

Relação entre a Idade e os Efeitos da Reabilitação Cardíaca em Pacientes Coronários:

Efeitos de um Programa de Reabilitação Cardíaca de 2 Anos (Fase III) em Parâmetros avaliados em Provas de Esforço.

Ágata Vieira¹, Mestra Andreia Noites² & Ana Ramalhão³

¹ Licenciada em Fisioterapia pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, V.N.Gaia, Portugal

² Professora Assistente da Área Científica da Fisioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, V.N.Gaia, Portugal

³ Fisioterapeuta da Clínica Diprofisio, Porto, Portugal

¹ agatavieira78@gmail.com, ² arn@estsp.ipp.pt, ³ anaramalhao@gmail.com

RESUMO

OBJECTIVO: Analisar a influência da Idade nos efeitos de um Programa de Reabilitação Cardíaca Fase III, em pacientes coronários, analisando Provas de Esforço. **METODOLOGIA:** Amostra constituída pelo Grupo Meia-idade, <65 anos, e Grupo Idosos, ≥65 anos, tendo sido recolhidos o Índice de Massa Corporal, Velocidade e Inclinação máximas, Tempo de Prova, VO₂ máximo teórico, Tensão Arterial basal, máxima e de recuperação, Frequência Cardíaca máxima, Percentagem da Frequência Cardíaca máxima teórica, Duplo Produto máximo e Tempo de Recuperação. **RESULTADOS:** Sem diferenças significativas, entre os dois grupos, em nenhum parâmetro. **CONCLUSÕES:** A Idade não influenciou os efeitos do Programa de Reabilitação Cardíaca.

Palavras-chave: Idade, Doença Coronária, Prova de Esforço e Reabilitação Cardíaca.

OBJECTIVE: Analyze the influence of Age on the effects of a Cardiac Rehabilitation Program Phase III, in coronary patients, examining Stress Testing's. **METHODS:** The sample consists in a Middle Age Group, <65 years, and Elderly Group, ≥ 65 years, where were collected the Body mass index, Maximum velocity and inclination, Time trial, Theoretical maximum VO₂, Basal, maximum and recovery blood pressure, Maximum heart rate, Percentage of theoretical maximum heart rate, Maximum double product and Recovery time. **RESULTS:** No significant differences between the two groups in any parameter. **CONCLUSIONS:** Age didn't influence the effects of the Cardiac Rehabilitation Program.

Keywords: Age, Coronary Heart Disease, Stress Testing and Cardiac Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

A Doença Coronária (DC) continua a ser uma das principais causas de morte no mundo ocidental, sendo a aterosclerose das artérias coronárias um dos principais alertas (Thompson, 2004). A *Angina Pectoris* (AP) e o Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM) são exemplos de possíveis manifestações clínicas (Damjanov, 2006). Pacientes com DC são encaminhados para programas de Reabilitação Cardíaca (RC) que devem oferecer uma abordagem multidisciplinar, sendo as orientações clínicas internacionais unânimes em identificar a terapia do exercício como um elemento central (Leon et al., 2005; Balady et al., 2007; Wenger, 2008). A RC é dividida em três fases, não tendo a Fase III, que se foca na auto-regulação do paciente, manutenção a longo prazo das capacidades e comportamentos desenvolvidos na Fase II e adopção de comportamentos saudáveis, uma duração definida (Silva, 2007; Thomas et al., 2007; Thow, Rafferty & Kelly, 2008; Onishi et al., 2010). A RC tem sido referida como sendo extremamente benéfica em pacientes com DC, incluindo melhorias significativas na capacidade de exercício, benefícios psicossociais e reduções significativas na morbilidade e mortalidade cardíaca global (Leon et al., 2005; Klieman, Hyde, Berra & Haskell, 2007; Onishi et al., 2010). A aplicação da RC nos Idosos com DC tem vindo a ganhar crescente aceitação, no entanto estes são menos recomendados que os pacientes mais jovens (Lavie & Milani, 2004; Wenger, 2008; Grace et al., 2009). Embora a evidência favoreça, porque existem mais estudos, os benefícios da RC no paciente com DC mais jovem, pacientes Idosos, de ambos os sexos, devem ser considerados candidatos (Kavanagh, Caprio Triscott, Dafae & McCartney, 2002),

verificando-se segundo a maioria dos autores resultados semelhantes (Goraya et al., 2000; Marchionni et al., 2003; Kalka et al., 2007) ou até maiores que nos mais jovens (Lavie & Milani, 1995; Kavanagh et al., 2002). Os benefícios da actividade física regular em Idosos são numerosos e bem estabelecidos (Klieman et al., 2007) no entanto, segundo Goraya et al. (2000), poucos pacientes coronários Idosos foram incluídos nos estudos que avaliaram o prognóstico a partir dos dados de Provas de Esforço (PEs), não sendo estabelecida uma relação entre estes e outros grupos etários e não utilizando os estudos que incluíram Idosos a análise multivariada para identificar as variáveis de prognóstico (Goraya et al., 2000). Para além disso, segundo Onishi et al. (2010) a maioria dos estudos são realizados durante a Fase I ou II. Tendo em conta estes aspectos revelou-se pertinente para a Fisioterapia a elaboração deste trabalho que pretendeu analisar a influência da Idade nos efeitos de um Programa de Reabilitação Cardíaca (PRC) Fase III, em Pacientes com DC, analisando para isso, PEs com um intervalo de aproximadamente 2 anos.

2. MÉTODOS

2.1. Amostra

A Amostra do estudo, cujo modelo de investigação é do tipo quantitativo, desenho observacional, analítico, de carácter longitudinal e natureza retrospectiva, foi retirada da população-alvo, Pacientes Cardíacos, e recolhida no local, uma clínica de Fisioterapia do Porto. Constituída por 10 sujeitos, Pacientes Coronários, foi dividida no Grupo Meia-idade constituído por cinco sujeitos < 65 anos e Grupo Idosos constituído por cinco sujeitos ≥ 65 anos (Figura 1) (Goraya et al., 2000; Marchionni et al., 2003; Izawa et al., 2010).



Figura 1. Diagrama de Selecção.

Como critérios de inclusão dos sujeitos na Amostra definiram-se: DC diagnosticada (Izawa et al., 2010); Ambos os sexos, uma vez que segundo Wenger (2008) o sexo não influencia os efeitos da RC; Faixa Etária entre os 45 a 75 anos (Marchionni et al., 2003; Izawa et al., 2010); Terem participado no PRC da clínica por um período mínimo de 4 anos; Terem realizado o mesmo tipo de PE; Terem realizado duas PEs durante a Fase III da RC. Por outro lado foram excluídos do estudo os portadores de patologias musculó-esqueléticas, neurológicas e respiratórias graves que pudessem interferir com o desempenho de exercício (Lavie & Milani, 1993) e todos aqueles cujas PEs terminaram por dor músculo-esquelética, alteração significativa do segmento ST, dor ou claudicação e não por Fadiga (Gibbons et al., 2002). Os sujeitos dos dois grupos foram seleccionados por emparelhamento com o objectivo de obter uma significativa homogeneidade inter-grupal, sendo os dados a seguir referidos relativos ao momento da realização da 1ª PE. O Grupo Meia-idade era constituído inteiramente por sujeitos do sexo masculino, 100%, ao contrário do Grupo Idosos que tinha 20% de sujeitos do sexo feminino, variando a mediana das Idades entre $52,0 \pm 5,8$ anos no Grupo Meia-idade e $67,0 \pm 0,5$ anos no Grupo Idosos. Já os valores medianos do IMC variaram entre $25,3 \pm 9,5$ Kg/m² no Grupo Meia-idade e $24,7 \pm 9,1$ Kg/m² no Grupo Idosos. No que diz respeito ao Diagnóstico Clínico a maioria dos sujeitos, nos dois grupos, apresentava diagnóstico de EAM, 100% no Grupo Idosos e 80% no Grupo Meia-idade apresentando os restantes 20% diagnóstico de AP. A maioria dos sujeitos tinha realizado Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRM), 80% no Grupo Idosos e 60% no Grupo Meia-idade, seguida de Angioplastia Coronária Transluminal Percutânea (ACTP), 20% em ambos os grupos. Os 20% que não realizaram nenhuma intervenção correspondem ao único sujeito que apresentava AP no Grupo Meia-idade. No que diz respeito aos Factores de Risco da DC a Hiperlipidemia (HLP) era a mais comum, 80%, seguida de Hipertensão Arterial (HTA), 40%, e esta da Obesidade, 20%, as três em ambos os grupos. Dentro da Medicação 100% dos sujeitos, em ambos os grupos, tomava Beta-bloqueadores (BBs) não tendo ocorrido interrupção da toma para a realização das PEs (Gibbons et al., 2002), e 60% Nitratos. Cerca de 80% no Grupo Meia-idade e 60% no Grupo Idosos tomavam Anti-agregantes plaquetários e 60% no Grupo Meia-idade e 40% no Grupo Idosos tomavam Estatinas, sendo que apenas 20% no Grupo Meia-idade tomava Inibidores da

Enzima de Conversão da Angiotensina. A Medicação e os Factores de Risco não sofreram alterações entre a 1ª e 2ª PE. A mediana do Tempo decorrido entre o início da realização do PRC e a 1ª PE, foi de 23,0 ± 3,0 meses no Grupo Meia-idade e 28,0 ± 1,5 meses no Grupo Idosos. Já a mediana do Tempo entre a 1ª e 2ª PE foi de 24,0 ± 3,0 meses no Grupo Meia-idade e 24,0 ± 2,0 meses no Grupo Idosos.

2.2. Instrumentos

Como instrumentos de avaliação do estudo consideraram-se as Fichas Clínicas dos sujeitos incluindo as PEs, permitindo os dados obtidos nas PEs, segundo Mark et al. (1987), de uma forma válida estratificar o prognóstico em pacientes com DC, o que também é apoiado por Gibbons et al. (2002) que afirma que a PE é essencial e válida na RC. Contudo por se tratar de um estudo retrospectivo não é possível avaliar a Fiabilidade das PEs no presente estudo. As ditas PEs realizadas entre Abril de 1996 e Outubro de 2009, duas por cada sujeito, foram realizadas segundo o Protocolo de Bruce, em tapete rolante da marca *Trackmaster*, com um intervalo de aproximadamente 2 anos. A PE iniciava com 2,7 Km/h e 10% de inclinação e em cada 3 minutos era incrementado 2% de inclinação e 1 a 1,5 Km/h de velocidade até à exaustão (Bruce, Blackmon, Jones & Strait, 2004). Antes de iniciar a PE foram avaliados o Peso e Altura, calculando-se o IMC (Peso/Altura²) (Topol, Caffif, Prystowsky, Thomas & Thompson, 2008), o peso foi medido com a Balança marca Jofre com alcance de 150 Kg e a altura foi medida através de um Estadiómetro. Também foi avaliada a Tensão Arterial (TA) basal medida com esfigmomanómetro de mercúrio da marca Erka, a nível braquial no membro superior direito, com o sujeito sentado com braçadeira ao nível cardíaco. De acordo com os registos durante, ou imediatamente após a PE, foram avaliadas a Velocidade e a Inclinação máximas do tapete e Tempo de Prova medidos digitalmente no software *Welch Allyn Cardioperfect* e o Consumo Máximo de Oxigénio (VO₂máx) teórico. O Protocolo de Bruce utiliza expressões matemáticas para prever o VO₂máx, tendo sido utilizado o Tempo Total no tapete rolante medido em minutos (T), VO₂máx nos Homens = 14.8 - (1.379 x T) + (0.451 x T²) - (0.012 x T³) e VO₂máx nas Mulheres = 4.38 x T - 3.9 (Quinn 2008). Também foi avaliada a TA máxima da mesma forma como para a TA basal, mas com o sujeito em pé a realizar a PE, tendo sido medida de 3 em 3 minutos e registado o valor mais alto, a Frequência Cardíaca (FC) máxima e Percentagem (%) da FC máxima teórica com um electrocardiograma da marca Shiller, com 10 saídas e 12 derivações, tendo sido registada a FC máxima atingida durante a prova. Para o cálculo da FC máxima teórica foi utilizada a fórmula 220 - Idade (em anos) (Milani, Lavie, Mehra & Ventura, 2006). Por fim o Duplo Produto (DP) máximo que é o resultado da FC máxima X Tensão Arterial Sistólica máxima (TAS) (Leon, 2000) e o Tempo de Recuperação da Prova, que terminava quando a repolarização cardíaca (segmento ST) estava no valor pré-prova, medido digitalmente no software *Welch Allyn Cardioperfect*. Após a PE, após o tempo de recuperação era registada a TA de recuperação medida com o sujeito sentado.

2.3. Procedimentos

Numa fase inicial após o pedido formal de colaboração à clínica começou-se por aceder às Fichas Clínicas incluindo as PEs dos pacientes que participaram no PRC da clínica e, a partir destas, realizou-se uma pré-selecção dos possíveis sujeitos da Amostra, tendo em conta os critérios de selecção pré-definidos. Após os sujeitos pré-seleccionados manifestarem por escrito o seu consentimento de participação, de acordo com a Declaração de Helsinquia, procedeu-se à recolha dos dados, já referidos, das PEs. É importante referir que tendo em conta as características do estudo, nomeadamente a sua natureza retrospectiva e a forma delineada para a sua aplicação, não houve necessidade de realizar qualquer tipo de Estudo Piloto previamente. No decorrer dos 2 anos que separaram a 1ª da 2ª PE os sujeitos participaram num PRC Fase III que não sofreu interrupções, tendo sido estes integrados no PRC da clínica já na Fase II. O protocolo de RC seguido era semelhante ao utilizado por Lavie & Milani (1993) que está de acordo com as recomendações da European Society of Cardiology (Giannuzzi et al., 2003) e da American Heart Association (Fletcher et al., 2001). Em média os pacientes realizavam duas sessões de RC por semana, sendo recomendado a sua complementação em casa. Uma sessão de grupo consistia em cerca de 20 minutos de aquecimento (exercícios livres, calisténicos com controlo da respiração), 10 minutos de alongamentos, 30 minutos de treino aeróbio contínuo (endurance), em cicloergómetro, tapete rolante ou ergómetro de braços e 5 a 10 minutos de alongamentos no final da sessão para permitir um arrefecimento lento e gradual. A intensidade do exercício durante o treino aeróbio era dosada progressivamente de 60% a 80% da FC máxima obtida na PE, à qual se acrescentava a percepção subjectiva de esforço medida através da escala de borg, pretendendo-se que os pacientes não excedessem o nível 16 correspondente a um esforço um pouco forte. A utilização desta tornava-se especialmente importante pelo facto dos sujeitos encontrarem-se medicados com BBs, tornando-se, por isso, muito difícil atingir a FC de treino (Fletcher et al., 2001; Gibbons et al., 2002). Também no decorrer do PRC princípios de educação e aconselhamento eram aplicados, pressuposto defendido por Wenger (2008).

2.4. Estatística

Todo o procedimento tratamento estatístico foi realizado utilizando o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 17.0®. Foi realizada uma análise descritiva da caracterização da Amostra e pelo facto de se tratar de uma Amostra Pequena (N=10), foram apenas utilizados Testes não Paramétricos. Para comparar a 1º e 2º PE, em cada um dos grupos, utilizou-se o Teste não Paramétrico Wilcoxon e para a análise transversal, inter-grupos, que permitiu a comparação do resultado da diferença entre a 1º e 2º PE entre os grupos, o Teste não Paramétrico Mann-Whitney. O índice de significância utilizado foi de 5% ($p = 0,05$).

3. RESULTADOS

Os Resultados em bruto são apresentados na Tabela 1 e os valores de p obtidos com os testes estatísticos na Tabela 2 do Anexo 1. No que diz respeito ao IMC a variação da mediana da 1º para a 2º PE é pequena, especialmente no Grupo Meia-idade. Esta variou de $25,3 \pm 9,5$ para $25,7 \pm 4,9$ Kg/m² no Grupo Meia-idade e de $24,7 \pm 9,1$ para $25,8 \pm 3,2$ Kg/m² no Grupo Idosos, contudo sem diferenças significativas ($p > 0,05$) em ambos os grupos. No que diz respeito à análise transversal inter-grupos do IMC não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$), relativamente à variação entre a 1º e 2º PE. Os valores medianos da Velocidade Máxima, $6,4 \pm 2,4$ Km/h na 1º PE e $6,4 \pm 2,0$ Km/h na 2º PE do Grupo Meia-idade e $6,4 \pm 1,6$ Km/h na 1º PE e $6,4 \pm 2,5$ Km/h na 2º PE no Grupo Idosos, e valores medianos da Inclinação Máxima, $16,0 \pm 2,0$ % na 1º PE do Grupo Meia-idade e $16,0 \pm 1,0$ % na 1º PE do Grupo Idosos e 2º PE em ambos os Grupos, não sofreram alterações entre a 1º e 2º PE em ambos os grupos, não se tendo verificado diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$), contudo pela análise dos valores médios constatou-se que a Velocidade máxima apresentou, em ambos os grupos, uma tendência para o aumento entre a 1º e 2º PE. Na análise transversal inter-grupos não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$), relativamente à variação entre a 1º e 2º PE. O Tempo de Prova mediano aumentou na 2º PE em ambos os grupos, $9,7 \pm 1,5$ para $10,4 \pm 1,3$ minutos no Grupo Meia-idade e $9,0 \pm 1,3$ para $9,4 \pm 1,0$ minutos no Grupo Idosos, no entanto este aumento só foi estatisticamente significativo no Grupo Meia-idade ($p \leq 0,05$). Consequentemente os valores medianos do VO₂máx também aumentaram na 2º PE em ambos os grupos, de $32,9 \pm 5,9$ para $35,7 \pm 5,5$ ml/kg/min no Grupo Meia-idade e $30,2 \pm 3,9$ para $31,7 \pm 2,9$ ml/kg/min no Grupo Idosos, contudo este aumento também só foi estatisticamente significativo no Grupo Meia-idade ($p \leq 0,05$). Na análise transversal inter-grupos do Tempo de Prova e VO₂máx não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$), relativamente à variação entre a 1º e 2º PE.

Não se verificou alterações nos valores medianos da Tensão Arterial Diastólica (TAD) basal, uma vez que esta se manteve no Grupo Meia-idade entre $80,0 \pm 8,8$ e $80,0 \pm 10,0$ mmHg, na 1º e 2º PE respectivamente, e $80,0 \pm 7,5$ e $80,0 \pm 3,8$ mmHg no Grupo Idosos. Já a TAS máxima manteve-se no Grupo Meia-idade entre os $180,0 \pm 17,5$ e $180,0 \pm 20,0$ mmHg, na 1º e 2º PE respectivamente, e $200,0 \pm 30,0$ e $200,0 \pm 12,5$ mmHg no Grupo Idosos. A TAS de recuperação manteve-se no Grupo Meia-idade entre $140,0 \pm 16,3$ e $140,0 \pm 12,5$ mmHg, na 1º e 2º PE respectivamente, e $140,0 \pm 17,5$ e $140,0 \pm 20,0$ mmHg no Grupo Idosos. Apenas no Grupo Idosos a TAD máxima manteve-se entre $80,0 \pm 10,0$ e $80,0 \pm 6,3$ mmHg, na 1º e 2º PE respectivamente, e a TAD de Recuperação foi de $80,0 \pm 7,5$ mmHg em ambas as PEs. Contudo pela análise dos valores médios verifica-se que entre a 1º e 2º PE a TAD basal apresentou uma tendência para a diminuição em ambos os grupos, já a TAS máxima apresentou uma tendência para a diminuição no Grupo Meia-idade e aumento no Grupo Idosos, exactamente o inverso da TAS de recuperação, sendo que a TAD máxima e de Recuperação apresentaram uma tendência para a diminuição no Grupo Idosos. Por outro lado, segundo os valores medianos, a TAS basal aumentou de $130,0 \pm 18,8$ para $140,0 \pm 7,5$ mmHg no Grupo Meia-idade e diminuiu de $150,0 \pm 22,5$ para $130,0 \pm 11,3$ mmHg no Grupo Idosos, a TAD máxima diminuiu de $90,0 \pm 7,5$ para $85,0 \pm 5,0$ mmHg no Grupo Meia-idade, ao contrário da TAD de recuperação que aumentou de $80,0 \pm 6,3$ para $85,0 \pm 3,8$ mmHg no Grupo Meia-idade. Contudo não se verificaram diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das situações referidas ($p > 0,05$), assim como na análise transversal inter-grupos, relativamente à variação entre a 1º e 2º PE. Relativamente à FC máxima os valores medianos aumentaram da 1º para 2º PE de $144,0 \pm 11,3$ para $146,0 \pm 8,3$ bpm no Grupo Meia-idade e de $127,0 \pm 17,5$ para $135,0 \pm 18,3$ no Grupo Idosos, no entanto não de forma estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Directamente relacionados, os valores medianos da % da FC máxima teórica, também aumentaram de $88,8 \pm 5,0$ para $89,4 \pm 3,7$ % no Grupo Meia-idade e $83,0 \pm 11,4$ para $88,8 \pm 11,9$ % no Grupo Idosos, não tendo sido também estas variações estatisticamente significativas ($p > 0,05$). Os valores medianos do DP máximo aumentaram em ambos os grupos de $25920,0 \pm 2572,5$ para $27360,0 \pm 2612,5$ no Grupo Meia-idade e de $25400,0 \pm 6970,0$ para $25650,0 \pm 4740,0$ no Grupo Idosos, mas sem diferenças estatisticamente significativas em ambos os grupos ($p > 0,05$). A mediana do Tempo de Recuperação da prova diminuiu em ambos os

grupos de $6,0 \pm 1,0$ para $5,0 \pm 1,7$ minutos no Grupo Meia-idade e de $5,5 \pm 3,3$ para $5,0 \pm 2,6$ minutos no Grupo Idosos, mas não de forma estatisticamente significativa em ambos ($p > 0,05$). Na análise transversal inter-grupos da FC máxima, % da FC máxima teórica, DP e Tempo de Recuperação da Prova não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos ($p > 0,05$), relativamente à variação entre as PEs.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo deparou-se com algumas limitações que o dificultaram e condicionaram a sua validade externa. Exemplo disso é o reduzido tamanho da Amostra ($N = 10$), que muito provavelmente comprometeu a confiança dos resultados, para além disso as conclusões foram tiradas tendo em conta o PRC aplicado a esta Amostra, podendo os resultados ser diferentes com um outro PRC. O presente estudo não incluiu um Grupo de Controlo que não participasse num PRC, contudo a comparação com um Grupo de Controlo poderia ser importante, permitindo observar o comportamento das variáveis (parâmetros) avaliadas sem intervenção, percebendo assim a alteração dos parâmetros ao longo do tempo sem a participação num PRC. O facto das PEs não terem sido realizadas pelos mesmos profissionais ou locais é um factor que poderia à partida influenciar os resultados do estudo porém, este tipo de prova está totalmente protocolada, sendo difícil sofrer alterações dependendo do técnico ou local de realização.

No que diz respeito ao IMC, segundo Topol et al. (2008) (Tabela 1 – Anexo 2), o Grupo Meia-idade na 1ª e 2ª PE, apresentava Excesso de Peso ao contrário do Grupo Idosos que na 1ª PE apresentava Peso Normal tendo na 2ª PE aumentando para Excesso de Peso, contudo não se verificou uma diferença significativa entre a 1ª e 2ª PE em ambos os grupos, embora os valores tenham aumentado. Também na comparação da variação entre as duas PEs não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos, o que está de acordo com os estudos realizados como Williams, Maresh, Esterbrooks, Harbrecht & Sketch (1985) e Lavie & Milani (1995) que verificaram resultados estatisticamente semelhantes em jovens e Idosos, contudo nestes estudos ocorreu uma redução do IMC ao longo do tempo, o contrário do que ocorreu na Amostra em estudo. Idealmente o exercício pode promover uma ligeira redução do IMC (Kavanagh et al., 2002; Leon et al., 2005), no entanto as consequências do processo de envelhecimento e o facto da redução, tendencialmente, ser maior do decorrer da Fase II da RC (Leon et al., 2005) podem justificar estes resultados, sendo importante não esquecer que o aumento verificado não foi significativo. A Velocidade e Inclinação máximas do tapete não variaram significativamente em ambos os grupos entre a 1ª e 2ª PE, não tendo ocorrido variação nos valores da mediana em ambas as PEs na Velocidade e Inclinação máximas, ou seja, apesar das consequências do processo de envelhecimento, em que a tolerância ao exercício tendencialmente diminui (Lavie & Milani, 1995), a Fase III da RC permitiu a manutenção dos resultados. Contudo é importante referir que segundo os valores médios a Velocidade apresentou uma tendência para o aumento entre a 1ª e 2ª PE. Os resultados obtidos podem ser justificados pela Fase da RC em que os sujeitos se encontram que visa essencialmente a manutenção dos resultados ao longo do tempo não deixando o processo de envelhecimento agravar, revelando que as adaptações cardíacas e metabólicas, neuronais e musculares que conferem maior capacidade ao organismo para responder ao stress do exercício, e que muito provavelmente, ocorreram na Fase II foram preservadas no decorrer dos dois anos (Wilmore & Costill, 2001). Também, justificando a importância da Fase III da RC na tolerância ao exercício independentemente da Idade, não existiram diferenças significativas entre os dois grupos na variação dos valores entre as duas PEs, o que é apoiado por Marchionni et al. (2003).

Verificou-se um aumento no Tempo de Prova em ambos os grupos, entre a 1ª e 2ª PE, contudo apenas significativo no Grupo Meia-idade, o que enfatiza a importância da Fase III da RC na manutenção das capacidades muitas vezes comprometidas pelo processo de envelhecimento. No entanto, na comparação da variação entre as duas PEs, justificando o papel da Fase III independentemente da Idade, não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos, o que é apoiado pela bibliografia, uma vez que, segundo Marchionni et al. (2003), estudos sugerem que as melhorias na tolerância ao exercício com RC são independentes da Idade. A não existência de diferenças significativas verificada entre os grupos na variação do Tempo de Prova entre a 1ª e 2ª PE, apesar de se ter verificado diferenças significativas entre a 1ª e 2ª PE no Grupo Meia-idade e não no Grupo Idosos, pode ser justificada pelo pequeno tamanho amostral. Consequentemente aos resultados obtidos no Tempo de Prova também se verificou um aumento, em ambos os grupos, no VO_2 máx e por isso capacidade funcional, todavia também apenas significativo no Grupo Meia-idade, o que revela a importância da Fase III na manutenção dos resultados contrariando o processo de envelhecimento e é apoiado por vários estudos já realizados como Sagiv, Ben-Sira & Sagiv (2004). O aumento do VO_2 máx induzido pelo treino está relacionado com o aumento da capacidade do sistema cardiovascular fornecer Oxigénio aos músculos e destes o utilizarem (maior diferença arteriovenosa), assim como aumento do débito cardíaco e do volume sistólico (Fletcher

grupos não existiram diferenças significativas na variação entre as duas PEs, o que é apoiado por Williams et al., (1985). Em relação ao DP máximo também não se verificaram entre a 1ª e 2ª PE, em ambos os grupos, diferenças significativas, assim como na comparação entre os dois grupos na variação entre a 1ª e 2ª PE, o que justifica a importância da Fase III da RC independentemente da Idade. O Tempo de Recuperação da prova, embora tenha diminuído em ambos os grupos, não teve diferenças significativas entre a 1ª e 2ª PE, sendo que na comparação da variação entre as duas PEs não se verificaram também diferenças significativas entre os dois grupos. Estes resultados apoiam o papel da Fase III da RC na manutenção apesar das consequências do envelhecimento. No entanto, é importante ter em consideração que o esforço na 2ª PE foi, tendencialmente, maior relativamente à 1ª PE, pois o Tempo de Prova e VO₂máx aumentaram e o Tempo de Recuperação mostrou uma tendência para a diminuição, apesar da diferença não ter sido significativa em ambos os grupos, o que leva a pensar que a função vascular melhorou, provavelmente pelo desenvolvimento de circulação colateral (Gielen, Schuler & Hambrecht, 2001).

O presente estudo realça-se pelo facto de ter sido realizado na Fase III da RC estando os resultados obtidos de acordo com alguns estudos já realizados, nomeadamente Wenger (2008) e Seki et al. (2008), revelando a importância de um PRC a longo prazo na manutenção, independentemente da Idade. Há evidências crescentes de que com a mudança de um estilo de vida e condicionamento físico alguns défices, nomeadamente os cardiovasculares como a diminuição da FC máxima e VO₂ máx e aumento da TA, que acompanham o envelhecimento podem ser retardados (Lakatta, 2002; Quinn, 2008; Larsen, 2009). Sendo assim, o presente estudo apoia uma série de autores, nomeadamente Grace et al. (2009), que defendem a importância do encaminhamento dos pacientes Idosos, tal como dos mais jovens para PRCs, visto que no presente são menos propensos a participar. No futuro seria importante serem realizados novos estudos com Amostras maiores e de preferência com um Grupo de Controlo, de forma a que se possa comprovar, com maior segurança, os semelhantes benefícios da RC Fase III, nas duas faixas etárias, podendo também ser interessante avaliar esta mesma relação da Idade com os efeitos da RC a começar numa Fase II de um PRC.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que no estudo realizado a Idade não influenciou os efeitos do PRC, Fase III, com a duração de 2 anos em Pacientes com DC, uma vez que não se verificou a existência de diferenças significativas, de acordo com a Idade, nos parâmetros que foram avaliados pelas PEs. Com os resultados obtidos é ainda possível afirmar a importância da Fase III na manutenção e se possível melhoria da condição física dos pacientes com DC, independentemente da sua Idade, ou seja, no Grupo Meia-idade e Idosos, retardando os efeitos do processo de envelhecimento. Consequentemente estes apoiam o encaminhamento dos pacientes com DC de ambas as faixas etárias para PRCs e, em especial, dos Idosos que tendencialmente são menos encaminhados.

Agradecimentos: À clínica de Fisioterapia Diprofisio.

6. REFERENCES

- Balady, G. J., Williams, M.A., Ades, P. A., Bittner, V., Comoss, P., Food, J. A. M., et al. (2007). Core Components of Cardiac Rehabilitation/ Secondary Prevention Programs: 2007 Update. *J Cardiopulm Rehabil Prev.*, 27,121-9.
- Bjarnason-Wehrens, B., Predel, HG., Graf, C., Gunter, D., & Rost, R.. (1999). Improvement of physical performance and aerobic capacity mediated by a novel 4-Week ambulatory cardiac rehabilitation program. *Z Kardiol.*, 88(2), 113-22.
- Bruce, R.A., Blackmon, J.R., Jones, J.W., & Strait, G. (2004). Exercising testing in adult normal subjects and cardiac patient 1963. *Ann. Noninvasive Electrocardiol.*, 9(3), 291-303.
- Daida, H., Allison, T.G., Squires, R.W., Miller, T.D., & Gau, G.T. (1996). Peak Exercise Blood Pressure Stratified by Age and Gender in Apparently Healthy Subjects. *Mayo Clinic Proc.*, 71(5), 445 - 52.
- Damjanov, I.. (2006). *Pathology for the Health Professions: Capitulo 7. The Cardiovascular System* (3ª ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Fagard, R. H. (2001). Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33 (suppl.6), 484S-92S.
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., et al. (2001). Exercise Standards for Testing and Training- a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 104, 1694-1740.

- Giannuzzi, P., Saner, H., Bjornstad, H., Fioretti, P., Mendes, M., Cohen-Solal, A., et al. (2003). Secondary Prevention through Cardiac Rehabilitation: Position Paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Physiology of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.*, 24(13), 1273-78.
- Gibbons, R. J., Balady, G.J., Bricker, J. T., Chaitman, B. R., Fletcher, G. F., Froelicher, V. F., et al. (2002). ACC/AHA 2002 Guideline Update for Exercise Testing: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Am. Coll. Cardiol. and Am. Heart Ass., Inc.*, 1-57.
- Gielen, S., Schuler, G., & Hambrecht, R. (2001). Exercise training in coronary artery disease and coronary vasomotion. *Circulation*, 103, 1-6.
- Goraya, T. Y., Jacobsen, S. J., Pellikka, P. A., Miller, T. D., Khan, A., Weston, S. A., et al. (2000). Prognostic Value of Treadmill Exercise Testing in Elderly Persons. *Ann Intern Med.*, 132(11), 862-70.
- Grace, S., Shanmugashegaram, S., Gravely-Witte, S., Bruhal, J., Suskin, N., & Stewart, D.E. (2009). Barriers to Cardiac Rehabilitation: Does Age Make a Difference?. *J Cardiopulm Rehabil Prev.*, 29(3), 183-7.
- Izawa, K., Watanabe, S., Oka, K., Hiraki, K., Morio, Y., Kasahara, Y., et al. (2010). Age-Related Differences in Physiologic and Psychosocial Outcomes after Cardiac Rehabilitation. *Am. J Phys Med. Rehabil.*, 89(1), 24-33.
- Jobim, E. (2008). Hipertensão Arterial no Idoso: Classificação e Peculiaridades. *Rev Bras Clin Med.* 6, 250-3.
- Kalka, D., Sobieszczkańska, M., Marciniak, W., Chorebala, A., Markuszewski, L., Metner, E., et al. (2007). Hypotensive effect of 6-months cardiac rehabilitation in elderly patients. *Pol Merkur Lekarski*, 22(128), 95-100.
- Kavanagh, T., Caprio Triscott, J. A., Dafeo, W., & McCartney, N. (2002). Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention for the Older Patient. *Department of Medicine University of Toronto*, 1-14.
- Klieman, L., Hyde, S., Berra, K., & Haskell, W. (2007). Exercise and Older Adults. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 1, 335-9.
- Lakatta, Edward G. 2002. Age-associated Cardiovascular Changes in Health: Impact on Cardiovascular Disease in Older Persons. *Heart Failure Reviews*, 7(1), 29-49.
- Larsen, P. (2009). A Review of Cardiovascular Changes in the Older Adult. *ARNNetwork, Gerontology Update*, 3-9.
- Lavie, C., & Milani, R. (1993). Factors Predicting Improvement in Lipid Values Following Cardiac Rehabilitation and Exercise Training. *Arch. Intern. Med.*, 153(8), 982-8.
- Lavie, C., & Milani, R. (1995). Effects of Cardiac Rehabilitation Programs on Exercise Capacity, Coronary Risk Factors, Behavioral. Characteristics and Quality of Life in a Large Elderly Cohort. *Am. J. Cardiol.*, 76(3), 177-9.
- Lavie, C., & Milani, R. (2004). Benefits of Cardiac Rehabilitation in the Elderly. *Chest*, 126(4), 1010-12.
- Leon, A. S., Franklin, B., Costa, F., Balady, G., Berra, K., Stewart, K., et al. (2005). Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention of Coronary Heart Disease. *Am. Heart Ass.*, 111, 369 - 76.
- Leon, A. S. (2000). Exercise following myocardial infarction: current recommendations. *Sports Med.*, 29(5), 301-11.
- Marchionni, N., Fattirolli, F., Fumagalli, S., Oldridge, N., Lungo, F. D., Morosi, L., et al. (2003). Improved Exercise Tolerance and Quality of Life With Cardiac Rehabilitation of Older Patients After Myocardial Infarction: Results of a Randomized Controlled Trial. *Am. Heart Ass. Inc.*, 107(17), 2201 - 6.
- Mark, B. D., Hlatky, M. A., Harrell, F. E., Lee, K. L., Califf, R. M., & Pryor, D.B. (1987). Exercise treadmill score for predicting prognosis in coronary artery disease. *Ann Intern Med.*, 106(6), 793-800.
- Mezzanina, A., Agostonib, P., Cohen-Solald, A., Corraa, U., Jegierf, A., Kouidig, E., et al. (2009). Standards for the use of cardiopulmonary exercise testing for the functional evaluation of cardiac patients: a report from the Exercise Physiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur. J. of Cardiovasc. Prev. Rehabil.*, 16(3), 249-67.
- Milani, R., Lavie, C., Mehra, M., & Ventura, H.. (2006). Understanding the Basics of Cardiopulmonary Exercise Testing. *Mayo Clin Proc.*, 81(12), 1603-11.
- Motohiro, M., Yuasa, F., Hattori, T., Sumimoto, T., Masaharu, T., Mutsuhito, K., et al. (2005). Cardiovascular Adaptations to Exercise Training After Uncomplicated Acute Myocardial Infarction. *Am J.Phys. Med.Rehabil.*, 84(9), 684-91.

- Onishi, T., Shimada, K., Sato, H., Seki, E., Watanabe, Y., Sunayama, S., et al. (2010). Effects of Phase III Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events in Elderly Patients With Stable Coronary Artery Disease. *Circulation Journal*, 74(4), 709-14.
- Powers, S., & Howley, E. (2004). *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho* (5ª ed.). Brasil: Manole.
- Quinn, E.. (2008). The Bruce Treadmill Test Protocol: A Fitness Evaluation Used to Measure VO2 Max. http://sportsmedicine.about.com/od/fitnessvalandassessment/a/Bruce_Protocol.htm.
- Savig, M.I., Ben-Sira, D., & Sagiv, M.O. (2004). Health and fitness for the elderly: A cardiovascular perspective. *Eurapa*, 1, 26-34.
- Seki, E., Watanabe, Y., Shimada, K., Sunayama, S., Onishi, T., Kawakami, K., et al. (2008). Effects of a Phase III Cardiac Rehabilitation Program on Physical Status and Lipid Profiles in Elderly Patients with Coronary Artery Disease. *Circulation Journal*, 72(8), 1230-4.
- Silva, H. (2007). Fases da RC: A Intervenção da Fisioterapia. *EssFisiOnline*, 3, 17-35.
- Thomas, R. J., King, M., Lui, K., Oldridge, N., Piña, I. L., & Spertus, J. (2007). AACVPR/ACC/AHA 2007 Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to and Delivery of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Services. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 50(14), 1400-33.
- Thompson, G. (2004). Management of dyslipidemia. *Heart*, 90(8), 949-55.
- Thow, M., Rafferty, D., & Kelly, H.. (2008). Exercise motives of long-term phase IV cardiac rehabilitation participants. *Physiotherapy*, 94(4), 281-5.
- Topol, E. J., Caffiff, R., Prystowsky, E., Thomas, J., & Thompson, P. (2008). *Tratado de Medicina Cardiovascular* (1ª ed.). Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins.
- Wenger, N. (2008). Current Status of Cardiac Rehabilitation. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 51(17), 1619-31.
- Williams, MA., Maresh, CM., Esterbrooks, DJ., Harbrecht, JJ., & Sketch, MH. (1985). Early exercise training in patients older than age 65 years compared with that in younger patients after acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.*, 55(4), 263-6.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2001). *Fisiologia del Esfuerzo y del Desport* (4ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.

- Onishi, T., Shimada, K., Sato, H., Seki, E., Watanabe, Y., Sunayama, S., et al. (2010). Effects of Phase III Cardiac Rehabilitation on Mortality and Cardiovascular Events in Elderly Patients With Stable Coronary Artery Disease. *Circulation Journal*, 74(4), 709-14.
- Powers, S., & Howley, E. (2004). *Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho* (5ª ed.). Brasil: Manole.
- Quinn, E. (2008). The Bruce Treadmill Test Protocol: A Fitness Evaluation Used to Measure VO2 Max. http://sportsmedicine.about.com/od/fitnessvalandassessment/a/Bruce_Protocol.htm.
- Savig, M.I., Ben-Sira, D., & Sagiv, M.O. (2004). Health and fitness for the elderly: A cardiovascular perspective. *Eurapa*, 1, 26-34.
- Seki, E., Watanabe, Y., Shimada, K., Sunayama, S., Onishi, T., Kawakami, K., et al. (2008). Effects of a Phase III Cardiac Rehabilitation Program on Physical Status and Lipid Profiles in Elderly Patients with Coronary Artery Disease. *Circulation Journal*, 72(8), 1230-4.
- Silva, H. (2007). Fases da RC: A Intervenção da Fisioterapia. *EssFisiOnline*, 3, 17-35.
- Thomas, R. J., King, M., Lui, K., Oldridge, N., Piña, I. L., & Spertus, J. (2007). AACVPR/ACC/AHA 2007 Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to and Delivery of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Services. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 50(14), 1400-33.
- Thompson, G. (2004). Management of dyslipidemia. *Heart*, 90(8), 949-55.
- Thow, M., Rafferty, D., & Kelly, H. (2008). Exercise motives of long-term phase IV cardiac rehabilitation participants. *Physiotherapy*, 94(4), 281-5.
- Topol, E. J., Cafiff, R., Prystowsky, E., Thomas, J., & Thompson, P. (2008). *Tratado de Medicina Cardiovascular* (1ª ed.). Barcelona: Lippincott Williams and Wilkins.
- Wenger, N. (2008). Current Status of Cardiac Rehabilitation. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 51(17), 1619-31.
- Williams, MA., Maresh, CM., Esterbrooks, DJ., Harbrecht, JJ., & Sketch, MH. (1985). Early exercise training in patients older than age 65 years compared with that in younger patients after acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.*, 55(4), 263-6.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2001). *Fisiologia del Esfuerzo y del Desport* (4ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.