



ARTIGO DE REVISÃO

## Medida do desempenho físico por testes de campo em programas de reabilitação cardiovascular: revisão sistemática e meta-análise



Cristiane Travensolo<sup>a</sup>, Karla Goessler<sup>b</sup>, Roberto Poton<sup>a</sup>, Roberta Ramos Pinto<sup>a</sup>, Marcos Doederlein Polito<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Educação Física, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil

<sup>b</sup> Research Centre for Cardiovascular and Respiratory Rehabilitation, Catholic University of Leuven, Leuven, Bélgica

### PALAVRAS-CHAVE

Teste de exercício;  
Condicionamento físico;  
Fisiologia cardiovascular

### Resumo

**Introdução:** A literatura mostra-se inconsistente sobre o efeito da reabilitação cardiovascular (RVC) nos resultados de testes de campo.

**Objetivo:** Fazer uma revisão sistemática com meta-análise sobre os resultados de testes de campo usados em programas de RCV.

**Métodos:** Foram analisados estudos publicados nas bases de dados *PubMed* e *Web of Science* até maio de 2016. O tamanho do efeito (*g*) foi definido como a diferença média padronizada corrigida por viés (*g* de Hedges) e foi usado para medir a quantidade de modificações no desempenho do teste após o período de RCV. Diferenças potenciais entre os subgrupos foram testadas pelo teste Q baseado na análise de variância.

**Resultados:** Compuseram a revisão 15 estudos publicados entre 1996 e 2016, com amostra total de 932 pacientes e idade entre 54,4 e 75,3 anos. Catorze estudos usaram o teste de caminhada de 6 min para avaliar a capacidade de exercício e um estudo usou o *Shuttle Walk Test*. O *g* de Hedges pela análise aleatória foi de 0,617 ( $p < 0,001$ ), representou aumento de 20% no desempenho do teste de campo após a RCV. A metarregressão mostrou associação significativa ( $p = 0,01$ ) para a duração do exercício aeróbio, ou seja, para cada aumento de 1 min na duração do exercício ocorre o aumento de 0,02 no efeito para o desempenho no teste de campo.

**Conclusão:** Testes de campo identificam mudanças após a RCV e a maior duração do exercício aeróbio durante a RCV se associa com um melhor resultado.

© 2018 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

\* Autor para correspondência.

Correio eletrônico: [marcospolito@uel.br](mailto:marcospolito@uel.br) (M.D. Polito).

**KEYWORDS**

Exercise test;  
Physical conditioning;  
Cardiovascular  
physiology

## Measurement of physical performance by field tests in programs of cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis

**Abstract**

**Introduction:** The literature concerning the effects of cardiac rehabilitation (CR) on field tests results is inconsistent.

**Purpose:** To perform a systematic review with meta-analysis on field tests results after programs of CR.

**Methods:** Studies published in PubMed and Web of Science databases until May 2016 were analyzed. The standard difference in means correct by bias (Hedges'  $g$ ) was used as effect size ( $g$ ) to measure the amount of modifications in performance of field tests after CR period. Potential differences between subgroups were analyzed by  $Q$ -test based on ANOVA.

**Results:** Fifteen studies published between 1996 e 2016 were included in the review, 932 patients and age ranged 54,4 - 75,3 years old. Fourteen studies used the six-minutes walking test to evaluate the exercise capacity and one study used the *Shuttle Walk Test*. The random Hedges's  $g$  was 0.617 ( $P < 0.001$ ), representing a drop of 20% in the performance of field test after CR. The meta-regression showed significantly association ( $P = 0.01$ ) to aerobic exercise duration, i.e., for each 1-min increase in aerobic exercise duration, there is a 0.02 increase in effect size for performance in the field test.

**Conclusion:** Field tests can detect physical modification after CR, and the large duration of aerobic exercise during CR was associated with a better result.

© 2018 Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introdução**

O exercício físico é uma intervenção importante na reabilitação cardiovascular (RCV). Porém, é fundamental uma avaliação física dos pacientes antes do início do treinamento<sup>1-5</sup>. Nesse sentido, o teste de esforço cardiopulmonar (TECP) fornece diversas variáveis relacionadas à função cardiorrespiratória, como o consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2max}$ )<sup>6,7</sup>, é considerado o padrão-ouro para essa medida<sup>8-13</sup>. Entretanto, por ser complexo e exigir esforço máximo, o TECP não é usado frequentemente na prática clínica<sup>8,9,11,13-24</sup>. Por exemplo, 12% dos pacientes com doença arterial coronária são incapazes de fazer um teste fidedignamente máximo<sup>25</sup>. Assim, testes de campo foram desenvolvidos para prever o  $VO_{2max}$  e avaliar algumas limitações funcionais, permitem ser usados mais regularmente na prática clínica.

Existem diversos testes de campo usados na RCV. O teste de caminhada de seis minutos (TC6') (maior distância percorrida durante seis minutos)<sup>26,27</sup> apresenta forte evidência de resposta a mudanças clínicas<sup>10</sup>, correlaciona-se com o  $VO_{2max}$  no TECP em pacientes com insuficiência cardíaca<sup>28-30</sup> e é sensível às mudanças na percepção dos sintomas da doença<sup>31</sup>. Já o *Shuttle Walk Test* (maior distância percorrida em um corredor de 10 m com aumento progressivo de intensidade) tem sido usado em pacientes no pós-operatório de revascularização do miocárdio<sup>32</sup>, insuficiência cardíaca<sup>33</sup> e doença de Chagas<sup>34</sup>.

Testes com degraus também são usados em pacientes com doenças respiratórias<sup>35</sup>, suspeita de obstrução coronária<sup>36</sup> e em idosos com insuficiência cardíaca<sup>37-39</sup>. Os testes que usam degrau requerem pouco espaço, são facilmente transportados e fáceis de fazer<sup>40</sup>.

Entretanto, a literatura mostra-se inconsistente sobre o efeito dos programas de RCV no desempenho dos testes de campo. Para além da importância de feitura de mais estudos, outros modelos de pesquisa possibilitam uma análise integrada de resultados divulgados. Nesse contexto, a revisão sistemática da literatura permite a busca e inclusão de referências por meio de estratégias definidas e substanciais; e a meta-análise possibilita a aplicação de um modelo matemático para identificar potenciais variáveis que influenciam o desfecho. Em se tratando de testes de campo e RCV, não identificamos meta-análises que tenham abordado essa questão. Assim, o objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente a literatura sobre os testes de campo usados em programas de RCV e aplicar o tratamento meta-analítico para verificar: 1) o efeito da RCV no desempenho dos testes de campo; 2) variáveis do treinamento que podem influenciar tal efeito.

**Métodos****Estratégia de busca e seleção dos estudos**

A revisão de literatura foi conduzida nas bases de dados *Medline/PubMed* e *Web of Science* por dois pesquisadores (CFT e RRP) de forma independente. Foram selecionados artigos desde a sua data de publicação até maio de 2016. As dúvidas na seleção dos artigos foram solucionadas em conjunto pelos pesquisadores com base nos critérios de inclusão propostos. Foram usados descritores padronizados pelo *Medical Subject Heading* adicionados de termos e expressões no título ou no resumo. Como critérios de inclusão, foram considerados: 1) artigos em inglês, inclusive ensaios clínicos aleatorizados e não aleatorizados;

2) seres humanos (homens e/ou mulheres com mais de 18 anos); 3) diagnóstico de doenças cardíacas; 4) participantes de programas de RCV ambulatorial; 5) capacidade de exercício avaliada por meio de testes de exercício independentemente do TECP; 6) presença de variáveis da prescrição do treinamento; 7) grupo controle.

### Estudos incluídos na revisão sistemática

Inicialmente foram identificados 1767 artigos em ambas as bases de dados: 259 foram excluídos por serem duplicados e 1318 foram excluídos pela análise do título e resumo. Após a leitura dos estudos restantes na íntegra, 15 compuseram a presente revisão (Figura 1).

### Extração de dados e análise da qualidade

Os dados de qualidade dos estudos, fator de impacto da publicação, ano de publicação, sexo, idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), fração de ejeção,  $VO_{2max}$ , volume do treinamento, intensidade do treinamento, tipo de treinamento, local do treinamento, tipo do teste de campo usado e resultados do teste de campo foram extraídos independentemente por dois avaliadores (CFT e RRP) para uma planilha construída especificamente para tal finalidade. Com o uso da estatística *kappa* de Cohen, a concordância geral foi de 0,92. Discordâncias foram solucionadas por discussão presencial. O principal desfecho analisado foi a comparação dos valores dos testes de campo entre os grupos experimentais e controle dos estudos incluídos.

A qualidade dos estudos foi avaliada pela escala PEDro, a qual tem sido reportada como válida<sup>56</sup> e reprodutível<sup>57</sup>. As medidas foram conduzidas em duplicatas e as dúvidas quanto à atribuição da pontuação foram resolvidas em conjunto. Os artigos não foram excluídos com base no resultado da qualidade.

### Análise estatística

#### Cálculo do tamanho do efeito

Para medir a quantidade de modificações no desempenho dos testes de campo após o período de RCV (treino aeróbio ou treino aeróbio + resistência), foi usado o tamanho do efeito (*g*), o qual foi definido como a diferença média padronizada corrigida pelo viés (*g* de Hedges) no desempenho dos testes de campo pelos grupos experimental e controle. Para o cálculo da diferença média padronizada, inicialmente foram calculados a diferença emparelhada (média experimental – média controle) e o desvio-padrão (DP) da diferença emparelhada (experimental  $DP^2$  + controle  $DP^2$  - 2 x correlação interensaio x experimental DP x controle DP)<sup>1/2</sup>. Posteriormente, foram determinados a diferença média padronizada (diferença emparelhada x [2 - 2 x correlação interensaio]<sup>1/2</sup> ÷ diferença emparelhada do DP) e o erro-padrão (EP) da diferença média padronizada ( $[1/n + diferença\ média\ padronizada^2 \div \{2 \times n\}]^{1/2} \times [2 - 2 \times correlação\ interensaio]^{1/2}$ ). Então, o fator de correção obtido pela equação  $1 - \{3 \div [4 \times (n\ total - 2) - 1]\}$  foi multiplicado pela diferença média padronizada para resultar no

*g* de Hedges. Quando o estudo reportou apenas o valor do erro-padrão, o DP foi calculado pela multiplicação do erro-padrão pela raiz quadrada do *n* amostral. Nenhum estudo forneceu os dados da correlação interensaio (correlação entre os dados dos grupos experimental e controle) e, por isso, foi assumido o valor de 0,5 para todos os estudos. Valores positivos de *g* indicaram aumento no desempenho em relação aos valores do grupo controle.

A estatística *Q* foi calculada para verificar se os graus de similaridade nos tamanhos dos efeitos observados foram significativos. A estatística *Q* foi convertida para medida padronizada de homogeneidade (estatística *I*<sup>2</sup>) e valores de 25, 50 e 75% indicam baixa, moderada ou alta heterogeneidade, respectivamente. O risco de viés foi analisado pelo gráfico de funil *versus* diferença média padronizada. A análise do viés de publicação foi feita pela regressão não paramétrica de Egger (bicaudal) e pelo método de Duval e Tweedie.

### Análises de subgrupos e variáveis moderadoras

Meta-análise e metarregressão foram feitas com o programa *Comprehensive Meta Analysis* (versão 2.2, Biostat<sup>TM</sup> Inc., Englewood, NJ, EUA) e uso do modelo de efeitos aleatórios e fator de correção *g* de Hedges. Na presença de heterogeneidade significativa, a análise de variáveis moderadoras foi usada para explicar a variabilidade nos *g*s dos desfechos. Foram incluídas como potenciais moderadoras as variáveis: idade, sexo, IMC, peso, altura, fração de ejeção inicial,  $VO_2$  inicial, tempo de treinamento, frequência semanal, duração do exercício aeróbio, qualidade dos estudos (escala PEDro), fator de impacto da publicação e ano de publicação do estudo.

A análise de subgrupo incluiu como variáveis: tipo de exercício (aeróbio; aeróbio + resistência), tipo de exercício aeróbio (caminhada, bicicleta, caminhada e/ou bicicleta), tipo de treinamento (contínuo; progressivo), local do treinamento (domiciliar ou clínica), tipo de patologia e intervenção (angina, enfarte agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, angioplastia e revascularização do miocárdio). Diferenças potenciais entre os subgrupos foram testadas pelo teste *Q* baseado na análise de variância.

## Resultados

### Descrição dos estudos incluídos

Os dados gerais dos estudos incluídos estão descritos na Tabela 1. Foram identificados 15 estudos publicados entre 1996 e 2016. A amostra total foi de 932 pacientes (701 homens e 191 mulheres). Em um estudo<sup>48</sup> com 40 participantes, o número de homens e mulheres não foi especificado. A média de idade variou entre 54,4 e 75,3 anos. Catorze estudos usaram o TC6' para avaliar a capacidade de exercício e um estudo usou o *Shuttle Walk Test*<sup>48</sup>. Dessa forma, para fins de análise estatística de subgrupos e variáveis moderadoras, foram considerados apenas os estudos que envolveram o TC6'. Apenas sete estudos<sup>42,43,45,49,52,54,55</sup> usaram o TECP em associação com o teste de campo.

Dez estudos foram feitos em pacientes com insuficiência cardíaca<sup>41-47,52,54,55</sup>, dois em pacientes após enfarte

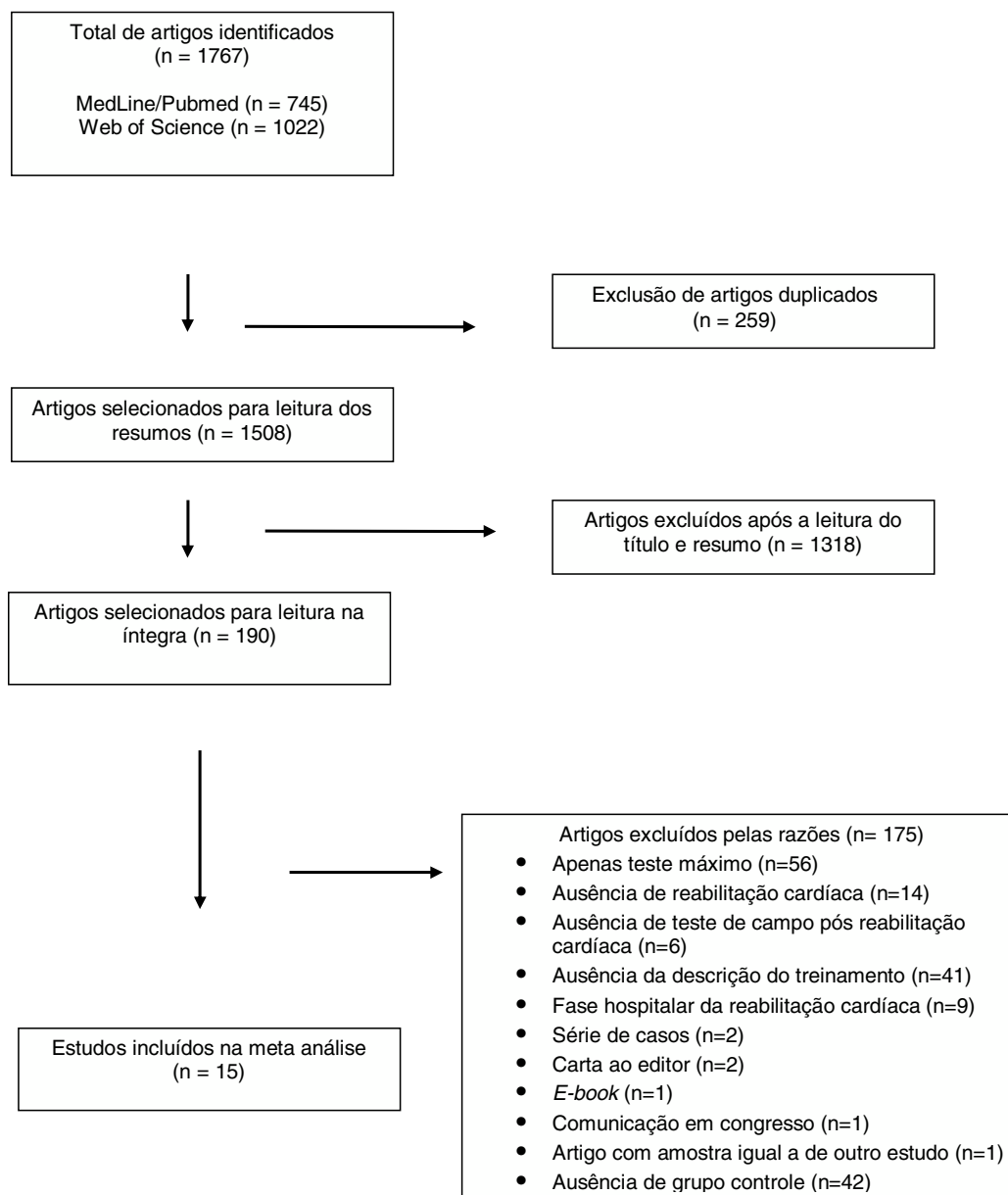


Figura 1 Fluxograma do processo de seleção dos artigos incluídos na revisão sistemática.

agudo do miocárdio<sup>51,53</sup>, um em pacientes com angina<sup>48</sup>, um em pacientes pós-angioplastia e revascularização do miocárdio<sup>49</sup> e um estudo em pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio<sup>50</sup>.

Dos 10 estudos feitos em pacientes com insuficiência cardíaca, em apenas um estudo<sup>47</sup> a RCV não foi supervisionada. A média de semanas de treinamento variou entre seis<sup>44</sup> e 20 semanas<sup>42</sup> e o número de sessões semanais foi de duas vezes<sup>42,43</sup>, três vezes por semana<sup>41,44-46</sup>, quatro vezes por semana<sup>52</sup>, cinco vezes por semana<sup>54,55</sup> e sete vezes por semana<sup>47</sup>. Em um estudo<sup>55</sup>, os exercícios foram feitos diariamente (5-10 min) para os pacientes com capacidade funcional inferior a 3 METS; uma ou duas vezes por dia (15 min) nos pacientes com capacidade funcional entre 3-5 METS; e três a cinco sessões/semana (20 a 30 min) em pacientes com capacidade funcional maior do que 5 METS.

Todos os estudos usaram exercícios aeróbios no programa de RCV, com caminhadas<sup>41,47,55</sup>, caminhada nórdica<sup>54</sup>, bicicleta ergométrica<sup>41-43,45,52</sup>, esteira<sup>43,45</sup>, escada<sup>43</sup> e ergômetro de braço<sup>41</sup>. Um estudo<sup>44</sup> não especificou o tipo do exercício aeróbio. Sete estudos<sup>41,42,46,49,50,52,55</sup> usaram exercícios de fortalecimento muscular, três com aparelhos<sup>41,49,52</sup>, três com elásticos<sup>46,50,55</sup> e um com circuito<sup>42</sup>. O tempo do exercício aeróbio variou entre 10 min<sup>47</sup> e 90 min<sup>44</sup>.

Dois estudos<sup>51,53</sup> foram feitos em pacientes pós-enfarte agudo do miocárdio, a RCV não foi supervisionada e os exercícios aeróbicos foram caminhadas (quatro semanas; quatro vezes por semana). Além disso, um estudo<sup>48</sup> foi feito em pacientes com angina em um programa supervisionado (circuito; uma vez por semana; oito semanas). Um estudo foi conduzido em um programa supervisionado (três vezes por semana; 12 semanas; exercícios aeróbios em bicicleta e

**Tabela 1** Estudos incluídos na revisão sistemática da literatura

Autor e ano	País	Amostra	Característica do treinamento – RCV clínica e domiciliar	Resultado do teste
McKelvie et al. <sup>41</sup>	Canadá	IC GI = 90 H e M (64,8 anos) GC = 91 H e M (66,1 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, caminhada, bicicleta estacionária, ergómetro de braço, 60 a 70% da FC máx, 30 min, exercícios de resistência com aparelhos 40 a 60% de 1 RM, 1 a 3 séries, 10 a 15 repetições, 3 vezes/sem, 12 sem  GC = visitas mensais e encorajamento para continuar a atividade física habitual	TC6'  GI Inicial= 434±66,5m, GI Final= 456±71m GC Inicial = 421±75,84m, GC Final = 436 ±70m
Jónsdóttir et al. <sup>42</sup>	Islândia	IC GI = 21 H e M (68 anos) GC = 22 H e M (69 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, bicicleta, 50% da carga máxima (W), 15 min, fortalecimento muscular com circuito, 20 a 25% de 1 RM, 2 vezes/sem, 20 sem  GC = não informado no texto	TC6'  GI Inicial= 489,3±75m, GI Final= 526,4±71,9m GC Inicial = 489,2±66,33m, GC Final = 494,6 ±66,4m
Freimark et al. <sup>43</sup>	Israel	IC GI = 44 H e M (62 anos) GC = 12 H e M (61 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, esteira, escada e bicicleta, 45 min, 60 a 70% da FC máx, 2 vezes/sem, 18 sem  GC = não informado no texto	TC6'  GI Inicial= 316,0±84,5m, GI Final= 443,6±83,8m GC Inicial = 320,0±99,6m, GC Final = 281,7 ±126,6m
Chan et al. <sup>44</sup>	China	IC GI = 30 H e M (75,3 anos) GC = 28 H e M(73,5 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, exercícios aeróbios 90 min, 60 a 80% da FC reserva, 3 vezes/sem, 6 sem,  GC = aconselhamento médico	TC6'  GI Inicial = 232,7±110,1m, GI Final= 360,2±106,9 m GC Inicial = 205,8±87,7m, GC Final = 299,9 ± 56,2m

Tabela 1 (Continuação)

Autor e ano	País	Amostra	Característica do treinamento – RCV clínica e domiciliar	Resultado do teste
Brubaker et al. <sup>45</sup>	EUA	IC GI = 30 H e M (70,4 anos) GC = 29 H e M (69,9 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, esteira ou bicicleta, 30 a 40 min, 40 a 70% da FC reserva, 3 vezes/sem, 16 sem GC = ligações telefônicas dos pesquisadores a cada 2 sem por 16 sem, perguntando sobre mudanças no tratamento medicamentoso. Não foram questionados sobre a prática de exercícios	TC6' GI Inicial= 406,3±30,6 m, GI Final= 461,77±29,9m GC Inicial = 375,51±39,68m, GC Final = 423,06 ±23,8m
Gary et al. <sup>46</sup>	EUA	IC GI = 12 H e M (59 anos) GC = 12 H e M (61 anos) + 24	GI = RCV clínica supervisionada, 30 a 60 min, 50 a 70% da FC reserva, 3 vezes/sem, 12 sem, fortalecimento muscular com <i>theraband</i> , 2 a 3 séries, 12 a 15 repetições GC = 5 a 6 visitas domiciliares no período de 12 sem	TC6' GI Inicial = 364,3±80m, GI Final= 410,7±91,5m GC Inicial = 306,6±121,3 m, GC Final = 309,7 ±135,4m
Babu et al. <sup>47</sup>	Índia	IC GI = 14H e M (56,9 anos) GC = 13 H e M (58,8 anos)	GI = RCV domiciliar não supervisionada, caminhada 10 a 80 min, entre 4 e 6 na Escala de Borg Modificada, 7 vezes/sem, 8 sem GC = aconselhamento médico na alta hospitalar	TC6' GI Inicial= 429,33±125,15m, GI Final= 514,53±135,12m GC inicial = 310,23 ± 121,11m, GC final = 357,15 ± 147,95m
Asbury et al. <sup>48</sup>	Inglaterra	Angina GI = 20 (65,1 anos) GC = 20 (65,1 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, circuito, 40 a 75% da FC reserva, 80 min, 1 vez/sem, 8 sem GC = monitorização dos sintomas por 8 sem	ISWT GI Inicial = 248,2±121,7 m, Final= 305±115,8m GC Inicial = 222±78,4 m, Final= 248,5± 80m

Tabela 1 (Continuação)

Autor e ano	País	Amostra	Característica do treinamento – RCV clínica e domiciliar	Resultado do teste
Chen et al. <sup>49</sup>	Taiwan	Angioplastia e RM GI = 21 H e M (69,7 anos) GC = 15 H e M (65,1 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, bicicleta, 30 min, 60 a 80% da FC reserva, 3 vezes/sem, 12 sem, fortalecimento muscular com pesos livres e aparelhos, 30 min, 40 a 60% de 1 RM, 12 a 15 repetições  GC = tratamento medicamentoso e consultas médicas se necessário	TC6'  GI Inicial = 354,6±63,7 m, GI Final = 373,3±62,4m GC Inicial = 329,7±47m, GC Final = 323,9 ± 146,2m
Sawatzky et al. <sup>50</sup>	Canadá	Pré-operatório de RM GI = 8 H e M (64 anos) GC = 7 H e M (63 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, caminhada e bicicleta, 60 min, 85% do VO <sub>2</sub> máx, fortalecimento muscular com o peso corporal e <i>theraband</i> , 2 vezes/sem, 16 sem  GC = 3 horas de reunião com enfermeira e médico anestesista, aconselhamento para hábito de vida saudável	TC6'  GI Inicial= 342±79m, GI Final= 474±101m GC Inicial = 337±52m, GC Final = 357 ±27m
Begot et al. <sup>51</sup>	Brasil	EAM GI = 41 H e M (59 anos) GC = 45 H e M (57 anos)	GI = RCV domiciliar não supervisionada, caminhada 20 a 40 min, 4 vezes/sem, 4 sem  GC = Informações gerais sobre hábitos de vida saudável e importância de continuar a prática de atividade física iniciada no hospital	TC6'  GI Inicial= 460±106m, GI Final= 536±106m GC Inicial = 457±73m, GC Final = 487 ± 73m
Chrysohoou et al. <sup>52</sup>	Grécia	IC GI = 33 H e M (63 anos) GC = 39 H e M (56 anos)	GI = RCV clínica supervisionada, bicicleta, 45 min, 80 a 100% do VO <sub>2</sub> , 3 vezes/sem, 12 sem, fortalecimento muscular com aparelhos, 30 a 90% de 1 RM, 3 séries, 10 a 15 repetições  GC = tratamento médico usual	TC6'  GI Inicial = 422±77m, GI Final= 476±82 m GC Inicial = 406±64m, GC Final = 423 ± 65m

Tabela 1 (Continuação)

Autor e ano	País	Amostra	Característica do treinamento – RCV clínica e domiciliar	Resultado do teste
Peixoto et al. <sup>53</sup>	Brasil	EAM	GI = RCV domiciliar não supervisionada, caminhada, 20 a 40 min, entre 4 e 5 na Escala de Borg Modificada, 4 vezes/sem, 4 sem  GC = tratamento padrão e orientação de continuar a atividade física iniciada no período hospitalar	TC6'  GI Inicial = 434,2±86,3 m, GI Final= 519,7±79,3m GC Inicial = 439,1±78,4 m, GC Final = 452,1 ±111,2m
		GI = 45 H e M (56,8 anos) GC = 43 H e M (56 anos)		
Piotrowicz et al. <sup>54</sup>	Polônia	IC	GI = RCV clínica telemonitorada, caminhada nórdica, início de 10 min (VO <sub>2</sub> < 14 ml/kg/min); 15 min (se VO <sub>2</sub> entre 14 - 20); 20 min (se VO <sub>2</sub> >20) progredindo até 45 - 60 min, 5 vezes/sem, 8 sem  GC = tratamento padrão e recomendações sobre mudanças no estilo de vida e autocuidado	TC6'  GI Inicial = 428±93m, GI Final= 480±87m GC Inicial = 439±76m, GC Final = 465 ±91m
		GI = 75 H e M (54,4 anos) GC = 32 H e M (62,1 anos)		
Safiyari-Hafizi et al. <sup>55</sup>	Canadá	IC	GI = RCV domiciliar supervisionada, caminhada progressiva, 10 a 50 min, 80 a 85% do VO <sub>2</sub> pico seguido de recuperação ativa de 40 a 50% VO <sub>2</sub> pico, 2 vezes/dia a 5 vezes/sem, 12 sem; fortalecimento muscular com elásticos, 10 exercícios, resistência pelo comprimento do elástico, 1 a 3 séries, 15 repetições, 1 a 3/sem.  GC = encorajamento para a prática de exercício moderado	TC6'  GI Inicial = 275±37,9 m, GI Final= 312,2±42,1m GC Inicial = 259,6±25,1 m, GC Final = 235,2 ±28,6m
		GI = 20 H e M (57,8 anos) GC = 20 H e M (58,9 anos)		

1 RM: uma repetição máxima; EAM: enfarte agudo do miocárdio; FC: frequência cardíaca; GC: grupo controle; GI: grupo intervenção; H: homens; IC: insuficiência cardíaca; ISWT: *Incremental Shuttle Walk Test*; m: metros; M: mulheres; máx: máxima; min: minutos; RCV: reabilitação cardiovascular; RM: revascularização do miocárdio; sem: semanas; TC6': teste de caminhada de seis minutos.



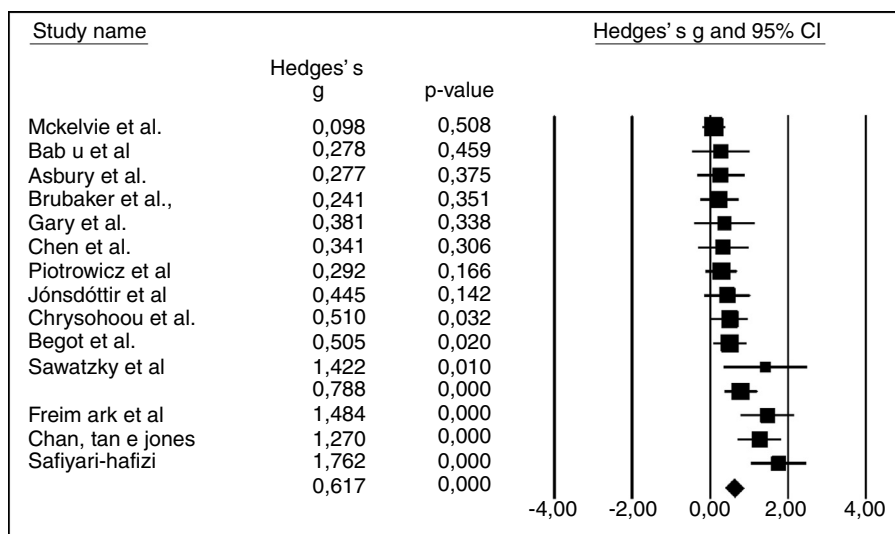


Figura 2 Forest plot dos 15 estudos incluídos na meta-análise.

de resistência com peso corporal e aparelhos) com pacientes pós-angioplastia e revascularização do miocárdio<sup>49</sup>. Um estudo<sup>50</sup> foi feito em pacientes no pré-operatório de revascularização do miocárdio, em programa supervisionado (duas vezes por semana; 16 semanas; exercícios aeróbios em bicicleta e caminhadas e exercício de resistência com peso corporal e elásticos). No geral, o tempo do exercício aeróbio variou de 10 min<sup>54,55</sup> a 80 min<sup>48</sup>.

### Teste de campo e meta-análise

A Figura 2 mostra o tamanho do efeito dos 15 estudos incluídos. Os dados foram analisados em metros, consideraram-se as médias e os desvios-padrão pré e pós-teste dos grupos controle e experimental, assim como o número de sujeitos de cada sessão. Os dados foram considerados heterogêneos ( $Q = 42,0$ ;  $df = 14$ ;  $I^2 = 66,7\%$ ;  $p < 0,001$ ). O tamanho do efeito de Hedges pelo modelo aleatório foi de 0,617 (0,373 a 0,86;  $p < 0,001$ ), o que significou um aumento de 20% no desempenho do teste após a reabilitação cardiovascular.

A Tabela 2 mostra os dados das variáveis contínuas tratadas pela metarregressão. Apenas três variáveis mostram resultados significativos: duração do exercício aeróbio ( $p = 0,01$ ),  $VO_{2max}$  inicial ( $p < 0,01$ ) e  $VO_{2max}$  final ( $p = 0,01$ ). Nesse contexto, em relação à duração do exercício aeróbio, para cada aumento de um minuto na duração do exercício, ocorre o aumento de 0,02 no tamanho do efeito para o desempenho no teste de campo. Já para o  $VO_{2max}$  inicial e final, a associação foi negativa. Assim, para cada redução de  $1 \text{ mL.kg.min}^{-1}$  no  $VO_{2max}$  inicial, há um aumento de 0,23 no tamanho do efeito; e para cada redução de  $1 \text{ mL.kg.min}^{-1}$  no  $VO_{2max}$  final, há o aumento de 0,08 no tamanho do efeito. Variáveis contínuas como intensidade dos treinamentos aeróbio e de resistência, número de séries e número de repetições não foram submetidas à meta-regressão, pois os dados foram apresentados em faixas amplas, impossibilitaram tanto a análise por metarregressão quanto a estratificação para análise por variáveis categóricas.

A Tabela 3 mostra a análise de subgrupos das variáveis categóricas tratadas pelo teste Q baseado na análise de variância. Nesse grupo de variáveis, a duração do exercício aeróbio foi estratificada em três categorias (30-35 min; 45 min; acima de 60 min). A duração acima de 60 min apresentou um tamanho de efeito significativamente maior do que a duração de 30-35 min. Além disso, foi possível observar diferença em relação ao tipo de treinamento, o efeito maior para o treinamento progressivo foi comparado ao treinamento contínuo.

Não foi identificado viés de publicação pela regressão de Egger ( $p = 0,06$ ) e pelo método de Duval e Tweedie ( $K = 15$ ;  $Q = 31,38$ ).

### Discussão

O objetivo do presente estudo foi verificar o tamanho do efeito e variáveis que influenciam os resultados de testes de campo usados em programas de RCV. Os resultados mostraram um predomínio do TC6', o qual foi usado em 14 dos 15 estudos incluídos. O principal desfecho foi um aumento de 20% no desempenho do teste de campo final comparado ao inicial. Além disso, o desempenho no teste de campo está associado ao treinamento progressivo do exercício aeróbio, à maior duração desse exercício e aos valores iniciais e finais do  $VO_{2max}$ .

Em relação ao exercício aeróbio, é estabelecido que esse tipo de exercício proporciona benefícios em pacientes com insuficiência cardíaca, por meio de mecanismos centrais (aumento do débito cardíaco, remodelação ventricular e modulação do sistema nervoso simpático) e periféricos (aumento da perfusão muscular periférica e da extração e uso de oxigênio)<sup>58</sup>. Em pacientes com fração de ejeção preservada, ocorre o aumento do  $VO_{2max}$  por adaptações musculares e na microvasculatura<sup>59</sup>. Já em pacientes com doença arterial coronária, o exercício aeróbio diminui a progressão e reduz o tamanho das placas ateroscleróticas, melhora a função endotelial e aumenta a fração de ejeção do ventrículo esquerdo após o enfarte agudo do miocárdio<sup>60</sup>.

**Tabela 2** Variáveis analisadas pela metarregressão

Variável	Número de estudos	Slope	p
Qualidade do estudo	15	- 0,11	NS
Fator de impacto	14	- 0,05	NS
Ano de publicação	15	0,02	NS
Sexo	14	- 0,01	NS
Idade (anos)	15	0,003	NS
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	9	0,04	NS
Peso (kg)	6	-0,0003	NS
Altura (m)	3	0,005	NS
Fração de ejeção inicial	10	0,01	NS
VO <sub>2max</sub> inicial (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	6	-0,23	< 0,01
VO <sub>2max</sub> final (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	6	-0,08	0,01
Tempo de treinamento (semanas)	15	0,01	NS
Frequência semanal (dias)	14	-0,07	NS
Duração do exercício aeróbico (min)	12	0,02	0,01

IMC: índice de massa corporal; NS: valor não significativo; VO<sub>2max</sub>: consumo de oxigênio máximo.

**Tabela 3** Análise de subgrupo para as variáveis categóricas

Variável	Categoria	N de estudos	Tamanho do efeito (IC 95%)	Comparação (teste Q baseado na análise de variância)
Tipo de treinamento	Contínuo	4	0,27 (-0,11 a 0,65)	Progressivo > contínuo (p = 0,03)
	Progressivo	6	0,64 (0,3 a 0,98)	
Tipo de exercício	Caminhada	6	0,66 (0,23 a 1,10)	NS
	Ciclo	3	0,45 (-0,15 a 1,04)	
	Caminhada + Ciclo	4	0,66 (0,13 a 1,19)	
Local do treinamento	Casa	5	0,74 (0,30 a 1,18)	NS
	Ambulatório	10	0,56 (0,27 a 0,85)	
Patologia	EAM	3	0,80 (0,21 a 1,40)	NS
	IC	10	0,64 (0,33 a 0,96)	
	ANGIO/RM	2	0,32 (-0,42 a 1,05)	
Associação de treinamento	Aeróbico	8	0,64 (0,30 a 0,98)	NS
	Aeróbico + resistência	7	0,62 (0,24 a 1,01)	

ANGIO: angioplastia; Ciclo: cicloergômetro; EAM: enfarte agudo do miocárdio; IC: insuficiência cardíaca; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; NS: não significativo; RM: revascularização do miocárdio;

Portanto, nossos resultados em relação à recomendação do exercício aeróbico reforçam os dados já descritos na literatura. Por outro lado, o presente estudo identificou que os melhores desempenhos em testes de campo foram obtidos a partir da execução do exercício aeróbico progressivo, ao invés da manutenção de uma mesma carga de esforço ao longo do período de treinamento. Nesse contexto, desde que o paciente tenha condições físicas e clínicas para suportar um esforço relativamente maior após um período de treinamento, o aumento gradual da intensidade pode ser uma estratégia interessante para um melhor desempenho. Contudo, os dados extraídos das referências que compuseram o presente estudo não possibilitaram concluir sobre a melhor intensidade de esforço ou o modelo de progressão,

porque na maioria dos estudos esses dados foram mostrados em faixas amplas, não permitiram uma análise estatística adequada.

Sobre o tempo de execução do exercício aeróbico, nossos resultados mostraram que o maior efeito ocorre em relação direta com a duração do exercício. Contudo, dos 15 estudos incluídos, nove referências usaram um tempo de execução entre 30 e 45 min; e apenas dois estudos usaram um tempo maior do que 60 min. Embora nossos resultados mostrem que a cada um minuto de aumento na duração do exercício há um aumento de 0,02 no efeito, esse fato não significa, necessariamente, que exercícios extremamente longos serão positivos para o paciente. Dessa forma, ainda é prematuro assumir que os exercícios aeróbicos devem ser

feitos acima de 60 min por pacientes cardiopatas. Por isso, outros estudos devem ser conduzidos com durações acima de 60 min para permitir uma melhor análise dos resultados.

Sobre o  $VO_{2max}$ , a metarregressão mostrou associação significativa tanto para os valores iniciais quanto finais com o desempenho no teste de campo. Esse fato sugere que pacientes com menor condicionamento físico no início da RCV respondem melhor do que os pacientes mais condicionados. De forma análoga, os pacientes que exibiram menor condicionamento no fim da RCV apresentaram um melhor tamanho do efeito. Ou seja, os pacientes menos condicionados tendem a apresentar melhor resposta no teste de campo após a RCV. Na mesma linha dos nossos achados, Uddin et al.<sup>61</sup> demonstraram em um estudo de meta-análise que o  $VO_{2max}$  no momento inicial consiste em uma variável preditora para a capacidade de exercício após a RCV. Além disso, os autores também observaram que a intensidade do exercício consiste em outra variável preditora da capacidade de exercício no fim do programa de reabilitação.

Algumas outras variáveis, porém, não mostram relação com o aumento do desempenho, por exemplo sexo, altura, peso e IMC. Considerando que o TC6' foi predominantemente citado e que esse tipo de teste pode ser afetado por diferenças antropométricas, poder-se-ia supor que sujeitos mais altos ou mais pesados sofressem alguma influência no desempenho. Porém, uma das possíveis explicações para a não confirmação dessa influência pode estar associada às características clínicas das amostras. Pelo fato de incluirmos apenas estudos com pessoas doentes, diferenças de altura, peso e sexo não tiveram o poder estatístico de influenciar os resultados. Contudo, cabe ressaltar que os estudos incluídos não reportaram, quando foi o caso, desfechos separados para o sexo ou para pontos de corte do IMC. Portanto, mesmo que nosso estudo não tenha identificado relação entre tais variáveis com o desempenho no teste, isso ainda precisa de confirmação. Além das variáveis antropométricas, o tempo de RCV e a frequência semanal das terapias não influenciaram o desempenho final. Isso pode ser explicado pela dificuldade de análise devido à heterogeneidade dos protocolos quanto ao tipo de supervisão, tipo de exercício aeróbio, duração e intensidade do treinamento.

Para além das variáveis fisiológicas ou associadas com o treinamento *per se*, também foram analisados os dados relativos a fator de impacto da publicação, qualidade dos estudos e ano de publicação. A justificativa para a inclusão dessas análises foi verificar a ocorrência de algum viés sobre estudos com diferentes qualidades, publicados em períodos com diferentes fatores de impacto ou publicados em anos diferentes. Porém, não foram identificadas relações entre essas variáveis e o desfecho final.

## Conclusão

Essa revisão sistemática com meta-análise apresentou como principal resultado um aumento do desempenho dos testes de campo após a RCV e que a maior duração do exercício aeróbio representa melhor o desempenho. Esses resultados podem contribuir para prescrição das sessões de exercício da RCV.

## Fontes de Financiamento

Estudo parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil (processo 303566/2013-2).

## Bibliografia

1. Shepherd CW, While AE. Cardiac rehabilitation and quality of life: A systematic review. *Int J Nurs Studies*. 2012;49:755–71.
2. Herdy AH, López-Jiménez F, Terzic CP, et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Arq Bras Cardiol*. 2014;103:1–31.
3. Gremeaux M, Hannequin A, Laurent Y, et al. Usefulness of the 6-minute walk test and the 200-metre fast walk test to individualize high intensity interval and continuous exercise training in coronary artery disease patients after acute coronary syndrome: a pilot controlled clinical study. *Clin Rehabil*. 2011;25:844–55.
4. Piotrowicz R, Wolszakiewicz J. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction. *Cardiol J*. 2008;15:481–7.
5. Ricardo DR, Araújo CGS. Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12:279–85.
6. Arena R, Sietsema KE. Cardiopulmonary exercise testing in the clinical evaluation of patients with heart and lung disease. *Circulation*. 2011;123:668–80.
7. Balady GJ, Arena R, Sietsema K, et al. Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*. 2010;122:191–225.
8. Sartor F, Vernillo G, De Morree HM, et al. Estimation of maximal oxygen uptake via submaximal exercise testing in sports, clinical, and home settings. *Sports Med*. 2013;43:865–73.
9. Guazzi M, Adams V, Conraads V, et al. EACPR/AHA Joint Scientific Statement Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Eur Heart J*. 2012;33:2917–27.
10. Bellet RN, Francis RL, Jacob JS, et al. Repeated six-minute walk tests for outcome measurement and exercise prescription in outpatient cardiac rehabilitation: a longitudinal study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:1388–94.
11. Ross RM, Murthy JN, Wollak ID, et al. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulm Med*. 2010;102–9.
12. de Freitas PE. Ergometria: conceitos para o clínico. *Revista Médica de Minas Gerais*. 2008;18:41–8.
13. Huggett DL, Connelly DM, Overend TJ. Maximal aerobic capacity testing of older adults: a critical review. *J Geront Med Sci*. 2005;60:57–66.
14. Casillas JM, Hannequin A, Besson D, et al. Walking tests during the exercise training: Specific use for the cardiac rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med*. 2013;56:561–75.
15. Noonan V, Dean E. Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. *Phys Ther*. 2000;80:782–807.
16. Tebexreni A, Lima E, Tambeiro V. Protocolos tradicionais em ergometria, suas aplicações práticas "versus" protocolo de rampa. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2001;11:1–9.
17. Gayda M, Temfemo A, Choquet D, et al. Cardiorespiratory requirements and reproducibility of the six-minute walk test in elderly patients with coronary artery disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85:1538–43.
18. Du HY, Newton PJ, Salamonsen Y, et al. A review of the six-minute walk test: its implication as a self-administered assessment tool. *Eur J Card Nurs*. 2009;8:2–8.

19. Hansen D, Jacobs N, Bex S, et al. Are fixed-rate step tests medically safe for assessing physical fitness? *Eur J Appl Physiol.* 2011;111:2593–9.
20. Picurko BM. Exercising your patient: which test(s) and when? *Respir Care.* 2012;57:100–13.
21. da Costa JNF, Arcuri JF, Gonçalves IL, et al. Reproducibility of cadence free six-minute step test in subjects with COPD. *Respir Care.* 2014;59:538–42.
22. Guazzi M. Reproducibility of cardiopulmonary exercise test variables: getting into an additional strength of the test. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;21:442–4.
23. Pollentier B, Irons SL, Benedetto CM, et al. Examination of the six minute walk test to determine functional capacity in people with chronic heart failure: a systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2010;21:13–21.
24. Arena R, Myers J, Williams MA, 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 the Council on Clinical Cardiology and the Council on Cardiovascular Nursing. *Circulation.* 2007;116:329–43.
25. Coeckelberghs E, Buys R, Goetschalckx K, et al. Prognostic value of the oxygen uptake efficiency slope and other exercise variables in patients with coronary artery disease. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23:237–44.
26. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, et al. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111–7.
27. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, et al. An official European respiratory society/American thoracic society technical standard: Field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44:1428–46.
28. Carvalho LP, Di Thommazo-Luporini L, Aubertin-Leheudre M, et al. Prediction of cardiorespiratory fitness by the six-minute step test and its association with muscle strength and power in sedentary obese and lean young women: a cross-sectional study. *PLoS One.* 2015;10:1–16.
29. Zugck C, Krüger C, Dürr S, et al. Is the 6-minute walk test a reliable substitute for peak oxygen uptake in patients with dilated cardiomyopathy? *Eur Heart J.* 2000;21:540–9.
30. Cahalin LP, Mathier MA, Semigran MJ, et al. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest.* 1996;110:325–32.
31. Ingle L, Shelton RJ, Rigby AS, et al. The reproducibility and sensitivity of the 6-min walk test in elderly patients with chronic heart failure. *Eur Heart J.* 2005;26:1742–51.
32. Fowler SJ, Singh SJ, Revill S. Reproducibility and validity of the incremental shuttle walking test in patients following coronary artery bypass surgery. *Physiotherapy.* 2005;91:22–7.
33. Pulz C, Diniz RV, Alves ANF, et al. Incremental shuttle and six-minute walking tests in the assessment of functional capacity in chronic heart failure. *Can J Cardiol.* 2008;24:131–5.
34. Alves R, Lima MM, Fonseca C, et al. Peak oxygen uptake during the incremental shuttle walk test in a predominantly female population with Chagas heart disease. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2016;52:20–7.
35. de Andrade CH, de Camargo AA, de Castro BP, et al. Comparison of cardiopulmonary responses during 2 incremental step tests in subjects with COPD. *Respir Care.* 2012;57:1920–6.
36. Master AM. The two-step test of myocardial function. *Am Heart J.* 1935;10:495–510.
37. Rikli R, Jones C. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7:129–61.
38. Garcia S, Allosco ML, Spitznagel MB, et al. Cardiovascular fitness associated with cognitive performance in heart failure patients enrolled in cardiac rehabilitation. *BMC Cardiovasc Disord.* 2013;13:2–7.
39. Allosco ML, Brickman AM, Spitznagel MB, et al. Poorer physical fitness is associated with reduced structural brain integrity in heart failure. *J Neurol Sci.* 2013;328:51–7.
40. American College of Sports Medicine. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.* 7a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2007.
41. McKelvie RS, Teo KK, Roberts R, et al. Effects of exercise training in patients with heart failure: The Exercise Rehabilitation Trial (EXERT). *Am Heart J.* 2002;144:23–30.
42. Jónsdóttir S, Andersen KK, Sigurosson AF, et al. The effect of physical training in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2006;8:97–101.
43. Freimark D, Shechter M, Schwammenthal E, et al. Improved exercise tolerance and cardiac function in severe chronic heart failure patients undergoing a supervised exercise program. *Int J Cardiol.* 2007;116:309–14.
44. Chan C, Tang D, Jones A. clinical outcomes of a cardiac rehabilitation and maintenance program for chinese patients with congestive heart failure. *Disabil Rehabil.* 2008;30:1245–53.
45. Brubaker PH, Moore JB, Stewart KP, et al. NIH Public Access. *J Am Geriatr Soc.* 2010;57:1982–9.
46. Gary RA, Cress ME, Higgins MK, et al. Combined aerobic and resistance exercise program improves task performance in patients with heart failure. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92:1371–81.
47. Babu AS, Maiya AG, George MM, et al. Effects of combined early in-patient cardiac rehabilitation and structured home-based program on function among patients with congestive heart failure: a randomized controlled trial. *Heart Views.* 2011;12:99–103.
48. Asbury EA, Webb CM, Probert H, et al. Cardiac Rehabilitation to Improve Physical Functioning in Refractory Angina: A Pilot Study. *Cardiology.* 2012;122:170–7.
49. Chen CH, Chen YJ, Tu HP, et al. Benefits of exercise training and the correlation between aerobic capacity and functional outcomes and quality of life in elderly patients with coronary artery disease. *Kaohsiung J Med Sci.* 2014;30:521–30.
50. Sawatzky JAV, Kehler DS, Ready AE. Prehabilitation program for elective coronary artery bypass graft surgery patients: a pilot randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2014;28:648–57.
51. Begot I, Peixoto TC, Gonzaga LR, et al. A home-based walking program improves erectile dysfunction in men with an acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2015;115:571–5.
52. Chrysohoou C, Angelis A, Tsitsinakis G, et al. Cardiovascular effects of high-intensity interval aerobic training combined with strength exercise in patients with chronic heart failure. A randomized phase III clinical trial. *Int J Cardiol.* 2015;179:269–74.
53. Peixoto TCA, Begot I, Bolzan DW. Early exercise-based rehabilitation improves health-related quality of life and functional capacity after acute myocardial infarction: a randomized controlled trial. *Can J Cardiol.* 2015;31:308–13.
54. Piotrowicz E, Zieliński T, Bodalski R, et al. Home-based telemonitored Nordic walking training is well accepted, safe, effective and has high adherence among heart failure patients, including those with cardiovascular implantable electronic devices: a randomised controlled study. *Eur J Prev Cardiol.* 2015;22:1368–77.
55. Safiyari-Hafizi H, Taunton J, Ignaszewski A, et al. The health benefits of a 12-week home-based training cardiac rehabilitation program in patients with heart failure. *Can J Cardiol.* 2016:561–7.
56. de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009;55:129–33.
57. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, et al. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003;83:713–21.

58. Vigorito C, Giallauria F. Effects of exercise on cardiovascular performance in the elderly. *Front Physiol.* 2014;5:1–8.
59. Haykowsky MJ, Brubaker PH, Stewart KP, et al. Effect of endurance training on the determinants of peak exercise oxygen consumption in elderly patients with stable compensated heart failure and preserved ejection fraction. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60:120–8.
60. Gielen S, Laughlin MH, O’Conner C, et al. Exercise training in patients with heart disease: review of beneficial effects and clinical recommendations. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015;57:347–55.
61. Uddin J, Zwisler AD, Lewinter C, et al. Predictors of exercise capacity following exercise-based rehabilitation in patients with coronary heart disease and heart failure: A meta-regression analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23:683–93.