração na primeira série e depois permaneceu constante. As medidas de Pressão Arterial Sistólica foram aferidas sempre ao final de cada série, ou seja sempre que se completavam as 10 repetições na Pirâmide Crescente e depois que se reduzia o % de carga no *Drop-set*. Em alguns estudos recentes eles apontam que realmente não há alteração da PAS entre as trocas de intensidade.

Sendo assim, os dois métodos que foram usados apontaram que a magnitude na qual foi imposta poderá acarretar valores subestimados na PAS durante o exercício resistido. No entanto, a variação da PA informará que a intensidade do exercício solicitada que no caso dos dois métodos foram totalmente diferentes. Existem vários estudos na literatura relacionados a alterações às respostas cardiovasculares aguda durante o exercício. Todos demonstraram que o exercício resistido onde no qual o DP é menor em exercícios aeróbicos do que em exercícios resistidos. A PA reduzida no repouso durante o exercício seria considerada uma adaptação positiva particularmente em indivíduos que tem doença cardiovascular isquêmica (MIRANDA *et al.*, 2005).

Diversos estudos já demonstraram a elevação da FC, da PAS e o DP durante ER (MIRANDA *et al.*, 2005; POLITO *et al.*, 2004; FARINATTI & ASSIS, 2000). Porém existe uma carência muito grande de trabalhos que investiguem esses parâmetros fisiológicos em relação ao número de séries. Em relação a PAS foi observado nesse estudo que o intervalo entre as séries foi fator determinante para que não houvesse realmente alteração entre as séries nos 2 métodos, só realmente houve alteração na realização do *Drop-set* e que esses valores se distanciassem do valor encontrado do que foi encontrado em repouso e com isso não apresenta-se diferenças estatísticas.

A elevação da PA durante o esforço é fato normal mediado pelo sistema cardiovascular, entretanto, é importante compreendê-lo fisiologicamente. Outro fator que favorece o aumento da pressão arterial pode ser o número de unidades motoras solicitadas durante o exercício dinâmico, nesse caso o mecanismo de ajuste cardiovascular são os mecanorreceptores, que se manifestam por meio do aumento de força, da velocidade de movimento, da tensão e do estiramento do grupo muscular envolvido durante a contração (MAIOR *et.al*, 2006).

Gráfico 3- Valores médios do DP entre os métodos Pirâmide Crescente (GRUP 1) e *Drop-set* (GRUP 2)



O Duplo Produto é a multiplicação da PAS pela a FC (FARINATI; ASSIS, 2000), sendo assim o gráfico acima apresenta algumas mudanças significativas no caso no

grupo 2, que realizou *Drop Set* a partir da segunda série, ele manteve uma alta e depois diminuiu e se manteve constante em relação ao primeiro grupo que fez Pirâmide Crescente. O DP é uma variável que representa estresse cardiovascular, pois implica na associação nos valores da FC, volume sistólico e débito cardíaco. Este resultado corrobora com os estudos que demonstram que o envolvimento de grandes grupos musculares tendem a produzir maiores respostas da PAS do que pequenos grupos musculares (MELLO *et al.*, 2017), o que impacta no resultado do DP.

Sendo assim o presente estudo verificou que a única alteração no duplo produto foi apenas na primeira série do grupo que realizou *Drop-set* em relação ao grupo que fez Pirâmide Crescente. Já em relação ao DP no primeiro grupo do valor encontrado em repouso até a segunda série o valor estatístico encontrado manteve-se em constância, na terceira série o valor estatístico teve uma pequena queda e na última série ela voltou a subir. No segundo grupo houve um aumento a partir da primeira série teve uma pequena queda na segunda série e em seguida manteve-se constante. Em alguns estudos podemos apontar que realmente há diferenças significativas em relação ao duplo produto quando a intensidade do exercício resistido é maior do que o volume aplicado. O nível de exigência cardíaca aplicada durante certos exercícios de força em membros inferiores é maior do que em exercícios de membros superiores não depende exclusivamente da carga, mas sim das variáveis aplicadas durante o exercício levando-se em conta o volume e intensidade usadas nos 2 métodos aplicados nesse estudo.

Portanto outro fator no qual deverá ser considerado, é que quanto menor a massa muscular solicitada menor será o DP em sua forma absoluta. O DP tende a aumentar durante atividades físicas, entretanto seu comportamento depende exclusivamente do estímulo que é dado. POWER; HOWLEY (1997 *apud* MAIOR, 2013) propõem que em exercícios de potência aeróbia individual máxima passam até ser cinco vezes maior do que em repouso. Alguns estudos propõem que o DP seria menor em contrações estáticas máximas e em exercícios resistido em comparação com atividades aeróbicas de intensidade moderada, em razão de uma menor resposta de pico da FC.

Analisando os resultados encontrados só houve uma queda no DP durante a realização da Pirâmide Crescente na intensidade de 80% de 10 RM, ao contrário do *Drop-set* que a partir da primeira série que começou com 100% da carga encontrada no Leg

Press estava em alta e durante as outras séries ela abaixou e se manteve constante no mesmo exercício. Ao contrário dos outros métodos o Drop-set acarreta maiores sobrecargas ao trabalho cardiovascular, entretanto pode-se comentar aqui que os ganhos de força máxima e força hipertrófica são os mesmos nos 2 métodos.

(FARINATTI e ASSIS;2000) observaram que o duplo produto variam em relação ao número de repetições do exercício do que à carga propriamente dita. No caso desse estudo durante a execução da Pirâmide houve um aumento de 20% da carga pra 10RM no qual começou com 40% e terminou com 100% da carga para os 10RM, diferente do *Drop* que começou com 100% da carga e terminou com 40% de 10RM e que foram realizadas apenas 5% por conta da sobrecarga ser altamente tensional e ao mesmo tempo metabólica.

Indivíduos fisicamente ativos apresentaram aumento no volume de ejeção sistólica à medida que o aumento no volume de ejeção diastólica à medida que aumenta a FC e a intensidade do esforço físico. O comportamento do DP mediante a sobrecarga imposta ao miocárdio tende a depender mais do tempo do exercício (número de repetições) do que da carga em si. (MAIOR, 2013).

CONCLUSÃO

Podemos concluir que os métodos apresentam resultados similares para o comportamento da FC e do DP, porém em relação a PAS o método *Drop-set* apresentou maiores valores do o método Pirâmide Crescente. Ao analisarmos tal fato podemos destacar que para um trabalho com indivíduos que apresentam quadro de hipertensão arterial, não seria recomendado a realização de tal método, visto que o mesmo pode acarretar em aumento além do estimado para níveis de segurança para o sistema cardiovascular.

Para podermos ter uma visão real da diferença entre os métodos seria necessário um maior número de indivíduos como amostra, visto que sendo a amostra de nosso estudo em numero reduzido, fica evidente que carecemos de maior número de indivíduos para aí sim comprovar se tais informações tem procedência para a prescrição de

exercícios de indivíduos com alguma patologia relacionada ao Sistema Cardiovascular. Os achados do presente estudo evidenciaram que exercícios para membros inferiores no caso o *Leg Press 45°*, realmente acarretaram em alterações nas capacidades cardiovasculares, no caso a FC, PAS, DP e também nas capacidades neuroendócrinas. Sendo assim ficou evidenciado que exercícios que no qual a intensidade é maior que o volume e a sobrecarga metabólica é maior que a tensional são mais eficientes e que alteram as capacidades cardiovasculares do organismo. Sendo assim durante o *Leg Press* oferece maior segurança uma menor PA durante a Pirâmide conseqüentemente um menor DP. Ficou evidenciado também que cargas progressivas e regressivas não impõem sobrecarga ao miocárdio por conta disso não houve alteração nos padrões hemodinâmicos comparado ao *Drop-set* que os padrões hemodinâmicos encontrados foram maiores e elevados.

Deverá ser levado em conta também as variáveis do Treinamento de Força nas quais foram imposta durante a realização do exercício proposto durante a realização desse estudo como intensidade, intervalo entre as séries, volume, carga, velocidade de execução e as duas técnicas usadas nesse estudo entre outras variáveis importantes nas alterações da FC, PA, DP. Sendo assim ficou evidenciado que os métodos com caráter totalmente metabólico são mais eficientes para que haja realmente alterações nas capacidades hemodinâmicas do organismo. E outro fator importante e interessante seria que nos outros estudos comparando outros métodos de treinamento de força como *Negativa, Rest Pause, SST, Superlento* etc, fossem realizados para fornecerem informações acerca dos parâmetros fisiológicos importantes para a prescrição de uma atividade física eficaz. Para indivíduos hipertensos não é recomendado esse tipo de execução de exercício, o mais recomendado para indivíduos hipertensos são atividades aeróbias e no caso de atividades anaeróbicas o recomendado é atividades com carga de até 20% de carga máxima e que no caso para indivíduos que pertencem a esse grupo de hipertensos que o estudo da FC, PAS, DP em exercícios contra resistência e aeróbio mostram que exercícios dinâmicos de alta intensidade impõem menores solicitações cardíacas do que o exercícios entre 75 e 80% da FC.

Sendo assim, partindo da premissa que os diferentes intervalos entre as séries e o exercício resistido, as respostas da FC, PA, DP pós exercício pode ocasionar um efeito

hipotensivo significativo entre eles. No caso da Pirâmide o intervalo foi de 2 minutos entre as series e no caso do *Drop set* onde não houve intervalo de recuperação onde um não houve sequer alteração e no outro sim. Mediante o que foi apresentado nesse estudo em relação aos outros citados nesse artigo todos eles mostram que há alteração em exercícios no qual a intensidade e o estresse metabólico são maiores do que em exercícios onde há mais volume e estresse tensional.

E que concordamos que o uso de métodos nos quais requer estresse metabólico maior é fator de alteração nas variáveis hemodinâmicas durante o exercício resistido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, R.I; OLIVEIRA, A.T.G; MELO, S.T.T; BARROS, P.W.G.; CARVALHO, C.R.P; Efeito do Treinamento aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos, **Rev. Bras. Ativ. Saúde**, p 363-370, 2013

ARAÚJO, G. S.; KLEIN, C.M.O. Respostas cardiovasculares agudas no exercício leg-press em idosos utilizando diferentes protocolos de treinamento. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.21, p.245-251. Maio/Jun. 2010

BARRETO, A.P.; NEGRÃO, C.E. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. Manole, Barueri, 2005.

COSENZA, C.E.R. **Musculação métodos e sistemas**. Sprint Ed, Rio de Janeiro, 1995.

FARINATTI, P.T.V.Aspectos da prescrição do exercício para hipertensos. **Rev. Bras Fisiol Ex**, vol. 1, n.1, 2002.

FARINATTI, P.T.V.; ASSIS, B.F. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios contratresistência e aeróbio contínuo. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 5(2), p. 5-16, 2000.

FLECK, S.J. Cardiovascular responses to strenght training. **Rev. Bras. Fisiol. Ex.**, v. 1, n.1:169-171, 2002.

HOEGER, Werner W.K. e HOEGER, Sharon A. **Fitness and wellness**. 5.ed.Belmont/CA - USA: Wadsworth / Thomson Learning, 2002

LEITE P.S; SILVA S.F; GOMES S.P.L; Duplo Produto, Pressão Arterial e Frequência Cardíaca em diferentes posições corporais no exercício resistido, **Cadernos de Graduação ciências biológicas e da saúde**, vol 3, nº 2, p 35-48, 2016.

MAIOR, A.S. **Fisiologia dos exercícios resistidos**. 2. ed. São Paulo: Phorte, 2013.

MAIOR, A.S.; SIMAO, R; SOUZA, B.M; BARBOSA, B.M; PALVA, PALVA, S.F; MIRANDA, S.C.A. Resposta do duplo produto envolvendo séries continua e fracionada durante o treinamento de força. **Rev. Mackenzie de Ed Física e Esporte**. Ano 5, nº1, 2006

MAIOR, A.S.; SIMÃO, R; ALVES,L.C; FERRAZ, M.F; MENEZES,M; CARVALHEIRA, S. Efeito hipotensivo dos exercícios realizados em diferentes intervalos de recuperação. **Rev. Socerj**. 2007.

MELLO, Marco Túlio e TUFIK, Sergio. **Atividade física, exercício físico e aspectos psicobiológicos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

MELLO, T.L.; ROSA, S. M.; VAZ, M. S.; DEL VECCHIO, F.B. Treinamento de força em sessão com exercícios poliarticulares gera estresse cardiovascular inferior a sessão de treino com exercícios monoarticulares. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v. 39, p. 132-140, April–June, 2017.

MIRANDA H; SIMAO, R; NOVAES, J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte**, v, 11, n. 5, 2005.

MIRANDA H; SIMAO, R; LEMOS, A.; DANTAS, B. H. A.; BAPTISTA, L. A.; NOVAES, J. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 5, Set/Out, 2005.

POLITO, M.D.; SIMÃO, R.; NÓBREGA, A.C.L.; FARINATTI, P.T.V. Pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto com diferentes intervalos de recuperação. **Rev. Port. Cienc. Desp.**, vol. 4, n. 3, p:7-15, 2004.

PRESTES, J.; FOSCHINI, D.; MARCHETTI, P.; CHARRO, M.A.; TIBANA, R.A. **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2016.