

INTERFERÊNCIA DA CORRIDA SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL EM INDIVÍDUOS SUBMETIDOS A UM TREINAMENTO DE FORÇA.

CARLOS ERNANI DE ARAUJO TINOCO CABRAL¹;
LEONEL MARIO ZUGNO¹;
SUZET DE ARAUJO TINOCO CABRAL¹;
KENIO COSTA DE LIMA¹
Federal do Rio Grande do Norte-Natal-RN-Brasil
Carlinhosr5@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO:

A prática regular de exercício pode se dar de várias formas, havendo grande diferença quanto ao volume, duração e intensidade dos estímulos, os quais estão diretamente ligados à grande variabilidade dos resultados. Outra diferença é quanto ao tipo de atividade. Algumas têm maior componente de membros inferiores, outras dos superiores, ou ainda de ambos. Algumas atividades estão intimamente ligadas à força muscular e outras a Endurance cardiorespiratória (EC) (AchtenandJeukendrup, 2003).

Nos últimos anos, o treinamento de força muscular (TF) cresceu acentuadamente em número de praticantes e se popularizou por todo o mundo. Primeiramente, o grande fator motivacional foi o alcance dos padrões de estética corporal atual, pelo aumento da massa muscular. Mais recentemente, após diversas pesquisas, descobriu-se a íntima ligação do TF à prevenção e tratamento de muitas doenças.

Em relação às atividades ligadas ao Endurance, Já é de conhecimento científico e popular em todo o mundo os benefícios da prática de atividades como caminhada e corrida em relação à saúde, especificamente em se tratando de perda de peso corporal, alcançado pelo gasto calórico decorrente de tal atividade. Porém, sabe-se que só essas atividades não são suficientes para o fortalecimento e aumento muscular, deixando de fora uma gama de benefícios que podem ser obtidos por uma prática regular do TF. Assim, recomenda-se a prática de exercícios de força e endurance para uma vida saudável (Haskell et al., 2007).

Porém, alguns estudos apontam que o treino concorrente de força com endurance diminuiria o potencial da hipertrofia muscular, mas não do aumento da força, quando comparado com indivíduos inseridos apenas no TF (Gergley, 2009) (Karavirta et al., 2009). Outros, contrariamente, provam que o treino misto diminui o ganho de força, quando comparado com indivíduos praticantes apenas do TF (Sillanpää et al., 2009) (Hawley, 2009).

Portanto, há ainda controvérsias acerca dos efeitos decorrentes de cada tipo de treinamento, mas parece claro que o treino misto diminui a capacidade de aumento muscular ou mitocondrial, comparando, quando força ou EC são treinados isoladamente. Mais estudos, no entanto, devem esclarecer futuramente a intensidade, duração e volume ideal para se obter o máximo de benefícios (Hawley, 2009).

Baseado nessas informações, torna-se de grande importância à saúde mundial, estudos que possam elucidar o efeito de cada tipo de AF na composição corporal (CC). Assim, se justifica a realização desse estudo que objetiva esclarecer as diferenças na CC de indivíduos submetidos ao TF e aqueles submetidos ao TF associado à corrida. A corrida seria essencial na melhoria da CC e sem prejuízo à hipertrofia muscular?

METODOLOGIA

O presente estudo se trata de um ensaio clínico controlado não randomizado, cuja amostra foi composta por 60 indivíduos arrolados de forma intencional, baseado na busca por treinamento em uma academia na cidade do Natal-RN. Os mesmos eram adultos com idade compreendida entre 18 e 40 anos, de ambos os sexos, sem distinção de classe social e sedentários pelo menos há 3 meses. Essa amostra foi dividida em dois grupos (grupo controle S, em que foi realizado apenas o treinamento de força e o grupo experimental SR, que foi

realizado o TF associado à corrida de 15 minutos) de 30 indivíduos, número este que corresponde ao menor tamanho de amostra que permite a dispersão adequada dos dados (Sounis, 1975).

Critérios de inclusão: Ter idade compatível com a população proposta, ser saudável, estar de acordo com a realização de todos os testes e exames, assinar o termo de consentimento livre e esclarecido e estar sedentário a pelo três meses.

Critérios de exclusão: Indivíduos portadores de inflamação clinicamente detectável, qualquer tipo de distúrbio cardiovascular ou de qualquer limitação no sistema musculoesquelético, como hérnia de disco, artroses, artrites ou lesão muscular, que compromettesse a execução dos exercícios ou colocasse em risco à sua saúde, ou ainda que estivessem sob o uso contínuo de medicações que pudessem influenciar os resultados.

O desfecho do estudo foi a composição corporal, avaliada a partir das variáveis dependentes percentual de gordura corporal, massa de gordura corporal, massa livre de gordura corporal, relação cintura-quadril (RCQ), massa corporal, circunferência do quadril e circunferência da cintura e Índice de massa corporal (IMC). As variáveis independentes idade, sexo, todas as que compuseram a composição corporal antes do início do treinamento e o grupo a que o indivíduo pertenceu foram estudadas como possíveis determinantes da alteração ou não no desfecho ao final do treinamento.

No primeiro encontro, explicou-se aos voluntários todos o procedimentos que compreenderiam a pesquisa. Logo após, realizou-se todos os testes e exames e assim foram assinados os termos de consentimento. Após os exames iniciais, dividiu-se os indivíduos em 2 grupos (grupo S e SR) de acordo com a ordem de adesão a pesquisa, para se iniciar o treinamento em ambos os grupos por 10 semanas consecutivas. Após as 10 semanas, toda a bateria de testes foi repetida.

Iniciou-se pelo o exame clínico e físico, com um médico e um educador físico para serem aplicados os critérios de exclusão. Em seguida, realizou-se a composição corporal, Relação Cintura-quadril (RCQ), IMC, teste de uma repetição máxima. dividindo os testes dos exercícios em dois grupos e executando-os em dias diferentes para não sobrecarregar os participantes) por ser confiável para sedentários (Levinger et al., 2009), e mensurou-se a Frequência cardíaca de Repouso (FCR) com o auxílio de um frequencímetro (Polar® kempele, Finland) para então se obter a zona de batimento cardíaco desejada a cada sujeito.

As medidas antropométricas foram tomadas por um examinador calibrado (menor coeficiente de correlação intraclasse igual a 0,7), de acordo com o manual de ISAK, segundo Marfell-Jones et al (20). Para verificar o peso e a estatura utilizou-se uma balança antropométrica mecânica (Filizola®, São Paulo, Brasil) com precisão de 100 gramas e estadiômetro com precisão de 0,1cm. O protocolo utilizado para o cálculo da composição corporal foi o proposto por Jackson e Pollock de 3 dobras cutâneas, utilizando-se um compasso Langer (Cambridge, Maryland). Para medir as circunferências utilizou-se uma fita métrica (Sanny®, São Paulo, Brasil).

Os treinos foram realizados 3 vezes por semana com a duração de 30 minutos para o grupo S (o qual realizou apenas TF) e 45 minutos para o grupo SR (que realizou o TF associado a 15 minutos de corrida), por um período de 10 semanas. Na primeira semana, para o TF, os dois primeiros treinos foram feitos com cargas mínimas, visando apenas o aprendizado e correção de cada exercício. Na terceira seção de treinamento foi realizado o teste de 1RM e descobertas as cargas a serem treinadas. Para o grupo SR, além disso, realizou-se uma caminhada, com máximo de velocidade possível nas três primeiras seções, para a partir do quarto treino iniciar a corrida. Independente do motivo das faltas, o sujeito que não obteve o mínimo de 80% de frequência ou que teve 3 faltas consecutivas foi imediatamente eliminado da pesquisa.

Cada seção do TF foi composta de 8 exercícios principais e 5 complementares. Os principais foram realizados com 70% da carga máxima em 3 séries de 10 repetições. O intervalo usado entre as séries foi de 30 segundos e o tempo de execução de 1 segundo para a

fase concêntrica e 2 segundos para a excêntrica. O aumento dessas cargas foi de forma progressiva (Dias, 2006). Os exercícios complementares tiveram apenas função de proteção articular e aquecimento para a realização dos demais. Por isso, não sofreram alteração de carga, e foram realizados apenas uma série de 12 repetições para cada.

Para o grupo de exercícios principais, foram escolhidos os seguintes exercícios: remada alta, remada baixa, flexão dos cotovelos (rosca direta), extensão dos cotovelos, supino reto, cadeira extensora, cadeira flexora e agachamento Smith por serem exercícios de fácil realização, segurança de execução e que englobam os principais grupos musculares. Os complementares foram a extensão do pé, flexão do tronco (abdominais), extensão do tronco, rotação interna e externa do ombro. Assim, todos os principais grupamentos musculares foram trabalhados. Além do TF, o grupo SR somou em seu treinamento 15 minutos de corrida, estando com a FC de 75% da capacidade máxima da FC de Reserva proposta por Karvonen, 1957 [FC de treinamento = FC de repouso + intensidade (0,75) x (FC máxima – FC de repouso)]. Admitiu-se um desvio de até 5 batimentos da zona desejada (Karavirta et al., 2009).

Todos os participantes foram orientados por uma nutricionista a manter os mesmos hábitos alimentares de antes do treinamento, durante todo ele, para que não houvesse influência de uma possível mudança da dieta sobre os resultados. Para tanto, foi realizado um inquérito alimentar (na primeira, quinta e última semana do experimento) para verificar se tais hábitos haviam sido mantidos. Os indivíduos que não mantiveram os mesmos hábitos foram excluídos da pesquisa. Ainda através do Inquérito alimentar, toda a amostra foi avaliada quanto à existência de alguma diferença na dieta que pudesse trazer vantagem ou desvantagem a um indivíduo em relação aos demais. Caso existisse, o mesmo seria eliminado.

Os resultados obtidos ao término da pesquisa foram analisados estatisticamente, comparando-se os dois grupos (controle e experimental) quanto às modificações na composição corporal e a influência das variáveis independentes sobre os desfechos. Na linha base, para avaliar a homogeneidade entre os grupos quanto aos parâmetros que integravam a composição corporal e idade foi aplicado o teste t de Student para amostras independentes para as variáveis que tiveram distribuição normal, enquanto para os que não possuíam distribuição normal, utilizou-se o Mann-Whitney. Após o treinamento, dentro de cada um dos grupos foi utilizado o teste t de Student para amostras emparelhadas para os parâmetros que tiveram distribuição normal e para os que não a possuíam, o Wilcoxon, no sentido de verificar diferenças nos parâmetros relativos à CC antes e depois do treinamento. Para todos os testes, utilizou-se o nível de significância de 5%. Em relação à variável sexo, observou-se uma homogeneidade entre os grupos, através do teste qui-quadrado.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFRN estando de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, com o parecer 042/2010 e registro no CAAE 0227.0.051.000-09.

RESULTADOS

Devido os treinamentos serem desenvolvidos em 30 seções e a baixa tolerância às faltas, no máximo 6 faltas ou 3 se fossem seguidas, para não atrapalhar o efeito dos treinos, foram excluídos 18 indivíduos da pesquisa, o equivalente a 30% da amostra total, sendo 10 (16,7%) do grupo controle e 8 (13,3%) do grupo experimental

Tabela1. Dados antropométricos dos grupos na linha base.

	Grupo				
	SR		S		p
	Média ± dp	IC(95%)	Média ± dp	IC(95%)	
Altura	1,685±0,098	1,64-1,73	1,719±0,083	1,682-1,756	0,227
Percentual de gordura	22,97±6,23	20,05-25,89	25,36±4,21	23,49-27,23	0,149

	68,25±18,40	59,63-76,86	70,62±15,74	63,64-77,59	0,655
	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	p
Idade	25,00	21,00-33,00	24,50	22,00-27,00	0,686
Massa de gordura	13,18	11,23-18,41	16,79	13,97-21,74	0,043
Massa livre de gordura	47,43	41,50-61,72	53,37	41,44-62,50	0,92
IMC	23,04	20,59-25,18	22,80	20,70-27	0,762
Cintura	73,25	65,00-86,25	68,5	63,75-76,75	0,240
Quadril	94,25	92,05-103,75	95	93-100	0,625
RCQ	0,76	0,69-0,88	0,69	0,68-0,79	0,156

Os dados da tabela 1 nos remetem à caracterização individual de cada grupo em relação a antropometria, com o objetivo de verificar se existiam diferenças entre os mesmos antes do início dos treinamentos. Com exceção da massa de gordura corporal ($p=0,043$), nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa ($p<0,05$) entre os grupos, sendo, portanto, os grupos considerados homogêneos.

Em relação ao sexo, não houve associação significativa entre estes e os grupos de treinamento ($p=1,00$). Analisando separadamente homens e mulheres na linha base, observou-se que os homens não diferiram entre os grupos para nenhuma das variáveis dependentes do estudo. Já para as mulheres, as variáveis massa gorda e percentual de gordura entre os grupos estiveram no limiar de significância, ou seja massa gorda ($p=0,065$) e percentual de gordura ($p=0,085$), com valores favoráveis ao grupo SR.

Após a realização dos treinamentos, a diferença entre os grupos foi observada apenas nos aspectos de percentual de gordura ($p=0,057$) e massa de gordura ($p=0,025$). O percentual de gordura ficou no limiar de significância, enquanto a massa corporal de gordura apresentou diferença, porém, este parâmetro já apresentava diferença significativa antes do início do experimento.

A tabela 2 remete aos dados de cada grupo antes e após os treinamentos com o objetivo de verificar as diferenças na composição corporal ocasionadas pela intervenção de cada tipo de treino.

Tabela 2. Dados antropométricos para cada um dos grupos antes e depois de cada treinamento

	Grupo SR				
	Antes do treinamento		Depois do treinamento		p
	Média ± dp	IC(95%)	Média ± dp	IC(95%)	
Percentual de gordura	22,97±6,24	20,05-25,89	19,49±4,84	17,23-21,76	<0,001
Massa Corporal	68,25±18,4	59,63-76,86	68,76±18,78	59,97-77,56	0,329
	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	p
Massa de gordura	13,18	11,23-18,41	11,39	10,05-14,45	<0,001
Massa livre de gordura	47,43	41,5-61,72	50,15	43,68-63,88	<0,001
IMC	23,04	20,59-25,18	22,86	20,67-25,48	0,212

Cintura	73,25	65-86,25	70,25	63,58-84,2	0,004
Quadril	94,25	92,05-103,75	94	91,48-96,75	0,217
RCQ	0,762	0,688-0,876	0,766	0,674-0,883	0,313
Grupo S					
	Antes do treinamento		Depois do treinamento		
	Média ± dp	Ic(95%)	Média± dp	Ic(95%)	<i>P</i>
Percentual de gordura	25,36±4,21	23,49-27,23	22,07±3,43	20,55-23,59	<0,001
Massa corporal	70,61±15,74	63,64-77,59	70,9±15,73	63,92-77,87	0,226
	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	Mediana	Q ₂₅ – Q ₇₅	<i>p</i>
Massa de gordura	16,79	13,97-21,74	14,82	12,29-18,32	<0,001
Massa livre de gordura	53,37	41,44-62,5	55,37	43,96-67,23	<0,001
IMC	22,8	20,70-27	22,76	20,45-27,85	0,212
Cintura	68,5	63,75-76,75	68	61,7-75,75	0,021
Quadril	95	93-100	93	91,75-99,25	0,032
RCQ	0,693	0,682-0,792	0,693	0,667-0,809	0,777

Após o treinamento, o grupo SR apresentou uma diminuição significativa nas variáveis massa de gordura, percentual de gordura e cintura, enquanto aumentou significativamente a massa livre de gordura. O grupo S diminuiu significativamente o percentual de gordura, massa de gordura, cintura e quadril e aumentou de forma significativa a massa livre de gordura. O IMC e o peso corporal não sofreram alterações significativas em ambos os grupos.

DISCUSSÃO

Estão bastante claro os resultados obtidos pela prática de atividades de EC, como corrida, ciclismo e caminhada, onde se obtém a melhoria da capacidade aeróbia e de outros tantos parâmetros cardiovasculares, ajuda na diminuição do peso corporal e melhoria na qualidade de vida dos praticantes. Porém, tais treinamentos não seriam funcionais para o fortalecimento e hipertrofia muscular de forma geral no corpo e nem indicado para o tratamento de enfermidades no sistema músculo esquelético, ainda sendo muitas vezes danosos, àqueles indivíduos portadores de tais doenças pelo excesso de repetições provocadas pelas práticas de tais atividades (Haskell et al., 2007).

Os estudos que evidenciam os efeitos do TF provam como essa prática promove melhorias não só no sistema músculo esquelético, como no cardiovascular e na qualidade de vida (Dias, 2006) (Hawley, 2009). Ainda poucas e controversas são as pesquisas que enfocam o efeito do TF sobre parâmetros cardiovasculares, porém estudos em que tal treinamento é realizado em forma de circuitos são bem aceitos para tal objetivo (Dias, 2006) (Hawley, 2009).

Muitos são os estudos que investigam os efeitos do treinamento concorrente (TF associado ao treino de corrida). A maioria deles se inclina na mesma direção, aquela que o treino de EC atrapalharia o desenvolvimento da hipertrofia muscular sem ter resultado negativo no desenvolvimento da força, quando comparados com indivíduos que apenas realizam o TF. Porém, a realização do TF não teria resultado negativo ao desenvolvimento da capacidade aeróbia (Hawley, 2009) (Karavirta et al., 2009) (Santtila et al., 2009).

Num estudo realizado em homens adultos jovens envolvendo 3 tipos de treinamento, TF, EC (corrida em esteira) e treinos concorrentes de força e EC mostrou que o TF não diminuía a massa de gordura, mas aumentava a massa livre de gordura. O treino de EC apenas tinha efeito significativo na diminuição da massa de gordura, enquanto apenas o treino misto melhorava as duas variáveis (Ghahramanloo et al., 2009). Em outro estudo, indivíduos submetidos apenas ao TF apresentavam um melhor desenvolvimento na força do que aqueles submetidos ao treino misto (Gergley, 2009).

Não se encontrou diferença no desenvolvimento da força muscular de indivíduos inseridos no TF e em treino misto simultâneo de força e EC em homens adultos sedentários, ainda recomendando a utilização do misto para a obtenção de outros benefícios à saúde. Portanto, apenas a realização do TF ou da EC pode ser falha quando se objetiva a melhoria no sistema cardiovascular e neuromuscular juntos (Shaw et al., 2009).

No presente estudo, vimos que praticamente não ocorreu diferença significativa entre os grupos. Nos dois grupos encontramos uma diminuição na massa gorda (em média de 16,8% no SR e 13% no S) e no percentual de gordura (em média de 15,5% no SR e 13% no S), sendo levemente favorável ao grupo SR. Tal constatação foi atribuída às diferenças encontradas apenas nas mulheres. Provavelmente, por razões até culturais, as mulheres apresentam um nível de sedentarismo maior do que os homens, o que redundava em uma maior sensibilidade à melhoria dos parâmetros acima ressaltados após a realização dos treinamentos. Ocorreu, ainda, um aumento na mesma significância da massa livre de gordura nos dois grupos (5,3% no SR e 5,7% no S).

Não diferente desse estudo, vemos os resultados do estudo realizado em mulheres idosas que não demonstrou diferença na melhoria da composição corporal entre o grupo que treinava força e o que treinava força adicionada de EC (Sillanpää et al., 2009).

Quanto à perímetria, os dois grupos diminuíram a cintura, região de grande acúmulo de gordura, porém apenas o grupo S diminuiu de forma significativa o quadril, região também de grande acúmulo de gordura, porém também de vários músculos. A não diminuição do quadril no grupo SR pode ter ocorrido por uma melhor hipertrofia dos músculos do quadril devido à exaustão muscular adicional promovida pela corrida (Fleck and Kraemer, 2006). O IMC, RCQ e o peso corporal não tiveram diferenças significativas em ambos os grupos durante o treinamento, porque em ambos, o aumento de massa muscular foi quase igual a diminuição da massa de gordura corporal.

CONCLUSÃO:

A não aleatorização da amostra e o tamanho da mesma foram fatores limitantes do estudo. Porém os achados deste nos levam a crer que uma corrida de 15 minutos com uma intensidade de 75% da FC máxima da reserva adicionada do TF não levaria a benefícios extras aos promovidos pela prática apenas do TF na CC, como também não atrapalharia a hipertrofia muscular. Mais estudos devem abordar essa relação, a fim de elucidar os efeitos de cada tipo de treino ou ainda verificar os efeitos dos mesmos em parâmetros cardiovasculares.

REFERÊNCIAS:

- Achten J, Jeukendrup AE. Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports Med* 33:517-38, 2003.
- Dias, R, Prestes, J, Manzatto, R, and Ferreira, CKO. Efeitos de diferentes programas de exercício nos quadros clínico e funcional de mulheres com excesso de peso. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* 8: 58-65, 2006.
- Fleck SJ and Kraemer WJ. *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. 3th edition. Artmed, Porto Alegre, 2006.
- Gergley JC. Comparison of two lower-body modes of endurance training on lower-body strength development while concurrently training. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 979-987, 2009.

Ghahramanloo E, Midgley AW, Bentley DJ. The effect of concurrent training on blood lipid profile and anthropometrical characteristics of previously untrained men. *Journal of Physical Activity and Health* 6, 760-766, 2009.

Haskell WL, Lee I, Pate, RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 39:1423-34, 2007. in number 8.

Hawley JA. Molecular responses to strength and endurance training: are they incompatible? *ApplPhysiolNutrMetab.* 34:355-61, 2009. In number 9

Karavirta L, Häkkinen A, Sillanpää E, García E. Effects of combined endurance and strength training on muscle strength, power and hypertrophy in 40–67-year-old men. *Escandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 20, 60-66, 2009.

Karvonen M, Kental E, Mustala O. The effects of on heart rate a longitudinal study. *Ann. Med. ExpBiolFenn* 35:307-315, 1957.

Levinger I, Goodman C, Hare D, Jerums G, Toia D, Selig S. The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12, 310-316, 2009.

Marfell-Jones M, Olds T, Stewart AD and Carter JEL. International Standards for Anthropometric Assessment. International Society for the Advancement of Kinanthropometry, Potchesfstrom. South Africa. 2006. pp.145.

Santtila M, Kvrolainen H, Hakkinem K. Changes in Maximal and Explosive Strength, Electromyography, and Muscle Thickness of Lower and Upper Extremities Induced by Combined Strength and Endurance Training in Soldiers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 1300–1308, 2009.

Shaw BS, Shaw I, Brown GA. Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. *Journal of Strength Conditioning Research* 23, 2507-2514, 2009.

Sillanpää E, Laaksonen DE, Häkkinen A, Karavirta L, Jensen B, Kraemer WJ, Nyman K, Häkkinen K. Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. *EuropeanJournalofAppliedPhysiology* 106, 285-96, 2009.

Sounis E. Bioestatística: princípios fundamentais, metodologia estatística, aplicação às ciências biológicas. 2th edition. McGraw-Hill, São Paulo, 1975.

CARLOS ERNANI DE ARAUJO TINOCO CABRAL
Av. Amintas Barros 3675, ed. Jardim Portugal, ap. 1601,
Lagoa Nova, Natal,
RN Brasil.
84-88016611.
Carlinhosr5@yahoo.com.br