

Duplo PA

Artigo Original

Respostas agudas da Pressão arterial, Frequência Cardíaca e Duplo Produto após a execução da extensão de joelhos de forma bilateral e unilateral

Iara Cruz ^{1,2}

iaracruz@ig.com.br

Guilherme Rosa ^{1,2}

grfitness@hotmail.com

Elisa Maria R dos Santos ^{1,2}

elisasantos@click21.com.br

Ingrid Bárbara F Dias ^{1,2}

ingrid_barbara@ig.com.br

Roberto Simão ³

robertosimao@ig.com.br

Jefferson Novaes ^{2,3}

novaes@terra.com.br

1- Mestrado em Ciência da Motricidade Humana

2- Laboratório de Biotécnicas da Motricidade Humana – LABIMH-UCB - RJ

3- Escola de Educação Física e Desporto - UFRJ

Cruz, I.; Rosa, G.; Santos, E.M.R.; Dias, I.B.F.; Dantas, E.H.M. Respostas agudas da Pressão arterial, Frequência Cardíaca e Duplo Produto após a execução da extensão de joelhos de forma bilateral e unilateral. *Fit Perf J.*2007;6(2):111-5.

RESUMO: Para uma prescrição segura dos ER, alguns parâmetros fisiológicos devem ser controlados para que as repostas cardiovasculares não se elevem em demasia, causando riscos a saúde dos praticantes. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar as respostas agudas da PAS, FC e DP após a execução do exercício de extensão de joelhos de forma bilateral (BIL) e unilateral (UNI) com a carga a 70% de 1RM e compará-las ao repouso. A amostra foi constituída por 10 mulheres (26,6 ± 3,3 anos; 65 ± 3,8 kg; 165,3 ± 2,2 cm), que realizaram em dias diferentes e não consecutivos o teste e reteste de 1RM para as formas de execução BLT e UNL, no aparelho de extensão de joelho. Posteriormente, foi calculada a carga para 70% de 1RM, para ambas as formas de execução. Antes do início dos testes, as voluntárias permaneceram em repouso por cinco minutos, em decúbito dorsal, para aferição da FC e da PA. Após um aquecimento no qual foram realizadas 15 repetições com carga a 40% de 1RM, as voluntárias executaram 12 repetições da extensão de joelho com uma carga a 70% de 1RM, na amplitude permitida pelo aparelho. Entre a penúltima e a última repetição da execução do exercício, a FC e a PA foram aferidas. Como tratamento estatístico utilizou-se a estatística descritiva. Para a análise inferencial valeu-se da ANOVA *One-Way* com verificação *post-hoc* de Tukey, adotando como nível de significância $p < 0,05$. Os resultados do presente estudo indicam que a execução da extensão de joelhos de forma BIL, apresenta maiores diferenças significativas nas respostas cardiovasculares imediatamente após o exercício quando comparada a execução de forma UNI.

Palavras-chave: Pressão arterial sistólica, extensão de joelhos, exercícios resistidos.

Endereço para correspondência:

Rua Antônio Nogueira, 34 Bangu - CEP: 21830-280 Rio de Janeiro/RJ

Data de Recebimento: Outubro / 2006

Data de Aprovação: Janeiro / 2007

Copyright© 2007 por Colégio Brasileiro de Atividade Física Saúde e Esporte.

ABSTRACT

Acute answers of the arterial pressure, cardiac frequency and double product after the extension of knees of bilateral and unilateral form

Some factors must be regarded for controlling cardiovascular responses increases at the moment of prescription of RE. The purpose of this study was to compare acute responses of SBP, HR and RPP after performing bilateral knee extension (BIL) and unilateral knee extension (UNI) at 70% of 1RM load, and compare them to rest values. Ten women (26.6 ± 3.3 years; 65 ± 3.8 kg; 165.3 ± 2.2 cm) performed 1RM test for the knee extension, on both BIL and UNI forms and in different and nonconsecutive days. Voluntaries remained at dorsal decubit position for 5 minutes to measure HR and SBP. After a specific warm-up of 15 repetitions at 40% of 1RM load, the voluntaries performed 12 repetitions of knee extension, at 70% of 1RM load. Between the two last repetitions performed, HR and SBP were measured. Data were analyzed using ANOVA One-way followed by Tukey Post-hoc test ($p < 0.05$). Results of the present study indicate that performing BIL knee extension presents higher significant differences on cardiovascular responses immediately after exercise when compared to UNI knee extension.

Keywords: Systolic blood pressure, knee extension, resistance exercise.

INTRODUÇÃO

A realização de exercícios físicos desencadeia uma série de respostas fisiológicas nos vários sistemas corporais e, em particular, no sistema cardiovascular. Pode-se considerar como respostas agudas ao exercício, aquelas que ocorrem durante a realização de sessões isoladas de treinamento. O exercício resistido (ER) é uma prática indicada para toda a população e mesmo para aqueles que inspiram cuidados quanto à segurança cardiovascular⁽¹⁾. As contrações musculares isométricas e dinâmicas produzem uma resposta pressórica imediata e sua magnitude é primariamente relatada de acordo com o tamanho da massa muscular envolvida e a intensidade do exercício⁽²⁾.

Para uma prescrição segura dos ER, alguns fatores devem ser considerados para que as repostas cardiovasculares não se elevem em demasia, causando riscos a saúde dos praticantes⁽³⁾. A frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA) são as variáveis mais utilizadas, e associadas fornecem o duplo produto (DP), considerado um bom parâmetro para balizar a sobrecarga cardíaca associada aos ER's^(4,5). Porém, em atividades descontínuas e localizadas a correlação do DP com o consumo de oxigênio miocárdico (MVO_2) perde força, como é o caso dos ER's, não impedindo, no entanto, que o DP tenha valor na apreciação da

RESUMEN

Respuestas agudas de la presión arterial, de la frecuencia cardíaca y del producto del doble después de la ejecución de la extensión de rodillas de la forma bilateral y unilateral

La realización de la comprobación ejercita unchains a las series de respuestas fisiológicas en los algunos sistemas corporales y de detalle en el sistema cardiovascular. Para caducar seguro de ER, los riesgos de algunos factores se deben considerar para no levantar las contestaciones cardiovasculares en exceso, causando la salud de los médicos. Siendo así, el objetivo de este estudio era comparar las respuestas agudas del PAS, de FC y del DP después de la ejecución del ejercicio de la extensión de rodillas de la forma bilateral (BIL) y de unilateral (UNI) con la carga el 70% de 1 RM y compararlo él el resto. La muestra fue constituida por 10 mujeres ($26,6 \pm 3,3$ años; $65 \pm 3,8$ kg; $165,3 \pm 2,2$ cm), que habían llevado a través en días diversos y no consecutivos la prueba de el 1RM para las formas de la ejecución BIL Y UNI, en el dispositivo de la extensión de la rodilla. Más adelante, la carga para el 70% de el 1RM, ambos era calculada las formas de la ejecución. Antes del principio de las pruebas, los voluntarios habían permanecido en resto por cinco minutos, en decúbitos dorsal, para calibrar del FC y del PA. Después de una calefacción en la cual había sido llevado con 15 repeticiones con la carga el 40% de el 1RM y el intervalo de cinco minutos, los voluntarios habían ejecutado 12 repeticiones de la extensión de la rodilla con una carga de el 70% de el 1RM, en la amplitud permitida para el dispositivo. Entre penúltimo y la repetición pasada de la ejecución del ejercicio, el FC y el PA habían sido examinados. Pues estadístico tratamiento era estadística descriptiva usada. Para el análisis inferencial sea la válido-seda ANOVA unidireccional con la verificación poste-post-hoc de Tukey, adoptando como llano de la significación $p < 0,05$. Los resultados del actual estudio indican que la forma de ejecución del ER puede influenciar en las respuestas cardiovasculares agudas, presentando las diferencias significativas de los valores del PA y el DP en lo referente al resto y entrar en llevados a través de formas de ejecución, y los valores del despue's-ejercicio de FC en lo referente al resto.

Palabras-claves: Tensión arterial sistólica, extensión de rodillas, ejercicios resistidos.

sobrecarga imposta ao músculo cardíaco, seja qual for o prisma pelo qual se examina o assunto⁽⁴⁾. Valores mais elevados de DP no exercício podem ocorrer devido a maiores valores de frequência cardíaca, de volume sistólico, de débito cardíaco e, em alguns casos, da resistência sistêmica⁽²⁾.

Os efeitos das respostas cardiovasculares decorrentes da realização de ER têm sido muito investigados por vários autores^(4,6,7,8,9). Alguns estudos investigaram somente as adaptações crônicas^(4,6,9,10), enquanto outros investigaram os efeitos agudos das variáveis cardiovasculares^(3,5,7,8,11). Entretanto, na maioria dos estudos foram utilizadas repetições máximas ou repetições até a fadiga como forma de mensuração da carga. A literatura é escassa quanto a estudos que utilizam o percentual de carga máxima em suas investigações como forma de mensurar a intensidade.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi comparar as respostas agudas da PAS, FC e DP após a execução do exercício de extensão de joelhos de forma bilateral (BIL) e unilateral (UNI) com a carga a 70% de 1 RM e compará-las ao repouso.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra foi constituída por 10 mulheres ($26,6 \pm 3,3$ anos; $65 \pm 3,8$ kg; $165,3 \pm 2,2$ cm) praticantes de ER há pelo menos seis meses. Todas foram voluntárias e assinaram um termo de consentimento, conforme a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisas envolvendo seres humanos, após aprovação pelo comitê de ética da instituição. Como critério de exclusão, considerou-se o uso de recursos ergogênicos e anabólicos, o uso de medicamentos que pudessem afetar os valores da FC e da PA e histórico de patologias cardiovasculares ou lesões na articulação do joelho.

As voluntárias realizaram, em dias diferentes e não consecutivos, o teste de 1RM para as formas de execução BIL e UNI, no aparelho de extensão de joelho. Para a execução UNI, padronizou-se a utilização do membro dominante de cada sujeito. Foram realizadas não mais do que 5 tentativas em cada forma de execução do exercício, com intervalos de 2 a 5 minutos entre as tentativas. Posteriormente, foi calculada a carga para 70% de 1RM, para ambas as formas de execução. O mesmo procedimento foi realizado 48 horas depois, caracterizando o re-teste, para a verificação da reprodutibilidade das cargas.

Com o objetivo de reduzir possíveis erros durante os testes, algumas estratégias foram seguidas: 1) antes de cada teste, as instruções necessárias sobre a realização de cada fase foram passadas a todos os sujeitos da amostra, e foi recomendado que não fizessem nenhum tipo de exercício físico nos dias determinados para a coleta, bem como no dia anterior; 2) aos sujeitos, foi ensinado como deveria ser feito o movimento de acordo com a técnica de execução; 3) os sujeitos foram orientados a não realizar a manobra de Valsava durante o teste; 4) um avaliador ficou responsável por observar os movimentos realizados durante a execução, para que não houvesse erros que pudessem influenciar a coleta de dados; 5) os testes foram previamente marcados e realizados em dois dias diferentes não consecutivos, porém no mesmo horário para cada sujeito componente da amostra.

No primeiro procedimento experimental de coleta, o exercício foi executado de forma bilateral. Antes, porém, as voluntárias permaneceram em repouso por cinco minutos, em decúbito dorsal, para aferição da FC e da PA. Esse procedimento foi adotado para que os valores de repouso coletados fossem os mais próximos possíveis dos valores reais. As voluntárias, então, foram posicionadas no aparelho, já utilizando o freqüencímetro e o esfigmomanômetro (padronizado no braço esquerdo). Após um aquecimento no qual foram realizadas 15 repetições com carga a 40% de 1RM e intervalo de cinco minutos, as voluntárias executaram 12 repetições da extensão de joelho BIL com uma carga de 70% de 1RM, na amplitude permitida pelo aparelho (iniciando no ângulo de 90° entre perna e coxa e terminando com a extensão completa do joelho). A PA e a FC foram verificadas simultaneamente entre a penúltima e a última repetição, com o indivíduo no próprio aparelho. Este

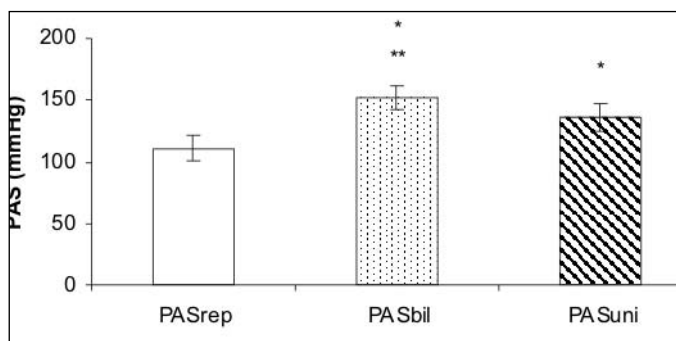
procedimento foi adotado levando em consideração que os maiores valores da FC e da PA ocorrem, provavelmente, entre as últimas repetições de uma série ⁽¹²⁾. No segundo procedimento experimental de coleta, de 48 a 72h após, o mesmo procedimento metodológico foi adotado para a execução de forma UNI. Mensurou-se a PA através do método auscultatório, seguindo as recomendações da *American Heart Association* ⁽¹⁾. Para a FC, considerou-se o maior valor registrado durante a execução do exercício.

O estudo foi realizado em aparelho de extensão de joelho com mecanismo isocinético da marca Cybex® (USA). Para a medida da FC foi utilizado um freqüencímetro modelo S 210 da marca Polar® (Finlândia), e para a mensuração da PA foi utilizado um esfigmomanômetro do tipo aneróide e um estetoscópio, ambos da marca Sanny® (Brasil). Como tratamento estatístico utilizou-se a estatística descritiva. Para a análise inferencial valeu-se da ANOVA One-Way com verificação *post-hoc* de Tukey, adotando como nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta os valores médios da PAS antes (Repouso) e após a execução dos exercícios de forma BIL e UNI. A PAS pré-exercício apresentou valor médio de $111 \pm 9,94$ mmHg. A PAS pós-exercício, porém, apresentou valores médios de $152 \pm 10,33$ mmHg na forma BIL e $136 \pm 10,74$ mmHg na forma UNI, sendo significativamente diferente entre as formas de execução ($p < 0,05$). A forma BIL induziu a um maior valor da PAS.

FIGURA 1
RESPOSTAS DE FC ANTES E APÓS AS EXECUÇÕES DE FORMA BI E UNILATERAL



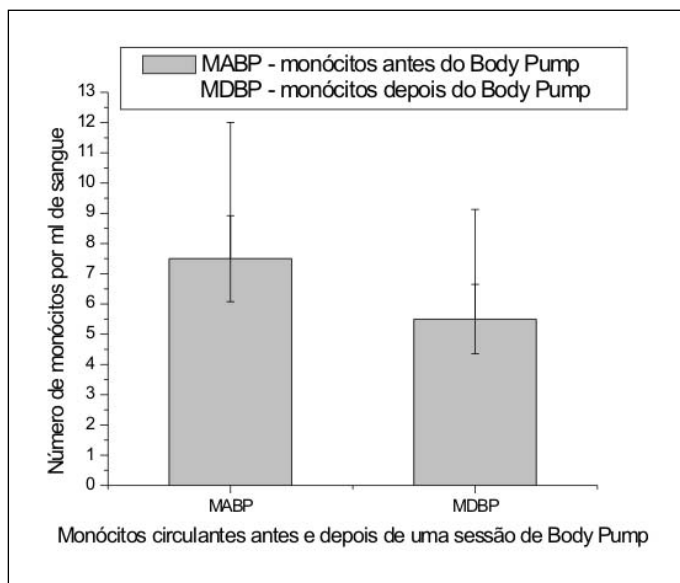
* diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$)

** diferença significativa entre as formas de execução ($p < 0,05$)

A Figura 2 apresenta os valores médios da FC antes (Repouso) e após a execução dos exercícios, em ambas as formas. Em relação aos valores pré-exercício, a FC apresentou um valor médio de $64,3 \pm 6,15$ bpm. O valor médio da FC pós-exercício para a execução de forma BIL foi de $134,7 \pm 5,68$ bpm e para UNI, de $129,2 \pm 10,7$ bpm, apresentando diferença significativa apenas em relação ao valor de repouso e às formas de execução ($p < 0,05$).

FIGURA 2

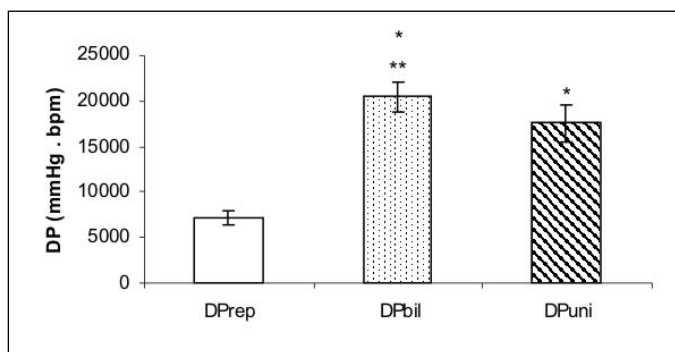
RESPOSTAS DA PA ANTES E APÓS AS EXECUÇÕES DE FORMA BI E UNILATERAL

* diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$)

A Figura 3 apresenta os valores médios do DP antes (repouso) e após a execução dos exercícios. O valor do DP pré-exercício foi de $7125 \pm 794,54$, e assumiu valores médios pós-exercício de $20470 \pm 1578,55$ para BIL e $17571 \pm 1980,65$ para UNI. Houve diferença significativa entre as formas de execução da extensão do joelho e em relação ao repouso, sendo o maior valor verificado na forma BIL ($p < 0,05$).

FIGURA 3

RESPOSTAS DO DP ANTES E APÓS AS EXECUÇÕES DE FORMA BI E UNILATERAL

* diferença significativa em relação ao repouso ($p < 0,05$)** diferença significativa entre as formas de execução ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que a forma de execução dos ER's pode influenciar nas respostas cardiovasculares agudas. Diferenças significativas foram encontradas nos valores de PA e DP no exercício de extensão de joelho realizado nas formas UNI e BIL. Segundo MacDougall et al. ⁽⁶⁾, a resposta da

PA é diretamente proporcional à massa muscular ou a quantidade de músculos solicitados nos ER, devido à maior oclusão vascular pelos músculos em atividade. Entretanto, essa relação parece ser mais pronunciada quando grupos musculares diferentes são recrutados. Os dados encontrados no presente estudo corroboraram essas premissas, pois por uma quantidade maior de músculos envolvidos na execução de forma BIL levou a uma resposta estatisticamente maior, quando comparada à execução de forma UNI. No caso da FC, houve diferenças estatisticamente significativas apenas entre o repouso e as duas formas de execução. O DP apresentou valores significativos entre as formas de execução, assim como entre estas e o valor de repouso.

O ponto de corte para angina é de 30.000 ou mais ⁽¹³⁾. Neste experimento, encontramos um valor de 22.400 para a forma de execução BIL e de 19.800 para a forma UNI. Com base nesses dados, caso o indivíduo não possa ter uma elevação demasiada do DP, é recomendada a realização da extensão de joelhos de forma UNI.

Estudos atuais ^(3,9,11,14,15) relatam que o aumento da PAS e da FC ocorre tanto em exercícios aeróbicos como em ER's. Segundo Miranda et al. ⁽⁵⁾, além do volume e da intensidade dos exercícios, outros fatores, como a postura, podem interferir nas respostas hemodinâmicas. A literatura existente ainda apresenta uma lacuna muito grande em relação ao comportamento hemodinâmico nos ER's executados de forma BIL e UNI. Sendo assim, é preciso que cada vez mais investigações sejam realizadas para responder a estas questões. O comportamento da PA apresentado neste experimento, corrobora os dados encontrados em estudos atuais ^(5,11,15), nos quais as medidas tomadas imediatamente após a sessão de exercício apresentaram-se elevadas, quando comparadas às do pré-exercício. Kleiner et al ⁽⁷⁾ citam em seu estudo que a PA se eleva durante os ER's devido à potente resposta pressórica. Ao contrário do encontrado neste estudo, Polito et al ⁽³⁾, em uma investigação sobre as respostas hemodinâmicas dos extensores de joelhos, igualmente em diferentes formas de execução, encontraram uma tendência ao aumento das respostas cardiovasculares entre as formas BIL e UNI. Sendo assim, os autores sugerem que, apesar de não apresentar significância, a forma de execução pode influenciar nas respostas hemodinâmicas e justificam o achado, relatando que a massa muscular ou a quantidade de músculos solicitados no ER é diretamente proporcional à resposta da PA.

Durante a execução do exercício, a FC se comporta de forma diferente, pois o ER é considerado um meio termo entre cargas estáticas e dinâmicas ⁽¹⁴⁾. Assim, sua resposta pode ser influenciada pela limitação do débito cardíaco, em virtude da maior resistência periférica ⁽²⁾. No estudo de Leite; Farinatti ⁽⁴⁾, em que a FC foi analisada em 2 séries de 12 repetições máximas, houve uma elevação significativa dessa variável ($p < 0,05$) corroborando a tendência de aumento dos valores encontrados no presente estudo. Embora Polito et al. ⁽³⁾ também não tenham encontrado valores significativos da FC nas formas BIL e UNI, deve-se considerar que a medida foi feita 5 minutos após o

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

termino da execução, em 3 séries de 12 repetições máximas. Os intervalos para recuperação muscular entre as séries fazem com que a FC volte quase aos níveis de pré-exercício antes de um novo esforço, o que pode ter influenciado no estudo acima citado.

Benn et al. ⁽¹⁶⁾, em um artigo de revisão, apontam que em exercícios realizados de forma estática a FC aumenta com a manutenção ou até a redução do volume sistólico e com pequeno acréscimo do débito cardíaco. Em compensação, devido à resistência vascular periférica, a FC aumenta juntamente com a PA sistólica e a manutenção ou redução da PA diastólica ⁽¹⁷⁾. Da mesma forma que os exercícios estáticos, fatores, como intensidade, duração e grupamento muscular, interferem diretamente na diminuição da FC e redução da PA ⁽¹⁸⁾.

Pode-se considerar que o aumento significativo dos valores do DP deve-se, principalmente, às respostas da PAS, já que, embora tenha ocorrido uma tendência à elevação dos valores de FC, estes não foram estatisticamente significativos. Leite; Farinatti ⁽⁴⁾ encontraram valores significativos para o DP ($p < 0,05$) na extensão de joelhos executada de forma bilateral. No estudo do Polito et al. ⁽³⁾ não houve diferenças significativas entre as formas de execução bilateral e unilateral. O autor associa as respostas encontradas no DP com os valores não significativos de PAS e FC.

O método utilizado para a aferição da PA neste estudo foi o auscultatório, em razão do baixo custo do equipamento, da aplicabilidade e da possibilidade de reprodução da pesquisa. Mesmo sendo um procedimento não invasivo, de maior segurança, porém de menor confiabilidade, este método tende a subestimar os valores absolutos de pressão arterial durante os exercícios. Porém, em exercícios mais intensos, quando comparados, sua relação tende a ser mantida ⁽²⁾. Este método pode ser considerado como uma limitação do estudo, pois Polito; Farinatti ⁽¹⁴⁾, em um trabalho de revisão de literatura, consideram que a forma auscultatória é uma das mais difíceis formas de medir a PA durante os ER's e subestima em 30% imediatamente após o termino dos ER's os valores reais durante o esforço ⁽¹⁹⁾.

O método direto ou invasivo é considerado como padrão ouro e consiste em inserir um cateter conectado a um transdutor em uma artéria, após aplicação de anestésico local. A resposta do transdutor é verificada linearmente em uma escala de 0 a 500mmHg, sendo medida continuamente ⁽¹⁴⁾. Porém, é um método que apresenta um alto risco para a saúde dos indivíduos e que somente seria seguro se fosse feito em local apropriado, como clínicas ou hospitais.

Conclui-se, portanto, que a execução da extensão de joelhos de forma BIL, apresenta maiores diferenças significativas nas respostas cardiovasculares, imediatamente após o exercício, quando comparada à execução de forma UNI. Sugere-se uma reprodução deste estudo, controlando outras variáveis, como volume, intensidade, posição corporal e intervalo, e utilizando diferentes grupamentos musculares.

1. POLLOCK, ML; FRANKLIN, BA; BALDY, GJ; CHAITMAN, BL; FLEG, JL; FLETCHER, B; et al. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation*. 2000; 101:828-833.
2. POLITO, MD; FARINATTI, PTV. Respostas da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto ao exercício contra-resistência: uma revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2003a; 1(3):79-91.
3. POLITO, MD; ROSA, CC; SCHARDONG, P. Respostas Cardiovasculares Agudas na Extensão do Joelho em Diferentes Formas de Execução. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004; 3(10):173-176.
4. LEITE, TC; FARINATTI, PTV. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. 2003; 2:29-49.
5. MIRANDA, H; RANGEL, F; GUIMARÃES, D; DANTAS, EHM; NOVAES, J; SIMÃO, R. Verificação da Frequência Cardíaca, Pressão Arterial e Duplo-Produto em Diferentes Posições Corporais no Treinamento de Força. *Revista Treinamento Desportivo*. 2006;1(7):68-72.
6. MACDOUGALL, JD; TUXEN, D; SALE, DG; MOROZ, JR; SUTTON, JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1985; 3(58):785-790.
7. KLEINER, DM; BLESSING, DL; DAVIS, WR; MITCHEL, JW. Acute vascular responses to various forms of resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1996; 1(10):56-61.
8. MAYO, JJ; KRAVITZ, LA. Review of the Acute Cardiovascular Responses to Resistance Exercise of Healthy Young and Older Adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1999; 1(13):90-96.
9. LOPES, LTP; GONÇALVES, A; RESENDE, ES. Resposta do Duplo Produto e Pressão Arterial Diastólica em Exercício de Esteira, Bicicleta Estacionária e Circuito na Musculação. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2006; 2(8):53-58.
10. SULLIVAN, JJ; KNOWLTON, RG; DE VITA, P; BROWN, DD. Cardiovascular Response to Restricted Range of Motion Resistance Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1996; 1(10):3-7.
11. MEDIANO, MFFEA. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2005; 6(11):337-340.
12. SALE, DG; MOROZ, DE; MCKELVIE, RS; MACDOUGALL, JD; MCCARTNEY, N. Effect of training on the blood pressure response to weight lifting. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 1994; 19:60-74.
13. FARDY, PS; YANOWITZ, FG. *Cardiac Rehabilitation, Adult Fitness, and Exercise Testing*. Maryland: Williams & Wilkins. 1995.
14. POLITO, MD; FARINATTI, PTV. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2003b; 1(9):25-33.
15. SIMÃO, R; FLECK, SJ; POLITO, M; MONTEIRO, W; FARINATTI, P. Effects of Resistance Training Intensity, Volume, and Session Format on the Post exercise Hypotensive Response. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005; 4(19):853-858.
16. BENN, SJ; MCCARTNEY, N; MCKELVIE, RS. Circulatory responses to weight lifting, walking, and stair climbing in older males. *Journal of American Geriatric Society*. 1996; 22(2):121-5.
17. FORJAZ, CLM; MATSUDAIRA, Y; RODRIGUES, FB; NUNES, N; NEGRÃO, CE. 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; 10(31):1247-55.
18. FORJAZ, CLM; TINUCCI, TA. Medida da Pressão Arterial no Exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2000; 1(7):79-87.
19. WIECECK, EM; MCCARTNEY, N; MCKELVIE, RS. Comparison of direct and indirect measures of systemic arterial pressure during weightlifting in coronary artery disease. *American Journal of Cardiology*. 1990; 15(66):1065-9.