RESPOSTA AGUDA DO TREINAMENTO DE FORÇA DINÂMICA PRECEDIDO DE TREINAMENTO AERÓBIO

Henrique Alves de Jesus[1], Vanessa Batistello[2,3], Paulo Ricardo Martins Nuñez[1], Junior Vagner Pereira da Silva[1], Leonardo da Silva Martins[1,2,4]

RESUMO

O treinamento combinado aeróbio e força, conhecido na literatura como treinamento concorrente, têm provocado algumas discussões sobre as adaptações e influências de um treino sobre o outro, em função dos diferentes sistemas fisiológicos exigidos em cada treinamento. Exercícios aeróbios e de força se caracterizam por produzir estímulos e adaptações próprias e, quando treinados de forma combinada podem provocar algum tipo de interferência nos benefícios propostos por cada atividade. Este artigo tem como objetivo verificar se a prescrição de exercícios aeróbios com intensidade de 70% e 85% da Fcmáx, (freqüência cardíaca máxima), precedendo o treinamento de força dinâmica, tem influência sobre o número de repetições em uma seqüência de exercícios resistidos (ER). A amostra foi composta por 14 freqüentadores de academia, 7 homens e 7 mulheres, sendo a faixa etária de (21+3,74) e (25+4,23) anos respectivamente, fisicamente saudáveis. Foram realizadas três visitas com intervalo de 48 horas entre as mesmas, onde os voluntários realizaram na primeira visita um teste de força 1RM, (repetição máxima). Na segunda visita os voluntários realizaram o trabalho aeróbio a 70% FCmáx com duração de 20 minutos, em seguida foi realizado o teste de força 10RM. Na última visita foi executado um teste aeróbio com duração de 20 minutos com intensidade de 85% da FCmáx, sendo realizado posteriormente o teste de 10RM. Os resultados encontrados além de confirmarem a diminuição das repetições, também revelaram a existência de diferenças estatisticamente significativas ($p<0,05$) na eficácia percentual de repetições do treinamento de força realizado após uma sessão de treinamento aeróbio.

Palavras-chave: Treinamento combinado, Resposta aguda, musculação, Treinamento aeróbio e treinamento de força.

ABSTRACT

The combined aerobic and strength training, known in the literature as training competitor, have caused some discussions on adjustments and influences of a training on the other, depending on the different physiological systems required in each training. Aerobics strength training are characterized by producing stimuli and adjustments themselves, and when trained in a combined can produce some kind of interference in the benefits offered by each activity Leveritt & Abernethy, (1999). This article aims to determine if the prescription of aerobic exercises with intensity of 70% and 85% of Fcmáx, preceding the training of dynamic force, has influence on the number of repetitions in a sequence of forced exercises (FE). The sample was composed of 14 visitors from academia, 7 men and 7 women, and the age group of (21+3,74) and (25+4,23) years respectively, physically healthy. The study involved Three visits with interval of 48 hours between them, where the volunteers made at the first visit a test of strength 1RM (one repetition maximum). In the second visit the volunteers performed the work aerobic to 70% $Fc_{máx}$ with duration of 20 minutes in wake rolling then was the test of strength 10RM. The last trip was a run test with aerobic duration of 20 minutes with intensity of 85% of $Fc_{máx}$, and then held the test of 10RM.The results found in addition to confirming the significant decrease of repetitions, also revealed the existence of statistically significant differences ($p<0.05$) in the percentage of repetitions effectiveness of the training of strength achieved after a session of aerobic training.

Key-words: Combined training, acute response, weight training.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que é de suma importância o exercício, não só no aspecto estético, mas para obtenção de uma boa qualidade de vida, potencializando desta forma o sistema cardiorreneuromuscular, a mobilidade articular, fortalecimento dos músculos e o controle dos níveis de colesterol.

Os dois tipos de treinamento utilizados para a melhora das capacidades físicas são: o treinamento aeróbio (TA), e o treinamento de força (TF), também conhecido na literatura como exercício resistido (ER).

TA tem sido apontado como responsável por promover o aumento do consumo máximo de oxigênio, e pela capacidade de desempenhar trabalhos prolongados, sem associação ao aumento de força e hipertrofia muscular Volpe et al. (1993). O TA refere-se às contrações dinâmicas de grandes grupos musculares em tensões relativamente baixas, com oxigênio suficiente presente para permitir a continuação do exercício por vários minutos ou mais Frontera et al. (2001).

O TF é definido conceitualmente como o uso de métodos de resistência, para aumentar a capacidade de fazer ou resistir à força, por meio de pesos livres, do próprio corpo, ou de outros equipamentos Dantas (2003), consiste em um método de treinamento que envolve a ação voluntária do músculo esquelético contra alguma forma externa de resistência, que pode ser provida pelo corpo, pesos livres ou máquinas Winett e Carpinelli, (2001). Os exercícios de força podem produzir mudanças na composição corporal, no desempenho motor, na força muscular e na estética corporal Fleck e Kraemer (2006).

O TF passou a ser incorporado definitivamente nos programas de exercícios visando saúde ACSM (1991) e tem sido apontado como método efetivo para aumento da força e hipertrofia muscular Feigenbaum e Pollok (1993).

Frente ao grande número de variáveis do TA o *American College of Sports Medicine* (ACSM) usa como pontos para determinação das intensidades de exercício entre 60 e 70% do consumo de oxigênio máximo estimado (VO2máx) ou entre 70 e 85% da $FC_{máx}$. A ACSM recomenda, ainda, que se faça o treinamento contra resistência, e esse seja parte integrante de um programa de aptidão física para adultos, suas recomendações incluem pelo menos uma série de oito a 10 exercícios para os principais grupamentos musculares, com freqüência de duas a três vezes por semana.

Cada exercício deve ser executado com 8 à 12 repetições, a duração de uma sessão de exercícios deve ser entre 20 e 60 minutos, sendo que no mínimo o treinamento físico, propriamente dito, deverá ter uma duração de 20 à 30 minutos e de duas vezes por semana, sendo que para um aprimoramento ótimo da aptidão cardiorrespiratória seriam necessários de três a cinco sessões de treino por semana ACSM, (1991).

Os pesquisadores Fleck e Kraemer (2006), afirmam que o desenvolvimento da força é inibido pelo treinamento aeróbio.

O Primeiro estudo sobre o tema foi realizado por Hickson (1980), que demonstrou que o desenvolvimento da força dinâmica pode ser comprometido pelo desempenho concorrente do treino combinado de força e aeróbico. Tal estudo envolveu 25 indivíduos de ambos os sexos que foram treinados durante dez semanas, divididos em três grupos, um deles realizava o treinamento de força, outro realizava o aeróbico e força, enquanto o terceiro grupo realizava o treinamento combinado de ciclismo e corrida. Os resultados indicaram que quando se adiciona o treinamento aeróbico ao treinamento de força, ocorre uma inibição no desenvolvimento da força.

Foi verificado também por Leveritt e Abernethy (1999), efeito de um treinamento aeróbico de alta intensidade sobre o subseqüente treinamento de força envolvendo exercícios de agachamento e extensão de pernas. O treinamento aeróbico era realizado em cicloergômetro entre 40 a 100% do VO2 de pico. O exercício agachamento envolvia três séries de 80% de 1RM, enquanto a cadeira extensora no aparelho isocinético consistia em 5 RM em cinco diferentes velocidades de execução, foram verificadas significantes reduções em ambos os exercícios.

O objetivo deste estudo é observar qual a influência do trabalho aeróbio em duas diferentes intensidades, sobre o desempenho da força dinâmica de membros inferiores.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

A amostra foi composta por 14 praticantes fisicamente ativos, saudáveis, freqüentadores da academia a pelo menos dois meses, em uma faixa etária 16 à 30 anos, 7 homens ($21^{\pm}3,7$ anos) e 7 mulheres ($25^{\pm}4,2$ anos). Para a seleção da amostra foram respeitados os seguintes critérios de inclusão:

A) prática regular de atividades que envolvem treinamento aeróbico e treinamento de força há pelo menos dois meses;
B) a não utilização de medicamentos que possam influenciar nas respostas funcionais durante os testes, principalmente em relação à freqüência cardíaca;
C) questionário Par-q negativo;
D) familiarização com os aparelhos onde serão executados os exercícios.

O protocolo para coleta de dados foi elaborado com base nas recomendações da ACSM (1998; 2002; 2003) e foi realizada em 3 visitas da seguinte forma: Na primeira visita os participantes foram informados dos critérios de inclusão, dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos, dos possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo, antes de assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido. Depois disto os participantes realizaram um teste de carga máxima, uma repetição máxima (1-RM). O teste de 1RM consiste na realização do movimento de um grupo muscular a ser medido com determinado peso, no qual o testado deverá executar o movimento com dificuldade, sendo este o seu limite de força máxima dinâmica para este grupo muscular Rocha, (2000). O número máximo permitido é de três tentativas com intervalo de 3 a 5 minutos entre as mesmas. Caso não se consiga determinar o peso máximo dinâmico, será necessário marcar outra sessão para a realização de um novo teste, sendo necessário um intervalo mínimo de 24 horas Rocha, (2000). Posteriormente, foi calculado o valor percentual equivalente a 75% da 1RM, sendo realizadas 12 repetições máximas, utilizada a tabela de 1RM por repetição, adaptado de Baechle & Earle (2000). Teste de carga relativa (TCR) percentual de 1 RM.

Após 48 horas foi feita a segunda visita onde os participantes realizaram uma sessão de alongamento de 05 minutos e foi iniciado o teste na esteira rolante marca Bio Walk (modelo Condor 2.0), na zona aeróbia de 70% da $FC_{máx}$ fórmula de Karvonem et al. (1957), após 20 minutos a velocidade foi diminuída aos poucos até parar, o participante teve 2 minutos de descanso. Em seguida foi dado início ao teste de força com realização de 3 séries de 10 repetições com carga de 75% de 1RM, somente de membros inferiores nos aparelhos da marca Pró-phisical, a seqüência foi composta dos seguintes exercícios: cadeira extensora (CE), mesa flexora (MF) e Leg-press (LP).

Após 48 horas, na terceira visita, foi feito o mesmo procedimento metodológico da segunda visita. A única diferença foi a intensidade do TA que nesta oportunidade foi de 85% da $FC_{máx}$.

O intervalo de significância estipulado foi de ($p<0,05$). Os resultados estão expressos em média e desvio padrão. Os dados foram submetidos ao teste ANOVA para análise de significância entre os testes, recorrendo ao pacote estatístico SPSS For Windows 11.00.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os dados do teste de 75% de 1RM, e o resultado do TF realizado após o TA feito com as intensidades de 70% e 85% da $FC_{máx}$.

Tabela 1 - Médias dos exercícios resistidos.

	Cad Ext		Mesa Flex		Leg Press	
	Média	dp	Média	dp	Média	dp
RM	12		12		12	
TA 70%	10,5*	1	9,4*	1,56	11*	0,78
TA 85%	9,7*	1,2	8,7*	1,23	9,8*	1,22

* ($p<0,05$)

Ao comparar o número de repetições do teste de força dinâmica com carga de 75% de 1RM, com o número de repetições realizadas quando precedido pelo TA a 70% $FC_{máx}$ e 85% $FC_{máx}$ do exercício aeróbio, observou-se uma redução do número de repetições em todos os exercícios executados. Isso talvez ocasionado pela resposta aguda que apresentaria uma fadiga residual que comprometeria o treino de força.

Após ser realizado o TA a 70% da $FC_{máx}$., foi feito o TF na cadeira extensora com a intensidade de 75% de 1RM, foi encontrada uma média de ($10,5^{\pm}1$) repetições, apresentando uma diferença significativa. Quando foi feito o TA a 85% da FCmáx., obteve-se uma média de ($9,7^{\pm}1,20$) com diferença significativa. Quando comparados os resultados dos trabalhos de força realizado após os trabalhos aeróbicos feito a 70% da $FC_{máx}$., com os realizados a 85% da $FC_{máx}$., não foram encontradas diferenças estatisticamente significativa.

Após ser realizado o TA a 70% da $FC_{máx}$., foi feito o TF na mesa flexora com a intensidade de 75% de 1RM, foi encontrada uma média de ($9,4^{\pm}1,56$) repetições, apresentando uma diferença significativa.

Quando foi feito o TA a 85% da $FC_{máx.}$, obteve-se uma média de (8,7±1,23) apresentando também uma diferença significativa. A exemplo da cadeira extensora, entre os grupos de 70% e 85%, não houve diferença estatisticamente significativa.

Após ser realizado o TA a 70% da $FC_{máx.}$, foi feito o TF no leg-press com a intensidade de 75% de 1RM., obteve-se uma média de (11±9,78) repetições e diferença significativa de ($p<0,05$), Quando foi feito o TA a 85% da $FC_{máx.}$, obteve-se uma média de (9,8±1,22) e significância estatística de ($p<0,05$). Quando comparados os resultados dos trabalhos de força realizado após os trabalhos aeróbicos feito a 70% da $FC_{máx.}$, com os realizados a 85% da $FC_{máx.}$, foram encontradas diferenças estatisticamente significativa, ($p<0,05$).

Alguns autores acreditam que o comprometimento no desenvolvimento da força durante o TC tenha como origem a fadiga aguda causada pelo componente aeróbio do treinamento Craig et al. (1991) e Abernethy, (1993). O efeito agudo do exercício aeróbio prejudicaria o grau de tensão desenvolvido durante a sessão de treinamento de força. Conseqüentemente, o estímulo para o desenvolvimento de força seria menor, quando comparado com a sessão de força não precedida por atividade de caráter aeróbio.

Craig et al. (1991) também relataram que o desenvolvimento de força dos membros inferiores foi comprometido quando os indivíduos realizavam sessões de corrida antes das sessões de treino de força, no entanto isso não ocorreu nos membros superiores. Os autores sugeriram que o desenvolvimento de força dos membros inferiores foi comprometido, devido à fadiga induzida pelo exercício aeróbio.

Já Abernethy (1993) submeteu dois grupos a cargas de exercício aeróbio, uma contínua e outra intervalada. Os dois grupos demonstraram uma diminuição significante de 4% no teste de 1RM no exercício de extensão dos joelhos após o exercício aeróbio.

Leveritt et al. (1999) em sua revisão apresenta três possíveis mecanismos relacionados ao efeito da concorrência, que foram:

a) a hipótese crônica, na qual se propõe a idéia que algumas adaptações morfo-funcionais ocasionadas pelo treinamento exclusivo da resistência aeróbia são distintas quando comparadas ao treinamento de força e Na hipótese crônica do TC, acredita-se que as adaptações ocasionadas pelo treinamento dessas duas capacidades motoras de forma isolada é que causariam o efeito de diminuição na força ou no rendimento aeróbio uma vez que algumas dessas adaptações podem ser consideradas como antagônicas para o rendimento dessas capacidades.
b) o overtraining, isto é, o organismo não assimilaria um grande volume de treinamento para as duas capacidades motoras;

   Dudley e Fleck (1987) sugerem que a queda da força, poderia ser causada por overtraining, pois uma sessão de TA poderia diminuir o estoque de glicogênio e alterar as propriedades mecânicas do músculo, prejudicando o rendimento durante o treino de força. Além disso, a somatória das cargas resultaria num volume de treinamento elevado gerando um estado de fadiga. Nesse sentido a falta de recuperação adequada pode gerar o efeito da concorrência.
c) hipótese aguda, na qual após uma sessão de treinamento de resistência aeróbia haveria uma fadiga residual que comprometeria o treino de força na sessão subseqüente, a redução do estoque de glicogênio seria uma possível explicação para esta interferência deletéria observada no treinamento concorrente.

O efeito agudo do exercício aeróbio prejudicaria o grau de tensão desenvolvido durante a sessão de TF. Conseqüentemente, o estímulo para o desenvolvimento de força seria menor, quando comparado com a sessão de força não precedida por atividade de caráter aeróbio.

Corroborando com os estudos, Sporer e Wenger (2003) também verificaram uma redução no número máximo de repetições a 75% de 1RM até oito horas depois de dois tipos de atividade aeróbia (intervalado com alta intensidade e contínuo com intensidade moderada). Os autores também demonstraram que houve uma recuperação completa após 24 horas de descanso da atividade aeróbia para o teste de repetições máximas.

A queda na produção de força tem sido atribuída a muitos fatores, desde a falta de tempo para musculatura se recuperar Craig et al. (1991), Sporer e Wenger, (2003) até a diminuição na sua ativação Bentley et al. (2000).

O TA realizado previamente aos exercícios resistidos compromete as adaptações decorrentes do estímulo de força através da alteração do padrão de recrutamento muscular e/ou da atenuação da hipertrofia.

Segundo Fleck e Kraemer (2006), há uma diminuição na hipertrofia de fibras do tipo II quando o treinamento aeróbio é conjugado ao treinamento de força.

Portanto, a depleção dos estoques de glicogênio poderia estar relacionada com o comprometimento no desempenho de força, uma vez que se acredita que tal interferência esteja relacionada ao metabolismo energético. Essa hipótese é apoiada pelo fato de já ter sido demonstrado que uma diminuição significativa do glicogênio muscular afeta o trabalho de força em situações nas quais o estoque inicial de glicogênio é reduzido através de manipulação dietética ou quando o volume do treino é maior Haff et al. (1999).

Uma série de variáveis deve ser controlada, dentre as quais podemos destacar: ordem dos exercícios, intervalo entre as séries e sessões, freqüência semanal, velocidade de execução, duração e volume, número de repetições e séries, intensidade das cargas e estado de treinamento do praticante Simão et al. (2005).

O treinamento resistido aeróbio aumenta o consumo máximo de oxigênio (VO2máx), a atividades das enzimas oxidativas, os estoques de glicogênio intramuscular, a densidade e capacidade mitocondrial dos músculos, melhora a capacidade de difusão pulmonar, o débito cardíaco, a densidade capilar e o controle da saturação da hemoglobina Hakkinen et al. (2003).

O trabalho de força envolvendo programas com intensidades menores 8-12RM também estariam relacionados às adaptações periféricas. Sendo assim, a combinação desses dois protocolos pode produzir um estresse maior no mesmo tipo de fibra, não lhe dando um tempo adequado para adaptar-se ao aumento de força e da resistência aeróbia.

Hickson (1980) estruturou exercícios que envolviam séries de 5RM e demonstrou uma atenuação no desenvolvimento da força; já Bell et al. (1997) programaram exercícios de 2-10 RM combinados com exercícios aeróbios intervalados de alta intensidade e não demonstraram nenhum efeito de concorrência.

De fato nos estudos de TC há uma grande variação dos programas treinamento que demonstram resultados controversos Leveritt et al. (1999). Esses dados nos levam a concluir que não é somente uma zona de treinamento que explicaria o efeito da interferência no TC.

A correta manipulação da força e da resistência aeróbia é essencial para obtenção da máxima performance sem ter queda no rendimento em nenhuma dessas capacidades durante uma periodização do treinamento.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados no presente estudo, pode-se concluir que ao praticar atividade aeróbia a 70% e 85% da $FC_{máx}$, antecedendo o trabalho de força a 75% de 1RM, ocorre um efeito deletério, inibindo a qualidade do treinamento nos exercícios de força aplicados subseqüentemente tendo uma resposta aguda, isto, ocorre devido à fadiga residual induzida pelo exercício aeróbio e a depleção de glicogênio muscular.

Entretanto, nossos achados parecem concordar com diversos estudos que utilizaram outros exercícios de treinamento aeróbio, que demonstraram a influência negativa do TA precedendo o TF.

É importante que esse tipo de pesquisa seja feita com outros percentuais de trabalho tanto aeróbio quanto de força e também a influência do TA sobre outros grupos musculares, para que seja possível viabilizar novas elucidações a respeito desse assunto inclusive com resposta crônica.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand - Exercise and physical activity for older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise, v.30, n.6**, p.992-1008, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Progression models in resistance training for healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise, v.34, n.2,** p.364 380, 2002

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Rio de Janeiro: Ed Guanabara, 2003.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Principles of exercise prescription. In: **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991: 99-100.

ABERNETHY, P. J. Influence of acute endurance activity on isokinetic strength. **Journal of Strength and Conditioning Research. v.7 n.3**, p.141-146, 1993.

BAECHLE,TR, EARLE RW. **Essentials of strength training and conditioning**. Champaign: Human Kinetics, 2000.

BELL, G.J.; SYROTUIK, D.; SOCHA, T.; MACLEAN, I.; QUINNEY, H.A. Effect of strength training and concurrent strength and endurance training on strength, testosterone, and cortisol. **Journal of Strength and Conditioning Research, v.11 n.1,** p.57-64, 1997.

BENTLEY, D.J.; SMITH, P.A.; DAVIE, A.J.; ZHOU, S. Muscle activation of the knee extensors following high intensity endurance exercise in cyclist. **European Journal Applied Physiology, v.81 n.4** p.297-302, 2000.

CRAIG, B.W.; LUCAS, J.; POHLMAN, R. The effects of running, weightlifting and a combination of both on growth hormone release. **Journal of Applied Sport Science Research, v.5 n.4**, p.198-203, 1991.

DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DUDLEY, G.A.; FLECK, S.J. Strength and Endurance Training: are they mutually exclusive? **Sports Medicine, v. 4 n.2**, p.79-85, 1987.

FEIGENBAUM, M. S.Strength training-rationale for current guidelines for adult fitness program. **Sports Medicine, v. 25** p. 44-64, 1997.

FLECK, S. J. & KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Porto Alegre: Ed ArtMed, 2006.

FRONTERA, W. R., DAWSON, D. M. E SLOVIK, D. M. Exercício físico e reabilitação. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.

HAFF GG, STONE MH, WARREN BJ, KEITH R, JOHNSON RL, NIEMAN DC. The effect of carbohydrate supplementation on multiple sessions and bouts of resistance exercise. **J Strength Cond** Res 1999;13:112-7.

HAKKINEN, K; ALEN, M.; KRAEMER, W.J.; GOROSTIAGA, E.; IZQUIERDO, M.; RUSKO, H.; MIKKOLA, J.; HAKKINEN, A.; VALKEINEN, H.; KAARAKAINEN, E.; ROMU, S.; EROLA, V.; ATHIAINEN, J.; PAAVOLAINEN, L. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. **European Journal Applied Physiology, v. 89 n.1**, p. 42-52, 2003.

HICKSON, R. C. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. **European Journal Apply Physiology. v. 45,** p. 255-263, 1980.

KARVONEN, M.J; KENTAL, E. & MUSTALA, O. The effects of on heart rate a longitudinal study. In. **Ann. Med. Exper. Fenn.,** v 35: 307-315, 1957.

LEVERITT, M. & ABERNETHY, P. Acute effects of high-intensity endurance exercise on subsequent resistance activity. In **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 13, p. 47-51, 1999.

POLLOCK, M, L.; WILMORE, J. H. Exercício na Saúde e na Doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. São Paulo: Medsi, 1993.

ROCHA, P. E. C. P. **Medidas e avaliações em Ciências do esporte.** 4ª Ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2000.

SIMÃO, R; MONTEIRO, W; FARINATTI, P. Influence of exercise order on the number of repetitions perfomed and perceived exertion during resistive exercises. **Journal of Strength and Conditioning Research, v. 9,** p. 152- 156, 2005.

SPORER, B.C.; WENGER, H.A. Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. **Journal of Strength and Conditioning Research, v.17 n.4,** p. 188-192, 2003.

VOLPE, S. L.; RANKIN,J.W.; RODMAN, K. W.; SEBOLT D. R. The effect of endurance runnintg on training adaptations in women participating in weight liting program. Journal of Strength and conditioning Research, v. 7, p. 101-107, 1993.

WINETT, R. A.; CARPINELLI, Ed. D. Potential health-related benefits of resistance training. **Preventive Medicine, v. 33,** p. 503-513, 2001.

[1] UNIDERP - Universidade Para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. neguinhoms_@hotmail.com
[2] UCA/PY - Programa *Scricto Sensu* em Motricidade Humana; [3] UNOCHAPECÓ - Universidade Comunitária Regional de Chapecó; [4] UFMS - Universidade Federal do Matogrosso do Sul.