

Efeitos da prática de atividade física no colesterol de idosos

Effects of the practice of physical activity in the cholesterol of the elderly

ROSANI APARECIDA SILVA¹
CRISTIANO LINO MONTEIRO DE BARROS²

1. Discente do curso de Educação Física do UNIPAM. e-mail: rosa_nininha07@hotmail.com

2. Docente do curso de Educação Física do UNIPAM (orientador).
e-mail: cristianolino@unipam.com.br

Resumo: O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento aeróbio (TA) no colesterol total (CT) de idosos. Os idosos foram divididos em grupo treinamento (GT, n=15) e grupo controle (GC, n=15). O GT realizou atividades de caminhada e ginástica, e a sobrecarga foi dada em função do aumento da duração das sessões a cada mês. Não foi feita nenhuma intervenção nos hábitos alimentares dos idosos. As análises do CT foram realizadas antes e após os três meses de TA. O CT não foi estatisticamente diferente no GT (pré: 220,1±37,3 mg/dl e pós: 225±39,4 mg/dl) e apresentou uma leve redução no GC (pré: 228,9±49,6 mg/dl e pós: 210,3±37,8 mg/dl; p<0,05). Os resultados do presente estudo demonstram que apenas um programa de treinamento físico não foi capaz de reduzir os níveis de CT.

Palavras-chave: Colesterol. Doenças cardiovasculares. Idoso.

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the effects of a program of aerobic training (AT) in total cholesterol (TC) in elderly. The elderly were divided in training group (TG, n = 15) and control group (CG, n = 15). TG carried out walking and fitness activities, and the duration of sessions was increased each month. There has been no intervention in the eating habits of the elderly. Analysis of TC were performed before and three months after the end of TA. The TC was not statistically different in GT (pre: 220.1 ± 37.3 mg/dl and post: 225 ± 39.4 mg/dl) and showed a slight reduction in the GC (pre: 228.9 ± 49.6 mg/dl and post: 210.3±37.8 mg/dl, p <0.05). The results of this study demonstrate that only a physical training program was not able to reduce levels of TC.

Keywords: Cholesterol. Cardiovascular disease. Elderly.

1. Introdução

A população de idosos vem aumentando nos últimos anos, principalmente devido à melhora da qualidade de vida, e para se obter essa melhora um dos principais fatores é a prática de atividade física, a qual pode prevenir ou minimizar a incidência

de doenças crônicas.

A saúde é um estado de bem-estar físico, mental e social completo e não apenas a ausência de doença, sendo que a saúde se realiza com a qualidade de vida (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003; SPIRDUSO, 2005). A atividade física contribui para uma vida mais saudável, e quando praticada por idosos proporciona uma melhora na qualidade de vida, ajuda na manutenção da mobilidade e equilíbrio e reduz acidentes, entre outros benefícios que facilitam as atividades diárias e mantém uma vida mais saudável.

A atividade física é um fator importante na qualidade de vida do idoso, pois ajuda a prevenir doenças relacionadas ao sedentarismo. Atualmente, o sedentarismo é reconhecido como um dos mais importantes fatores de risco para doenças cardiovasculares em idosos (MAGNONI; CUKIER; OLIVEIRA, 2010), sendo que um desses fatores é o colesterol que, com uma participação regular na atividade física, pode ser controlado.

O colesterol é um tipo de gordura (lipídio) encontrado naturalmente em nosso organismo, fundamental para o seu funcionamento normal, participando de várias funções corporais. O aumento na concentração sérica de colesterol, ou seja, hipercolesterolemia, pode ocasionar problemas como aterosclerose (PRADO; DANTAS, 2002; DÂMASO, 2003), que é acarretada por um estilo de vida sedentário. Portanto, a realização de atividade física pode colaborar para que o colesterol esteja dentro de níveis normais.

Hoje, a atividade física devidamente planejada e monitorada é conhecida como um dos maiores efeitos benéficos no controle do índice de colesterol, prevenindo e minimizando as doenças cardiovasculares. Tendo em vista que o colesterol compromete o sistema cardiovascular, é importante programar atividades para proporcionar efeitos no índice de colesterol de idosos que são sedentários e procuram a atividade física para devidos fins compensativos e prazerosos para sua idade. Levando em consideração os argumentos acima mencionados, nota-se a importância da atividade física para a população de idosos como meio de prevenir doenças proporcionando uma boa saúde e, conseqüentemente, uma melhora na qualidade de vida.

A atividade física regular e o treinamento com exercícios permitem que os idosos possam preservar níveis mais altos de capacidade funcional, particularmente, na esfera cardiovascular e muscular, podendo também controlar a magnitude da modificação e proteger contra os efeitos do envelhecimento sobre a composição corporal (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Os indivíduos sedentários correm riscos duas vezes maior de sofrer ataque cardíaco, do que indivíduos fisicamente ativos. A manutenção da aptidão aeróbia por toda vida proporciona uma proteção significativa dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e outras ocorrências de doenças (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Segundo Nobre, Santos e Fonseca (2005), o sedentarismo é o fator de risco mais prevalente quando se trata sobre os riscos de doenças cardiovasculares. Topol (2005) afirma que inatividade física é uma questão de saúde pública. Portanto, fica evidente que a prática de atividade física reduz riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, além de proporcionar vários benefícios à saúde, mantendo a qualidade de vida.

Mcardle, Katch e Katch (2003) enfatizam a questão de que os fatores de risco estão inter-relacionados; por isso é importante eliminar ou reduzir um ou mais fatores de

risco, podendo prevenir ou minimizar a probabilidade de doenças cardiovasculares. Portanto, existem fatores de risco que podem ser modificáveis, como o sedentarismo, o tabagismo e a obesidade conforme o Índice de Massa Corporal (IMC), Relação Cintura-Quadril (RCQ) e Circunferência Abdominal (CA).

A prática regular de atividade física tem influência frente à modificação dos principais fatores de risco para as doenças cardiovasculares, já que “pessoas com maior capacidade física apresentam redução do risco de morte que independe de outros fatores de risco” (NOBRE; SANTOS; FONSECA, 2005).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de treinamento aeróbio no colesterol total (CT), no IMC, na RCQ e CA de idosos.

3. Materiais e métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e pesquisa do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM (Protocolo nº 79/10).

Para os objetivos deste projeto foi realizada uma pesquisa de campo utilizando-se de questionário e representação de dados que foram coletados na cidade de Matutina com 30 idosos de faixa etária superior a 60 anos. A pesquisa foi desenvolvida num período compreendido entre o final de maio e início de setembro de 2010. Os idosos foram divididos em dois grupos de 15 pessoas; grupo treinamento (GT, n=15) e grupo controle (GC, n=15). O GT realizou atividades de caminhada e ginástica, e a sobrecarga foi dada em função do aumento da duração das sessões a cada mês. Para escolha do GT foi utilizado como critério o fato de que todos já praticavam atividade física há um mês, sendo antes considerados indivíduos sedentários. Já o GC foi formado por idosos que não tinham nenhum hábito de prática de atividades físicas regulares.

Para se realizar a pesquisa necessitou-se de uma coleta de sangue para avaliação do colesterol total (mg/dL), a qual foi realizada por um profissional bioquímico do Hospital São Vicente de Paulo de Matutina, no mês de maio e no mês de setembro.

Foi realizada uma avaliação antropométrica no final de maio, antes de se começar o procedimento experimental, e no início de setembro, após o término do procedimento experimental. Foram realizadas coleta de dados da circunferência abdominal (cm), circunferência de cintura e quadril (cm), do peso corporal (kg) e da estatura total (cm).

Para avaliar a circunferência abdominal, cintura e quadril, utilizou-se uma fita métrica.

A circunferência abdominal foi medida na altura do umbigo, e o avaliado ficou em frente ao avaliador. Para todas as avaliações de circunferência as medidas foram realizadas com o avaliado em pé. A circunferência da cintura foi medida no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, o avaliado estando diante do avaliador. A circunferência do quadril foi medida considerando o maior volume dos glúteos, estando o avaliado em posição lateral direita em relação ao avaliador (MATSUDO, 2004).

Para coletar os dados de massa corporal foi utilizada uma balança com capaci-

dade para 150 quilogramas. O avaliado foi colocado em pé de frente para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, ereto e com o olhar fixo para frente. E para coletar os dados da estatura total foi utilizada uma fita métrica fixada à parede. O avaliado foi colocado descalço e de costas para a fita, com os pés unidos e o olhar fixo para frente (MATSUDO, 2004).

Depois da realização de todo este processo, os idosos participaram de um programa de treinamento físico durante três meses, duas vezes por semana. No primeiro mês foi realizada uma atividade física aeróbia por meio da ginástica localizada durante 30 minutos. No segundo mês foi realizada a mesma atividade do mês anterior durante 40 minutos. No terceiro mês foi realizada a mesma atividade dos meses anteriores acrescentando-se uma caminhada, de forma que o volume de treinamento total aumentou para 50 minutos.

Para análise dos dados foi utilizado o teste T de Student para amostras independentes com nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados estão expressos em média \pm desvio padrão (DP).

4. Resultados e discussão

Os resultados da classificação dos idosos quanto ao nível de CT antes e após o período de treinamento, estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação dos valores de colesterol total (CT) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) pré e pós treinamento.

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Ótimo (< 240 mg/dL)	26,7%	33,4%	40,0%	26,7%
Limítrofe (entre 200 e 239 mg/dL)	40,0%	33,3%	33,3%	40,0%
Alto (\geq 240 mg/dL)	33,3%	33,3%	26,7%	33,3%

Observou-se que no CT o GC apresentou altos índices com maior porcentagem em níveis limítrofes no pré-treinamento e níveis ótimos no pós-treinamento. Já o GT apresentou maior porcentagem em níveis ótimos no pré-treinamento e níveis limítrofes no pós-treinamento.

O colesterol é um dos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, porém esse fator pode ser modificado por um hábito de vida mais saudável, com a prática de atividade física. Segundo Topol (2005), níveis anormais de colesterol constituem um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares ateroscleróticas.

Os resultados do CT não foram estatisticamente diferentes no GT (pré: 220,1±37,3 mg/dl e pós: 225±39,4 mg/dl), e apresentou uma redução significativa no GC (pré: 228,9±49,6 mg/dl e pós: 210,3±37,8 mg/dl; p<0,05) (Gráfico 1).

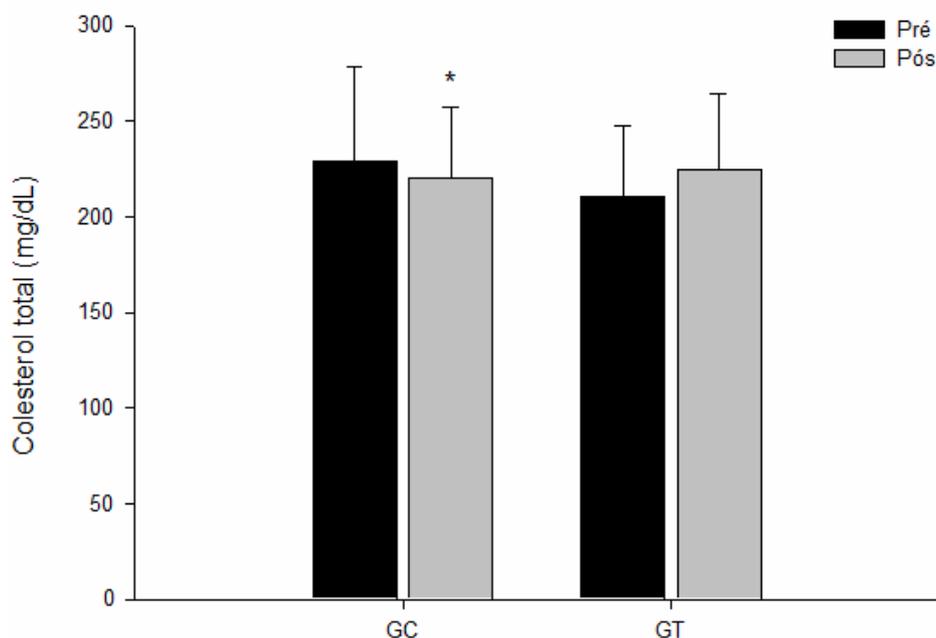


Gráfico 1: Resultados do colesterol total pré e pós para os grupos controle (GC) e treinamento (GT). Os dados estão expressos em média ± DP.

*Diferença estatisticamente significativa (p<0,05) em relação à condição Pré.

Os resultados da classificação dos idosos quanto ao nível de IMC antes e após o período de treinamento estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2: A classificação dos valores de índice de massa corporal (IMC) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) pré e pós-treinamento.

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Baixo peso (< 18,5 kg/m²)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Normal (entre 18,5 e 24,9 kg/m²)	53,3%	53,3%	26,7%	33,3%
Excesso de peso (≥ 25 kg/m²)	6,7%	13,4%	6,6%	13,4%
Pré-obeso (entre 25 e 29,9 kg/m²)	26,7%	20,0%	60,0%	33,3%
Obesidade I (entre 30 e 34,9 kg/m²)	13,3%	13,3%	6,7%	20,0%
Obesidade II (entre 35 e 39,9 kg/m²)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Obesidade III (≥ 40 kg/m²)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Observou-se que no IMC o GC apresentou altos índices de obesidade com maior porcentagem em níveis normais no pré e no pós treinamento. Já o GT apresentou maior porcentagem em níveis de pré-obesidade no pré-treinamento e níveis normais e de pré-obesidade iguais no pós-treinamento.

O IMC é determinado pelo cálculo da massa corporal total (em kg) dividido pela estatura total (em metros) ao quadrado, obtendo o resultado que classifica a pessoa com baixo peso, peso normal, excesso de peso, pré-obeso e obesidade classe I, II e III. Segundo Dâmaso e Bernardes (*apud* OMS, 2003, p. 353), “define [-se] o quadro clínico característico da obesidade como sendo um Índice de Massa corporal (IMC) acima de 30 kg/m²”.

Diversos estudos demonstram a relação entre IMC muito alto e os riscos de doenças cardiovasculares (BORGES; VIANA; RESENDE, 2003). Portanto, o IMC elevado se correlaciona com riscos à saúde.

O aumento da massa corporal é um fator determinante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, principalmente quando associados a altos índices de IMC; além disso, quando há excesso na quantidade de gordura total podem ocorrer distúrbios cardiovasculares. A obesidade é tida como a principal causadora de mortes quando associada às doenças cardiovasculares (BORGES; VIANA; REZENDE, 2003).

A atividade física diminui a chance de se desenvolver obesidade (DÂMASO *et al.*, 2003), ou seja, quanto mais ativa fisicamente a pessoa for, mais benefícios à saúde ela acarretará.

O IMC não apresentou diferença significativa no GT (pré:26,0±3,6 kg/m² e pós = 26,5±4,2 kg/m²) nem no GC (pré: 25,5±3,6 kg/m² e pós: 25,17±3,58 kg/m²) (Gráfico 2).

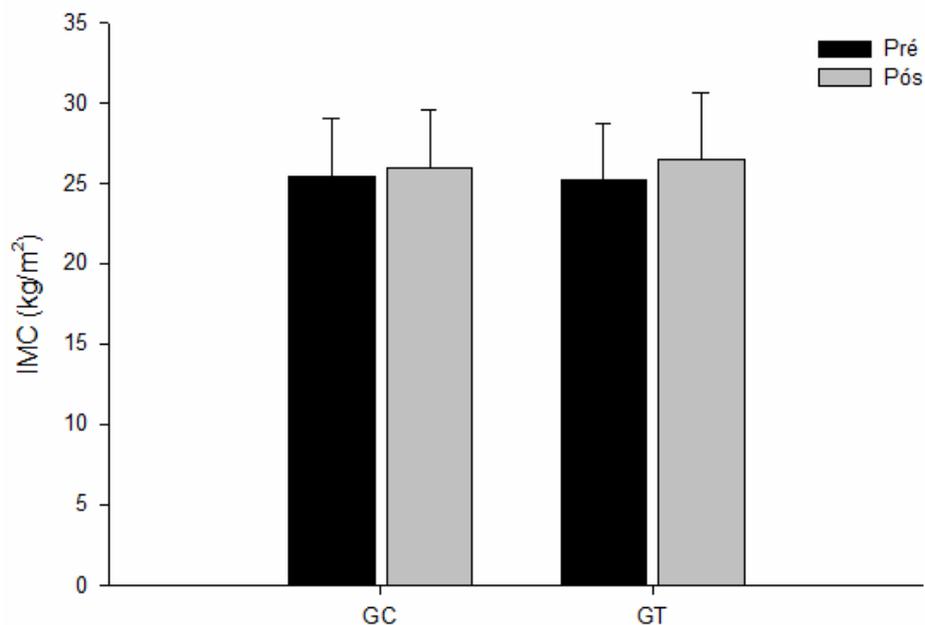


Gráfico 2: Resultados do IMC pré e pós para os grupos controle (GC) e treinamento (GT). Os dados estão expressos em média ± DP.

Os resultados da classificação dos idosos do sexo masculino quanto ao risco cardiovascular estimado por meio da RCQ antes e após o período de treinamento estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3: Classificação do risco cardiovascular estimado através da relação cintura-quadril (RCQ) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) masculino pré e pós treinamento.

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Baixo (<0,91)	37,5%	25,0%	25,0%	25,0%
Moderado (entre 0,91 e 0,98)	37,5%	37,5%	75,0%	75,0%
Alto (entre 0,99 e 1,03)	25,0%	37,5%	0,0%	0,0%
Muito Alto (> 1,03)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Observou-se que na RCQ masculina, o GC apresentou risco de doenças cardiovasculares com porcentagem de risco baixo e moderado igualmente no pré-treinamento, e risco moderado e alto no pós-treinamento. Já o GT apresentou maior porcentagem de risco moderado no pré e no pós-treinamento.

Os resultados da classificação dos idosos do sexo feminino quanto ao risco cardiovascular estimado por meio da RCQ antes e após o período de treinamento, estão expressos na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação do risco cardiovascular estimado por meio da relação cintura quadril (RCQ) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) feminino pré e pós-treinamento.

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Baixo (<0,76)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Moderado (entre 0,76 e 0,83)	0,0%	0,0%	9,0%	36,4%
Alto (entre 0,84 e 0,90)	42,8%	57,2%	63,7%	45,4%
Muito Alto (> 0,90)	57,2%	42,8%	27,3%	18,2%

Observou-se que na RCQ feminino o GC apresentou risco de doenças cardiovasculares com porcentagem de risco muito alto no pré-treinamento e risco alto no pós-treinamento. Já o GT apresentou porcentagem de risco alto no pré e no pós-treinamento.

A RCQ é a relação entre a circunferência da cintura e a do quadril. Segundo Matos (2002, p. 11) a RCQ “é outro índice utilizado para identificar indivíduos com acúmulo de gordura na região central do corpo”.

A RCQ acima de 0,95 em homens ou de 0,85 em mulheres é um indicador de obesidade central (DÂMASO; BERNARDES, 2003) e é um risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Segundo Matsudo (2004, p. 31), a RCQ “é fortemente associada com a gordura visceral e parece ser índice aceitável de gordura intra-abdominal”.

Nos resultados da RCQ, o GT apresentou uma redução significativa (pré: $0,90 \pm 0,05$ e pós: $0,88 \pm 0,07$; $p < 0,05$). Já o GC não apresentou diferença estatística (pré: $0,94 \pm 0,05$ e pós: $0,93 \pm 0,05$) (Gráfico 3).

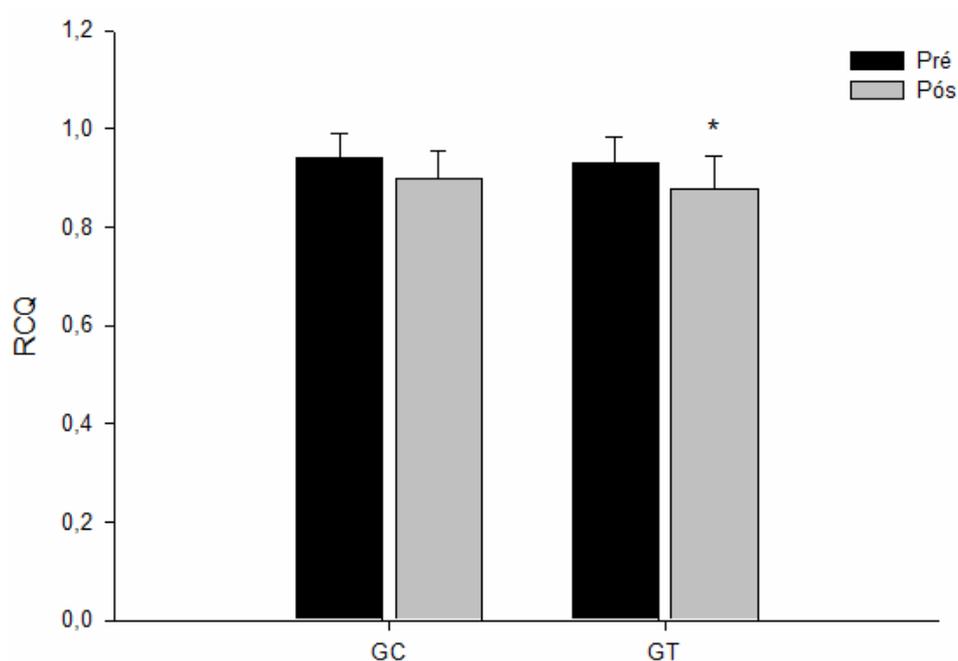


Gráfico 3: Resultados da RCQ pré e pós para os grupos controle (GC) e treinamento (GT). Os dados estão expressos em média \pm DP.

*Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação à condição Pré.

Os resultados da classificação dos idosos do sexo masculino quanto ao risco de complicações metabólicas e obesidade estimada por meio da CA antes e após o período de treinamento estão expressos na Tabela 5.

Tabela 5: A Classificação de risco de complicações metabólicas associadas com a obesidade estimado por meio da circunferência abdominal (CA) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) masculino pré e pós-treinamento.

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Aumentado (*94)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Aumentado substancialmente (*102)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Observou-se que na CA masculino o GC apresentou valores indicativos de complicações metabólicas associadas à obesidade com porcentagem de risco aumentado no pré e no pós-treinamento. Já o GT apresentou porcentagem de risco aumentado no pré e no pós-treinamento.

Os resultados da classificação dos idosos do sexo feminino quanto ao risco de complicações metabólicas e obesidade estimada por meio da CA antes e após o período de treinamento estão expressos na Tabela 6.

Tabela 6: Classificação de risco de complicações metabólicas associadas com a obesidade estimado por meio da circunferência abdominal (CA) no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT) feminino pré e pós-treinamento

	GC		GT	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Aumentado (**80)	100,0%	85,7%	27,3%	36,4%
Aumentado substancialmente (*88)	0,0%	14,3%	72,7%	63,6%

Observou-se que na CA feminino o GC se classificou com maior porcentagem de risco aumentado no pré e no pós-treinamento. Já o GT se classificou com maior porcentagem de risco aumentado substancialmente no pré e no pós-treinamento.

A CA igual ou acima de 102 cm nos homens, e nas mulheres igual ou acima de 88 cm acarreta altos riscos de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e complicações metabólicas associadas à obesidade.

Resultados similares aos do RCQ foram encontrados na CA, de forma que o GT apresentou redução significativa (pré: 94,2±10,7 cm e pós: 90,5±11,2 cm; p<0,05), enquanto que o GC não apresentou diferença significativa (pré: 94,9±6,7 cm e pós: 93,7±6,4 cm) (Gráfico 4).

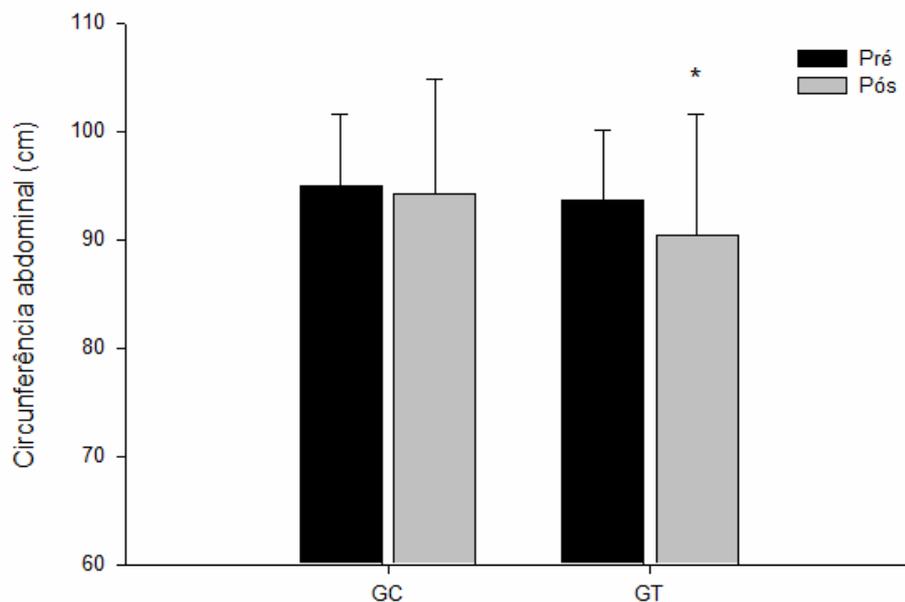


Gráfico 4: Resultados da CA pré e pós para os grupos controle (GC) e treinamento (GT). Os dados estão expressos em média \pm DP.

* Diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação à condição Pré.

5. Conclusão

Este estudo demonstra que só um programa de treinamento físico não foi capaz de reduzir de forma significativa os níveis de CT, mas foi importante para apresentar redução na CA e na RCQ, índices estes que estão diretamente relacionados com a diminuição do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Apoio: Prefeitura Municipal de Matutina.

Referências

AZEVEDO, L. F.; ALONSO, D. O.; OKUMA, S. S. Envelhecimento e exercício físico, in: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. Barueri: Manole, cap. 15, p. 272-292, 2005.

BORGES, M. H.; VIANA, F. P.; REZENDE, A. D. A. Obesidade, Doenças Cardiovasculares e Hipertensão, in: DÂMASO, A. *Obesidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 5, p. 64-101, 2003.

DÂMASO, A. et al. Etiologia da obesidade, in: DÂMASO, A. *Obesidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 1, p. 3-15, 2003.

DÂMASO, A.; BERNARDES, D. Avaliação Antropométrica e da Composição Corporal, in: DÂMASO, A. *Obesidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 22, p. 352-366, 2003.

PRADO, E. S.; DANTAS, E. H. M. Efeitos dos exercícios físicos aeróbico e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 79(4), 429-433, 2002.

GEIS, P. P. *Atividade física e saúde na terceira idade: teoria e prática*. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Fisiologia humana e mecanismos das doenças*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MAGNONI, D.; CUKIER, C.; OLIVEIRA, P. A. *Nutrição na terceira idade*. 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2010.

MATOS, A. F. G. Diagnóstico e Classificação da Obesidade, in: HALPERN, A.; MANCINI, M. C. *Manual de Obesidade para o Clínico*. São Paulo: Roca, cap. 1, p. 1-25, 2002.

MATSUDO, S. M. M. *Avaliação física do idoso: física e funcional*. 2 ed. Londrina: Midiograf, 2004.

_____. *Envelhecimento e atividade física*. Londrina: Midiograf, 2001.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: Energia, nutrição e desempenho humano*. 5 ed. Tradução Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NAGATSUYU, D. Tiemi et al. O impacto da obesidade abdominal sobre os níveis plasmáticos dos lípidos nos idosos. *Medicina – Ribeirão Preto*. 42(2), 157-163, 2009.

NOBRE, M. R. C.; SANTOS, L. A.; FONSECA, V. R. Epidemiologia do risco cardiovascular associado à atividade física, in: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. Barueri: Manole, p. 1-24, 2005.

NUNES, A. P. O. B.; VINAGRE, C. G. C. M.; MARANHÃO, R. C. Exercício físico e metabolismo de lípidos plasmáticos, in: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. Barueri: Manole, cap. 11, p. 213-236, 2005.

PEREIRA, E. P.; BONA, J. R.; LOPES, D.; LIMA, T. B.; LIPOSKI, D. B. et al. Atividade física e estilo de vida de idosos com idade entre 60 a 69 anos. *Revista digital – Buenos Aires*. 12(118), 2008.

PETROSKI, E. L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2 ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003.

PITANGA, F. J. G. *Teste, medidas e avaliação em educação física e esporte*. 3 ed. São Paulo:

Phorte, 2004.

POTTIER, M. S.; OYAMA, L. M.; NASCIMENTO, C. M. P. O. Obesidade e Dislipidemia, in: DÂMASO, A. *Obesidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 4. p. 54 – 63, 2003.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 5 ed. São Paulo: Manole, 2005.

ROBERGS, R. A.; ROBERTS, S. *Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde*. São Paulo: Phorte, 2002.

SCHVEITZER, V.; CLAUDINO, R. A importância da atividade física durante o processo do envelhecimento. *Revista digital – Buenos Aires*, 14(141), 2010.

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Sobrepeso e obesidade: diagnóstico. *Projeto diretrizes: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina*. Brasil, 2004.

SPIRDUSO, W. W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. São Paulo: Manole, 2005.

SUPLICY, H. L. Quais as Conseqüências do Excesso de Peso? As Doenças Associadas à Obesidade, in: HALPERN, A.; MANCINI, M. C. *Manual de Obesidade para o Clínico*. São Paulo: Roca, cap. 5, p. 61-84, 2002.

TAKAHASHI, S. R. S. Benefícios da atividade física na melhor idade. *Revista digital*. Buenos Aires, 10(74), 2004.

TOPOL, E. J. *Tratado de cardiologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

TROMBETTA, I. C.; BATALHA, L. T.; HALPERN, A. Exercício e obesidade, in: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. Barueri: Manole, cap. 7, p. 148-166, 2005.

VIANA, F. P.; CHEIK, N. C.; ALEXANDRE, S. R.; DÂMASO, Ana. Dislipidemias, in: DÂMASO, A. *Nutrição e exercício na prevenção de doenças*. Rio de Janeiro: MEDSI, cap. 8, p. 119-219, 2001.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.