

Aptidão Física Pré-Participação não Influencia a Aderência a um Programa de Exercício Supervisionado

Pre-Participation Physical Fitness does not Influence Adherence to a Supervised Exercise Program

Fábio Akio Nishijuka,¹ Christina Grüne de Souza e Silva,¹ Carlos Vieira Duarte,² Claudio Gil Soares de Araújo²
Programa de Pós-Graduação em Cardiologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);¹ Clínica de Medicina do Exercício (CLINIMEX),²
Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Fundamento: Reabilitação cardíaca com ênfase em exercício tende a reduzir a mortalidade. Contudo, é necessário que haja aderência de médio/longo prazo ao exercício físico regular. Identificar variáveis influenciadoras da aderência a programas de exercício supervisionado (PES) é relevante.

Objetivo: Avaliar a influência dos componentes da aptidão física aeróbica e não-aeróbica pré-participação na aderência de médio prazo a PES.

Métodos: Foram estudados 567 participantes (65 ± 12 anos) (68% homens) de um PES. Os participantes aderentes por menos de 6 meses (48%) (não-aderentes - NAD) foram comparados aos 52% dos participantes aderentes por 6 meses ou mais (aderentes - AD). Na aptidão não-aeróbica avaliou-se flexibilidade (FLX) (Flexiteste) e potência muscular (PTO)/peso corporal na remada em pé (watts/kg). Na aeróbica foi medido o consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx)/peso corporal. Essas medidas foram normalizadas para sexo e idade usando percentis (P) (P-FLX/P-PTO) de dados de referência ou percentuais do previsto (P-VO₂). Adicionalmente, foram comparados AD e NAD com resultados extremos (tercis) simultaneamente para as três variáveis.

Resultados: Não houve diferença entre AD e NAD para os resultados não-aeróbicos, em mediana [P25-P75], de P-FLX: 30[13-56] e 31[9-52], respectivamente (p = 0,69), e P-PTO: 34[17-58] e 36[16-62] (p = 0,96), respectivamente, e para resultados aeróbicos (média ± erro padrão) P-VO₂ (75,9 ± 1,3% e 75,0 ± 1,3%), respectivamente (p = 0,83). Nos extremos, houve diferença apenas para P-PTO no tercil inferior com discreta vantagem dos AD sobre NAD – 9[5-16] versus 4[1-11] (p = 0,04).

Conclusão: Embora seja útil conhecer os níveis pré-participação dos componentes de aptidão física aeróbica e não-aeróbica para a prescrição individualizada de exercício, essas variáveis não parecem influenciar a aderência de médio prazo a PES. (Arq Bras Cardiol. 2017; [online].ahead print, PP.0-0)

Palavras-chave: Medicina Física e Reabilitação; Força Muscular; Consumo de Oxigênio; Medicina Esportiva.

Abstract

Background: Exercise-based cardiac rehabilitation tends to reduce mortality. However, it requires medium/long-term adherence to regular physical exercise. It is relevant to identify the variables that affect adherence to an supervised exercise program (SEP).

Objective: To evaluate the influence of pre-participation levels of aerobic and non-aerobic physical fitness components in medium-term adherence to SEP.

Methods: A total of 567 SEP participants (65 ± 12 years) (68% men) were studied. Participants adherent to the program for less than 6 months (48%) (non-adherent - NAD) were compared with 52% of participants who were adherent for 6 months or more (adherents - AD). In the non-aerobic fitness, flexibility (FLX) (Flexitest) and muscle power (MPW)/body weight in standing rowing (watts/kg) were evaluated while aerobic fitness was directly measured as maximum oxygen uptake (VO₂max)/body weight. These measurements were normalized for sex and age based on percentiles (P) (P-FLX/P-MPW) of reference data or percentages of predicted (P-VO₂). Additionally, AD and NAD with extreme results (tertiles) were simultaneously compared for the three variables.

Results: There was no difference between AD and NAD for non-aerobic results, in median [P25-P75], P-FLX: 30 [13-56] and 31 [9-52], respectively, (p = 0.69) and P-MPW: 34 [17-58] and 36 [16-62], respectively (p=.96), and for aerobic results (mean ± standard error) P-VO₂ (75.9 ± 1.3% and 75.0 ± 1.3%, respectively) (p = 0.83). When comparing extreme tertiles, a difference was found for P-MPW in the lower tertile only, with a slight advantage of AD over NAD- 9 [5-16] versus 4 [1-11] (p=0.04).

Conclusion: Although awareness of the pre-participation levels of aerobic and non-aerobic physical fitness components is useful for individualized exercise prescription, these variables do not seem to influence medium-term adherence to SEP. (Arq Bras Cardiol. 2017; [online].ahead print, PP.0-0)

Keywords: Muscle Strength; Oxygen Consumption; Physical and Rehabilitation Medicine; Sports Medicine.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Dr. Claudio Gil Soares de Araújo •

Clínica de Medicina do Exercício. Rua Siqueira Campos, 93/101, CEP: 22031-070, Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

E-mail: cgaraujo@iis.com.br

Artigo recebido em 29/12/2016, revisado em 19/05/2017, aceito em 25/05/2017

DOI: 10.5935/abc.20170132

Introdução

É amplamente reconhecido que a prática regular de atividade física e de exercício físico, mesmo em pequenas quantidades, são salutares e já produzem benefícios.¹ Níveis altos de aptidão física aeróbica² e não-aeróbica³ estão associados com redução da mortalidade por todas as causas em indivíduos de meia-idade e idosos. Em contraste, há evidências de que apenas três semanas de repouso prolongado no leito podem resultar em uma redução de 30% na condição aeróbica.⁴

A partir do final dos anos 50⁵⁻⁷ o exercício físico passou a ser progressivamente mais valorizado na prevenção secundária das doenças cardiovasculares (DCV), sendo atualmente recomendado pelas diretrizes de sociedades de cardiologia de todo o mundo,⁸⁻¹² integrando o que foi denominado de reabilitação cardíaca (RC). Muito embora a RC englobe vários componentes, classicamente, o exercício físico, nas suas diferentes modalidades, é o principal ou único componente, caracterizando assim a RC com ênfase ou baseada em exercício.^{13,14} De fato, a RC baseada em exercício, ainda que subutilizada e frequentemente de curta duração, promove diversos benefícios para a saúde, destacando-se a redução da mortalidade cardiovascular.¹³ Não obstante essas evidências favoráveis para a RC baseada em exercício, manter-se fisicamente ativo ao longo da vida, isto é, aderente ao hábito do exercício físico, é difícil para a maioria dos pacientes com DCV,^{15,16} resultando em redução significativa do potencial de benefício dessa intervenção.

Parece assim relevante estudar as variáveis capazes de influenciar a taxa de aderência a um programa de exercício supervisionado (PES).¹⁷⁻²¹ Em nosso conhecimento, a possibilidade dos níveis pré-participação dos componentes de aptidão física aeróbicos e não-aeróbicos²² influenciarem na aderência a PESs não foi ainda estudada. Se por um lado tende a ser mais fácil melhorar quando os níveis iniciais são baixos, é também possível que aqueles com menor aptidão física sintam-se incapacitados para se exercitar regularmente, o que poderia comprometer sua aderência a um PES. Nesse contexto, objetivou-se verificar a influência dos níveis pré-participação de flexibilidade (FLX), potência muscular (PTO) e condição aeróbica - consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) - sobre a aderência em médio prazo a um PES.

Métodos

Amostra

Foram analisados retrospectivamente os dados de 644 indivíduos que iniciaram participação em PES de uma clínica privada localizada na zona sul da cidade do Rio de Janeiro entre janeiro de 2009 e março de 2015. Quase sempre referidos pelos seus médicos assistentes, antes de iniciar o PES esses indivíduos foram submetidos a ampla e detalhada avaliação que incluiu anamnese, exame físico, antropometria, eletrocardiograma e espirometria de repouso, teste de exercício de 4 segundos, teste cardiopulmonar de exercício (TCPE)^{23,24} e a avaliação de FLX²⁵ e de PTO.²⁶

Para a caracterização final da amostra foram excluídos os indivíduos que apresentavam uma ou mais das seguintes

condições: 1- ter menos de 30 anos de idade; 2- ter um intervalo superior a 120 dias entre a avaliação pré-participação e o início da participação no PES; 3- dados incompletos ou ausentes de FLX, PTO ou VO₂ máx na avaliação pré-participação. Após a aplicação desses critérios, foram excluídos 6 participantes por idade, 14 por terem iniciado o PES após 120 dias da avaliação, 41 por terem dados incompletos de aptidão física não-aeróbica e 16 por não terem realizado o TCPE ou por não terem alcançado esforço máximo, restando 567 participantes.

Para a análise da aderência, optou-se por definir que a participação mais apropriada seria aquela que caracterizasse a intervenção como de médio prazo, isto é, superior a seis meses de duração, e que fosse contínua, ou seja, sem interrupções superiores a um mês. Ainda que para a maioria dos participantes tenha sido proposta uma frequência de três vezes semanal ao PES, como no modelo de atendimento adotado nesse PES, houve grande variação – uma a seis sessões semanais. Assim, diferente de alguns outros estudos, o número de sessões efetivamente participadas não foi considerado para caracterizar a aderência do participante. Os participantes selecionados foram divididos em dois grupos de acordo com o período de tempo de participação continuada no PES, identificado nos registros de frequência, em: não-aderentes (NAD) – menos de seis meses – ou aderentes (AD) – seis ou mais meses de participação no PES – independentemente do número de sessões frequentadas em cada mês dentro do período de análise dos dados (janeiro de 2009 a setembro de 2015).

Todos os participantes do estudo leram e assinaram os termos de consentimento livre e esclarecido antes do TCPE e da participação no PES. Tanto os termos de consentimento como a análise retrospectiva dos dados para fins de pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética sob o parecer 218/10.

Programa de exercício supervisionado

O PES era realizado em ambiente climatizado, com temperatura ambiente entre 21 e 24°C e umidade relativa do ar variando entre 40 e 60%. Antes de iniciar a sessão de exercícios o participante era avaliado brevemente pelo médico que, a seguir, prescrevia a parte aeróbica. As sessões incluíam exercícios aeróbicos – cicloergômetros de membros inferiores e superiores, esteiras rolantes, remoergômetros e ergômetros de esqui -, de fortalecimento muscular, de FLX, de equilíbrio e de coordenação motora, com uma duração típica entre 60 e 75 minutos. Consoante com a condição clínica e objetivos individuais para o PES, para alguns participantes foram também prescritos treinamento muscular inspiratório e isométrico de preensão manual, protocolos que foram demonstrados como clinicamente seguros.^{27,28} Monitoração contínua de frequência cardíaca, e monitoração intermitente de pressão arterial e de eletrocardiograma eram realizadas durante as sessões de exercício, conforme clinicamente indicado.

Como característica importante deste PES e uma variável que provavelmente pode contribuir favoravelmente para a aderência, os participantes tinham uma ampla oferta de dias e horários para realizar as sessões, dentro do período

de funcionamento regular da clínica – 15,5 horas nos dias úteis e 9 horas aos sábados -, perfazendo um total de 86,5 horas semanais.

Avaliação de componentes da aptidão física: flexibilidade, potência muscular e condição aeróbica

A avaliação da FLX foi realizada pelo Flexiteste,^{29,30} que consiste na avaliação da mobilidade passiva máxima de vinte movimentos articulares englobando sete articulações, em uma escala ordinal crescente de escores de zero a quatro, a partir da comparação entre a amplitude obtida e os mapas específicos de avaliação. A soma dos escores de cada um dos 20 movimentos articulares gera um índice global de flexibilidade corporal denominado de Flexíndice. Objetivando controlar a influência de idade e sexo, foram utilizados dados de referência²⁵ para que o Flexíndice do participante pudesse ser expresso em percentil (P) (P-FLX) ajustado para idade e sexo.

A avaliação da PTO relativa – PTO (watts)/peso corporal (kg) - foi feita na fase concêntrica da remada em pé, utilizando procedimento padronizado e descrito detalhadamente em estudos anteriores que demonstraram a fidedignidade das avaliações.²⁶ Em breve, a PTO foi medida no equipamento Fitrodyne (Fitronic, Eslováquia), a partir do produto da velocidade média na fase concêntrica da execução (m/s) e do peso (kg) levantado. O peso era progressivamente aumentado de cinco em cinco kg até que fosse obtida a maior PTO.^{26,31} Tal como feito com a FLX, os valores individuais foram ajustados com dados de referência do laboratório (dados não-publicados que foram obtidos em 4567 adultos de ambos os sexos e com faixa etária compatível com a do presente estudo) e expressos como percentil (P-PTO), de acordo com a idade e o sexo.

A avaliação da condição aeróbica foi obtida a partir da medida direta do VO_2 máx relativo ao peso corporal pelo TCPE com análise direta dos gases expirados (VO2000; Medgraphics, Estados Unidos), conforme mais amplamente detalhado em estudos anteriores^{24,32} e seguindo as orientações básicas de documento recente de diversos autores brasileiros.²³ Todos os exames foram realizados por apenas quatro médicos em um ambiente climatizado e devidamente equipado para lidar com eventuais intercorrências clínicas. Foi realizado um protocolo individualizado de rampa, objetivando uma duração entre oito e 12 minutos para alcançar a exaustão.³³ A condição aeróbica individual em mL/(kg.min) foi então expressa como percentual do VO_2 máx previsto ($P-VO_2$), o qual era calculado como sendo igual a $60 - 0,55 \times \text{idade (anos)}$ para homens e $48 - 0,37 \times \text{idade (anos)}$ para mulheres.³⁴

Análise estatística

O tipo de análise estatística baseou-se na natureza da escala de mensuração e da distribuição dos dados, sendo realizado os testes de normalidade de D'Agostino & Person, Shapiro-Wilk e do Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação dos resultados nas variáveis contínuas com distribuição gaussiana entre dois grupos ou subgrupos foi utilizado o teste-t de Student. O teste de Mann-Whitney foi usado para análise das variáveis contínuas com distribuição não-gaussiana, e a estatística do qui-quadrado para as variáveis categóricas (características

clínicas e uso de fármacos). Os resultados foram apresentados em média e erro-padrão para as variáveis de natureza contínua e com distribuição gaussiana e em mediana e intervalo interquartis (percentis 25 e 75) ou por percentuais, conforme apropriado, para as demais.

Como uma análise adicional, foi utilizado o teste de Mann-Whitney com o objetivo de se verificar, entre NAD e AD, possíveis diferenças na aderência ao PES naqueles participantes situados nos extremos do espectro de aptidão física, isto é, no primeiro ou no terceiro tercil dos três componentes da aptidão física. Dessa forma, foram assim definidos subgrupos novos e menores da mesma amostra, caracterizados como NAD1 e AD1, respectivamente, NAD e AD no primeiro tercil, e como NAD3 e AD3, respectivamente, NAD e AD no terceiro tercil, com resultados já ajustados para idade e sexo nos componentes de flexibilidade, potência muscular e condição aeróbica. O *software* estatístico *Prism* 6.0 (*GraphPad*, Estados Unidos) foi utilizado para os cálculos e figuras e adotado um nível de 5% para significância estatística.

Resultados

Dentre os 567 participantes avaliados (68% do sexo masculino), a idade foi de 65 ± 12 anos (média \pm desvio-padrão), variando entre 31 a 92 anos. Com base no critério de permanência continuada por seis meses que foi utilizado para caracterizar aderência ao PES, tivemos 52% como AD e 48% como NAD. Não houve diferenças para os grupos AD e NAD quanto a idade ($p = 0,29$) ou para a proporção de homens e mulheres ($p = 0,27$). O índice de massa corporal (IMC) variou entre 17,5 e 52,4 kg/m², com mediana de 27,1 kg/m² e percentis 25-75 de, respectivamente, 24,6 e 30,5 kg/m², também sem diferença entre os grupos ($p = 0,25$).

Com base nas informações clínicas registradas no histórico médico, 61% dos pacientes eram hipertensos, 56% tinham doença arterial coronariana (DAC) conhecida, 31% tinham sofrido infarto agudo do miocárdio, 37% já haviam sido submetidos à angioplastia percutânea e 17% à revascularização miocárdica cirúrgica. Além disso, 21% eram obesos, 30% tinham diagnóstico de diabetes melito, 46% foram considerados sedentários, 55% eram ex-tabagistas, isso é, estavam sem fumar há pelo menos seis meses, e apenas 5% relataram ser tabagistas ativos. Em relação a todas essas variáveis, AD e NAD somente diferiram, assim mesmo discretamente, quando foram considerados em conjunto história de tabagismo (a quase totalidade somente no passado), sendo 55,0% para AD e 65,8% para NAD ($p = 0,01$). Em relação ao uso atual e regular de fármacos, 63% usavam betabloqueadores, 76% antilipemiantes, 73% antiplaquetários e 59% psicotrópicos, sem qualquer diferença entre os participantes AD e NAD ($p > 0,05$). Esses resultados são mais detalhados na Tabela 1.

O intervalo de dias entre a avaliação pré-participação e a primeira sessão de exercício do PES foi, em mediana, de 4 dias, ficando entre 1 a 9 dias para a metade dos participantes. A mediana de tempo de participação no PES foi de 6 meses, com P25 e 75 de, respectivamente, 3 e 15 meses, dentro do período de observação do estudo. A mediana do número de sessões de exercício do PES frequentadas

Tabela 1 – Características clínicas e uso de fármacos dos participantes aderentes e não-aderentes (n = 567) ao PES e dos subgrupos dos tercís extremos inferior (n = 43) e superior (n = 50) para resultados de aptidão física aeróbica e não aeróbica

	Participantes			1° Tercil (Inferior)			3° Tercil (Superior)		
	AD (n = 298)	NAD (n = 269)	p	AD1 (n = 18)	NAD1 (n = 25)	p	AD3 (n = 20)	NAD3 (n = 30)	p
Características clínicas									
Doença arterial coronariana (%)	58	53	0,24	22	48	0,08	50	57	0,64
Hipertensão arterial sistêmica (%)	64	58	0,16	67	80	0,32	65	57	0,56
Dislipidemia (%)	69	68	0,78	50	76	0,08	80	70	0,43
Diabetes melito (%)	30	29	0,90	44	60	0,31	10	23	0,23
História de tabagismo (%)	55	66	0,01	44	64	0,20	50	70	0,15
Sedentarismo (%)	44	48	0,30	72	72	0,99	25	33	0,53
Uso de fármacos									
Betabloqueador (%)	66	60	0,17	72	72	0,99	65	63	0,90
Estatina (%)	77	74	0,43	67	76	0,50	80	83	0,76
Antiplaquetário (%)	73	72	0,64	50	68	0,23	60	77	0,21
Psicotrópico (%)	58	60	0,79	56	64	0,58	30	50	0,16

PES: programa de exercício supervisionado; NAD: não-aderentes (< 6 meses de PES); AD: aderentes (≥ 6 meses de PES); NAD1: não-aderente 1° tercil; AD1: aderente 1° tercil; NAD3: não-aderente 3° tercil; AD3: aderente 3° tercil. A comparação da distribuição dos diversos resultados nos dois grupos foi feita pelo teste do qui-quadrado.

no período estudado foi de 46 sessões, com P25 e P75 de, respectivamente 19 e 122 sessões, com um mínimo de uma única sessão e um máximo de 1358 sessões. A mediana do número de sessões de exercício por mês foi de 7,6, com a maioria dos participantes frequentando o PES entre 5 a 10 sessões/mês. A comparação dos grupos AD e NAD em relação aos principais dados demográficos e às variáveis da participação no PES são apresentados na Tabela 2.

Em relação aos resultados das avaliações pré-participação dos componentes da aptidão física, principal objeto desse estudo, observamos que, para os 567 participantes, os valores obtidos em percentis e/ou como percentuais do valor previsto (ajustados para idade e sexo) tenderam a se situar abaixo dos desejados para a população em geral, isto é, percentis iguais ou superiores a 50 (mediana) e percentual igual ou superior a 100%; para os componentes não-aeróbicos (mediana e [interquartis]), P-FLX = 30[11-55] e para P-PTO = 35[17-60], e para o componente aeróbico em média ± erro-padrão da média, P-VO₂ = 75,5 ± 0,91. A distribuição dos resultados aeróbicos, expressos em percentil (%) do VO₂max previsto, obtido no TCPE, é apresentada na Figura 1. A comparação dos grupos AD e NAD mostrou que não houve diferenças significativas nos resultados dos três componentes da aptidão física aeróbica e não-aeróbica estudados, conforme detalhado na tabela 3.

Na outra análise realizada, os participantes com resultados piores (tercís inferiores, n = 48) e melhores (tercís superiores, n = 50) em termos de aptidão física (os três componentes em conjunto) foram comparados quanto à aderência. Analisando algumas das características clínicas, o uso atual e regular de fármacos e os resultados dos componentes da aptidão física, a única diferença significativa ocorreu na

P-PTO para aqueles localizados no tercil inferior - (mediana e [interquartis]) – AD1 = 9 (5-16) e NAD1 = 4 (1-12), p = 0,04. Esses resultados são melhores detalhados nas tabelas 1 e 2.

Discussão

A literatura indica que a prática de exercício regular é muito importante na prevenção secundária das DCV.^{8,9} Todavia, parece claro que uma parcela muito pequena dos pacientes é encaminhada e uma parcela ainda menor efetivamente ingressa em programas formais de RC ou PES. Apesar do custo-efetividade desses programas,²¹ sabe-se que o número de centros disponíveis no Brasil está aquém do desejado. Entre os indivíduos que ingressam nos programas, uma parcela variável e indesejavelmente baixa completa um número razoável de sessões de exercício, e um percentual ainda menor adota o exercício físico regular como parte de um estilo de vida saudável. O presente artigo contribui para o corpo de conhecimento na área mostrando que os níveis pré-participação dos três componentes de aptidão física - aeróbica e não aeróbica – não influenciam de forma significativa a aderência de médio prazo, isso é, seis meses, a um PES.

Mensurar e promover a aderência ao exercício físico é um grande desafio que vem sendo estudado há algumas décadas, mas com resultados ainda insuficientes para os resultados clínicos desejados.^{35,36} É muito provável que a aderência a um determinado PES possa ser influenciada por um grande número de fatores, tais como cognitivos, comportamentais e ambientais. Utilizando abordagens distintas e critérios temporais de caracterização de aderência ou não-aderência diferentes, em estudos anteriores com participantes desse mesmo PES, fomos capazes de identificar que a obesidade

Tabela 2 – Resultados dos dados demográficos e informações sobre frequência dos participantes aderentes e não-aderentes (n = 567) ao PES e dos subgrupos dos tercís extremos inferior (n = 43) e superior (n = 50)

	Participantes			1° Tercil (inferior)			3° Tercil (superior)		
	AD (n = 298)	NAD (n = 269)	p	AD1 (n = 18)	NAD1 (n = 25)	p	AD3 (n = 20)	NAD3 (n = 30)	p
Homens (%)	66	70	0,26	64	56	0,57	83	90	0,51
Idade (t)	66 ± 0,7	64 ± 0,7	0,29	60 ± 2,8	57 ± 2,1	0,34	69 ± 1,8	70 ± 2,4	0,76
Índice de massa corporal (kg/m ²) (t)	27 ± 0,2	28 ± 0,3	0,25	32 ± 1,5	34 ± 1,5	0,43	26 ± 0,74	25 ± 0,43	0,75
Tempo Exame-Admissão (dias) (t)	9 ± 0,9	11 ± 1,2	0,44	7 ± 2,1	12 ± 4,9	0,73	14 ± 4,7	12 ± 4,6	0,28
Meses de PES (t)	22 ± 1,1	2,9 ± 0,1		19 ± 3,5	3 ± 0,3		22 ± 5,4	3 ± 0,2	
Número de sessões/mês (*)	9 (7–10)	7 (4–9)	< 0,001	9 (9–13)	7 (5–9)	0,010	9 (7–10)	5 (3–8)	0,003

(*) mediana (percentil25-percentil75); (t) média ± erro padrão da média; comparação das distribuições dos resultados foi feita por teste-t de Student ou teste de Mann-Whitney ou teste de qui-quadrado, conforme as características das variáveis.

PES: programa de exercício supervisionado; NAD: não-aderentes (< 6 meses de PES); AD: aderentes (≥ 6 meses de PES); NAD1: não aderente 1° tercil; AD1: aderente 1° tercil; NAD3: não aderente 3° tercil; AD3: aderente 3° tercil.

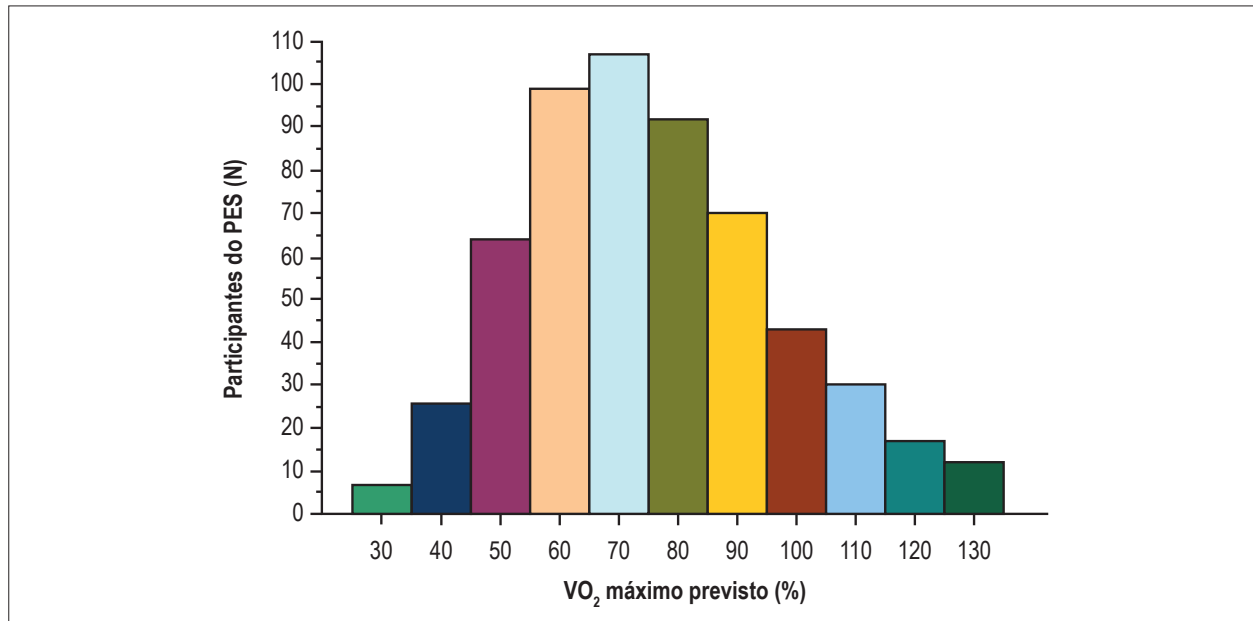


Figura 1 – Distribuição dos resultados de aeróbica (VO₂máx) (n = 567). PES: programa de exercício supervisionado.

interferia negativamente na aderência,¹⁹ enquanto a distância entre o domicílio e o local de treinamento não parecia ser um fator determinante da aderência.¹⁷

A participação em PES normalmente resulta em uma melhora significativa da aptidão física. Uma metanálise recente³⁷ indica que o ganho médio em condição aeróbica é de 6,6 mL/(kg.min) com 43 dos 48 estudos originais incluídos apresentando ganhos aeróbicos significativos com a participação em uma RC baseada em exercício. Nesse sentido, é interessante relatar que a aptidão física aeróbica inicial parece ter influência prognóstica para participantes de programas de RC. Por exemplo, Kavanagh et al.³⁸ estudaram 12169 homens com DCV e observaram que a medida direta da condição aeróbica antes de iniciar a RC,

exercia uma forte e favorável influência nas mortalidades cardiovascular e por todas as causas. Ross et al.³⁹ demonstraram, em revisão recentemente publicada, que a condição aeróbica está fortemente relacionada com morbidade e mortalidade, sendo um preditor de risco cardiovascular mais possante do que fatores tradicionais como diabetes melito, hipertensão arterial e tabagismo.

Todavia, apesar da rica literatura sobre o tema de aderência ao exercício, parece haver muito poucos dados relacionados a uma possível influência dos níveis pré-participação da aptidão física aeróbica e não-aeróbica sobre a aderência a um PES ou a um programa mais amplo de RC. Além disso, os níveis pré-participação da aptidão física aeróbica foram alvos de estudos sobre outros

Tabela 3 – Resultados dos componentes da aptidão física aeróbica e não-aeróbica em participantes aderentes e não-aderentes (n = 567) ao PES e dos subgrupos dos tercís extremos inferior (n = 43) e superior (n = 50)

	Participantes			1º tercil (inferior)			3º tercil (superior)		
	AD (n = 298)	NAD (n = 269)	P	AD1 (n = 18)	NAD1 (n = 25)	P	AD3 (n = 20)	NAD3 (n = 30)	P
Flexíndice*	30 (13–56)	31 (9–52)	0,69	6 (1–11)	4 (1–11)	0,70	70 (60–88)	74 (49–92)	0,85
Potência relativa*	34 (17–58)	36 (16–62)	0,96	9 (5–16)	4 (1–12)	0,039	78 (64–92)	73 (64–87)	0,42
VO ₂ máx relativo previsto (%)†	75,9 ± 1,27	75,0 ± 1,30	0,83	51,7 ± 2,65	52,1 ± 1,94	0,81	104,3 ± 3,54	103,0 ± 2,42	0,86

(*) percentil para sexo e idade em mediana (percentil25-percentil75); (†) percentual do VO₂ máximo relativo previsto em média ± erro padrão da média, comparações das distribuições dos resultados feita pelo teste de Mann-Whitney ou teste-t de Student conforme apropriado pelas características das variáveis.

PES: programa de exercício supervisionado; NAD: não-aderentes (< 6 meses de PES); AD: aderentes (≥ 6 meses de PES); NAD1: não aderente 1º tercil; AD1: aderente 1º tercil; NAD3: não aderente 3º tercil; AD3: aderente 3º tercil; VO₂máx: consumo máximo de oxigênio.

desfechos clínicos relevantes. Nesse sentido, é interessante comentar a metanálise conduzida por Sandercook et al.³⁷ que identificaram que os níveis aeróbicos iniciais não parecem prever a magnitude do ganho absoluto em VO₂máx com a participação em RC,³⁷ embora isso pareça variar com o tipo de intervenção cardiovascular realizada ou com a condição clínica do paciente.⁴⁰ Infelizmente, essa metanálise não abordou a questão da aderência e não pode ser assim contrastada com os nossos resultados.

Na realidade, deve-se reconhecer a existência de inúmeras dificuldades clínicas, logísticas e metodológicas para realizar uma avaliação criteriosa e mais ampla dos componentes da aptidão física de todos os candidatos a programas de RC ou PES. Desse modo, em nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a obter medidas diretas da VO₂máx e dados de FLX e PTO de um grupo grande de participantes antes de iniciar um PES, e a avaliar a influência desses resultados com a aderência em médio prazo (seis meses) ao PES.

Com o objetivo de buscar variáveis que possibilitassem mensurar de maneira prática e objetiva a chance de aderência de um indivíduo, e auxiliar o médico na abordagem diferenciada de indivíduos que iniciam PES, analisamos a possível influência dos níveis pré-participação dos componentes aeróbicos e não-aeróbicos da aptidão física (FLX, PTO e VO₂máx) sobre a aderência a PES no período de seis meses. Os participantes dos grupos AD e NAD eram muito similares quanto a sexo, idade e IMC, perfil clínico e uso regular de medicações, com a única exceção de uma diferença no percentual de participantes com histórico de tabagismo que foi maior no grupo NAD. Vale destacar que optamos por descrever a variável ‘histórico de tabagismo’ tal como é normalmente apresentada em estudos clínicos; todavia, no presente estudo, o percentual de tabagistas ativos dentre os participantes do PES foi muito pequeno e inferior a 5%, sem diferenças numericamente relevantes entre os grupos ou subgrupos estudados. A variável ‘tabagismo ativo’ poderia vir a influenciar os atuais resultados caso houvesse diferença clinicamente relevante nesse dado entre os grupos. Em relação à idade, os nossos dados divergem de um estudo recente que demonstrou que pacientes idosos são menos aderentes que os jovens.⁴¹ Possivelmente, características demográficas e clínicas, assim como os diferentes formatos de PES podem explicar esses resultados díspares.

Espera-se que o VO₂máx previsto seja de 100% e que a média dos percentis para idade e sexo seja 50 (p50) para população geral. Já os resultados do presente estudo indicam que os níveis pré-participação da aptidão física dos participantes de um PES, quando normalizados para idade e sexo por dados de referência, tendem a ser inferiores a esses valores. Isso está de acordo com a perspectiva de que as DCVs e outras doenças crônico-degenerativas tendem a ser mais prevalentes em indivíduos sedentários ou pouco ativos e, mais comumente, com baixa aptidão física.

A informação mais relevante do estudo é que níveis pré-participação baixos e isolados de VO₂máx, FLX global e PTO relativa ao peso corporal parecem não influenciar a aderência de médio prazo ao PES. Mesmo por meio da análise combinada dos tercís extremos, não foi possível encontrar uma influência marcante dos níveis pré-participação dos componentes da aptidão física sobre a aderência de médio prazo ao PES, exceto por uma diferença estatisticamente limítrofe e de pouca relevância prática entre as medianas de P-PTO de 9 e 4, respectivamente, para AD e NAD. Nesse contexto, é oportuno observar que dados recentes mostram que até mesmo em indivíduos acima de 75 anos com doença coronariana ou valvar, já é possível observar benefícios apenas com quatro semanas de RC, melhorando a VO₂máx e a PTO.⁴²

O presente estudo possui alguns pontos positivos que devem ser enfatizados. Há uma tendência para uma nova valorização da RC e de sua aplicação em abordagens não-hospitalares, incluindo programas comunitários, tais como o PES desse estudo.⁴³ O tamanho amostral com 567 participantes, com perfil clínico e uso regular de medicações bastante homogêneo, após a aplicação de critérios rígidos de inclusão e exclusão é um ponto favorável, assim como o fato de que todas as medidas de aptidão física terem sido realizadas por apenas quatro médicos com ampla experiência nos protocolos e técnicas de medida, utilizando rotinas de avaliação padronizadas no próprio laboratório. Como se tratou de um estudo retrospectivo, os autores não tiveram qualquer influência sobre os resultados das avaliações e/ou da aderência ao PES.

No entanto, há também limitações que devem ser ressaltadas. A amostra de participantes era clinicamente heterogênea, incluindo não somente pacientes com doença coronariana conhecida, mas também pacientes com múltiplos fatores de risco para DCV e outros com enfermidades distintas.

Infelizmente, não houve disponibilidade de estudar indicadores objetivos dos motivos clínicos relevantes para a interrupção do PES ou de mortalidade dos participantes do presente estudo, o que seria bastante oportuno e deve ser objeto de futuros estudos sobre a temática. É possível que ao analisar apenas alguns aspectos da aptidão física tenha-se uma leitura limitada e quiçá enviesada do fenômeno da aderência a um PES, muito embora a análise dos tercis extremos possa corroborar a impressão de que, de forma isolada ou combinada, os níveis pré-participação dos três componentes da aptidão física estudados não influenciam a aderência de médio prazo. Outros aspectos diretamente relacionados à aptidão física, tais como o histórico de exercício físico e esporte em diferentes momentos da vida e a magnitude dos ganhos de aptidão física com o PES talvez possam influenciar a aderência e devem ser objeto de estudos futuros. Em adendo, as características socioeconômicas (a grande maioria dos participantes custeava diretamente sua participação no PES), raciais e a proporção mais alta de homens podem gerar vieses nos resultados e limitar a validade externa dos presentes resultados. Não foi possível avaliar causas de abandono do PES e até mesmo, se esses participantes que largaram o PES antes de completar seis meses, continuaram ou não se exercitando de forma independente ou em locais diversos tais como clubes, academias ou até outros PES. Outros estudos são necessários para identificar a influência dos componentes aqui avaliados, comparando programas e perfis epidemiológicos distintos.

Conclusão

Os níveis pré-participação dos componentes de aptidão física aeróbica e não-aeróbica não influenciam a aderência

a médio prazo a um PES, embora seja muito relevante e recomendável conhecê-los para a prescrição individualizada dos exercícios aeróbicos e não-aeróbicos a serem realizados nas sessões de exercício. Essa informação reforça a impressão de que participantes com níveis ótimos de aptidão física e até mesmo pacientes mais debilitados ou com níveis mais baixos de aptidão física podem ser encaminhados pelos seus médicos assistentes e virem a ser aderentes por pelo menos seis meses a um PES.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa e Obtenção de dados: Nishijuka FA, Araújo CGS; Análise e interpretação dos dados, Análise estatística, Redação do manuscrito e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Nishijuka FA, Silva CGS, Duarte CV, Araújo CGS; Nishijuka FA, Silva CGS, Duarte CV, Araújo CGS; Obtenção de financiamento: Araújo CGS

Potencial conflito de interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado pelo CNPq e FAPERJ.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Fábio Akio Nishijuka no Programa de Pós-Graduação em Cardiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Referências

1. Warburton DE, Bredin SS. Reflections on physical activity and health: what should we recommend? *Can J Cardiol.* 2016;32(4):495-504. doi: 10.1016/j.cjca.2016.01.024.
2. Brito LB, Ricardo DR, Araújo DS, Ramos PS, Myers J, Araújo CG. Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *Eur J Prev Cardiol.* 2014;21(7):892-8. doi: 10.1177/2047487312471759.
3. Saltin B, Blomqvist G, Mitchell JH, Johnson RL Jr, Wildenthal K, Chapman CB. Response to exercise after bed rest and after training. *Circulation.* 1968;38(5 Suppl):VII1-78. PMID: 5696236.
4. Barons MJ, Turner S, Parsons N, Griffiths F, Bethell H, Weich S, et al. Fitness predicts long-term survival after a cardiovascular event: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2015;5(10):e007772. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007772.
5. Hellerstein HK, Ford AB. Rehabilitation of the cardiac patient. *J Am Med Assoc.* 1957;164(3):225-31. PMID: 13415965.
6. Katz LN, Bruce RA, Plummer N, Hellerstein HK. Rehabilitation of the cardiac patient. *Circulation.* 1958;17(1):114-26. PMID: 13511629.
7. Williams B, White PD. Rehabilitation of the cardiac patient. *Am J Cardiol.* 1961;7(3):317-9. PMID: 13785394.
8. Woodruffe S, Neubeck L, Clark RA, Gray K, Ferry C, Finan J, et al. Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) core components of cardiovascular disease secondary prevention and cardiac rehabilitation 2014. *Heart Lung Circ.* 2015;24(5):430-41. doi: 10.1016/j.hlc.2014.12.008.
9. Herdy AH, López-Jiménez F, Terzic CP, Milani M, Stein R, Carvalho T, et al. South American guidelines for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Arq Bras Cardiol.* 2014;103(2 Suppl 1):1-31.
10. Simão AF, Precoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JF, Oliveira GM, et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. [Brazilian Guidelines for cardiovascular prevention]. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(6 Suppl 2):1-63. doi: 10.5935/abc.20135012. Erratum in: *Arq Bras Cardiol.* 2014;102(4):415.
11. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation.* 2007;115(20):2675-82. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.180945.

12. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: the sixth joint task force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2016;37(29):2315-81. doi: 10.1093/eurheartj/ehw106.
13. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(1):1-12. doi: 10.1016/j.jacc.2015.10.044
14. Ricardo DR, Araújo CG. Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(5):279-85.
15. Grace SL, Midence L, Oh P, Brister S, Chessex C, Stewart DE, et al. Cardiac rehabilitation program adherence and functional capacity among women: a randomized controlled trial. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(2):140-8. doi: 10.1016/j.mayocp.2015.10.021.
16. Stonerock GL, Blumenthal JA. Role of counseling to promote adherence in healthy lifestyle medicine: strategies to improve exercise adherence and enhance physical activity. *Prog Cardiovasc Dis*. 2016;59(5):455-62. doi: 10.1016/j.pcad.2016.09.003.
17. Cabral-de-Oliveira AC, Ramos PS, Araújo CG. Distance from home to exercise site did not influence the adherence of 796 participants. *Arq Bras Cardiol*. 2012;98(5):553-8. PMID: 22522721.
18. Anderson DR, Emery CF. Irrational health beliefs predict adherence to cardiac rehabilitation: a pilot study. *Health Psychol*. 2014;33(12):1614-7. doi: 10.1037/hea0000017.
19. Mendes FS, Castro CL, Araújo CG. Less adherence to supervised exercise program among obese patients. *Rev Bras Cardiol*. 2010;23(4):230-7.
20. Araújo CG, Carvalho T, Castro CL, Costa RV, Moraes RS, Oliveira Filho JA, et al. [Standardization of equipment and techniques for supervised cardiovascular rehabilitation]. *Arq Bras Cardiol*. 2004;83(5):448-52. doi: /S0066-782X2004001700012.
21. Sociedade Brasileira de Cardiologia. [Guideline for cardiopulmonary and metabolic rehabilitation: practical aspects]. *Arq Bras Cardiol*. 2006;86(1):74-82. doi: /S0066-782X2006000100011.
22. Araújo CG. Componentes aeróbico e não-aeróbicos da aptidão física: fatores de risco para mortalidade por todas as causas. *Revista Factores de Risco*. 2015;35:36-42.
23. Herdy AH, Ritt LE, Stein R, Araujo CG, Milani M, Meneghelo RS, et al. Cardiopulmonary exercise test: background, applicability and interpretation. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(5):467-81. doi: 10.5935/abc.20160171.
24. Souza e Silva CG, Araújo CG. Sex-specific equations to estimate maximum oxygen uptake in cycle ergometry. *Arq Bras Cardiol*. 2015;105(4):381-9. doi: 10.5935/abc.20150089.
25. Araújo CG. Flexibility assessment: normative values for flexitest from 5 to 91 years of age. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(4):280-7. PMID: 18516386.
26. Simão R, Monteiro W, Araújo CG. Inter and intraday reliability of a test of muscle power. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7(4):118-24.
27. Ramos PS, Da Costa da Silva B, Gomes da Silva LO, de Araújo CG. Acute hemodynamic and electrocardiographic responses to a session of inspiratory muscle training in cardiopulmonary rehabilitation. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(6):773-9. PMID: 25653080.
28. Araújo CG, Duarte CV, Gonçalves Fde A, Medeiros HB, Lemos FA, Gouvêa AL. Hemodynamic responses to an isometric handgrip training protocol. *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(5):413-9. PMID: 22011802.
29. Araújo CG. Flexitest: new version of the evaluation maps. *Kinesis*. 1986;2(2):231-57.
30. Araújo CG. Flexiteste: um método completo de avaliação da flexibilidade. São Paulo: Manole; 2005.
31. Simão R, Monteiro WD, Araújo CG. Potência muscular máxima na flexão do cotovelo uni e bilateral. *Rev Bras Med Esporte*. 2001;7(5):157-62.
32. de Souza e Silva CG, Franklin BA, Forman DE, Araújo CG. Influence of age in estimating maximal oxygen uptake. *J Geriatr Cardiol*. 2016;13(2):126-31. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.02.010.
33. Mattioli GM, Araújo CG. Association between initial and final transient heart rate responses in exercise testing. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(2):141-6. PMID: 19838491.
34. Jones NL, Campbell EK, Edwards RH, Robertson DG. Clinical exercise testing. Philadelphia: WB Saunders; 1975.
35. Karmali KN, Davies P, Taylor F, Beswick A, Martin N, Ebrahim S. Promoting patient uptake and adherence in cardiac rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(6):CD007131. doi: 10.1002/14651858.CD007131.pub3.
36. Oldridge NB, Donner AP, Buck CW, Jones NL, Andrew GM, Parker JO, et al. Predictors of dropout from cardiac exercise rehabilitation. Ontario Exercise-Heart Collaborative Study. *Am J Cardiol*. 1983;51(1):70-4. PMID: 6336878.
37. Sandercock G, Hurtado V, Cardoso F. Changes in cardiorespiratory fitness in cardiac rehabilitation patients: a meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2013;167(3):894-902. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.11.068.
38. Kavanagh T, Mertens DJ, Hamm LF, Beyene J, Kennedy J, Corey P, et al. Prediction of long-term prognosis in 12 169 men referred for cardiac rehabilitation. *Circulation*. 2002;106(6):666-71. PMID: 12163425.
39. Ross R, Blair SN, Arena R, Church TS, Despres JP, Franklin BA, et al; American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Functional Genomics and Translational Biology; Stroke Council. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134(24):e653-99. doi: 10.1161/CIR.0000000000000461.
40. Branco CF, Viamonte S, Matos C, Magalhaes S, Cunha I, Barreira A, et al. Predictors of changes in functional capacity on a cardiac rehabilitation program. *Rev Port Cardiol*. 2016;35(4):215-24. doi: 10.1016/j.repc.2015.09.010.
41. Nesello PF, Tairova O, Tairova M, Graciolli L, Baroni A, Comparsi E, et al. Treatment of the aged patients at a large cardiac rehabilitation center in the southern Brazil and some aspects of their dropout from the therapeutic programs. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016;4(4):654-60. doi: 10.3889/oamjms.2016.125.
42. Baldasseroni S, Pratesi A, Francini S, Pallante R, Barucci R, Orso F, et al. Cardiac rehabilitation in very old adults: effect of baseline functional capacity on treatment effectiveness. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(8):1640-5. doi: 10.1111/jgs.14239.
43. Lavie CJ, Arena R, Franklin BA. Cardiac rehabilitation and healthy life-style interventions: rectifying program deficiencies to improve patient outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(1):13-5. doi: 10.1016/j.jacc.2015.09.103.