

Resultado Clínico e Econômico de um Programa de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

Clinical and Economic Outcome of a Cardiopulmonary and Metabolic Rehabilitation Program

Fabiana Pereira Vecchio Rebelo, Aline dos Santos Garcia, Dalton Francisco de Andrade, Cláudio Ribeiro Werner, Tales de Carvalho

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC - Florianópolis, SC

Resumo

Objetivo: Avaliar o resultado clínico e econômico de um Programa de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica (PRCM) criado por um plano de saúde.

Métodos: A amostra foi constituída por 96 clientes, divididos em dois grupos de 48 indivíduos (grupo tratamento – GT, indivíduos que participavam do programa de RCPM; e grupo controle – GC, indivíduos que não participavam do programa), de ambos os sexos, idade entre 54 e 79 anos. O tempo de treinamento do GT foi de 22 (± 3) meses. Para avaliação do resultado clínico antes e após a PRCM, foram determinadas as tolerâncias ao esforço físico, perfil lipoprotéico plasmático (CT, LDL-C, HDL-C, CT/HDL-C e triglicérides); pressão arterial sistêmica (PAS) de repouso e composição corporal (índice de massa corporal – IMC e relação cintura/quadril – RC/Q).

Resultados: OGT apresentou, respectivamente na avaliação pré e pós-PRCM: CT (mg/dl) 242,5 ($\pm 48,32$) e 189,47 ($\pm 39,83$); LDL-C (mg/dl) 162 ($\pm 37,72$) e 116,3 ($\pm 33,28$); HDL-C (mg/dl) 46,5 ($\pm 8,59$) e 57,8 ($\pm 10,36$); Tg (mg/dl) 165,15 ($\pm 90,24$) e 113,29 ($\pm 54,92$); CT/HDL-C 5,42 ($\pm 1,10$) e 3,35 ($\pm 0,81$); VO₂ pico (ml/kg/min) 26,92 ± 7 e 32,64 $\pm 5,92$; IMC 29,35 ($\pm 3,93$) e 28,12 ($\pm 3,55$) para mulheres e 29,17 ($\pm 5,14$) e 27,88 ($\pm 4,83$) para homens; RC/Q 0,93 ($\pm 0,05$) e 0,94 ($\pm 0,04$) para mulheres e 0,93 ($\pm 0,07$) e 0,92 ($\pm 0,06$) para homens; PAS (mmHg) 151 ($\pm 13,89$) e 132 ($\pm 9,56$); PAD (mmHg) 83 ($\pm 8,07$) e 77 ($\pm 5,92$); despesas mensais GC (R\$) 8.840,05 ($\pm 5.656,58$) e 8.978,32 ($\pm 5.500,78$); despesas mensais GT (R\$) 2.016,98 ($\pm 2.861,69$) e 1.470,73 ($\pm 1.333,25$).

Conclusão: No grupo submetido ao programa de PRCM foram observadas modificações clínicas favoráveis em relação a perfil lipoprotéico plasmático, PAS e tolerância ao esforço físico, sem relação com modificação de medicamentos.

Palavras-chave: Exercícios respiratórios, reabilitação, resultado de tratamento, exercício, doenças cardiovasculares, doenças metabólicas, programas e projetos de saúde.

Summary

Objective: To evaluate the clinical and economic outcome of a Cardiopulmonary and Metabolic Rehabilitation Program (CPMR) created by an HMO.

Methods: The sample was comprised of 96 clients, divided into two groups of 48 individuals (treatment group – TG, individuals who participated in the CPMR program, and control group – CG, individuals who did not participate in the program) of both genders, with age ranging between 54 and 79 years. Training time of the TG was 22 (± 3) months. To assess the clinical outcome before and after CPMR, exercise tolerance, plasma lipoprotein profile (TC, LDL-C, HDL-C, TC/HDL-C and triglycerides), resting blood pressure (BP), and body composition (Body mass index – BMI and Waist-to-hip ratio – W/HR) were determined.

Results: The TG presented the following results in the pre and post CPMR assessment, respectively: TC (mg/dL) 242,5 ($\pm 48,32$) and 189,47 ($\pm 39,83$); LDL-C (mg/dL) 162 ($\pm 37,72$) and 116,3 ($\pm 33,28$); HDL-C (mg/dL) 46,5 ($\pm 8,59$) and 57,8 ($\pm 10,36$); Tg (mg/dL) 165,15 ($\pm 90,24$) and 113,29 ($\pm 54,92$); TC/HDL-C 5,42 ($\pm 1,10$) and 3,35 ($\pm 0,81$); VO₂ peak (mL/Kg/min) 26,92 ± 7 and 32,64 $\pm 5,92$; BMI 29,35 ($\pm 3,93$) and 28,12 ($\pm 3,55$) for women and 29,17 ($\pm 5,14$) and 27,88 ($\pm 4,83$) for men; W/HR 0,93 ($\pm 0,05$) and 0,94 ($\pm 0,04$) for women and 0,93 ($\pm 0,07$) and 0,92 ($\pm 0,06$) for men; BP (mmHg) 151 ($\pm 13,89$) and 132 ($\pm 9,56$); DBP (mmHg) 83 ($\pm 8,07$) and 77 ($\pm 5,92$); monthly expenses CG (R\$) 8,840.05 ($\pm 5,656.58$) and 8,978.32 ($\pm 5,500.78$); monthly expenses TG (R\$) 2,016.98 ($\pm 2,861.69$) and 1,470.73 ($\pm 1,333.25$).

Conclusion: In the group undergoing the CPMR Program, favorable clinical changes were observed in relation to the plasma lipoprotein profile, blood pressure, and exercise tolerance, with no relation to changes in medications.

Key words: Breathing exercises; rehabilitation; treatment outcome; exercise; cardiovascular diseases; metabolic disease; health programmes and projects.

Correspondência: Fabiana Pereira Vecchio Rebelo •

Av. Trompowsky, 181/201

88015-300 – Florianópolis, SC

E-mail: fabirebelo@newsite.com.br

Artigo recebido em 07/02/06; revisado recebido em 11/04/06; aceito em 09/05/06.

Introdução

Estima-se que no ano de 2020 as doenças cardiovasculares serão responsáveis por mais de 20 milhões de mortes/ano; em 2030, o número de mortes ultrapassará 24 milhões/ano¹. Dentre as doenças cardiovasculares, destaca-se a cardiopatia isquêmica, considerada a doença de maior ocorrência em alguns dos mais populosos estados e nas grandes cidades brasileiras². As doenças cardiovasculares são responsáveis por cerca de 500 mil óbitos no Brasil a cada ano, situando-se entre as principais causas de gastos com assistência médica³.

É inegável a influência que o estilo de vida acarreta no desenvolvimento e evolução das cardiopatias. A reabilitação cardiopulmonar e metabólica caracteriza-se por ser um processo de terapia multidisciplinar para desenvolvimento e manutenção dos níveis de atividade física, social e psicológica, após o início de doenças multifatoriais. Programas formais de reabilitação cardíaca efetivamente melhoram a capacidade funcional, diminuem o estresse, melhoram a qualidade de vida, reduzem a mortalidade cardiovascular, melhoram os sintomas relacionados com a isquemia, promovem reversão da aterosclerose e reduzem o risco de eventos coronarianos subseqüentes³.

Já em 1993, a Organização Mundial da Saúde (OMS) preconizava que todos os portadores de doenças cardiovasculares, não somente coronariopatas e hipertensos, mas também os portadores de cardiopatia reumática crônica, cardiopatias congênitas, insuficiência cardíaca de diversas etiologias etc., para serem considerados satisfatoriamente tratados, deveriam ser obrigatoriamente encaminhados para programas de reabilitação, os quais poderiam e deveriam ser implantados, incluindo localidades distantes de grandes centros, desprovidos de maiores recursos humanos e materiais⁴. Significa considerar incompleto um tratamento realizado apenas a base de medicamentos, como se constata freqüentemente com a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a doença arterial coronariana (DAC); sem que sejam removidos os fatores causais, dentre os quais destaca-se o sedentarismo⁵. Infelizmente, a utilização de programas estruturados de reabilitação raramente tem sido considerada obrigatória para que o tratamento clínico seja considerado completo, fato que pode ser constatado pela grande carência desses no mundo em geral e, principalmente, nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento como o Brasil, onde, conseqüentemente, os estudos relatando experiências com a RCPM são raros^{5,6}.

Sendo uma das mais importantes causas de morte e incapacidade física, social, psicológica e laborativa, a doença cardiovascular tem exigido a aplicação de elevados recursos financeiros que, quase sempre, são incapazes de atender às necessidades globais de realização de exames complementares diagnósticos completos e de alguns procedimentos terapêuticos, sejam eles invasivos ou não⁷. Nos Estados Unidos, estima-se ser o gasto com as doenças cardiovasculares maior que US\$ 128 bilhões/ano, especialmente em decorrência de procedimentos de revascularização miocárdica. A insuficiência cardíaca afeta mais de dois milhões de americanos, e em torno de 400 mil casos são diagnosticados a cada ano, representando um custo direto de mais de US\$ 10 bilhões de dólares por ano. Aproximadamente 75% desse custo correspondem a hospitalizações⁸.

É necessário reconhecer que os recursos monetários para

saúde são limitados, seja no sistema público seja no privado. Além disso, tratar com excelência uma determinada doença não significa, necessariamente, usar mais recursos financeiros e tecnológicos. A análise de custo deve relacionar o gasto financeiro do atendimento médico com o efeito observado sobre a saúde, como melhoria na expectativa de vida e redução de mortalidade, por exemplo. A relação custo-efetividade é um dos três métodos de comparação entre tratamentos⁹. Em Cardiologia, a avaliação em termos de custo-efetividade tem sido utilizada para a comparação entre diferentes modalidades terapêuticas, considerando o custo necessário para salvar uma vida em um ano. São consideradas situações de excelência em termos de custo-efetividade investimentos inferiores a US\$ 20.000 (dólares americanos) que salvam uma vida por ano. Entre US\$ 20.000 e US\$ 40.000, considera-se algo aceitável para as intervenções habituais. Quando o investimento necessário para salvar apenas uma vida por ano está acima de US\$ 40.000, a modalidade terapêutica se revela inaceitável em relação a custo-efetividade¹⁰. Ao longo dos anos, a reabilitação cardiovascular vem demonstrando modificações benéficas nos fatores de risco e reduções na morbidade e mortalidade cardiovascular em um cenário considerado excelente em termos de custo-efetividade terapêutica da DAC e da insuficiência cardíaca (IC). O programa de reabilitação na IC, além de promover uma redução no índice de reinternação hospitalar por descompensação (três vezes menor), é capaz ainda de aumentar a expectativa de vida em cerca de dois anos⁹.

O custo-efetividade do tratamento de coronariopatas na reabilitação só é maior do que o das estratégias para redução do colesterol e o de programas para remoção do tabagismo, aspectos que, na realidade, compõem um programa estruturado de reabilitação cardíaca¹¹. A excelente relação custo-efetividade dos programas de reabilitação cardiovascular torna ilógico o número insignificante desses serviços no Brasil, em particular na rede pública. Mesmo nos Estados Unidos, o índice de pacientes em reabilitação cardíaca é pequeno, alcançando menos de 60% dos casos de fase 1 pós-IAM, sendo idosos e mulheres encaminhados em proporção ainda menor. Nos programas existentes em nosso país, não tem sido estudado o impacto econômico dessa modalidade, sendo inexistente no Brasil esse tipo de dado^{7,9}. Em razão desses aspectos, buscou-se estudar, além do benefício clínico proporcionado pelo programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica, o resultado econômico decorrente dessa intervenção.

Métodos

Esta é uma investigação retrospectiva que se desenvolve por meio de dois tipos de estudo: 1) estudo de caso-série (para avaliação do resultado clínico); e 2) estudo caso-controle (para avaliação do resultado econômico)¹².

Características da população estudada - A amostra do estudo foi constituída por 96 indivíduos participantes do plano de saúde Unimed Litoral de Itajaí (SC), divididos em dois grupos (controle e tratamento). Ambos os grupos foram formados por 48 sujeitos, sendo 27 homens (56,25%) e 21 mulheres (43,75%). As características clínicas da população estudada constam nas tabelas 1 e 2.

Crítérios de inclusão - A amostra foi incluída propositalmente no estudo por apresentar os seguintes critérios: a) terem sido encaminhados ao programa por indicação médica e/ou

Artigo Original

Tabela 1 - Característica clínica descritiva da amostra estudada (grupo controle-GC e grupo tratamento-GT) quanto à idade

Idade	N	Mínimo	Mediana	Máximo	Média	Desvio-padrão
GT	48	53,00	66,00	78,00	65,65	6,46
GC	48	53,00	67,00	78,00	65,73	6,54

Tabela 2 - Características clínicas descritivas dos grupos tratamento (GT) e controle (GC) quanto ao sexo, profissão e diagnóstico

Variáveis	GT		GC	
	n	%	n	%
Sexo masculino	27	56,25	27	56,25
Sexo feminino	21	43,75	21	43,75
Aposentadoria	30	62,5	30	62,5
Doença arterial coronariana (DAC)	21	43,75	21	43,75
Infarto agudo do miocárdio (IAM)	1	2,08	1	2,08
Revascularização do miocárdio (RM)	1	2,08	2	4,16
Angioplastia coronariana (ATC)	1	2,08	0	0
Hipertensão arterial (HAS)	27	56,25	29	60,41
Diabete melito (DM)	9	18,75	7	14,58
Obesidade	16	33,33	16	33,33
Dislipidemia	34	70,83	34	70,83

econômica (causarem elevados gastos para o plano de saúde); b) serem previamente sedentários; c) terem participado do programa por pelo menos 18 meses, com frequência de 75% das sessões de exercício; e d) apresentarem todos os dados necessários para a pesquisa devidamente armazenados nos relatórios e prontuários médicos. A partir das características do grupo tratamento (GT), foram selecionados 48 indivíduos, em levantamento retrospectivo de prontuários médicos e econômicos. Os critérios de pareamento foram: idade, sexo, profissão e diagnóstico. Todos os indivíduos selecionados para o grupo controle (GC) possuíam as características necessárias para inclusão no programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica Unisaúde (PRCM Unisaúde) (indicação médica e/ou econômica); todavia, dele não participavam.

Características do programa - O PRCM Unisaúde, do qual os pacientes deste estudo foram selecionados, destina-se a atender indivíduos que se encontram na segunda, terceira ou quarta fases do processo de reabilitação. O tempo médio de permanência no programa dos participantes do GT foi de 22 (± 3) meses.

Tal programa consiste na prática de exercícios físicos supervisionados, com frequência de cinco vezes por semana e 60 minutos de duração. Três vezes por semana, realizam-se 45 minutos de exercício físico aeróbio em cicloergômetro, esteira ergométrica ou caminhadas ao ar livre numa pista, com a intensidade de 70%-80% da frequência cardíaca máxima (atingida em teste ergométrico sob uso de medicação corrente), seguidos de 15 minutos de exercícios de alongamento e relaxamento. Nos outros dois dias da semana, realizam-se 30 minutos de exercício físico aeróbio e 30 minutos de exercícios resistidos (resistência muscular localizada), seguidos

por alongamentos e relaxamento. Os exercícios resistidos são realizados para os principais grupos musculares, com o auxílio de halteres e caneleiras. São realizadas duas séries de 20 repetições para cada grupo muscular. A monitorização dos pacientes e controle da intensidade do exercício é feita mediante a verificação da pressão arterial e frequência cardíaca nos períodos pré, durante e após os exercícios. Além disso, é também utilizada a escala de percepção de esforço de Borg, sendo os níveis 11 a 13 considerados ideais. Antes de iniciarem, todos os pacientes são avaliados pelo médico responsável pelo programa, realizam teste ergométrico (sob uso de medicação corrente) e antropometria (medição de peso, altura, circunferência de cintura e quadril). Após três meses, em média, os pacientes são reavaliados e é refeita a prescrição de exercícios. Os pacientes também recebem orientações extras sobre qualidade de vida, técnicas de controle de estresse, alimentação saudável, entre outras, em palestras realizadas mensalmente por equipe multidisciplinar.

Instrumentos de medida - 1) Observação sistemática não-participante: os eventos presenciados foram documentados em um diário de campo, onde foram registrados dados referentes às características do programa (estrutura física, metodologia aplicada, profissionais envolvidos), entre outros; e 2) análise documental: foram analisados relatórios médicos, prontuários, relatórios administrativos e econômicos, além de outras informações consideradas importantes pelo autor. Tais dados foram transcritos para uma ficha de coleta de dados individual. As variáveis presentes na análise documental foram obtidas mediante a consulta dos protocolos de coleta de dados adotados pelo PRCM Unisaúde.

Tolerância ao esforço físico - A medição do consumo de oxigênio pico ($VO_{2\text{ pico}}$) foi realizada de forma indireta, mediante realização de um teste de esforço máximo realizado em esteira ergométrica, segundo o protocolo de Bruce¹³, que propõe aumentos progressivos da velocidade e da inclinação a cada estágio de 3 minutos de duração. No estágio inicial, a inclinação é de 10% e a velocidade, de 2,732 km/h. A cada estágio existe um incremento de carga correspondente a mais 1,367 km/h e mais 2% de inclinação, até que seja atingido o esforço máximo. A fórmula utilizada para estimativa do $VO_{2\text{ pico}}$ utilizada para os homens: $VO_2 = (2,9 \times \text{tempo em minutos}) + 8,33$; e para as mulheres: $VO_2 = (2,74 \times \text{tempo em minutos}) + 8,03$ ¹³. O resultado é expresso em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$.

Fatores de risco para DAC - Exames bioquímicos: os exames de colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol, relação colesterol total/HDL e triglicérides foram realizados por meio de método colorimétrico enzimático. As recomendações para o procedimento de coleta foram previamente explicadas aos sujeitos e devidamente seguidas (recomendações do laboratório).

Pressão arterial - Os dados de pressão arterial foram coletados pelo método auscultatório, empregando-se o esfigmomanômetro de coluna de mercúrio e definindo-se as fases I e VI de Korotkoff. A pressão arterial de repouso foi verificada antes da realização do teste de esforço pré e pós-intervenção.

Composição corporal - Os dados de composição corporal foram obtidos por meio do índice de massa corporal (IMC) e índice de relação de gordura entre os perímetros de cintura e quadril (RCQ).

IMC - O primeiro passo para obtenção do IMC foi a medição da massa corporal (em Kg) e posteriormente da estatura (em metros). O IMC foi calculado pela equação: $\text{peso (Kg)} / \text{estatura}^2$ (m). Essa avaliação foi realizada pelos professores de Educação Física responsáveis pelas sessões de exercício físico do PRCM Unisaúde e os instrumentos utilizados foram uma balança com precisão de 100 gramas (devidamente aferida pelo INMETRO) e um estadiômetro com resolução de 1 mm.

RCQ - Essa relação foi obtida por meio da medição da relação entre a medida da circunferência da cintura (abdominal), em centímetros, medida essa efetuada logo abaixo da cicatriz umbilical, e medição da circunferência do quadril, efetuada no local de maior diâmetro da região glútea¹⁴. Tais medidas foram realizadas também pelos professores de Educação Física responsáveis pelas sessões de exercício físico do PRCM Unisaúde, e o instrumento de medida foi uma fita metálica flexível (porém não elástica), com resolução de 1 mm.

Análise econômica - Essa análise foi obtida mediante observação das planilhas de custos mensais que o plano de saúde Unimed Litoral obteve com os sujeitos do estudo. Tais gastos incluem consultas médicas, internações, procedimentos e exames realizados durante os períodos pré e pós-implantação do PRCM Unisaúde. Cabe salientar que, ao cálculo das despesas pós-implantação do Unisaúde do grupo tratamento (GT), foram acrescentados os valores relativos aos gastos extras do programa (compra e manutenção dos aparelhos de exercícios, salários dos profissionais e estagiários, limpeza, água, luz, telefone, segurança, taxa administrativa, entre outros). Esses gastos também foram obtidos por meio

das planilhas de gastos do departamento financeiro.

A análise estatística consistiu de uma parte descritiva¹⁵ e de uma parte inferencial, tendo sido realizados o teste t e o teste pareado. Todos os testes foram realizados ao nível de significância de 0,05 ($\alpha = 5\%$).

Resultados

Uso de medicação - Apenas 6 (12,5%) pacientes do GT estavam em uso de medicação hipoglicemiante; 1 (2,08%) deles usava insulina e os demais (10,4%), hipoglicemiante oral. A medicação permaneceu inalterada nos períodos pré e pós-implantação do programa. Observou-se o uso de hipolipemiantes em 11 (22,9%) indivíduos, e em 2 (4,1%) deles o uso se fez apenas na fase prévia ao PRCM Unisaúde. A medicação anti-hipertensiva, utilizada por 9 (18,75%) indivíduos, também permaneceu inalterada nos dois períodos. Doze (25%) indivíduos faziam uso de betabloqueador e apenas 1 (2,08%) deles deixou de fazê-lo no período pós-intervenção. Pode-se dizer, portanto, que as modificações da medicação do grupo tratamento não foram relevantes (tab. 3).

Tabela 3 - Uso de medicação dos participantes do grupo tratamento GT (n=48) nos períodos pré e pós-implantação do programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (PRCM)

	Pré		Pós	
	n	%	n	%
Medicação em uso				
Hipoglicemiante oral	5	10,4	5	10,4
Insulina	1	2,08	1	2,08
Hipolipemiente	11	22,9	9	18,75
Anti-hipertensivo	9	18,75	9	18,75
Betabloqueador	12	25	11	22,9

Variáveis clínicas - Em cada paciente participante do PRCM Unisaúde, ou seja, o grupo tratamento (GT), foram realizadas duas medidas, uma durante o período anterior à implantação do programa, e outra após. Cabe salientar que não houve mudança na medicação dos participantes do GT durante o período pré e pós-avaliações. Uma vez que não existiam prontuários médicos e relatórios disponíveis contendo as informações acerca do grupo controle (que não participou do PRCM Unisaúde), tais dados não puderam ser apresentados para esse grupo.

Pode-se observar, de acordo com a tabela 4, que a maioria das variáveis clínicas estudadas (IMC, CT/HDL, TRIG, GLI, $VO_{2\text{ pico}}$, PAD e PAS) sofreu mudanças significativas ($P < 0,05$), quando comparada os períodos pré e pós-intervenção. Apenas na variável RC/Q, que apresentou diferença significativa somente no grupo masculino.

Variável despesa - Em cada grupo de 48 pacientes (GT e GC), foram também realizadas duas medidas, uma durante o período pré-implantação do PRCM e outra durante o período pós. No quadro 1 estão apresentadas as medidas realizadas nos pacientes, que serão utilizadas na comparação.

A análise foi realizada nas diferenças entre o período pós com relação ao pré entre os grupos tratamento e controle.

Artigo Original

As variáveis das diferenças estão precedidas da letra grega Δ (delta). No cálculo da variável Despesa Pós, no grupo tratamento, foram acrescidos R\$ 270,00/ano para cada paciente, valor relativo aos gastos extras já esclarecidos nos instrumentos de medida.

Na tabela 5 estão apresentadas as estatísticas descritivas das despesas dos pacientes dos grupos controle e tratamento nos períodos pré e pós-PRCM, assim como a variação (Δ) dessas despesas.

As estimativas das médias e erros padrões apresentadas nessa parte do estudo foram obtidas a partir da aplicação de modelos estatísticos. Na tabela 6 está apresentado o resultado do teste t realizado nas variáveis diferenças descritas para verificar se existem diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos. Visto que a relação entre os desvios-padrão das variáveis diferenças das despesas entre os grupos é maior que 4 (tab. 5), no teste t as estimativas das variâncias serão determinadas separadamente para cada grupo. O teste foi realizado ao nível de significância de 0,05 ($\alpha = 5\%$).

Pode-se verificar que não há diferença estatisticamente significativa ($p = 0,2048$) e ($p = 0,1302$) entre as médias das diferenças de gastos nos dois períodos pré e pós-implantação do PRCM para os grupos tratamento e controle, respectivamente.

Pela tabela 7, pode-se verificar que não há diferença significativa estatisticamente ($p = 0,1211$) entre as médias das diferenças de gastos nos dois períodos (pré e pós-PRCM) entre os grupos tratamento (GT) e controle (GC). Apesar de não ter existido diferença significativa entre as despesas do GT e GC, que no GT houve uma diminuição das despesas (variação negativa de 548,25), e no GC houve aumento das mesmas (variação positiva de 138,27).

Discussão

Em relação aos resultados clínicos pré e pós-avaliação, houve diferença significativa na maioria das variáveis estudadas (CT, HDL-C, LDL-C, CT/HDL, TG, IMC, VO_2 pico, PAD e PAS), em ambos os sexos, com exceção da relação circunferência de abdome e quadril (RC/Q), pois foi encontrada, em relação à avaliação inicial, diferença significativa apenas no grupo do sexo masculino.

De acordo com a III Diretriz sobre Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia¹⁶, os valores médios obtidos nas variáveis CT, LDL-C, HDL-C, e triglicerídeos (242,5 mg/dl \pm 48,32; 162 mg/dl \pm 37,72; 46,5 mg/dl \pm 8,59 e 165,15 \pm 90,24 mg/dl, respectivamente) na primeira avaliação realizada, classificam a amostra nas categorias de CT e LDL-C alto, HDL-C baixo e TG limítrofe; o valor da relação CT/HDL-C foi de 5,42 (\pm 1,10), considerado alto risco¹⁷. Tais valores demonstram que o perfil lipídico dos indivíduos no período pré-Unisaúde não era favorável. Os dados da segunda avaliação demonstram que os valores (média em mg/dl) foram 189,47 (\pm 39,83); 116,3 (\pm 33,28); 57,8 (\pm 10,36) e 113,29 (\pm 54,92), respectivamente e CT/HDL-C 3,35 (\pm 0,81); sendo a nova classificação ótima para CT e TG, alta para HDL-C, desejável para LDL-C e baixo risco para CT/HDL-C. É importante salientar que não houve mudança relevante no uso de medicação durante os períodos compreendidos entre a primeira avaliação e a segunda; não havendo, assim, influência medicamentosa na comparação dos resultados obtidos. Tais resultados corroboram com outros estudos presentes na literatura, nos quais também foram encontradas modificações benéficas no perfil lipídico de indivíduos com DAC ou fatores de risco para tal, submetidos a RCPM com prática de exercícios físicos¹⁸⁻²⁰.

O aumento da capacidade funcional pode ser demonstrado

Tabela 4 - Média das variáveis clínicas (perfil lipoprotéico, consumo de oxigênio, pressão arterial sistólica e diastólica, índice de massa corporal, relação cintura/quadril e circunferência da cintura) dos pacientes do grupo tratamento GT (n=48) nos períodos pré e pós a implantação do PRCM

Variável	Pré		Pós		P
	Média	DP	Média	DP	
CT	242,5	\pm 48,32	189,47	\pm 39,83	< 0,001
LDL-C	162	\pm 37,72	116,3	\pm 33,28	< 0,001
HDL-C	46,5	\pm 8,59	57,8	\pm 10,36	< 0,001
CT/HDL	5,42	\pm 1,10	3,35	\pm 0,81	< 0,001
TRIG	165,15	\pm 90,24	113,29	\pm 54,91	< 0,001
VO_2 pico	26,92	\pm 7,00	32,64	\pm 5,92	< 0,001
PAS	151,15	\pm 13,89	132,71	\pm 9,56	< 0,001
PAD	83,44	\pm 8,07	77,60	\pm 5,92	< 0,001
IMC masculino	29,17	\pm 5,14	27,88	\pm 4,83	< 0,001
IMC feminino	29,35	\pm 3,93	28,12	\pm 3,55	< 0,001
RC/Q masculino	0,93	\pm 0,05	0,92	\pm 0,06	0,0337
RC/Q feminino	0,93	\pm 0,05	0,940	\pm 0,04	0,3944
CC masculino	94,85	\pm 8,41	91,48	\pm 7,77	< 0,001
CC feminino	91,9	\pm 9,23	89,48	\pm 8,56	< 0,001

pelo aumento do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{ pico}}$). Após o treinamento físico, o $VO_{2\text{ pico}}$ em relação ao peso corporal (ml/kg/min) pode elevar-se, havendo relatos de aumentos de 4% a 93%, com a maioria dos autores referindo variações de 10% a 40%²¹. De acordo com a variação dos resultados médios de $VO_{2\text{ pico}}$ (em ml/kg/min) obtidos indiretamente conforme o desempenho nos testes ergométricos (realizados com protocolo de Bruce) do presente estudo (26,92±7, no período pré, e 32,64±5,92 no pós), pode-se constatar que houve um aumento de 17,5% nos valores. Hambrecht e cols.²² também observaram melhora de 16% no $VO_{2\text{ pico}}$ do grupo submetido a 12 meses de treinamento físico. O aumento na capacidade de trabalho físico resulta no uso de um menor porcentual no consumo de oxigênio durante as atividades habituais, com conseqüente redução na intensidade dos sintomas, como dispnéia, fadiga e percepção de esforço²³⁻²⁵. Fato muito importante para a melhora da qualidade de vida dos pacientes; principalmente dos mais limitados, como os que apresentam angina ou são portadores de insuficiência cardíaca.

Existe correlação entre o aumento de massa corporal com risco de doenças cardiovasculares. O excesso de peso predispõe a essas doenças em razão das anormalidades no metabolismo de lípidos, glicose e pressão arterial. Para avaliação da composição corporal, no presente estudo foi utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC). Esse índice, apesar de levar em consideração apenas o peso e a altura e classificar de forma semelhante um halterofilista e um indivíduo obeso, tem sido largamente utilizado nos estudos clínicos que relacionam a obesidade e o risco de DAC²⁶. Os valores de IMC obtidos nos avaliações pré e pós foram, respectivamente, 29,35 (±3,93) e 28,12 (±3,55) para mulheres e 29,17 (±5,14) e 27,88 (±4,83) para homens. Tais modificações foram significativas para ambos os sexos, apesar de não ter havido controle alimentar durante o PRCM, apenas a realização de palestras com equipe multidisciplinar (incluindo nutricionista) sobre hábitos saudáveis de vida. De acordo com literatura atual, ainda há controvérsia sobre a existência de um limiar de valor de IMC a partir do qual haveria um aumento da mortalidade total²⁴. Todavia, em metanálise de 600 mil pessoas seguidas por 15-30 anos, a mortalidade por todas as causas foi menor nas faixas de IMC entre 23-28 kg/m²²⁷.

Segundo as recomendações do Instituto Nacional do Coração, Pulmão e Sangue dos Estados Unidos^{26,28}, encontram-se sob risco aumentado todos os indivíduos adultos com IMC superior a 25 kg/m². Seguindo essa classificação, a amostra continuaria sob risco aumentado mesmo após a intervenção; todavia, quando a classificação de obesidade (IMC > 30 Kg/m²) é considerada, pode-se constatar que os valores médios da amostra estudada são inferiores. Além do IMC, foi também realizada a avaliação da RC/Q. Os dados obtidos não demonstraram modificações significativas nessa variável (mudança de 0,93±0,06 para 0,93±0,05), exceto para os homens, onde a mudança foi de 0,93(±0,05) para 0,92(±0,06). Apesar dos dados coletados serem da RC/Q (presentes nos prontuários médicos), a literatura recente recomenda apenas a circunferência abdominal para diferenciação dos dois padrões distintos de obesidade (andróide e ginecóide)²⁹. Partindo dessa comparação, os valores da circunferência abdominal >94 cm nos homens e >80 cm nas mulheres foram identificadas como

marcadores de risco e valores superiores a 102 nos homens e 88 nas mulheres, identificam alto risco de desenvolvimento de HAS, dislipidemia, DM e DAC^{30,31}. No presente estudo, os valores dessa medida passaram de 94,85 (±8,41) cm para 91,48 (±7,77) cm nos homens (classificação de risco diminuída) e 91,9 (±9,23) cm para 89,48 (±8,56) cm nas mulheres (manutenção da classificação de desenvolvimento das doenças acima citadas).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS), sistólica ou diastólica, aumentando em repouso ou com esforço, em qualquer idade ou sexo, é um fator de forte contribuição para o desenvolvimento da DAC. Os hipertensos desenvolvem doença cardiovascular numa proporção três vezes maior do que os normotensos. Em termos de risco absoluto, a DAC é a mais freqüente seqüela da HAS e contribui para o desenvolvimento de cada manifestação clínica de coronariopatia, incluindo IAM, morte súbita e angina de peito^{21,32}. Os valores médios de pressão arterial dos sujeitos desse estudo foram 151(±13,89)/83(±8,07) mmHg no período pré e 132(±9,56)/77(±5,92) mmHg no período pós-Unisaúde. De acordo com as IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial³³, os indivíduos passaram da classificação de hipertensão arterial sistólica isolada para pressão arterial com valores normais. Como havia sido comentado anteriormente, não houve mudança relevante na medicação anti-hipertensiva entre os dois períodos, sugerindo que a diminuição dos valores de pressão arterial (PA) ocorreram em razão do efeito hipotensor do exercício físico.

Resultados semelhantes, com diminuição dos valores pressóricos após um PRCM, foram também encontrados por outros autores, como Paffenbeger e cols.³⁴, Negrão e cols.³⁵, Cortez e cols.³⁶, Rebello e cols.³⁷. Todavia, para que os valores de PA permaneçam normais, é necessário que os indivíduos permaneçam engajados aos programas de condicionamento físico de forma contínua. No caso do abandono do treinamento ou sua prática não regular, os níveis pressóricos deixam de ser controlados regularmente³⁶.

Em relação aos aspectos econômicos, as despesas mensais pré e pós-Unisaúde foram, respectivamente: grupo controle (R\$) 8.840,05 (±5.656,58) e 8.978,32 (±5.500,78); grupo tratamento (R\$) 2.016,98 (±2.861,69) e 1.470,73 (±1.333,25). Apesar de existir uma indicação de redução nas despesas (-546,30) no grupo tratamento (GT) e de aumento (138,27) no grupo controle (GC), as diferenças entre as despesas nos períodos pré e pós não foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) pela alta variabilidade dos gastos (alto desvio padrão), os quais variaram de -15.698,55 para +5.719,90 no GT e de -1.956,89 para +2.029,41 no GC. Ou seja, enquanto um indivíduo do GT deixou de gastar, em média, R\$ 15.698,55, outro indivíduo acrescentou R\$ 5.719,90 às suas despesas mensais. Já no GC, da mesma maneira que um indivíduo deixou de gastar R\$ 1.956,89 mensalmente, outro aumentou em R\$ 2.029,41 seus gastos mensais. Provavelmente, para que essa diferença pudesse ter sido considerada significativa, o estudo necessitaria de um maior número de participantes (n maior). O mesmo comentário pode ser realizado na comparação entre as médias das diferenças de gastos nos dois períodos, entre os dois grupos; onde há também uma indicação de diminuição das despesas no GT e uma indicação de aumento no GC. Ou

Artigo Original

Quadro 1 - Medidas realizadas nas despesas médias anuais dos grupos controle (GC) e tratamento (GT) nos períodos pré e pós-implantação do PRCM

Medida	Descrição
Desp. Pré-GC	despesas médias anuais entre 1 ^o /1/98 a 1/10/99 no grupo controle (GC)
Desp. Pós-GC	despesas médias anuais entre 1 ^o /1/03 a 1/10/04 no grupo controle (GC)
Desp. Pré-GT	despesas médias anuais do início do plano até a inclusão no PRCM no grupo tratamento (GT)
Desp. Pós-GT	despesas médias anuais do início do PRCM até 30/11/04 no grupo Tratamento (GT)

Tabela 5 - Estatísticas descritivas das despesas dos grupos controle - GC (n = 48) e tratamento - GT (n = 48)

Variável	Mínimo	Mediana	Máximo	Média	Desvio-padrão
Desp. Pré-GC	2.577,66	6.987,96	24.987,09	8.840,05	5.656,58
Desp. Pós-GC	2.604,69	7.119,91	24.704,62	8.978,32	5.500,78
Δ Desp. GC	-1.956,89	131,98	2.029,41	138,27	621,98
Desp. Pré-GT	66,91	1.076,43	16.158,09	2.016,98	2.861,69
Desp; Pós-GT	301,22	1.162,60	7.567,06	1.470,73	1.333,25
Δ Desp. GT	-15.698,55	197,66	5.719,90	-546,25	2.943,39

Tabela 6 - Resultados dos Testes t pareados realizados para a variação das despesas do grupo tratamento - GT e grupo controle - GC entre os períodos pré e pós PRCM

Diferença	Média	Erro padrão	t	P
Δ Despesas GT	-546,30	424,84	-1,29	0,2048
Δ Despesas GC	138,27	89,78	1,54	0,1302

Tabela 7 - Resultado do teste t realizado entre as médias das variações das despesas entre os períodos pré e pós PRCM nos grupos controle - GC e tratamento - GT

Comparação	Média GT	Média GC	t	P
Δ Despesas GT x Δ Despesas GC	-546,25	138,27	-1,576	0,1211

seja, com a implantação do Unisaúde, os gastos diminuiriam, e sem o Unisaúde os gastos aumentaram; o que faz acreditar que sem o Unisaúde os gastos no GT também teriam aumentado. O fato da média de idade dos indivíduos ser de 65,65 ($\pm 6,46$) anos contribui para essa hipótese de aumento dos gastos sem o Unisaúde; uma vez que, de acordo com estatísticas realizadas pela Unimed, as idas ao médico, assim como realizações de exames e procedimentos, tende a elevar-se nessa idade. A diferença das despesas pré e pós não foi significativa também pela grande variabilidade dos dados encontrados.

Mais uma vez, acredita-se que uma amostra com maior número de indivíduos provavelmente demonstraria estatisticamente tal diferença. Dados da literatura relatam que PPRC são efetivos sob a óptica econômica, podendo reduzir os custos do sistema de saúde, particularmente quando os pacientes mantêm os níveis de exercício prescritos em longo prazo²⁰. Estudos realizados por Oldridge e cols.³⁸; Ades e cols.³⁹; Lowensteyn e cols.⁴⁰; Jeffrey e Probstfield⁴¹, Hambrecht e cols.²² estabelecem uma relação

custo-efetividade favorável à aplicação de exercício físico como prevenção primária e secundária da DAC, principalmente quando existe uma aderência adequada ao programa.

Considerando-se as limitações já expostas deste estudo, há necessidade de que outros estudos que possuam os mesmos objetivos sejam realizados; para que os aspectos econômicos da PRCM em nosso país possam ser devidamente avaliados.

Conclusões

No grupo submetido ao programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica foram observadas modificações clínicas favoráveis em relação ao perfil lipoprotéico plasmático, pressão arterial sistêmica e tolerância ao esforço físico, sem relação com modificação de medicamentos.

Foi observada redução nos gastos do plano de saúde somente no grupo que participou do programa de reabilitação, já que no grupo controle houve aumento dessas despesas.

Referências

- Mackay J, Mensah G. Atlas of heart disease and stroke, Geneva: WHO; 2004.
- Lotufo, PA Premature mortality from heart diseases in Brazil: a comparison with other countries *Arq Bras Cardiol.* 1998; 70 (5): 321-5.
- Lessa I. Medical care and death due to coronary artery disease in Brazil, 1980-1999. *Arq Bras Cardiol.* 2003; 81 (4): 329-35.
- World Health Organization. Rehabilitation after cardiovascular diseases, with special emphasis on developing countries. Geneva: WHO; 1993. (Report of a WHO Expert Committee).
- Carvalho T. Reabilitação cardíaca em portadores de cardiopatia isquêmica com obstruções coronárias possíveis de tratamento intervencionista. [tese de doutorado] São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2001.
- Carvalho T, Mansur AJ, Hallal AL, De Bonna E. Cardiac rehabilitation of ischemic cardiopathy patients with indication for invasive treatment of coronary obstructions. *J Am Coll Cardiol.* 2002; 39 (9 Suppl): 206.
- Serra S. Excelência na relação custo-efetividade: razão para indicação da reabilitação cardíaca. *Jornal do Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardíaca.* 2003; 27: 14-5.
- Pamley WW. Cost-effective management of heart failure. *Clin Cardiol.* 1996; 19: 240-2.
- Moreira PBB. Custo-efetividade de programas de reabilitação cardiovascular. *Jornal do Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardíaca.* 2004; 27: 14-6.
- Georgiou D, Chen Y, Appadoo S, Belardinelli R, Greene R, Parides MK, et al. Cost-effectiveness analysis at long-term moderate exercise training in chronic heart failure. *Am J Cardiol.* 2001; 87: 984-8.
- Jolliffe JA, Rees K, Taylor RS, Thompson D, Oldridge N, Ebrahim S. Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001; 1: CD001800.
- Avezum A. Tratamento das doenças cardiovasculares baseado em evidências. In: Porto, CC. Doenças do coração: prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
- II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78 (supl. 2): 1-17.
- Fernandes F⁹J. A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. 2a ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
- Bussab WO, Moretin PA. Estatística básica. 5a ed. São Paulo: Saraiva; 2002.
- III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77 (supl. 3): 1-48.
- Pollock M, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. *Circulation.* 2000; 101: 828-30.
- Serra S, Loos L. Programa de reabilitação cardíaca aplicado a pacientes com doença coronária crônica. *Rev SOCERJ.* 1993; 6: 120-5.
- Grover AS, Paquet S, Levinton C, Coupal, L, Zowall H. Estimating the benefits of modifying cardiovascular risk factors: a comparison a primary versus secondary prevention. *Arch Intern Med.* 1998; 158: 655-62.
- Brown A, Taylor R, Noorani H, Stone J, Skidmore B. Exercise-based cardiac rehabilitation programs for coronary artery disease: a systematic clinical and economic review. Ottawa: Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment (CCOHTA); 2003.
- Duarte GM, Alfieri RG. Exercício e coração. 2a ed. São Paulo: Cultura Médica; 1993.
- Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. *Circulation.* 2004; 109: 1371-8.
- Squires RW, Gau GT, Miller TD, Allison TG, Lavie CJ. Cardiovascular rehabilitation: status 1990. *Mayo Clin Proc.* 1990; 65: 731-55.
- Miller NH, Haskell WL, Berra K, DeBrusk RF. Home versus group exercise training for increasing functional capacity after myocardial infarction. *Circulation.* 1984; 70: 645-9.
- Bjarnason-Wehrens B, Predel HG, Graf C, Gunther D, Rost R. Improvement of physical performance and aerobic capacity mediated by a novel 4-week ambulatory cardiac rehabilitation program. *Z Cardiol.* 1999; 88: 113-22.
- Diretrizes para Cardiologistas sobre Excesso de Peso e Doença Cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e Funcion da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 78 (supl 1): 1-13.
- Troiano RP, Frongillo EA Jr, Sobal J, Levitsky DA. The relationship between body weight and mortality: a quantitative analysis of combined information from existing studies. *Int J Obes Metabol Dis.* 1996; 20: 63-75.
- Associação Brasileira de Estudos sobre Obesidade e Síndrome metabólica. Documento sobre 1º Consenso Latino Americano de Obesidade. Rio de Janeiro; 1998 (on line). Citado em 2004 abril 15. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf>.
- Arner P. Not all fat is alike. *Lancet.* 1998; 351: 1301-2.
- Bouchard C, Bray GA, Hubbard VS. Basic and clinical aspects of regional fat distribution. *Am J Clin Nutr.* 1990; 52: 946-50.
- Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ.* 1995; 311 (7017): 1401-5.
- Astrand P. Physical activity and fitness. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55: 1231-6.
- IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2004; 82 (supl 4): 1-14.
- Paffenbarger Jr RS, Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med.* 1993; 328: 538-45.
- Negrão CE, Forjaz CLM, Brum PC. Exercício físico e hipertensão arterial. *Hiperativo.* 1994; 1: 18-22.
- Marino Jr G, Cortez JAA, Kiss MAPDM, Carrazato JG. Análise das alterações verificadas em diversas variáveis estudadas durante o teste ergométrico, em pacientes coronariopatas pós-infarto e hipertensos, submetidos a programa de reabilitação e condicionamento físico. *Rev Bras Med Esporte.* 1995; 1 (2): 36-47.
- Rebello FPV, Benetti M, Lemos LS, Carvalho T. Efeito agudo do exercício físico aeróbio sobre a pressão arterial de indivíduos hipertensos controlados submetidos a diferentes volumes de treinamento. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.* 2001; 6: 28-38.
- Oldridge NB, Furlong W, Feeny D, Torrance G, Guyatt G, Crowne J, et al. Economic evaluation of cardiac rehabilitation soon after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1993; 72: 154-61.
- Ades PA, Pashkow FJ, Nestor JR. Cost-effectiveness of cardiac rehabilitation after myocardial infarction. *J Cardiopulm Rehabil.* 1997; 17: 222-31.
- Lowensteyn I, Coupal L, Zowall H, Grover SA. The cost-effectiveness of exercise training for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *J Cardiopulm Rehabil.* 2000; 20: 147-55.
- Jeffrey L, Probstfield. How cost-effective are new preventive strategies for cardiovascular disease? *Am J Cardiol.* 2003; 91: 22-7.