



# Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos

Humberto Miranda<sup>1,2</sup>, Roberto Simão<sup>3,4</sup>, Adriana Lemos<sup>1,2,4</sup>, Bernardo Henrique Alexander Dantas<sup>1,2</sup>, Luiz Alberto Baptista<sup>1,2</sup> e Jefferson Novaes<sup>1,2,5,6</sup>

## RESUMO

Atualmente, os exercícios resistidos (ER) vêm sofrendo uma série de investigações, devido à importância que atingiram no desenvolvimento do condicionamento cardiorespiratório e neuromuscular. Para prescrição dos ER, algumas variáveis devem ser monitoradas, tais como frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA). A associação entre FC e PA fornece dados para se obter o duplo produto (DP). Essas variáveis foram utilizadas para analisar e comparar as respostas hemodinâmicas do supino reto sentado (SRS) e o supino reto deitado (SRD), sendo realizadas 10 repetições a 65% de uma repetição máxima (1RM). A amostra foi constituída de 14 indivíduos (10 mulheres e quatro homens), idade 23 ( $\pm$  4 anos), peso corporal 61 ( $\pm$  7kg) e estatura 168cm ( $\pm$  5cm). Como material de coleta foram utilizados frequencímetro Polar MZ1 (Finlândia), esfigmomanômetro Vasquez-Lubry (Alemanha) e um estetoscópio Littman (EUA). Foi utilizado o teste *t*-Student pareado, para efeito de comparação entre os valores encontrados nas variáveis fisiológicas. A análise estatística teve como critério de significância  $p < 0,05$ . Todas as variáveis apresentaram valor médio mais alto no SRS em relação ao SRD. Foram consideradas FC, PAS, PAD e DP pré e pós-exercício. Entende-se que o valor absoluto da PA medido pelo método auscultatório tende a ser inferior àquele registrado dentro da artéria, mas, em situações de testes em exercícios com intensidades diferentes, a variação percentual da PAS apresenta a mesma tendência que o método invasivo. Concluímos, então, que os exercícios de SRS e SRD não apresentaram diferenças significativas em nenhum dos parâmetros fisiológicos estudados. Porém, no SRD observaram-se respostas um pouco abaixo destes parâmetros. Sendo assim, faz-se necessária realização de outros estudos analisando diferentes posições corporais, para que através de comparações possamos estabelecer uma conduta quanto à prescrição destes exercícios.

## ABSTRACT

### **Analysis on the cardiac rate, blood pressure and doubled-product in different body positions in resisted exercises**

Presently, resisted exercises (RE) have suffered several investigations due to the importance they attained to the development of the cardiorespiratory and neuromuscular fitness. To prescribe the RE, some variables such as cardiac rate (CR), and blood pressure

1. Mestrado em Ciência da Motricidade Humana – PROCIMH (UCB-RJ).
2. Laboratório de Biociências da Motricidade Humana – LABIMH (UCB-RJ).
3. Universidade Gama Filho (CEPAC).
4. Universidade Católica de Petrópolis.
5. Bolsista Funadesp.
6. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Recebido em 26/7/04. 2ª versão recebida em 9/12/04. Aceito em 10/7/05.

**Endereço para correspondência:** Roberto Simão, Universidade Gama Filho – CEPAC, Rua Manoel Vitorino, 553, Piedade, Prédio MR Térreo – 20748-900 – Rio de Janeiro, RJ. E-mail: robertosimao@ig.com.br

**Palavras-chave:** Respostas hemodinâmicas. Posição corporal. Treinamento de força.

**Keywords:** Hemo-dynamic responses. Body position. Strength training.

**Palabras-clave:** Respuestas hemodinámicas. Posición corporal. Entrenamiento de fuerza.

(BP) shall be monitored. The association between the CR and BP supply data to allow the obtainment of the doubled-product (DP). These two variables were used to analyze and compare the hemodynamic responses of the straight seat supine (SRS) and straight slying supine (SRD) and ten repetitions at 65% of a maximum repetition (1 RM) were performed. The sampling was composed by 14 individuals (10 female and 4 male) with mean ages of 23 years ( $\pm$  4 years), body weight of 61 kg ( $\pm$  7 kg), and height of 168 cm ( $\pm$  5 cm). As material to the collection, it was used a Polar MZ1 frequencymeter (Finland), a Vasquez-Lubry sphygmomanometer (Germany), and a Littman stethoscope (USA). It was used the coupled *t*-Student test to make a comparison between values found among physiological variables. The statistical analysis had as significance criterion  $p < .05$ . Every variable presented a mean higher value in the SRS related to the SRD. It was considered the pre- and post-exercise's CR, the BP, SBP and DBP. It is understood that the absolute value of the BP measured by the auscultatory method trends to be lower than the value recorded inside the artery, but in test situations using different intensity exercises, the percentage of the BP variation presents the same trend than the invasive method. Thus, it can be concluded that the SRS and SRD exercises did not present significant differences in none of the physiological parameters studied, but it was noted a small decreased response of that parameter in the SRD exercise. So, it is necessary to accomplish further studies analyzing different body positions to establish a conduct as to these exercises through comparisons.

## RESUMEN

### **Análisis de la frecuencia cardíaca, presión arterial y doble-produto en diferentes posiciones corporales en los ejercicios resistidos**

Actualmente, los ejercicios resistidos (ER) vienen sufriendo una serie de investigaciones, debido a la importancia que tengan en el desenvolvimiento del acondicionamiento cardiorespiratório y neuromuscular. Para la prescripción de los ER, algunas variables deben ser monitoreadas, tales como frecuencia cardíaca (FC) y la presión arterial (PA). La asociación entre la FC y PA provee los datos para obtener el doble producto (DP). Esas variables fueron utilizadas para analizar y comparar las respuestas hemodinámicas de supino sentado recto (SRS) y de supino acostado recto (SRD), siendo realizadas 10 repeticiones a 65% de una repetición máxima (1RM). La muestra estaba constituída de 14 individuos (10 mujeres y 4 hombres), edad 23 ( $\pm$  4 años), peso corporal 61 ( $\pm$  7 kg) y estatura 168 cm ( $\pm$  5 cm). Como material de coleta fueron utilizados frequencímetro Polar MZ1 (Finlândia), esfigmomanômetro Vasquez-Lubry (Alemanha) e un estetoscópio Littman (EUA). Fué utili-

zado el test t-Student apareado, para efecto de comparación entre los valores encontrados en las variables fisiológicas. El análisis estadístico tuvo como criterio de significancia  $p < 0,05$ . Todas las variables presentaron un valor medio mas alto en el SRS en relación al SRD. Fueron consideradas FC, PAS, PAD y DP pré y post-ejercicio. Se entiende que el valor absoluto de la PA medido por lo método auscultatório tiende a ser inferior a aquel registrado dentro de la arteria, mas, en situaciones de tests en ejercicios con intensidades diferentes, la variación porcentual de la PAS presenta la misma tendencia que el método invasivo. Concluimos entonces, que los ejercicios de SRS y SRD no presentaron diferencias significativas en ninguno de los parámetros fisiológicos estudiados. Por ello, en el SRD se observaron respuestas un poco abajo de estos parámetros. Siendo así, crear una realización necesaria de otros estudios analizando diferentes posiciones corporales, para que a través de comparaciones podamos establecer una conducta cuanto a prescripción de estos ejercicios.

## INTRODUÇÃO

É reconhecido que a melhora da aptidão física pode contribuir significativamente para a saúde, elevando o nível da qualidade de vida<sup>(1)</sup>. Dentre as atividades físicas que podem melhorar a saúde, a prática de exercícios resistidos (ER) vem sendo recomendada pelas principais agências normativas da atividade física, como o *American College of Sports Medicine (ACSM)*<sup>(2,3)</sup> e a *American Heart Association*<sup>(4)</sup>, devido a sua relativa segurança, mesmo em populações ditas especiais.

Conforme os ER ganham importância, o número de estudos publicados que objetivam analisar os fatores intervenientes (extrínsecos e intrínsecos) ao treinamento, tende a aumentar. Como consequência, o treinamento é individualizado de forma a atender com maior especificidade as necessidades de cada sujeito, considerando aspectos tais como idade<sup>(5)</sup> e doenças cardiovasculares<sup>(6)</sup>.

Apesar disso, é preciso cercar-se de precauções para incrementar tanto quanto possível a segurança dessa prática. A postura na qual o indivíduo executa o exercício pode interferir em algumas variáveis fisiológicas. Simão *et al.*<sup>(7)</sup> mostraram que para membros inferiores, no exercício de agachamento, o duplo-produto foi maior quando realizado de pé em relação à execução deitada. A quantificação da sobrecarga cardiovascular associada ao exercício é uma das estratégias de que se lança mão no sentido de dar segurança à sua prática<sup>(8)</sup>. No entanto, para a prescrição dos ER, algumas variáveis fisiológicas devem ser monitoradas, tais como a frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA)<sup>(9)</sup>. A observação isolada dessas variáveis não garante um nível significativo de segurança, porém, a associação entre elas pode fornecer dados que se correlacionam com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, o que se convencionou denominar duplo-produto (DP), calculado a partir da multiplicação da pressão arterial sistólica (PAS) pela FC.

O DP é uma variável, cuja correlação com o consumo de oxigênio miocárdico ( $\dot{M}\dot{V}O_2$ ) faz com que seja considerado o mais fidedigno indicador do trabalho do coração durante esforços físicos contínuos de natureza aeróbia<sup>(10)</sup>. Isso não impede que o DP tenha valor na apreciação da sobrecarga imposta ao músculo cardíaco<sup>(8)</sup>. O momento adequado de medir a PA pelo método auscultatório é fundamental para minimizar os possíveis erros contidos nessa técnica<sup>(11)</sup>.

Devido à importância destes três parâmetros fisiológicos (FC, PA e DP) para a prescrição e controle da intensidade dos ER, e tendo em vista a grande carência de estudos que investiguem essas diferentes posturas corporais, o presente estudo tem como objetivo analisar e comparar as respostas hemodinâmicas da adução horizontal de ombros com extensão de cotovelos no supino reto em duas diferentes posturas, supino reto sentado (SRS) na máquina e supino reto deitado (SRD), realizando 10 repetições a 65% da carga de uma repetição máxima (1RM).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi constituída de 14 indivíduos (10 mulheres e quatro homens), idade 23 ( $\pm$  4) anos, peso corporal 61 ( $\pm$  7)kg e estatura 168 ( $\pm$  5)cm. Todos possuíam experiência mínima de seis meses nos ER e já haviam praticado os exercícios que foram utilizados para a realização dos testes. Como critérios de exclusão, considerou-se o uso de recursos ergogênicos, problemas osteomioarticulares que impedissem total ou parcialmente a execução dos exercícios, medicação que afetasse a PA e FC, consumo de cafeína ou álcool e atividade física nos dias da coleta dos dados. Todos os sujeitos foram voluntários, submetidos ao questionário PAR-Q<sup>(12)</sup> e assinaram um termo de consentimento, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

Objetivando reduzir a possibilidade de ocorrência de erros durante os testes de uma repetição máxima (1RM)<sup>(13)</sup>, foram adotadas as seguintes estratégias<sup>(14)</sup>: a) As instruções a respeito de toda a rotina dos testes foram previamente passadas a todos os componentes da amostra; b) O avaliado foi instruído sobre a técnica de execução; c) O avaliador esteve atento em todos os momentos das execuções, com o intuito de impedir que os avaliados cometessem erros que pudessem interferir na coleta dos dados; d) Os testes foram marcados com antecedência e sempre realizados num mesmo horário para cada indivíduo.

Os exercícios analisados foram o SRD e SRS, pelo fato de possuírem as mesmas abrangências musculares e formatação técnica (posicionamento e ajuste dos indivíduos nos aparelhos). Tendo em vista assegurar um padrão na execução dos exercícios durante os testes, estabeleceram-se as seguintes etapas:

### Supino reto deitado:

O indivíduo em decúbito dorsal no banco reto, os pés sobre um *step* onde sua altura era ajustada de forma que seus joelhos ficassem a 90°. O implemento onde o indivíduo apoiava suas mãos era colocado na posição inicial, de forma que o antebraço e o braço formassem um ângulo de 90° na fase excêntrica e ficasse alinhado um pouco abaixo da linha axilar. Esta posição era então a inicial e a final do movimento, que completaria um ciclo, partindo então para uma nova repetição.

### Supino reto sentado:

O banco do aparelho era ajustado de maneira que o implemento onde o indivíduo apoiava suas mãos ficasse alinhado um pouco abaixo da linha axilar quando o indivíduo estivesse em posição de executar o movimento. Sentado no aparelho, o indivíduo apoiava suas mãos no implemento de forma que o cotovelo estivesse formando um ângulo de 90°, um pouco abaixo da linha do ombro. Seus pés ficavam apoiados no chão ou num *step*, de forma que seus joelhos ficassem a 90° (dependendo de sua altura). Esta posição era então a inicial e a final do movimento, onde se completaria um ciclo, partindo então para uma nova repetição.

Em ambas as execuções da fase concêntrica, as articulações realizavam a flexão horizontal dos ombros simultaneamente com a extensão completa dos cotovelos.

O experimento foi conduzido em três dias alternados. No primeiro dia foi realizado um teste para a determinação da carga máxima em 1RM no SRD. No segundo dia (48 horas após a primeira avaliação), realizou-se o mesmo procedimento para o SRS. No terceiro dia (72 horas após o segundo dia) os indivíduos foram submetidos aos testes em 10 repetições, a 65% da carga de 1RM em ambos os exercícios, para a aferição do DP (PA x FC). Após o teste de carga no primeiro dia, os indivíduos foram orientados a não realizar atividades físicas com os membros superiores durante o período de intervalo entre as sessões, quando deveriam retornar ao local do experimento para a segunda e terceira coleta de dados. Esta informação foi adicionada à pesquisa para que os dados coletados não sofressem alterações, devido ao estresse muscular cau-

sado nos membros superiores. Caso estes tivessem sido trabalhados entre os dias de teste, poderiam comprometer o indivíduo na execução do movimento devido à fadiga muscular.

Ao chegar no local dos testes, o indivíduo sentava em uma cadeira onde permanecia por cinco minutos em repouso, e assim eram aferidos os valores da PA e FC. O indivíduo posicionava-se então no primeiro aparelho, que era escolhido de forma aleatória, e executava 10 repetições, com uma carga equivalente a 30% de 1RM, como forma de aquecimento. Após cinco minutos eram realizados 10 repetições a 65% da carga de 1RM. Foram aferidos os valores da FC e PA (simultaneamente), imediatamente antes do início do movimento e entre a penúltima e a última repetição com o indivíduo no próprio aparelho. Este procedimento foi tomado levando em conta que os maiores valores das respostas de PA e FC, acontecem provavelmente durante as duas últimas repetições de uma série<sup>(15)</sup>. Para a medida da PA, considerou-se como valor sistólico, a primeira fase do som de Korotkoff e como valor diastólico a quarta fase. Para a FC, foi utilizado o maior valor registrado na realização do exercício ou momentos após seu término, devido ao tempo necessário para o monitor realizar a leitura correta. Era dado, então, um intervalo de cinco minutos e o indivíduo repetia o mesmo procedimento para o outro exercício. Solicitou-se aos avaliados evitarem a manobra de Valsalva durante a execução dos exercícios.

As medidas da FC foram feitas através de um freqüencímetro *Polar MZ1* (Finlândia). Nas medidas da PA utilizamos um esfigmomanômetro aneróide *Vasquez-Lubry* (Alemanha), sempre localizado no braço esquerdo, e um estetoscópio *Littman* (EUA), em que foi considerado, um intervalo de 2-2mmHg.

Foi utilizado o teste *t-Student* pareado, para efeito de comparação entre os valores encontrados nas variáveis fisiológicas. A análise estatística teve como critério de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Em relação à FC pré-exercício no SRS, o valor médio encontrado foi de 86bpm e no SRD, de 81bpm. Na FC pós-exercício, os valores para o SRS foi de 99bpm e para o SRD, foi de 96bpm (figura 1). A significância entre os exercícios para a FC ( $p = 0,285$ ), não demonstrou diferença significativa entre os valores.

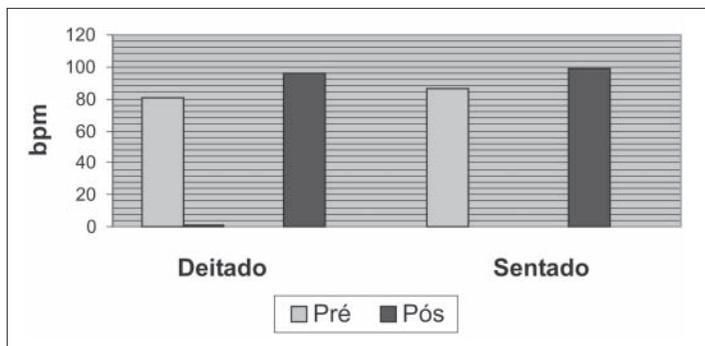


Fig. 1 – Respostas de FC aos exercícios no supino deitado e sentado

Levando-se em consideração que o método auscultatório poderá ocasionar valores subestimados para a PAS durante os ER<sup>(16)</sup>, o DP também não corresponderá ao valor real. No entanto, independente da forma de medida, a variação da PA poderá informar a magnitude da solicitação imposta pelo exercício. A PAS pré-exercício apresentou o valor médio de 116mmHg para o SRS, e de 113mmHg para SRD. No pós-exercício, a PAS apresentou os valores médios de 128 e 127mmHg para o SRS e SRD respectivamente. A pressão arterial diastólica (PAD) pré-exercício foi de 76mmHg no SRS, e de 69mmHg no SRD. No pós-exercício, a PAD apresentou 72mmHg no SRS, e 65mmHg no SRD. A significância entre os exercícios para a PAS foi de  $p = 0,692$ ; e para a PAD de  $p = 0,511$ ,

não demonstrando diferença significativa para ambos os valores das duas variáveis (figura 2).

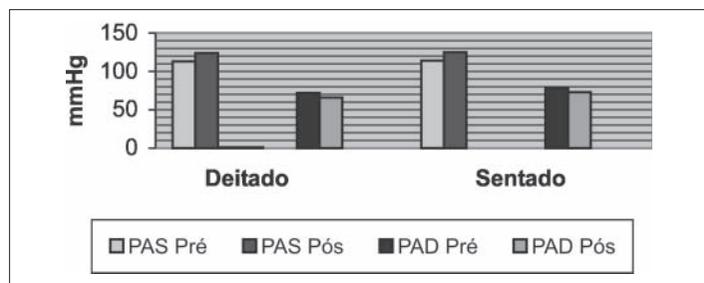


Fig. 2 – Respostas de PA aos exercícios no supino deitado e sentado

O DP pré-exercício foi de 9.931 no SRS e 9.125 no SRD. Já no pós-exercício, os valores foram de 12.554 para o SRS e de 12.151 para o SRD (figura 3). A significância entre os exercícios para o DP foi de  $p = 0,112$ .

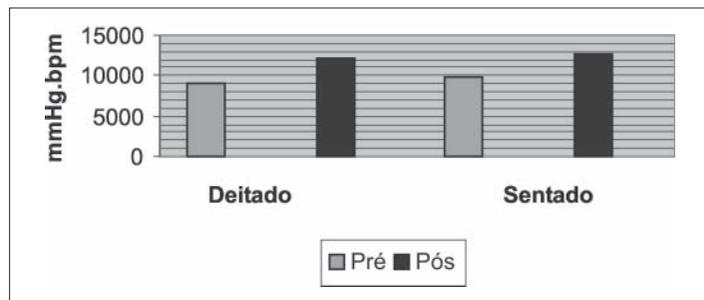


Fig. 3 – Respostas de DP aos exercícios no supino deitado e sentado

## DISCUSSÃO

Existe uma escassez de informação concernente às respostas e adaptações cardiovasculares aos ER. Conclusões englobando essas respostas cardiovasculares são mais complicadas por vários fatores, sendo o principal deles referente aos efeitos do volume e intensidade que o treinamento tem sobre a resposta fisiológica e adaptações de longo tempo aos ER<sup>(7)</sup>. Na literatura, identifica-se um predomínio de estudos que buscam relacionar a segurança cardiovascular ao tipo de contração envolvida no exercício (estática ou dinâmica), principalmente em indivíduos pertencentes a grupos de risco ou atletas<sup>(17)</sup>.

Antes de iniciarmos a discussão dos dados obtidos, alguns comentários em relação aos materiais e métodos devem ser esclarecidos. A primeira observação propriamente dita diz respeito à medida da PA através do método auscultatório. Segundo Leite e Farinatti<sup>(8)</sup>, uma das críticas óbvias que surge é a possibilidade de se ter subestimado os valores de pressão, considerando a precisão de métodos invasivos como o cateterismo intra-arterial. É óbvio que valores absolutos de PA fornecidos por técnicas invasivas possuem maior validade e confiabilidade. No entanto, essa avaliação foi realizada em indivíduos saudáveis – sendo o cateterismo um procedimento invasivo, reveste-se de riscos consideráveis (dor, espasmo arterial, trombose, estenose, síncope vaso-vagal, hemorragia, etc.). Devido a esse procedimento invasivo, que é considerado padrão ouro<sup>(18)</sup>, promover riscos à sua aplicação extrapolaria os limites éticos da investigação científica<sup>(19)</sup>. Alguns autores<sup>(8,11,20-24)</sup> questionam a aplicabilidade dos métodos invasivos em quantificar a pressão sistêmica, uma vez que são extremamente sensíveis aos pulsos de pressões durante a atividade, e menos à detecção do fluxo<sup>(18)</sup>. É reconhecido que a medida pelo método auscultatório tende a subestimar os valores absolutos da PA durante os exercícios; entretanto, em exercícios mais intensos, comparando-se valores obtidos pelo método auscultatório, a relação entre eles tende a ser mantida, conforme o descrito em alguns estudos<sup>(7,8,20-22)</sup>. Considerando o viés de que a subestimação da PA

ocorre de forma sistêmica, a associação de uma atividade com maiores ou menores valores de PA pode ser detectada. Portanto, devido à natureza da solicitação dos exercícios propostos neste estudo, isto parece ser o suficiente.

Existe na literatura um grande número de estudos relacionados às respostas cardiovasculares agudas durante exercícios físicos. Eles demonstram que os ER apresentam menor DP do que exercícios aeróbicos<sup>(17)</sup>. Farinatti e Assis<sup>(17)</sup> avaliaram 18 indivíduos em exercícios contra resistência em um, seis e 20 repetições máximas (RM) e um treinamento aeróbico contínuo no cicloergômetro durante 20 minutos a 75-80% da FC de reserva. Nos ER o maior DP foi registrado em 20RM, seguido de 6RM e finalmente o de 1RM registrando o menor valor para o DP. Sendo assim, nos ER o aumento do DP ficou mais associado ao número de repetições do que à carga e no trabalho aeróbico foi registrado um maior DP quando comparado aos ER. Concluiu-se que os ER, independente da intensidade, impõem uma menor solicitação cardíaca que a atividade aeróbica. Esses achados corroboram outros estudos que analisaram o DP em trabalhos aeróbicos<sup>(23,24)</sup>.

Em nosso estudo, a FC não apresentou diferenças significativas entre as duas posturas apesar de se ter mostrado um pouco mais elevada no supino reto sentado. As pressões arteriais sistólica e diastólica também não apresentaram diferenças significativas entre elas, porém em ambos os exercícios a PAS se elevou com o exercício, enquanto a PAD caiu em ambos. Estudos<sup>(7,8,11,17,18,25,26)</sup> corroboram com os nossos achados, uma vez que demonstram a elevação da FC, da PA e o DP durante ER, assim como em nosso estudo. Porém existe uma carência muito grande de trabalhos que investiguem esses parâmetros fisiológicos em relação a diferentes posições corporais. Em estudo recente foi verificada a influência da posição corporal nas respostas hemodinâmicas; o exercício de agachamento, quando comparado em diferentes posições (em decúbito dorsal na máquina ou em pé), apresentou um maior DP quando realizado em pé<sup>(7)</sup>. O mesmo não ocorreu na flexão de joelhos e, portanto não foram encontradas diferenças significativas quando comparada à mesa flexora (decúbito dorsal) e a cadeira flexora (posição sentada) em 10RM<sup>(26)</sup>.

Evidências têm mostrado que os ER podem ser aplicados com segurança mesmo em casos de indivíduos portadores de acometimentos cardiovasculares<sup>(4)</sup>. O nosso estudo confirma o fato de que, caso o indivíduo não possa ter uma elevação demasiada do DP é preferível à realização de exercícios em decúbito dorsal, já que em nossos estudos o SRD apresentou uma média de DP de 12.151 e o SRS, de 12.554, demonstrando que exercícios em decúbito dorsal seriam um fator de segurança para indivíduos portadores de alguma enfermidade cardiovascular.

A PA reduzida no repouso e durante o exercício submáximo seria considerada uma adaptação positiva, particularmente em indivíduos que têm doença cardiovascular isquêmica. Portanto, uma carga de trabalho mais alta seria exigida para atingir o mesmo DP como uma conseqüência do treinamento. O resultado dessa adaptação é que provavelmente reduziria a probabilidade de um evento cardíaco de isquemia durante a atividade física.

Como visto anteriormente, em outros estudos<sup>(7,8,26)</sup> também podemos evidenciar que quanto menor a massa muscular solicitada menor será o DP em sua forma absoluta. No entanto, como existe uma carência de estudos a respeito do DP, não se pode afirmar que sempre haverá diferença significativa entre os exercícios de membros superiores sob posições corporais diferentes, uma vez que vários fatores estão envolvidos, tais como o grau de angulação corporal e até mesmo o tamanho e a quantidade dos grupos musculares. Dessa forma, os resultados verificados no presente estudo poderiam não ter ocorrido se um dos supinos fosse realizado em um aparelho inclinado ou se os grupamentos musculares envolvidos no movimento fossem menores.

Concluímos então que os exercícios de supino reto, deitado ou sentado, não apresentaram diferenças significativas em nenhum

dos parâmetros fisiológicos estudados. Porém no supino reto deitado observou-se que todas as respostas fisiológicas (FC, PAS, PAD e DP) se apresentaram um pouco menores do que no supino reto sentado. Sendo assim, faz-se necessária a realização de outros estudos analisando diferentes posições corporais em outros exercícios, para que através de comparações possamos estabelecer uma conduta adequada quanto à prescrição destes exercícios.

---

*Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.*

---

## REFERÊNCIAS

1. Paffenbarger RS. Contributions of epidemiology to exercise science and cardiovascular health. *Med Sci Sports Exerc* 1998;20:426-38.
2. American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992-1008.
3. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.
4. Pollock M, Franklin B, Balady G, Chaitman B, Fleg J, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation* 2000;101:828-33.
5. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High intensity strength training in nonagenarians. Effect on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263:3029-34.
6. Martel GF, Hurlbut DE, Lott ME, Lemmer JT, Ivey FM, Roth SM, et al. Strength training normalizes resting blood pressure in 65- to 73 year-old men and women with high normal blood pressure. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1215-21.
7. Simão R, Polito MD, Lemos A. Duplo-produto em exercícios contra-resistidos. *Fit Perfor J* 2003;2:279-84.
8. Leite T, Farinatti P. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Rev Bras Fisiol Exerc* 2003;2:68-88.
9. McCartney N. Acute responses to resistance training and safety. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:31-7.
10. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation* 1999;57:549-56.
11. Polito MD, Farinatti PTV. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Rev Bras Med Esporte* 2003;9:25-33.
12. Shepard RJ. PAR-Q, Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. *Sports Medicine* 1988;5:185-95.
13. Moura JAR, Borher T, Prestes MT, Zinn JL. Influência de diferentes ângulos articulares obtidos na posição inicial do exercício pressão de pernas e final do exercício puxada frontal sobre os valores de 1RM. *Rev Bras Med Esporte* 2004;4:269-74.
14. Monteiro WD. Medida da força muscular: aspectos metodológicos e aplicações. *Rev Treinamento Desp* 1997;3:38-51.
15. Sale DG, Moroz DE, McKelvig, RS, MacDougall, JD, McCartney, N. Effect of training on the blood to weight lifting. *Can J Appl Physiol* 1994;19:60-74.
16. Wiecek EM, McCartney N, McKelvie RS. Comparison of direct and indirect measures of systemic arterial pressure during weightlifting in coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1990;66:1065-9.
17. Farinatti PTV, Assis BFCB. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbico contínuo. *Rev Bras Ativ Física Saúde* 2000;5:5-16.
18. MacDougall JD, McKelvie RS, Moroz DE, Sale DG, McCartney N. Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *J Appl Physiol* 1992;73:1590-7.
19. Perloff D, Grim C, Flack J, Frohlich E, Hill M, McDonald M. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993;88:2460-7.
20. Murray WB, Gorven AM. Invasive vs non invasive blood pressure measurements – the influence of the pressure contour. *S Afr Med J* 1991;79:134-9.
21. Raftery EB. Direct versus indirect measurement of blood pressure. *J Hipertens* 1991;9:S10-S12.
22. Jürimäe T, Jürimäe J, Pihl E. Circulatory response to single circuit weight and walking training session of similar energy cost in middle-age overweight females. *Clin Physiol* 2000;20:143-9.
23. Gould BA, Hornung RS, Altman DG, Casman PM, Raftery EB. Indirect measurement of blood pressure response during exercise testing can be misleading. *Br Heart J* 1985;53:611-5.
24. Rasmussen PH, Staats BA, Driscoll DJ, Beck KC, Bonekat HW, Wilcox WD. Direct and indirect blood pressure during exercise. *Chest* 1985;87:743-8.
25. Cerqueira M, Miranda H, Calado S, Almeida M, Novaes J. Comparação das respostas hemodinâmicas do supino reto sentado em 6 e 10 repetições. *Simpósio Internacional de Ciências do Esporte* 2003;26:159.
26. Guimarães D, Rangel F, Miranda H, Almeida M. Comparações das respostas hemodinâmicas na mesa flexora e cadeira flexora. *Simpósio Internacional de Ciências do Esporte* 2002;25:155.