



DOENTES COM CARDIOPATIA ISQUÉMICA EM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO CARDÍACA – EVOLUÇÃO DA FUNÇÃO VENTRÍCULAR ESQUERDA

Autor: Luísa Eugénia Brochado Ferreira

Artigo de Investigação ao grau de Mestre em Medicina submetida ao Instituto de Ciência Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto.

Orientador: Dr^a Sofia Viamonte

Grau Académico: Licenciatura em Medicina

Título Profissional: Médica especialista em Medicina Física e de Reabilitação

Afiliação: Instituto de Ciências Abel Salazar / Centro Hospitalar do Porto
Universidade do Porto

Endereço: Largo Prof. Abel Salazar, 2, 4099-003 Porto

Junho/2015

Agradecimentos

À Doutora Sofia Viamonte, orientadora da dissertação, pela fantástica oportunidade de explorar uma das áreas médicas que maior interesse me desperta. Obrigada por todo o apoio, disponibilidade e prontidão, sem a qual este trabalho não seria possível.

À Fisioterapeuta Ana, pela ajuda preciosa na realização deste trabalho, pela colaboração e apoio prestados.

À Doutora Laetita Teixeira por todo o apoio e disponibilidade em responder às minhas incessantes dúvidas.

Aos meus pais, pelo exemplo de dedicação e perseverança, pelos valores que me inculcaram e por todo o amor incondicional. A minha gratidão por vocês é eterna.

Ao Jorge Longarito, pelo apoio e carinho diários, pelas palavras de conforto e incentivo nos momentos de maior desânimo e inquietação, pela eterna paciência em lidar com os meus devaneios quando tudo parece que vai correr pelo pior.

Ao meu irmão, pela ajuda constante nas minhas falhas informáticas e exemplo de gosto e capacidade de trabalho.

À Joana Ferreira pelo ânimo e motivação que me ajudam a seguir em frente, pelo sorriso e boa disposição perante as respostas “secas” de quem está embrenhada no trabalho.

À Joana Tavares e Inês Oliveira pelo ombro amigo ao longo deste últimos anos, sem elas toda esta aventura não seria a mesma coisa, sem dúvida.

À Mariana Martins pela grande amiga que és, que apesar de longe está sempre por perto.

A todas as minhas amigas por compreenderem as minhas constantes ausências e tornarem tudo tão mais fácil e tão melhor.

Índice

Lista de Abreviaturas.....	3
Resumo.....	4
Abstract.....	5
Introdução.....	6
Material e Métodos.....	10
Resultados.....	13
Discussão.....	20
Conclusão.....	25
Referências Bibliográficas.....	26

Lista de Abreviaturas

ACC – American College of Cardiology

AHA – American Heart Association

AF – Atividade Física

CF – Capacidade Funcional

CHP- HSA - Centro Hospitalar do Porto – Hospital de Santo António

CV - Cardiovascular

DCI – Doença cardíaca isquémica

DCV – Doença Cardiovascular

DM – Diabetes Mellitus

EAM – Enfarte Agudo do Miocárdio

FEV – Fração de ejeção ventricular esquerda

FR – Factor de Risco

FRCV – Factores de risco cardiovascular

HTA – Hipertensão arterial

IC – Insuficiência Cardíaca

IPAQ – International Physical Activity Questionnaire

MET – Metabolic equivalents

OMS – Organização Mundial de Saúde

PE – Prova de Esforço

PRC- Programa de Reabilitação Cardíaca

RC – Reabilitação Cardíaca

SCA – Síndrome Coronário Agudo

SCV – Sistema cardiovascular

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

UPRCV – Unidade de prevenção e reabilitação cardiovascular

Resumo

Os Programas de Reabilitação Cardíaca ocupam uma posição de destaque na prevenção da doença cardiovascular e no controlo dos seus factores de risco. Têm também demonstrado influenciar a recuperação da função ventricular esquerda, interferindo no curso clínico pós evento coronário agudo.

Objetivo: Caracterizar a presença de disfunção ventricular esquerda numa população de doentes orientados para Programa de Reabilitação Cardíaca após Síndrome Coronário Agudo e a sua evolução nos 12 meses após evento, correlacionando-a com os factores de risco cardiovascular e com a evolução da capacidade funcional ao longo do programa.

Material e métodos: Estudo observacional prospetivo incluindo doentes que iniciaram Programa de Reabilitação Cardíaca nos primeiros 3 meses após hospitalização por síndrome coronário agudo, entre Janeiro de 2008 e o primeiro trimestre de 2014. Foram registados parâmetros clínicos, laboratoriais e da prova de esforço: tensão arterial, perfil lipídico, níveis de hemoglobina glicosilada, hábitos tabágicos, nível de atividade física diária (através do *International Physical Activity Questionnaire*); capacidade funcional (estimada em tempo total de exercício na prova de esforço e equivalentes metabólicos – MET); fração de ejeção ventricular esquerda, obtida por ecocardiograma (através do método de *Simpson*).

Resultados: A amostra incluiu 1027 doentes, dos quais 763 (74,3%) realizaram follow-up aos 12 meses. A média de idades foi 59 anos e 78,6% eram do sexo masculino. Relativamente aos factores de risco cardiovasculares 21,8% eram hipertensos, 29,6% diabéticos, 43,5% fumadores ativos, 66,9% dislipidémicos e 63,2% apresentavam baixo índice de actividade física. A fracção de ejeção ventricular esquerda encontrava-se alterada em 37,8% dos doentes, tendo sido registada, aos 12 meses, uma melhoria estatisticamente significativa em 22,3% dos participantes. Verificou-se também correlação entre a capacidade funcional e a evolução da fracção de ejeção ventricular aos 12 meses.

Conclusão: Este estudo reforça a relevância dos Programas de Reabilitação Cardíaca na prevenção secundária da doença cardiovascular, demonstrando a sua eficácia quanto à recuperação da fracção de ejeção ventricular esquerda em doentes com síndrome coronário agudo. Factores preditivos de evolução da função ventricular esquerda são também explorados, permitindo reflexão acerca de novas abordagens, numa perspectiva de melhoria dos cuidados de saúde prestados.

Palavras-chave: doença cardíaca isquémica, função ventricular esquerda, ecocardiograma, Capacidade Funcional.

Abstract

The Cardiac Rehabilitation Programs occupy a prominent position in the prevention of cardiovascular disease and in the control of its risk factors. They have also been shown to influence the recovery of left ventricular function by interfering in the clinical course after an acute coronary event.

Purpose: To characterize the presence of left ventricular dysfunction in patients oriented to Cardiac Rehabilitation Program after acute coronary syndrome and to evaluate the 12 month-evolution after an event, by correlating it with cardiovascular risk factors and functional capacity over program.

Methods: It was made a retrospective observational study including patients between January 2008 and the first quarter of 2014 who have undergone the Cardiac Rehabilitation Program in the first 3 months after hospitalization due to an acute coronary syndrome. Several clinical, laboratory and treadmill stress test parameters were collected, namely blood pressure, lipid profile, glycated hemoglobin, smoking habits, daily physical activity (through *International Physical Activity Questionnaires*) and functional capacity (maximal exercise capacity on treadmill stress and metabolic equivalents – MET); left ventricular ejection fraction was obtained through echocardiography (according to Simpsons model).

Results: The sample included 1027 patients, of whom 763 (74,3%) had a 12 month follow-up. The average age was 59 years and 78,6% were male. Relative to cardiovascular risk factors 21,8% were hypertensive, 29,6% diabetics, 43,5% active smokers, 66,9% dyslipidemic and 63,2% had low physical activity index. Left ventricular ejection fraction was found changed in 37,8% of patients and it was recoded at 12 months a statistically improvement in 22,3% of participants. It was also found a correlation between the functional capacity and the evolution of ventricular ejection fraction at 12 months.

Conclusion: This study reinforces the importance of Cardiac Rehabilitation Programs in the secondary prevention of cardiac disease, demonstrating its effectiveness regarding the recovery of left ventricular ejection fraction in patients after acute coronary syndrome. Predictive factors for development of left ventricular function are also explored, allowing reflection on new approaches, in the perspective of improving health care.

Keywords: ischemic heart disease, left ventricular fraction, echocardiogram, functional capacity.

Introdução

Em Portugal as doenças cardiovasculares (DCV) encontram-se entre as principais causas de mortalidade, morbilidade, invalidez e anos potenciais de vida perdidos. ^[1] Em 2012 foram responsáveis por aproximadamente 30% das mortes ocorrida no nosso país, dos quais 33,9% foram atribuídas a doença cardíaca isquémica (DCI) e os restantes a doença cerebrovascular. ^[1]

São assim consideradas um dos mais importantes problemas de saúde pública devido ao seu carácter multidimensional e às suas graves consequências, para o individuo, sociedade e sistema de saúde. ^[2]

São múltiplos os fatores de risco (FR) que se encontram associados à génese da DCV. Dislipidemia, hipertensão arterial (HTA) e Diabetes Mellitus (DM) correspondem a preditores de risco modificáveis já devidamente estabelecidos. ^[3] A isto acresce a importância dos “*lifestyle risk factors*” (alimentação, sedentarismo e tabagismo) como forte influência sobre os FR supra citados e também sobre as novas vias de risco em estudos, como inflamação/*stress* oxidativo, função endotelial, trombose/coagulação e arritmia. Segundo *Mozaffarian et al (2008)* 70% do total de eventos cardiovasculares (CV), 80% dos eventos coronários e 90% dos novos casos de DM parecem ser atribuíveis apenas a estes “*lifestyle risk factors*”. ^[3]

Atualmente os Programas de Reabilitação Cardíaca (PRC) são definidos como programas que exigem um *continuum* de cuidados, envolvendo avaliação médica, prescrição de exercício individualizada, modificação de fatores de risco cardiovasculares (FRCV), educação e aconselhamento. Destinam-se a limitar os efeitos psicofisiológicos da doença cardíaca, estabilizar ou reverter o processo aterosclerótico, diminuir a sintomatologia, aumentar o *status* psicossocial e vocacional de doentes selecionados, reduzindo o risco de morte de causa CV e reinternamentos, maximizando a independência funcional, a participação social e profissional assim como a qualidade de vida e sobrevivência dos doentes que os integram. ^[4-5]

Segundo as normas da coordenação nacional para as Doenças Cardiovasculares (2009) e as directrizes internacionais, constituindo recomendação com elevado nível de evidência, devem ser referenciados para PRC todos os indivíduos com diagnóstico, nos últimos 12 meses de: síndrome coronário agudo (SCA) com e sem supra ST, revascularização percutânea eletiva ou cirúrgica, angor estável, insuficiência cardíaca (IC), implantação de ressincronizador, transplante cardíaco e cirurgia valvular. ^[5]

São várias as publicações que reportam os benefícios dos PRC na DCI. Reduções de 20% a 25% nas taxas de mortalidade e reenfarte fatal, ^[6] assim como melhoria nos índices de qualidade de vida ^[7-8] estão documentadas.

Estes benefícios decorrem de uma otimização da capacidade de distribuição e utilização periférica de oxigénio associadas a alterações específicas neurohumorais, musculares e CV que, no seu conjunto, aumentam o nível submáximo de esforço em que se manifestam as alterações isquémicas, resultando numa melhoria significativa da capacidade funcional (CF).^[8]

A CF é definida como a capacidade máxima do sistema cardiovascular (SCV) distribuir oxigénio pelos músculos em exercício, e destes extraírem o oxigénio do sangue.^[9] Tem demonstrado ser, para além de valiosa ferramenta diagnóstica e terapêutica,^[10] um importante indicador de risco de morte tanto entre indivíduos saudáveis como naqueles com doença cardiovascular.^[8-6] Vários estudos revelam que a capacidade cardiorespiratória, estimada em VO₂ max ou equivalentes metabólicos (MET), prediz fortemente o prognóstico subsequente. Um aumento de 1ml/kg/min na VO₂max está associado a uma diminuição de 10% na mortalidade de causa CV e por cada aumento de 1 MET observa-se um aumento de 12% na sobrevida.^[8-6] Após enfarte agudo do miocárdio (EAM), os MET alcançados na prova de esforço (PE) têm sido um forte preditor de evento cardíaco adverso futuro, associando-se uma CF inferior a 5 MET a um pior prognóstico. Aliás, entre homens com e sem doença CV referenciados para PE, a CF foi o mais forte preditor de risco de morte, durante um seguimento médio de 6,2 anos.^[11]

Nas sociedades ocidentais a cardiopatia isquémica corresponde à principal etiologia da IC, nomeadamente nos indivíduos com menos de 75 anos.^[12] Vários estudos epidemiológicos reportam o surgimento de sinais e sintomas de IC após isquemia do miocárdio em aproximadamente 25% dos casos. A isto acresce o facto de cerca de 40% dos indivíduos pós EAM terem disfunção ventricular esquerda.^[13] Desta forma, esta síndrome tornou-se, nas últimas décadas, num importante problema de saúde pública com marcado impacto socioeconómico.^[12]

A fração de ejeção ventricular esquerda (FEV) corresponde a um índice clínico da contractilidade miocárdica, da sua capacidade de bombeamento, sendo um preditor bem estabelecido de mortalidade e prognóstico a longo prazo em pacientes com EAM.^[8]

Há aproximadamente duas décadas era grande a relutância em expor pacientes com disfunção ventricular esquerda à prática de qualquer tipo de atividade física (AF). Este grupo de doentes continuaram a ser afastados dos PRC até finais dos anos 80 data em que surgiram os primeiros dados, ainda que com amostras reduzidas, que evidenciavam resultados positivos da prática de exercício físico, contrariando o conceito enraizado da vantagem do repouso prolongado no leito.^[14]

No indivíduo com IC alterações estruturais, funcionais e metabólicas dos sistemas

músculo-esquelético, respiratório, CV e neuro-hormonal estão envolvidas na intolerância ao exercício, contribuindo para a redução da capacidade funcional. (quadro 1) ^[12]

Em 1990 *Coats A.J. et al* concretizam o primeiro estudo acerca dos efeitos do exercício nos doentes com IC. ^[15] Aqui constatou-se que a AF promovia a melhoria do quadro clínico associado à IC bem como da CF, sem surgimento de eventos adversos. ^[15] Em estudos subsequentes a diminuição da tolerância ao exercício foi determinada como fator independente de reinternamento e morte nos pacientes com IC. ^[15]

Actualmente, para além da optimização terapêutica, as orientações relativas ao tratamento dos doentes com IC, incluem a referenciação para PRC como recomendação classe I A. ^[14,16]

Desta forma o presente estudo tem como objetivos:

- Caracterizar a presença da disfunção ventricular esquerda e evolução da mesma ao longo de 12 meses de seguimento em doente pós SCA que integraram um PRC nos 3 meses subsequentes ao evento coronário.
- Correlacionar a FVE com a evolução da CF durante o programa.

Pretende-se com este projeto estabelecer um conjunto de fatores que influenciem a evolução da FVE e que permitam delinear novas abordagens ao longo do PRC, de encontro à melhoria dos cuidados de saúde prestados.

QUADRO 1: Fisiopatologia da intolerância ao exercício na IC ^[15,16]

Coração

- Aumento dos volumes telessistólicos e telediastólicos;
- Hipertensão arterial pulmonar secundária – disfunção ventricular direita;
- Aumento das dimensões ventriculares esquerdas – regurgitação mitral – disfunção dos músculos papilares;
- Diminuição do débito cardíaco – diminuição do volume sistólico bem como redução da reserva cronotrópica (dessensibilização dos receptores beta-adrenérgicos).

Inflamação

- Factor de necrose tumoral TNF, interleucina-6 e interleucina-1-beta;
- Aumento do catabolismo muscular;
- Perda de proteínas musculares;
- Apoptose dos miotúbulos esqueléticos;
- Desgaste muscular e fadiga.

Aparelho respiratório

- Aumento da ventilação-minuto com o esforço, desproporcional à produção de CO₂;
- *Mismatch* ventilação/perfusão;
- Edema alveolar;
- Alterações estruturais dos vasos pulmonares e perda da força de contração do diafragma (associada à hipertensão veno-pulmonar);

Neuro-hormonal

- Ativação simpática;
- Aumento da actividade do sistema renina-angiotensina-aldosterona;
- Vasoconstrição – disfunção endotelial (aumento das espécies reactivas de oxigénio)
- Redistribuição do volume de sangue;

Vascular periférico/endotelial

- Efeito vasodilatador do óxido nítrico é antagonizado pela liberação das espécies reactivas de oxigénio pelo stress oxidativo, levando à vasoconstrição local;

Músculo esquelético

- Diminuição da massa muscular (por inactividade);
- Infiltração adiposa;
- Diminuição da densidade capilar;
- Diminuição das fibras musculares tipo IIa (oxidativas) relativamente às lib (glicolíticas);
- Distúrbios do metabolismo muscular (diminuição de enzimas para o metabolismo oxidativo e atraso na re-síntese de compostos de alta energia);

Material e métodos

1. Desenho do estudo

Estudo do tipo descritivo transversal prospectivo.

1.1. População

Foram incluídos indivíduos com diagnóstico de SCA orientados para PRC baseado no exercício (mínimo de 8 sessões supervisionadas) na unidade de prevenção e reabilitação cardiovascular (UPRCV) do Centro Hospitalar do Porto-Hospital de Santo António (CHP-HSA), nos 3 meses subsequentes ao evento coronário, entre Janeiro de 2008 e o primeiro trimestre de 2014.

1.2. Momentos de avaliação

Os pacientes foram avaliados no início e final do PRC.

1.3. Programa de reabilitação cardíaca no CHP

Baseado nas directrizes internacionais ^[17] o PRC do CHP-HSA inclui aconselhamento individual sobre estratégias para controlo dos FRCV, sessões de educação para a saúde em grupo e sessões de exercício físico supervisionado. Encontra-se assim assente numa abordagem interdisciplinar com início precoce, ainda no internamento de cardiologia. Proceda-se à identificação dos FRCV e outras comorbilidades assim como à educação do doente e seus familiares relativamente à doença cardíaca. ^[4,16,17] A AF é iniciada o mais precocemente possível, ainda na enfermaria, a partir das 12-24h, de forma monitorizada e supervisionada. ^[4,16,17]

Posteriormente, nas primeiras 2 a 3 semanas após a alta hospitalar o doente é orientado para a UPRCV. Os objetivos serão a continuação do processo educativo e a orientação para a prática segura da AF, com base na estratificação do risco cardíaco. A observação inicial é efetuada na consulta de reabilitação cardíaca (RC) (realizada pelo fisiatra da Unidade) com especial incidência nos sistemas CV e respiratório mas também neurológico e músculo-esquelético, para despiste de eventuais condicionantes na prescrição de exercício. ^[4,16,17] Na avaliação destes doentes é obrigatória a integração dos resultados recolhidos no ECG, ecocardiograma e PE. ^[16] A ecocardiografia desempenha um papel determinante na avaliação da doença cardíaca de base, servindo de critério para a exclusão de doentes contra-indicados e permitindo a estratificação de risco CV. ^[16] Por sua vez a PE, permite determinar a resposta hemodinâmica com o esforço, documentar a presença de alterações isquémicas ou arrítmicas e determinar a CF. A associação de todos os dados recolhidos na história clínica e nos ECD possibilita a estratificação do risco cardíaco, que constitui a base para a prescrição do exercício, de acordo com as *guidelines* vigentes ^[18]. A intensidade individual do exercício é determinada

com base no cálculo de Frequência Cardíaca de Treino através do método de Karvonen (utilizando os dados recolhidos na PE), complementada com a perceção subjetiva do esforço registada através da escala de Borg. ^[18]

Esta fase processa-se ao longo de 8 a 12 semanas consoante a necessidade clínica e a resposta ao exercício. É constituída por sessões educativas semanais (relativas à doença e aos FRCV) e sessões de exercício físico terapêutico com periodicidade bissemanal, sempre com a presença do médico fisiatra, apoio técnico de fisioterapeuta, e monitorização dos doentes por telemetria e/ou cardiofrequencímetro. No final deste período é realizada uma segunda PE, de forma a avaliar a evolução da CF do doente com conseqüente reajuste dos parâmetros do exercício prescrito. Os doentes são ainda orientados para consultas de especialidade consoante indicação clínica (Nutrição, Desabilitação Tabágica, Urologia, Cirurgia Vasculare Psiquiatria). ^[4,16]

Aos 12 meses ocorre reavaliação com PE e consulta externa de RC, por forma a monitorizar a adesão às medidas de controlo dos FRCV e à terapêutica farmacológica, bem como avaliar eventuais intercorrências e segurança do exercício físico. A evolução da FEV é avaliada por ecocardiograma requisitado na consulta de cardiologia no mesmo período de *follow-up*. ^[4,16,17]

1.4. Colheita de dados

Os dados analisados neste estudo foram recolhidos no início e final do PRC e aos 12 meses pós evento, havendo a garantia de confidencialidade. A informação foi registada pelo fisiatra da UPRCV tendo sido recolhidos dados relativos ao diagnóstico de admissão, resultados na PE, evolução de todos os FRCV e intercorrências durante o programa. Posteriormente toda a informação foi aglomerada numa base de dados informatizada utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.21.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

Para o presente estudo foram consideradas as variáveis independentes idade, género, HTA, hábitos tabágicos, dislipidemia, DM, excesso ponderal (peso em Kilogramas), nível de atividade física semanal (IPAQ) e CF. A FEV foi designada como variável dependente.

Os dados relativos à FEV foram recolhidos através da realização de um ecocardiograma no início do PRC e 12 meses após o evento. A FEV foi medida de acordo com o método de *Simpson* (FEV normal 55-65%, depressão ligeira 45-54%, depressão moderada 30-44% e depressão severa <30%). ^[18]

O nível de atividade física foi aferido através do questionário IPAQ. Este questionário encontra-se validado para a população portuguesa ^[19] e visa quantificar (em MET*min/semana) a atividade física realizada ao longo de uma semana, nos diversos contextos das atividades diárias (nomeadamente atividades domésticas, laborais,

desportivas e recreativas). Podemos assim dizer que o nível de actividade física é baixo (sedentarismo) se obtivermos um resultado inferior ou igual a 600 MET*min/semana, moderado se alcançarmos valores entre 600 a 3000 MET*min/semana e vigoroso para valores superiores a 3000 MET*min/semana. ^[19]

A CF foi estimada através dos dados da PE, realizada no início e final do programa de exercício, recolhendo-se o tempo total de prova e o valor de MET máximo atingido. Consideraram-se resultados iguais ou superiores a 7 MET como tolerância normal ao esforço, associando-se os valores inferiores a 5 MET a um pior condicionamento físico. ^[20,11,16]

Os FRCV analisados neste estudo foram definidos de acordo com as *guidelines* da Sociedade Europeia de Cardiologia. Consideraram-se apenas os presentes no momento inicial do programa, não se contemplando as possíveis alterações nem o surgimento de novos factores durante o mesmo. ^[18]

1.5. Análise estatística

Para descrever os participantes do estudo foram aplicadas metodologias de análise descritiva, nomeadamente, tabelas e medidas sumário, apropriadas. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas (N) e relativas (%). As variáveis contínuas foram descritas utilizando a média e desvio-padrão ou mediana, mínimo e máximo, consoante a distribuição destas seja simétrica ou assimétrica, respetivamente.

A análise estatística inferencial foi conduzida com o *software* SPSS® v.22.0 onde se considerou uma probabilidade de erro de tipo I de 5% ($\alpha = 0,05$).

Teste de independência de Qui-Quadrado foi utilizado para avaliação das variáveis qualitativas e para estudo da possível relação entre a evolução da FEV e os FRCV à admissão. Por sua vez para estudo da variável quantitativa, peso, assim como a possível relação entre esta e melhoria da FEV recorreu-se ao teste t-Student.

O teste McNemar-bowker permitiu inferir quanto à evolução da FEV e da CF.

Foi também realizado um modelo de regressão logística uni e multivariável a fim de identificar factores associados à evolução da FEV.

Resultados

1.1 - Descritiva da amostra

Este estudo incluiu 1027 doentes, dos quais 807 (78,6%) eram do sexo masculino. (tabela II)

A média de idades foi de 59 anos (desvio padrão de: ± 11), com um valor mínimo de 23 anos e um valor máximo de 88 anos.

Considerando a distribuição do número de doentes por ano o valor mínimo foi atingido em 2008 com 93 doentes (9,1%) contrapondo um máximo de 184 doentes (17,9%) em 2013. Salienta-se que no primeiro trimestre de 2014 foram já contabilizados 169 doentes. (Tabela I)

Tabela I: Distribuição do número de pacientes por ano de estudo (N=1027)

Ano	N	(%)
2008	93	9,1
2009	123	12
2010	136	13,2
2011	150	14,6
2012	172	16,7
2013	184	17,9
2014	169	16,5
Total	1027	(100)

Quanto ao perfil de risco CV verificado no início do programa, 66,9% apresentavam dislipidemia, 29,6% DM, 21,8% HTA e 43,5% eram fumadores ativos. Todas elas tiveram uma proporção semelhante nos diferentes anos, com excepção do número de indivíduos diabéticos que diminuiu aproximadamente para metade em 2012. Destaca-se o facto de 38,2% dos doentes serem pré-diabéticos (hemoglobina glicosilada entre 5,7%-6,4% ou glicose em jejum 100-126 mg/dl) à apresentação. (tabela II)

O peso médio foi de 74 Kg (desvio padrão ± 13).

A maioria dos indivíduos (63,2%) apresentava baixo índice de atividade física, sedentarismo (correspondente a resultados <600 MET*min/semana no IPAQ), estando a prática de actividade vigorosa (valores superiores a 3000 MET*min/semana no IPAQ), restrita a apenas 3,6%. Verificou-se que nos últimos dois anos se registou um maior índice de sedentarismo com valores de 73% e 76,3% em 2013 e 2014 respetivamente (Tabela II).

À admissão a CF mediana foi de 8,7 MET (intervalo interquartilico $\pm 0,4$). O valor

máximo e mínimo registados foram 18,7 e 1,1MET prospectivamente. A salientar que 24,5% dos pacientes obtiveram < de 7 MET na PE e em 38,2% dos indivíduos o resultado foi superior a 10 MET.

Tabela II: Caracterização sociodemográfica e clínica dos participantes à admissão (N=1027)

	Total		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		P*
	N=1027		N=93		N= 123		N= 136		N=150		N=175		N=184		N=169		
	100%		9,1%		12%		13,2%		14,6%		16,7%		17,9%		16,5%		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Idade (anos)																	
<40	36	3,5	1	1,1	6	4,9	4	2,9	4	2,7	9	5,2	5	2,7	7	4,1	0,12 3
40-49	160	15,6	12	12,9	11	8,9	27	19,9	24	16	26	15,1	26	14,1	34	20,1	
50-59	311	30,3	25	26,9	44	35,8	35	25,7	48	32	54	31,4	55	29,9	50	29,6	
60-69	328	31,9	25	26,9	44	35,8	35	25,7	48	32	54	31,4	55	29,9	50	29,6	
>=70	192	18,7	24	25,8	29	23,6	30	22,1	32	21,3	30	17,4	25	13,6	22	13	
Sexo																	
Masculino	807	78,6	70	5,3	97	78,9	100	73,5	116	77,3	132	76,7	151	82,1	141	83,4	0,33
Feminino	220	21,4	23	24,7	26	21,1	36	26,5	34	22,7	40	23,3	33	17,9	28	16,6	5
Fumador																	
Sim	445	43,5	32	34,4	57	46,3	62	46,3	54	36	68	39,5	95	51,6	91	54,2	0,03
Não	579	56,5	61	65,6	66	53,7	72	53,7	96	64	104	60,5	89	48,4	77	45,8	2
Dislipidemia																	
Presente	668	66,9	59	64,1	84	68,3	82	63,6	107	71,8	122	70,9	122	67,4	110	65,5	0,68
Ausente	328	32	33	35,9	39	31,7	47	36,4	42	28,2	50	29,1	59	32,5	58	34,5	7
DM																	
Ausente	225	32,3	3	16,7	5	12,8	4	8,7	16	18,2	70	41,4	62	35,6	65	39,9	<0,0 01
Pré-DM	266	38,2	6	33,3	11	28,2	18	39,1	30	34,1	57	33,7	76	43,7	68	41,7	
Presente	206	29,6	9	50	23	59	24	52,2	42	47,7	42	24,9	36	20,7	30	18,4	
TA																	
Adequada	775	75,7	70	75,3	88	71,5	105	78,4	115	76,7	130	75,6	139	75,5	128	76,2	0,04 8
HTA	223	21,8	22	23,7	35	28,5	21	15,7	32	21,3	41	23,8	29	21,2	33	19,6	
Hipotensão	26	2,5	1	1,1	0	0	8	6	3	2	1	0,6	6	3,3	7	4,2	
IPAQ																	
Sedentário	649	63,2	45	48,4	54	43,9	68	50	103	68,7	120	69,8	130	73	129	76,3	<0,0 01
Actividade Moderada	335	32,6	45	45,2	59	48	58	42,6	40	26,7	49	28,5	47	26,4	40	23,7	
Actividade Vigorosa	37	3,6	6	6,5	10	8,1	10	8,1	7	4,7	3	1,7	1	0,6	0	0	

*Teste de Independência do Qui-quadrado; DM – diabetes Mellitus; TA – tensão arterial; HTA – hipertensão arterial, IPAQ - questionário International Physical Activity Questionnaire.

1.2. Análise Inferencial

1.2.1. Evolução da Capacidade Funcional

Aos 3 meses a CF mediana foi de 10,5 MET na PE com máximo de 19,2MET e mínimo de 2,9MET. 9,1% dos indivíduos obtiveram menos de 7MET à PE, contrapondo a maioria, 90,9%, com valor superior.

Comprovou-se assim uma melhoria na CF em 90,7% dos pacientes integrados no PRC, facto comprovado pelo valor de prova no teste de McNemar ($p < 0,001$). (tabela III)

Tabela III: Evolução CF (N=680)

Evolução CF	N	%	P*
Manteve	19	2,8	<0,001
Melhorou	617	90,7	
Piorou	44	5,5	
Total	680	100	

*Teste de McNemar-bowker; CF – capacidade funcional.

1.2.2. Caracterização e evolução da FEV

Verificou-se que à admissão a maioria dos indivíduos apresentava FEV normal (62,4%). 16,5% surgia com diminuição ligeira da FEV, 16% com diminuição moderada e por sua vez 5,2% com depressão severa da mesma. (Tabela V)

Tabela V: Caracterização FEV à admissão (N=1027)

FEV	N	%
Normal	641	62,4
Depressão Ligeira	169	16,5
Depressão Moderada	164	16,0
Depressão Severa	53	5,2
Total	1027	100

FEV – fracção de ejeção ventricular

Dos 1027 doentes da amostra inicial apenas se obteve a totalidade dos dados da FEV aos 12 meses de follow-up em 763 casos, sendo os principais motivos desta diminuição da amostra a perda de dados, as desistências do PRC por motivos clínicos ou pessoais ou ainda o facto de alguns doentes ainda não terem realizado a avaliação à data da realização deste trabalho.

Assim a análise relativa à evolução da FEV e à influência dos FRCV e CF na mesma abrangeu unicamente esta amostra populacional.

A perda da amostra registada não apresentou alterações na prevalência dos diferentes factores de risco, conforme se pode comprovar na tabela VI.

Tabela VI: Caracterização sociodemográfica e clínica dos participantes que foram avaliados nos 2 momentos do estudo (N=763)

	N	%
Idade (em anos)		
< 40 anos	27	3,5
40-49	110	14,4
50-59	232	30,4
60-69	243	31,8
>=70	151	19,8
Sexo		
Masculino	590	77,3
Feminino	173	22,7
Fumador		
Não	433	56,9
Sim	328	43,1
Dislipidemia		
Ausente	238	31,6
Presente	514	68,4

DM		
Normal	143	30
Pré-DM	180	37,7
Diabético	154	32,3
TA		
Adequada	570	74,9
HTA	173	22,7
Hipotensão	18	2,4
IPAQ		
Sedentário	463	61,1
Atividade Moderada	260	95,4
Atividade Vigorosa	35	4,6
	Média	Desvio Padrão
Peso	73,43	0,43

DM – diabetes Mellitus; TA – tensão arterial; HTA – hipertensão arterial, IPAQ - questionário International Physical Activity Questionnaire.

Aos 12 meses pós evento 76,8% dos doentes apresentavam um valor de FEV normal, 11,1% surgiam com diminuição ligeira, 8,4% com diminuição moderada e por sua vez 3,7% com depressão severa da FEV. (Tabela VII) Verificou-se uma melhoria da FEV aos 12 meses em 22,3% dos indivíduos (tabela VIII). Um valor de prova $<0,001$ no teste de McNemar comprova que a melhoria constatada apresenta significado estatístico. (tabela IX).

Tabela VII: Caracterização FEV aos 12meses (n=763)

FEV	N	%
Normal	586	76,8
Depressão Ligeira	85	11,1
Depressão Moderada	64	8,4
Depressão Severa	28	3,7
Total	763	100

FEV – fracção de ejeção ventricular.

Tabela VIII: Evolução FEV (N=763)

Evolução FEV	N	%
Melhorou	170	22,3
Manteve	562	73,7
Piorou	31	4,1
Total	763	100

FEV – fracção de ejeção ventricular.

Tabela IX: Evolução FEV (N=763)

		FEV T0				Total	P*
		Normal	Ligeira	Moderada	Severa		
FEV T12	Normal	470 80,2%	71 12,1%	37 6,3%	8 1,4%	586 100%	<0,001
	Ligeira	7 8,2%	38 44,7%	36 42,4%	4 4,7%	85 100%	
	Moderada	2 3,1%	11 17,2%	37 57,8%	14 21,9%	64 100%	
	Severa	0 0%	1 3,6%	10 35,7%	17 60,7%	28 100%	
Total		479 62,8%	121 15,9%	120 15,7%	43 5,6%	763 100%	

*Teste de McNemar-bowker; FEV T0 – fracção de ejeção ventricular à admissão, FEV T12 – fracção de ejeção ventricular aos 12 meses pós evento.

1.2.3. Relação da capacidade funcional com a evolução da FEV

Quando comparada a evolução da CF e a melhoria da FEV, utilizando o teste de qui-quadrado, verifica-se um valor de prova de 0,01. (tabela X) Assim podemos afirmar que existe uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis.

Tabela X: Relação entre melhoria da FEV e a evolução da CF (N=722)

		Melhoria FEV		Total	P*
		Sim	Não		
CF	Manteve	1 10%	9 90,0%	8 100%	0,011
	Melhorou	104 22,0%	369 78%	102 100%	
	Piorou	15 42,9%	29 57,1%	612 100%	
Total		120 23,2%	398 76,8%	722 100%	

*Teste de Independência do Qui-quadrado, CF – capacidade Funcional, FEV – fracção de ejeção ventricular esquerda.

1.2.4. Relação entre os FRCV à admissão e a evolução da FEV

Tabela XI: FRCV e evolução FEV (N=763)

	Melhoria FEV		P*
	Sim	Não	
TA			0,647
Adequada	123 72,4%	447 75,6%	
HTA	42 24,7%	131 22,2%	

Hipotensão	5 2,9	13 2,2%	0,221
Dislipidemia			
Ausente	60 35,5%	178 30,5%	
Presente	109 64,5%	405 69,5%	0,003
Sexo			
Feminino	53 30,6%	120 69,4%	
Masculino	117 19,8%	473 80,2%	0,375
Faixa Etária			
< 40	4 2,4%	23 3,9%	
40-49	26 15,3%	84 14,2%	
50-59	54 31,8%	178 30,0%	
60-60	46 27,1%	197 33,2%	
> 70	40 23,5%	111 18,7%	0,059
Tabagismo			
Sim	347 58,7%	244 41,3%	
Não	86 50,6%	347 58,7%	0,979
DM			
Normal	32 29,4%	111 30,2%	
Pré-DM	41 37,6%	139 37,8%	
DM	36 33%	118 32,1%	0,056
IPAQ			
Sedentário	116 25,1%	347 74,9%	
Atividade Moderada	46 17,7%	214 82,3%	
Atividade Vigorosa	6 17,1%	29 82,9%	< 0,001 #
Peso			

*Teste de Independência do Qui-quadrado, # Teste T, FRCV – factores de risco cardiovasculares, TA – tensão Arterial, HTA

– hipertensão arterial, DM – diabetes Mellitus, IPAQ - questionário International Physical Activity Questionnaire.

Recorrendo ao teste de qui-quadrado para estabelecer a influência dos vários FRCV à admissão sobre a evolução da FEV observou-se que os indivíduos do sexo feminino tiveram uma melhor evolução da FEV comparativamente aos do sexo masculino, sendo esta evidência estatisticamente significativa ($p=0,003$). (tabela XI) Ao aplicar o teste T verificou-se que outro fator de risco associado a alterações significativas na evolução da FEV foi o peso corporal ($p <0,001$). (tabela XI) Constatou-se que os doentes com peso superior tiveram pior evolução da sua FEV. Todas as outras variáveis incluídas no estudo não obtiveram significado estatístico. (tabela XI)

Contudo, utilizando-se um modelo de regressão multivariável verifica-se que não se pode estabelecer uma relação entre os FRCV à admissão e a evolução da FEV (tabela XII).

Tabela XII: Modelo de regressão logístico uni e multivariado para a relação evolução FEV e variáveis dependentes (N=763)

	UNIVARIÁVEL		MULTIVARIÁVEL	
	OR*	P*	OR*	P*
Sexo	0,56	0,003	0,943	0,856
Faixa Etária	-	0,38	-	0,846
Peso	0,974	<0,001	0,988	0,254
CF	-	0,725	-	0,634
Tabagismo	0,720	0,06	1,069	0,809
IPAQ	-	0,057	-	0,107
DM	-	0,079	-	0,987
Dislipidemia	-	0,222	0,886	0,656
HTA	1,346	0,089	1,225	0,440

*Modelo de regressão logístico uni e multivariado, CF – capacidade funcional, IPAQ - questionário International Physical Activity Questionnaire. DM – Diabetes Mellitus, HTA – hipertensão arterial.

Discussão

A doença arterial coronária é a nova epidemia do século XXI. Estima-se que corresponda em termos de morbimortalidade, incapacidade e gastos em saúde, à patologia mundialmente mais relevante até 2020. Os PRC serão assim uma necessidade deste século. ^[8]

A RC foi iniciada pela primeira vez em meados do século XX nos EUA, contudo, apenas nos anos 70 é que surge o conceito baseado numa abordagem global da doença cardíaca envolvendo uma equipa multidisciplinar, associando o treino físico ao controlo dos FR da doença aterosclerótica com recurso, modificação do estilo de vida e terapêutica farmacológica. ^[21] Trata-se assim de uma área em que muito ainda há para explorar e estudar, por forma a uma compreensão mais completa de todos os benefícios e possíveis aplicações.

Este estudo aponta para uma melhoria estatisticamente significativa da FEV e da CF em pacientes pós SCA que foram integrados num PRC. Uma evolução positiva da CF após implementação de um programa de exercício supervisionado e controlado demonstrou também influenciar positivamente a evolução da FEV.

Concluimos que a integração de doentes com DCI num PRC estruturado e individualizado pode conduzir a uma melhoria da FEV a longo prazo, o que vai de encontro à relação entre o exercício físico em contexto de RC e os parâmetros ecocardiográficos. ^[8]

Segundo o estudo *“Exercício na disfunção ventricular esquerda e IC”* (2003) a inclusão de indivíduos com IC crónica estável num programa de exercício físico de intensidade moderada (VO₂máx de 60%) controlado e supervisionado com 2 meses de duração, não só atenua a dilatação ventricular esquerda como também tem um efeito benéfico na disfunção do ventrículo esquerdo, demonstrado pelo aumento da FEV no grupo de intervenção (não observado no grupo controlo). ^[22]

Vários ensaios clínicos demonstraram os efeitos benéficos associados à prática regular de exercício físico em indivíduos com IC (quadro II). Aumento do limiar isquémico por redução da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica, para níveis de esforço submáximo foram documentados. ^[23] Evidências apontam para uma melhoria directa da perfusão miocárdica com o exercício, devido a uma melhor resposta vasodilatadora endotélio-dependente coronária e aumento da circulação colateral miocárdica. ^[24,25,26]

Ao nível músculo-esquelético há uma maior eficiência energética e capacidade de oxigenação da fibra muscular devido ao aumento do seu diâmetro transversal, na proporção de fibras tipo I (oxidativas, contração lenta) e no conteúdo de mitocôndrias e enzimas oxidativas. Há também uma densificação dos capilares intramusculares e uma

melhoria da sua resposta vasodilatadora endotélio-dependente, que atua sinergicamente com as alterações anteriores possibilitando uma maior oxigenação do músculo. [24,27]

O exercício é atualmente recomendado como terapia adjuvante no tratamento de pacientes com IC estável, com uma recomendação classe I segundo o American College of Cardiology (ACC) e a American Heart Association (AHA). [28] Existem alguns estudos que não demonstraram benefícios claros, embora também não salientassem qualquer efeito deletério do exercício físico nos diversos parâmetros ecocardiográficos em doentes com IC. [29] No entanto, será necessário considerar a variabilidade nos protocolos de exercício utilizados, explicando possivelmente as diferenças encontradas.

Os mecanismos pelos quais o exercício em contexto de RC pode ser benéfico para a DCI não estão totalmente esclarecidos. Ainda assim, pensa-se que se traduz numa melhoria da função endotelial, da função do sistema nervoso autónomo e na diminuição da exigência miocárdica de oxigénio; parece também influenciar modificações nos marcadores inflamatórios; de coagulação ou no desenvolvimento de circulação coronária colateral. [24-26]

Segundo a literatura a atividade física pode melhorar a fibrinólise e a perfusão miocárdica. Pode também culminar numa melhoria da função sistólica e da FEV ao aumentar a força de contratilidade cardíaca, resultado do aumento da frequência cardíaca promovida pelo sistema nervoso simpático durante o exercício. [30]

A CF da população em estudo, estimada em MET, sofreu também melhoria estatisticamente significativa. Aos 3 meses 90,7% dos indivíduos melhoraram o seu condicionamento físico aeróbico.

A melhoria da CF tem sido um achado constante em numerosos estudos efetuados. O aumento de Vo_2 máx oscilou entre 12% a 31% nos vários estudos, registando-se os maiores ganhos nos protocolos de duração prolongada. Após 3 semanas da prática de AF verificou-se um aumento máximo da CF que se manteve, aproximadamente, seis meses nos casos em que essa atividade persistiu. [12]

Belardinelli *et al* (2005) através de ensaio clínico prospetivo, randomizado e controlado, com duração de 14 meses de treino físico de intensidade moderada em pacientes com IC, constatou melhoria na CF e na qualidade de vida no grupo de intervenção. Verificou-se também uma menor taxa de internamentos e uma significativa diminuição nos índices de mortalidade contrapondo ao grupo controle. Os benefícios, em termos de CF e qualidade de vida foram percebidos após dois meses de atividade, com três sessões semanais, mantendo-se os benefícios aproximadamente um ano, facto que se verificou mesmo com duas sessões semanais. [6]

A melhoria do condicionamento físico está na base de várias alterações fisiológicas

que poderão apoiar a relação entre a evolução positiva da CF e a melhoria da FEV, verificada pelo presente estudo.

Valores elevados de frequência cardíaca correspondem a um FR independente de morbimortalidade nos doentes com IC.^[31] Uma análise retrospectiva de um dos principais ensaios da utilização de beta-bloqueadores nos pacientes com IC mostrou que uma frequência cardíaca de repouso elevada estava fortemente associada a um aumento da mortalidade durante o primeiro ano. Neste mesmo ensaio um melhor prognóstico estava associado à presença de valores inferiores de frequência cardíaca base, independentemente da utilização ou não de beta-bloqueadores^[32] Desta forma a redução da frequência cardíaca basal que advém com o condicionamento, ao acarretar melhor prognóstico, é um importante alvo terapêutico.^[31]

Da mesma forma valores elevados de tensão arterial são considerados fator de risco major para o desenvolvimento de IC, independentemente da idade. Tratamento a longo prazo, quer de hipertensão sistólica quer diastólica, está associada a uma redução de 50% na incidência de IC, beneficiando principalmente os indivíduos mais idosos.

Assim o tratamento da tensão arterial, no qual se inclui medidas de promoção de prática de actividade física, devido à diminuição da tensão associada à melhoria do condicionamento, corresponde, nos pacientes com IC, a um nível de evidência classe A.^[33]

Recorrendo a um modelo de regressão multivariável verificou-se que não existe uma relação entre os FRCV à admissão e a evolução da FEV. Podemos assim inferir que a melhoria da FEV após SCA é independente dos FRCV, apresentando todos os doentes probabilidade de obtenção de benefício com a integração em um PRC. Apesar de serem escassos os estudos que correlacionem a evolução da FEV com FRCV, encontra-se descrito na literatura que a integração num PRC de indivíduos com baixo nível socioeconómico (muitas vezes associado a maior prevalência de FRCV), idade avançada e obesidade num PRC era tão benéfica como naqueles que não apresentavam tais características.^[16] Estes fatos sugerem que tal como a fisiopatologia da doença cardiovascular a resposta aos PRC deverá ter carácter multi-factorial.

O sedentarismo tem sido estabelecido na literatura como FR major para DCI^[5-34], sendo mesmo considerando segundo a *World Health Organization (WHO)* o 4º principal FR de mortalidade CV a nível mundial.^[35] É assim da máxima importância frisar o aumento do número de sedentários incluídos no PRC ao longo dos anos. O valor máximo foi atingido em 2014, onde 74% dos indivíduos apresentavam resultado inferior ou igual a 600 MET*min/semana no IPAQ. Isto encontra-se de acordo com as estatísticas publicadas pelo Eurobarómetro de 2009 em que 55% dos portugueses afirmavam

“Nunca” praticar exercício físico ou desporto. ^[5]

Destaca-se também uma diminuição de aproximadamente metade do número de indivíduos com DM abarcados nos PRC desde 2011. Esta diminuição ocorreu muito em parte à custa de um aumento do número de pré-diabéticos. Estes valores vão de encontro aos obtidos em vários estudos efetuados em indivíduos com IC onde a prevalência de DM tipo II variou entre os 12-30%, independentemente da idade. Segundo a AHA as alterações do metabolismo da glicose correspondem a factor de risco para DCV, estando uma elevação da hemoglobina glicosilada associada a aumento do risco CV. ^[28] A DM tipo II é assim fator de risco major para o desenvolvimento de IC, aumentando também o número de intercorrência e morte neste grupo de doentes. ^[5]

Apesar desta realidade e de todos os benefícios documentados, a RC continua a ser claramente subutilizada. Em Portugal não são incluídos mais do que 4% dos potenciais candidatos, muito aquém do que acontece na Europa Central, com taxas de participação a rondar os 50%, de acordo com dados do Inventário Europeu de Reabilitação Cardíaca. ^[21-16]

Contudo é de destacar que ao distribuir a amostra por anos se verificou um número crescente de doentes ao longo dos últimos anos, sublinhando o facto de que só no primeiro trimestre de 2014 se contabilizaram tantos indivíduos como em todo o ano de 2013.

São múltiplas as barreiras que levam à não participação de potenciais doentes elegíveis para RC. Estas podem ser agrupadas como dependentes do próprio doente ou partir da entidade prestadora de serviços. Alguns subgrupos de indivíduos são particularmente atingidos pela sub-referenciação, destacando neste contexto as mulheres que são referenciadas 20% menos do que os homens. ^[16] Tal facto corrobora com a população estudada, em que 78,6% dos utentes a realizar PRC são do sexo masculino, proporção essa que se mantém ao longo dos anos.

Ainda neste seguimento, realça-se o fato de apenas 763 dos 1027 elementos da amostra inicial terem concluído o PRC, sendo um dos motivos desta diminuição a perda de dados no follow-up e desistências do PRC por motivos clínicos ou pessoais. Carece assim de análise os motivos concretos que levam os doentes a interromper estes programas.

Sugerem como possíveis limitações ao estudo efectuado:

- O fato de os FRCV apenas terem sido considerados à admissão, não se tendo analisado a sua evolução ao longo do programa.

- A não ponderação de factores psicológicos uma vez que segundo a literatura estes se relacionam com a adesão e performance durante os PRC. ^[37]

- A não integração da farmacoterapia de fase aguda e crónica cumprida pelos doentes após SCA, bem como dados relativos à gravidade da patologia base.

É preciso ter em linha de conta que os indivíduos incluídos neste estudo podem não ser representativos da população com DCV. Porém uma vez que provem de uma área metropolitana diversa, concelho do Porto, é expectável que projectem uma boa representação do tipo de doentes que participa nos PRC, fazendo deste estudo generalizável e mantendo a sua validade externa.

QUADRO 2: Efeitos benéficos da Prática de exercício físico em paciente com IC ^[15,16]

Hemodinâmicos:

- Aumento da capacidade submáxima e máxima para o exercício,
- Aumento do débito cardíaco e do volume sistólico máximo,
- Atraso na passagem do metabolismo aeróbio para anaeróbio.

Pulmonares:

- Diminuição na ventilação minuto e na razão de produção de CO₂ pela ventilação minuto em cargas submáximas,
- Diminuição na percepção de dispneia.

Neuro-hormonal:

- Diminuição do tónus simpático, frequência cardíaca em repouso, citocinas e resposta neurohormonas.
- Melhoria na competência cronotrópica e na variabilidade da frequência cardíaca.

Vasculares periféricos/endoteliais:

- Aumento da enzima óxido nítrico sintetase,
- Melhoria na função endotelial e diminuição da agregação plaquetária.

Muscular e esquelético:

- Melhoria na perfusão e na densidade capilar muscular,
- Aumento na capacidade oxidativa e na densidade mitocondrial,

- Modificação favorável nas fibras musculares esqueléticas,
- Aumento da massa muscular.

Conclusão

O aumento sustentado da FEV e da CF, assim como a correlação entre a melhoria da CF e a evolução positiva da FEV, tendo em conta os benefícios supracitados que lhe estão associados, poderão traduzir um importante impacto na sobrevida pós SCA. Reforça-se assim a relevância dos PRC na prevenção secundária da DCV, com conseqüente melhoria em termos de prognóstico e de qualidade de vida.

Quando nos debruçamos acerca dos FRCV e em que medida estes poderiam ter repercussões na evolução da FEV, concluímos que não há uma correlação estatisticamente significativa entre estas variáveis, ocorrendo a melhoria da FEV de forma independente. Porém, importa frisar que a não inclusão de factores sociodemográficos e psicológicos assim como a extensão da patologia ou terapêutica realizada não nos permite efectuar generalizações quanto à possível existência de factores preditores de evolução da FEV. Outros estudos devem ser realizados por forma a no futuro surgirem programas específicos para este estado co mórbido, possibilitando a máxima evolução dos doentes.

Finalmente é necessário ter em conta que, apesar do crescente número de doentes a usufruírem do PRC no HSA, a subutilização no nosso país ainda é significativa. Neste sentido, estudos que comprovem a eficácia dos PRC, são fundamentais para operacionalizar uma mudança de mentalidades, de doentes, familiares e até mesmo dos profissionais de saúde, de forma a, não só promover a implementação e disseminação deste tipo de programas, como também estimular e motivar os doentes, aumentando a adesão e motivação para o processo de reabilitação.

Referencias Bibliográficas

- [1] PROGRAMA NACIONAL PARA AS DOENÇAS CÉREBRO-CARDIOVASCULARES E DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E ANÁLISE. Portugal - Doenças Cérebro-cardiovasculares em números - 2014. Em colaboração com SPMS e INFARMED. Lisboa: Direção Geral da Saúde. Novembro de 2014. ISSN: 2183-0681.
- [2] DIRECÇÃO-GERAL DA SAÚDE. Programa Nacional de Prevenção e controlo das Doenças Cardiovasculares. Diário da República, Agosto de 2006, nº 193.
- [3] MOZAFFARIAN, Dariush, et al. Beyond Established and Novel Risk Factors: Lifestyle Risk Factors for cardiovascular disease. *Circulation: Journal of The American Heart Association*, Junho de 2008, nº117, p.3031-3038.
- [4] COORDENAÇÃO NACIONAL PARA AS DOENÇAS CARDIOVASCULARES. Reabilitação Cardíaca: Realidade Nacional e Recomendações. Colaboração com o Grupo de Estudos De Fisiopatologia do Esforço e Reabilitação Cardíaca da Sociedade Portuguesa de Cardiologia. 1ª ed. Lisboa: Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares. Junho de 2009.
- [5] MAGALHÃES, Sandra, et al. Avaliação da capacidade Funcional após programa de reabilitação cardíaca – Efeitos a longo prazo. *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação*, Outubro de 2013, vol 24, nº2, p. 18-24.
- [6] BOSCH, C, et al. Maintenance of exercise capacity and physical activity patterns 2 years after cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, Jan-Fev 2005, vol 25, nº1, p. 14-21.
- [7] SHEPHERD, CW and WHILE, AE. Cardiac rehabilitation and quality of life: A systematic review. *International journal of nursing studies*, 23 December 2011, vol 49, nº6, p. 755-771.
- [8] SADEGHI, M, et al. The impacts of cardiac rehabilitation program on echocardiographic parameters in coronary artery disease patients whit left ventricular dysfunction. *Cardiology research and practice*, 2013, vol 2013, article ID 201713.
- [9] FLETCHER, G.F, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2013, vol 128, nº8, p. 873-934.
- [10] ARENA, R, et al. Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Settings - A Scientific Statement From the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention of Council on Clinical Cardiology and the Council on cardiovascular Nursing. *Circulation*, July 2007, vol 116, p. 330-343.
- [11] HALBERT, J.A, et al. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer. *Journal Hum*

Hypertens, October 1997, vol 11, nº10, p. 641-649.

[12] SAMPAIO, Francisco, et al. Determinantes da Recuperação de Função Ventricular Esquerda após Síndrome Coronária Aguda. Revista Portuguesa de Cardiologia, 2006, vol 25, nº3, p. 321-327.

[13] MINICUCCI, M.F, et al. Heart failure after myocardial infarction: Clinical implications and treatment. Clin Cardiology, 2011, vol 34, nº7, p. 410-414.

[14] MUHAMMAD ASRAR, U.I, et al. Clinical utility of exercise training in heart failure with reduced and preserved ejection fraction. Clinical Medicine Insights: Cardiology, 2014/2015, vol 9, p. 1-9.

[15] COATS, A.J, et al. Effects of physical training in chronic heart failure. Lancet, 1990, vol 335, nº8681, p. 63–6.

[16] GRUPO DE ESTUDOS DE FISIOPATOLOGIA DO ESFORÇO E REABILITAÇÃO CARDÍACA DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CARDIOLOGIA. Manual de reabilitação cardíaca. 1ª ed. Edição de Ana Abreu, Carlos Aguiar, Miguel Mendes e Helena Santa-Clara. 2014.

[17] IZAWA, K.P, et al. Age-related differences in physiologic and psychosocial outcomes after cardiac rehabilitation. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2010, vol 89, nº1, p. 24-33.

[18] AMERICAN ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR AND PULMONARY REHABILITATION. Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 4th ed, Champaign Ill: human Kinetics. 2004. ISBN-10 0736048642.

[19] BOOTH, M.L, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Official Journal of American College of Medicine and Science in Sports and Exercise, 2003, p.3508-1381.

[20] FLETCHER, G.F, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 2013, vol 128, nº8, p. 873-934.

[21] SUAYA, J.A, et al. Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. Circulation, 2007, vol 116, nº15, p.1653-62.

[22] GIANNUZI, P, et al. Antiremodeling effect of long-term exercise training in patients with stable chronic heart failure. Circulation, May 2015, vol 108, nº5, p. 554:559.

[23] CLAUSEN, J. and TRAP-JENSEN, J. Heart rate and arterial blood pressure during exercise in patients with angina pectoris - Effects of training and of nitroglycerin. Circulation, 1976, vol 53, nº3, p. 436-442.

[24] DAL LAGO, P, et al. Exercício em pacientes com insuficiência cardíaca: do dogma às evidências. Revista da sociedade de cardiologia do Rio grande do sul, 2005, Nº 4.

- [25] HAMBRECHT, R, et al. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. *New England Journal of Medicine*, 2000, vol 342, nº7, p. 454-460.
- [26] BELARDINELLI, R, et al. Effects of moderate exercise training on thallium uptake and contractile response to low-dose dobutamine of dysfunctional myocardium in patients with ischemic cardiomyopathy. *Circulation*, 1998, vol 97, nº6, p. 553-561.
- [27] GIELEN, S, SCHULER, G, and ADAMS, V. Cardiovascular Effects of Exercise Training Molecular Mechanisms. *Circulation*, 2010, vol **122**, nº12, p. 1221-1238.
- [28] ACC/AHA. Guideline update for the diagnosis and management of chronic heart failure in the adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to update the 2001 guidelines for the evaluation and management of heart failure). *J Am Coll Cardiol*, 2005, vol 46, nº6, p.1–82.
- [29] DUBACH, P, et al. Effect of exercise training on myocardial remodeling in patients with reduced left ventricular function after myocardial infarction: application of magnetic resonance imaging. *Circulation*, 1997, vol. 95, nº8, p. 2060– 2067.
- [30] PERK, J, and VERESS, G. Cardiac rehabilitation: applying exercise physiology in clinical practice. *European Journal of Applied Physiology*, 2000, vol 83, nº4-5, p. 457–462.
- [31] COWIE, M.R, and DAVISDON L. The importance of Heart Rate reduction in Heart Failure. *Internal Journal Clinical Practice*, 2012, vol 66, nº8, p. 728-730. ONLINE IMP
- [32] LECHAT, P, et al. Heart rate as a risk factor in chronic heart failure: the association between heart rate and outcome in a randomized placebo-controlled trial. *Lancet*, 2010, vol 376, pp 886-894.
- [33] AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY FOUNDATION/AMERICAN HEART ASSOCIATION. Practice Guideline: Guideline for the Management of Heart Failure. *Circulation*, 2013, p. e240-e327.
- [34] WARREN, T.Y, et al. Sedentary behaviors risk of cardiovascular disease mortality in men. *Medicine and science in sport and exercise*, 2010, vol 42, nº5, p. 879.
- [35] WHO. Global recommendation on physical activity for health 2010.
- [36] RYDÉN, L, et al. ESC Guidelines on diabetes, pré-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *European heart Journal*, 2013, vol 34, pp 3035-3087.
- [37] JANUZZI, J.L, et al. The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease. *Archives of Internal Medicine*, 2000, vol 160, nº13, p. 1913-1921.