

Associação entre força de preensão palmar e capacidade funcional em idosos candidatos à reabilitação cardíaca e idosos sem evento cardiovascular prévio

Association between handgrip strength and functional capacity on elderly candidates for cardiac rehabilitation and elderly with no previous cardiovascular event

Asociación entre la fuerza de agarre y la capacidad funcional en ancianos candidatos para rehabilitación cardíaca y ancianos sin evento cardiovascular previo

Juliane Bizzi Bevilacqua
Tamires Daros dos Santos
Sérgio Nunes Pereira
Silvana Correa Matheus
Isabella Martins de Albuquerque

RESUMO: Objetivou-se analisar a associação entre força de preensão palmar (FPP) e capacidade funcional (CF) em idosos candidatos à reabilitação cardíaca (RC), e comparar aos resultados encontrados em idosos sem evento cardiovascular prévio. Estudo transversal no qual foram avaliadas a FPP, através da dinamometria manual, e a CF por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6) e do teste do degrau de seis minutos (TD6). Os achados demonstraram que a FPP se correlacionou com a CF, mensurada pelo TD6, em idosos candidatos a RC e idosos sem evento cardiovascular prévio.

Palavras-chave: Idoso; Capacidade Funcional; Reabilitação Cardíaca.

ABSTRACT: *The objective of this study was to analyze the association between handgrip strength (HGS) and functional capacity (FC) in elderly candidates for cardiac rehabilitation (CR) and to compare the results found in elderly without previous cardiovascular event. Cross-sectional study in which HGS was assessed by manual dynamometry and FC by the six-minute walk test (6MWT) and the six-minute step test (6MST). The findings show that the HGS correlated with the FC, measured by the 6MST in elderly candidates for CR and elderly without previous cardiovascular event.*

Keywords: *Elderly; Functional Capacity; Cardiac Rehabilitation.*

RESUMEN: *El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la fuerza de la empuñadura (FE) y la capacidad funcional (CF) en ancianos candidatos a rehabilitación cardíaca (RC) y comparar los resultados encontrados en ancianos sin eventos cardiovasculares previos. Estudio transversal, en el que el FE se evaluó mediante dinamometría manual y el CF mediante la prueba de caminata de seis minutos (PC6M) y la prueba de paso de seis minutos (PP6M). Los resultados muestran que el FE se correlacionó con la CF, medida por el PP6M, en ancianos candidatos a RC y ancianos sin eventos cardiovasculares previos.*

Palabras clave: *Anciano; Capacidad Funcional; Rehabilitación Cardíaca.*

Introdução

Seguindo uma tendência mundial, a população brasileira está envelhecendo e a expectativa é de que, para o ano de 2039, o número de idosos supere o de crianças no Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018). Dentro desse contexto, associado ao aumento na expectativa de vida, encontra-se o aumento na prevalência das doenças relacionadas à idade, com destaque para as doenças cardiovasculares (DCVs) (Chang, Skirbekk, Tyrovolas, Kassebaum, & Dieleman, 2019).

O processo normal de envelhecimento ocasiona, invariavelmente, um declínio na capacidade funcional; entretanto, ressalta-se que, após um evento cardiovascular, ocorre um agravamento nesse declínio (Nishihara, *et al.*, 2018; Swainson, Ingle, & Carroll, 2019). Quando há necessidade de uma intervenção cirúrgica, o déficit é ainda maior.

A inatividade prolongada no pós-operatório de cirurgia cardíaca está associada a diminuições significativas na capacidade de exercício, ao aumento no risco de complicações pós-cirúrgicas, assim como na redução da qualidade de vida (Pratesi, Orso, Ghiara, & Lo Forte, 2017; Santos, Ricci, Suster, Paisani, & Chiavegato, 2017).

A capacidade funcional está intimamente ligada à força muscular e à aptidão cardiorrespiratória e seu decréscimo também está associado a um aumento na morbidade e mortalidade. Portanto, testes, como o teste de caminhada de seis minutos (TC6) e o teste do degrau de 6 minutos (TD6), os quais mensuram a capacidade cardiorrespiratória, através do cálculo do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) (Giacomantonio, Morrison, Rasmussen, & Mackay-Lyons, 2018), e desempenham um papel importante na avaliação de idosos com DCVs (Baldasseroni, *et al.*, 2016; Swainson, Ingle, & Carroll, 2019). Além desses testes, a medida da força de preensão palmar (FPP), através da dinamometria, tem se mostrado como um bom indicador da força muscular global, podendo demonstrar a funcionalidade em idosos (Ramírez-Vélez, Correa-Bautista, García-Hermoso, Cano, & Izquierdo, 2019).

Frente ao exposto, os testes mencionados são importantes na avaliação de idosos com DCVs candidatos a um programa de reabilitação cardíaca (RC), pois evidenciam respostas dos sistemas, pulmonar, cardiovascular e musculoesquelético, permitindo por meio delas um adequado manejo terapêutico (Swainson, Ingle, & Carroll, 2019; Ramírez-Vélez, Correa-Bautista, García-Hermoso, Cano, & Izquierdo, 2019).

Entretanto, segundo nosso conhecimento, são escassos os estudos que analisem a relação entre a FPP, o TC6 e o TD6. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar a possível associação existente entre FPP e capacidade funcional em idosos candidatos à RC, bem como comparar aos resultados encontrados em idosos sem evento cardiovascular prévio. Mediante tal contexto, a hipótese de existir uma relação entre a FPP e os testes de exercícios (TC6 e TD6) foi testada.

Materiais e métodos

Estudo transversal realizado no Ambulatório de Fisioterapia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, durante o período de maio de 2018 a junho de 2019. O referido estudo faz parte de um projeto temático (guarda-chuva) no qual foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local sob n.º 033901.

A amostra foi obtida por conveniência, constituída por idosos sem histórico de evento cardiovascular prévio, recrutados da comunidade, e idosos submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), candidatos a participar do Programa Multidisciplinar de Reabilitação Cardíaca nas Doenças Cardiovasculares - Fase II (Revicardio), vinculado ao Serviço de Cardiologia e à Unidade de Reabilitação do HUSM.

Foram incluídos neste estudo sujeitos sem evento cardiovascular prévio e sujeitos submetidos à CRM, com idade mínima de 60 anos, de ambos os sexos, com anuência da equipe médica para a prática de exercício físico. Foram excluídos indivíduos com angina instável, tromboflebite atual, embolia recente, infecção sistêmica aguda, bloqueio átrio-ventricular de 3º grau, pericardite ou miocardite aguda, arritmia não controlada, insuficiência ou estenose mitral ou aórtica graves sem tratamento adequado, insuficiência cardíaca descompensada, hipertensão arterial sistêmica não controlada (pressão arterial sistólica – PAS \geq 200 e/ou pressão arterial diastólica – PAD $>$ 110 mmHg), depressão do segmento ST $>$ 2 mm, problemas ortopédicos ou neurológicos graves, diabetes mellitus descontrolada, labirintite, doença sistêmica aguda ou febre de origem desconhecida ou qualquer outra doença metabólica descompensada.

Todos os indivíduos foram submetidos a dois dias de avaliação, com intervalo mínimo de 48 horas entre elas. No primeiro dia, foi realizada a anamnese e o exame físico, a fim de coletar dados a respeito de suas características antropométricas, sinais vitais, medicamentos em uso, antecedentes familiares, hábitos de tabagismo e presença de doenças associadas. Cabe destacar que a presença de fatores de risco e os medicamentos em uso foram autorreferidos pelo grupo de sujeitos sem evento cardiovascular prévio. Nesse mesmo dia, foram realizados dois testes de um mesmo tipo, podendo ser o TD6 ou o TC6, sendo a ordem determinada por sorteio. Ainda no primeiro dia, foi realizado o teste de FPP. No segundo dia, foi realizado o teste que não foi sorteado no primeiro dia. Cada teste foi realizado duas vezes com um intervalo mínimo de trinta minutos entre eles, para eliminar o efeito do aprendizado. Para análise, foi considerado o melhor desempenho obtido pelo paciente.

Avaliação da força de preensão palmar

A avaliação da FPP foi realizada conforme as recomendações da Sociedade Americana de Terapia da Mão e Sociedade Brasileira de Terapia da Mão e do Membro Superior (Abdalla & Brandão, 2003), através de um dinamômetro hidráulico analógico Grip A (Takei Scientific Instruments, Japan).

O teste foi executado com o indivíduo sentado em uma cadeira sem apoio para braços, ombro em adução, cotovelo fletido a 90°, antebraço em posição neutra, punho entre 0° e 30° de extensão e desvio ulnar entre 0° e 15°, pés totalmente apoiados no chão e quadril a 90° de flexão próximo ao encosto da cadeira.

Em cada avaliação foram realizadas três tentativas de esforço isométrico máximo por seis segundos no dinamômetro, com intervalo de dois minutos entre elas para evitar a fadiga muscular. A força muscular foi avaliada alternadamente no membro superior direito (MSD) e no membro superior esquerdo (MSE) e a média das três avaliações foi registrada. Os sujeitos receberam orientação e incentivo verbal emitido de forma vigorosa para garantir a força máxima durante os seis segundos de cada tentativa. Um único avaliador previamente treinado foi responsável pela avaliação e reavaliação da FPP.

Cabe destacar que a dinamometria apresenta como limitação a ausência de um ponto de corte que possibilite delimitar entre a normalidade e a ocorrência de disfunção (Schlüssel, Anjos, & Kac, 2008). Tal premissa ocorre, pois os valores apresentam grande variação em virtude da influência de diversos fatores como antropométricos, demográficos, sociais e culturais (Schlüssel, Anjos, & Kac, 2008; Mathiowetz, *et al.*, 1985). Frente ao exposto, optou-se por realizar os cálculos dos valores preditos para a FPP através das equações propostas por Novaes, Miranda, Silva, Tavares e Dourado (2009), as quais foram capazes de prever os valores esperados especificamente para a população adulta e idosa brasileira.

Avaliação da capacidade funcional

A avaliação da capacidade funcional submáxima foi realizada através do TC6 e TD6 conforme apresentado a seguir.

Teste de caminhada de seis minutos

O TC6 foi realizado segundo as normatizações da American Thoracic Society (ATS) (2002) em um corredor plano de trinta metros de comprimento, demarcado a cada três metros. Os sujeitos foram orientados a percorrer a maior distância possível, sem correr, por um período de seis minutos.

Previamente à realização do TC6, foi solicitado um repouso durante dez minutos; posteriormente foram mensuradas a pressão arterial (PA), a frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e a percepção subjetiva de esforço (PSE) através da escala de Borg modificada CR-10 (1982). Os pacientes foram monitorados continuamente durante a realização do teste, sendo registradas a FC, SpO₂, a sensação de dispneia e a PSE a cada minuto.

Ao completar os seis minutos de teste, a distância percorrida foi mensurada. Em seguida, os sinais vitais foram aferidos novamente no 1º, 3º e 6º minutos de recuperação. Para as análises, utilizou-se a distância percorrida no teste (DPTC6). Para o cálculo da distância predita utilizou-se a equação de Enright, & Sherril (1998).

Teste do degrau de 6 minutos

O TD6 foi realizado em um degrau de 20 cm de altura com superfície antiderrapante, seguindo os mesmos princípios da ATS (2002) para o TC6. Os participantes foram orientados a subir e descer o degrau o mais rápido possível durante 6 minutos, intercalando os membros inferiores e sem o apoio dos membros superiores, podendo diminuir a velocidade ou parar para descansar sem pausa na contagem. Assim como no TC6, houve a aferição dos sinais vitais antes, durante e após o término do teste. Para as análises, utilizou-se o número de subidas no degrau.

Cálculo da frequência cardíaca máxima

A FC máxima de cada indivíduo foi calculada através das equações de Karvonen, Kentala & Mustala (1957) e Tanaka, Monahan & Seals (2001). A FC submáxima foi considerada como 85% da FC máxima.

Como os antagonistas dos receptores beta-adrenérgicos (b-bloqueadores) reduzem a frequência cardíaca máxima (FC_{máx}) em 25–30%, a equação de Tanaka foi ajustada para indivíduos que faziam uso destas medicações (Tanaka, Monahan, & Seals, 2001).

Cálculo do consumo máximo de oxigênio

A capacidade submáxima de exercício foi avaliada pela DPTC6 e pelo número de degraus obtidos no TD6. A estimativa do $VO_{2máx}$ obtida no teste de caminhada foi calculada com base nas equações de Cahalin, Mathier, Semigran, Dec e DiSalvo (1996) e de Ross, Murthy, Wollak e Jackson (2010), para os idosos candidatos à reabilitação cardíaca; já para o grupo de idosos sem evento cardiovascular prévio, a estimativa do $VO_{2máx}$ foi calculada com base na equação de Sperandio, *et al.* (2015). A estimativa do $VO_{2máx}$ obtida no teste do degrau seguiu as recomendações do *American College of Sports Medicine* (2007). O cálculo do valor predito do VO_2 foi realizado através da equação de predição do consumo de oxigênio em uma população brasileira, proposta por Almeida, *et al.* (2014).

Análise estatística

Os dados foram analisados através do *software* estatístico GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas são apresentadas em média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95% (IC 95%) (distribuição normal) ou mediana e intervalo interquartil (distribuição não normal) e as categóricas em frequências absolutas e porcentagens. A comparação entre os grupos foi realizada através do Teste T Student ou do Teste U de Mann-Whitney dependendo das propriedades de distribuição dos dados. A correlação entre a FPP (MSD, MSE e média destas) com o desempenho no DPTC6 e no TD6 (n.º de degraus) foi analisada pelo coeficiente de correlação de Pearson. Foram consideradas correlações fracas (valores de r entre 0,10 e 0,39), moderadas (valores de r entre 0,40 e 0,69) e fortes (valores de r entre 0,70 e 1,00) (Jacques, 2011). O desempenho obtido nas duas tentativas de cada um dos testes (TD6 e TC6) foi comparado por meio do teste t pareado. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Foram incluídos neste estudo 24 idosos ($67,4 \pm 6,5$ anos), destes 12 realizaram CRM e eram candidatos à RC e os outros 12 não possuíam histórico de evento cardiovascular prévio. As características gerais da amostra são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Características gerais da amostra

Características	Idosos candidatos à reabilitação cardíaca (n=12)	Idosos sem evento cardiovascular prévio (n=1)
Antropométricas		
Sexo masculino, n (%)	9 (75,0)	5 (41,7)
Idade (anos)	65,9 ± 5,5	68,8 ± 7,2
IMC (Kg/m ²)	27,3 ± 1,9	27,4 ± 3,2
Clínicas		
Enxertos, n (%)		
1 Enxerto	2 (16,7)	-
2 Enxertos	7 (58,3)	-
3 Enxertos	1 (8,3)	-
4 Enxertos	2 (16,7)	-
CEC (min)	101,4 ± 17,3	-
Classe funcional (NYHA), n (%)		
I	9 (75)	-
II	3 (25)	-
FEVE (%)	56,1 ± 16,5	-
VO ₂ predito (ml/kg/min) ¹	21,9 ± 4,1	18,4 ± 3,8
Fatores de risco, n (%)		
Tabagismo progressivo	3 (25,0)	4 (33,3)
Tabagismo atual	1 (8,3)	-
Etilismo progressivo	2 (16,7)	-
Diabetes mellitus	8 (66,7)	2 (16,7)
HAS	12 (100,0)	8 (66,7)
Dislipidemia	7 (58,3)	5 (41,7)
Obesidade (Grau I)	1 (8,3)	1 (8,3)
Histórico familiar de DCV	3 (25,0)	5 (41,7)
Medicamentos, n (%)		
AINEs	10 (83,3)	2 (16,7)
Antiplaquetário	2 (16,7)	-
Estatina	12 (100,0)	6 (50,0)
Diurético	4 (33,3)	-
Anticoagulante	1 (8,3)	-
IECA	3 (25,0)	1 (8,3)
Beta-bloqueador	10 (83,3)	1 (8,3)

Os dados são expressos como média (DP) ou frequência (%). Abreviações: IMC= índice de massa corporal; CEC= circulação extracorpórea; NYHA= New York Heart Association; FEVE= fração de ejeção do ventrículo esquerdo; VO₂= consumo máximo de oxigênio; HAS= hipertensão arterial sistêmica; DCV= doença cardiovascular; AINEs= anti-inflamatórios não esteroides; IECA= inibidores da enzima conversora da angiotensina. ¹ Equação de Almeida, *et al.*, 2014.

Não foram observadas diferenças significativas entre as duas tentativas dos testes TC6 e TD6 ($p > 0,05$). Em relação ao desempenho no TC6, ao serem comparados os dois grupos de idosos, observou-se, no grupo de idosos sem evento cardiovascular prévio, maiores valores de DPTC6, porcentagem atingida em relação à distância predita no TC6, VO_2 obtido e porcentagem do VO_2 predito atingido. Entretanto, no TD6, apenas a porcentagem atingida do VO_2 predito apresentou diferença significativa entre os grupos, sendo maior nos idosos sem evento cardiovascular prévio. Não houve diferença significativa na FPP em ambos os grupos (Tabela 2).

Tabela 2: Desempenho nos testes funcionais (FPP, TC6 e TD6)

Variável	Comparação			
	Idosos candidatos à reabilitação cardíaca (n=12)	Idosos sem evento cardiovascular prévio (n=12)	Diferença entre grupos (IC 95%)	Valor de p ¹
FPP				
MSD (Kgf)	31,3 ± 9,9	29,9 ± 8,7	1,4 (-6,5 a 9,3)	0,718
MSD (pred.)	42,7 (31,4 - 44,7)	30,5 (26,5 - 40,0)	-	0,060
MSD (% pred.)	81,3 ± 15,6	88,6 ± 14,7	7,3 (-5,5 a 20,1)	0,249
MSE (Kgf)	27,4 ± 10,1	24,9 ± 7,8	2,5 (-5,1 a 10,1)	0,499
MSE (pred.)	36,1 (28,5 - 37,3)	28,0 (24,7 - 32,4)	-	0,053
MSE (% pred.)	84,3 ± 26,9	85,5 ± 15,2	-1,2 (-19,7 a 17,3)	0,897
Média (Kgf)	29,3 ± 9,4	27,4 ± 8,1	1,9 (-5,9 a 9,4)	0,592
TC6M				
DPTC6M (metros)	436,6 ± 52,2	560,5 ± 101,6	-123,9 (-192,3 a -55,6)	<0,001*
DPTC6M (pred.)	509,3 ± 36,4 ^a	506,8 ± 34,8 ^a	2,4 (-27,7 a 14,5)	0,868
DPTC6M (% pred.)	85,9 ± 10,8 ^a	110,5 ± 18,2 ^a	-24,6 (-37,2 a 6,1)	<0,001*
VO_2 (obtido)	17,1 ± 1,6 ^b	28,7 ± 5,7 ^c	-11,6 (-15,2 a -8,1)	<0,0001*
VO_2 (% pred.)	80,9 ± 0,2 ^b	158,9 ± 31,8 ^c	-78,0 (-100,4 a -55,7)	<0,0001*
VO_2 (obtido)	14,9 ± 1,2 ^d	28,7 ± 5,7 ^c	-13,8 (-17,2 a -10,2)	<0,0001*
VO_2 (% pred.)	71,1 ± 0,2 ^d	158,9 ± 31,8 ^c	- 87,8 (-109,4 a -66,2)	<0,0001*
TD6				
Nº de degraus	96,7 ± 35,1	121,8 ± 35,7	-25,1 (-55,1 a 4,8)	0,096
VO_2 (obtido)	14,4 ± 3,9 ^e	17,3 ± 4,0 ^e	-2,9 (-6,2 a 0,5)	0,096
VO_2 (% pred.)	65,7 ± 0,1 ^e	95,0 ± 0,2 ^e	29,3 (-42,8 a 15,7)	<0,001*

Valores expressos em média (DP) ou mediana (intervalo interquartil). ¹ Comparação entre grupos: Teste T Student para variáveis com distribuição normal e teste U de Mann-Whitney para variáveis com distribuição não normal. *Diferença significativa ($p < 0,05$). FPP= força de prensão palmar; MSD= membro superior direito; MSE= membro superior esquerdo; TC6= teste de caminhada de seis minutos; DPTC6= distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; VO_2 (obtido)=consumo máximo de oxigênio obtido; VO_2 (pred.)= consumo máximo de oxigênio predito; TD6= teste do degrau de seis minutos. ^a Equação de Enright, & Sherril (1998); ^b Equação de Cahalin, Mathier, Semigran, Dec e DiSalvo (1996); ^c Equação de Sperandio, *et al.* (2015); ^d Equação de Ross, Murthy, Wollak, & Jackson (2010); ^e Equação do ACSM (2007).

No grupo de idosos sem evento cardiovascular prévio, o VO_2 predito, calculado através da equação de Almeida, *et al.* (2014), correlacionou-se positivamente e fortemente com a FPP do MSD ($r=0,812$; $p<0,01$), do MSE ($r=0,848$; $p<0,01$) assim como com a média entre elas ($r=0,843$; $p<0,01$). Uma correlação positiva moderada foi observada também entre o VO_2 predito e o número de degraus ($r=0,673$; $p=0,017$). No entanto, não houve correlação entre o VO_2 predito e a DPTC6 ($r=0,474$; $p=0,119$).

Em relação ao grupo de idosos candidatos à RC, a FPP do MSD correlacionou-se positivamente e moderadamente com o VO_2 predito ($r=0,688$; $p=0,013$). Além disso, houve correlação positiva moderada entre VO_2 predito com o número de degraus ($r=0,665$; $p=0,018$). Entretanto, não houve correlação entre o VO_2 predito e a FPP do MSE ($r=0,363$; $p=0,246$), FPP (média entre MSD e MSE) ($r=0,554$; $p=0,061$) e a DPTC6 ($r=0,112$; $p=0,728$).

A variável FPP do MSD correlacionou-se positivamente e moderadamente com o número de degraus e o VO_2 obtido no TD6 em idosos candidatos à RC. Já nos idosos sem evento cardiovascular prévio, a FPP do MSE correlacionou-se positivamente e moderadamente com o número de degraus e o VO_2 obtido no TD6. Entretanto, não houve correlação entre FPP (MSD, MSE e média) e a DPTC6 em nenhum dos grupos (Tabela 3).

Tabela 3: Correlação entre força de preensão palmar e desempenho nos testes funcionais.

Idosos candidatos à reabilitação cardíaca					
	TC6			TD6	
	DPTC6M	VO_2 (obtido) ¹	VO_2 (obtido) ²	Degraus (n.º de degraus)	VO_2 (obtido) ³
FPP (MSD)	$r=0,060$; $p=0,851$	$r=0,061$; $p=0,849$	$r=0,059$; $p=0,855$	$r=0,580$; $p=0,048^*$	$r=0,580$; $p=0,047^*$
FPP (MSE)	$r=0,191$; $p=0,550$	$r=-0,191$; $p=0,551$	$r=-0,192$; $p=0,548$	$r=0,504$; $p=0,094$	$r=0,504$; $p=0,094$
FPP (Média)	$r=-0,070$; $p=0,827$	$r=-0,069$; $p=0,829$	$r=-0,071$; $p=0,824$	$r=0,572$; $p=0,051$	$r=0,572$; $p=0,051$
Idosos sem evento cardiovascular prévio					
	TC6		TD6		
	DPTC6M	VO_2 (obtido) ⁴	Degraus (n.º de degraus)	VO_2 (obtido) ³	
FPP (MSD)	$r=0,415$; $p=0,178$	$r=0,416$; $p=0,179$	$r=0,524$; $p=0,080$	$r=0,524$; $p=0,080$	
FPP (MSE)	$r=0,312$; $p=0,323$	$r=0,312$; $p=0,323$	$r=0,586$; $p=0,044^*$	$r=0,587$; $p=0,044^*$	
FPP (Média)	$r=0,373$; $p=0,232$	$r=0,373$; $p=0,232$	$r=0,563$; $p=0,056$	$r=0,563$; $p=0,056$	

Coefficiente de correlação de Pearson. *Diferença significativa ($p<0,05$). FPP= força de preensão palmar; MSD= membro superior direito; MSE= membro superior esquerdo; TC6= teste de caminhada de seis minutos; DPTC6= distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; VO_2 (obtido)=consumo máximo de oxigênio obtido; TD6=teste do degrau de seis minutos. ¹ Equação de Cahalin, Mathier, Semigran, Dec e DiSalvo (1996); ² Equação de Ross, Murthy, Wollak, & Jackson (2010); ³ Equação do ACSM (2007); ⁴ Equação de Sperandio, *et al.* (2015)

Discussão

O presente estudo demonstrou que, no grupo de idosos candidatos à RC, a FPP do MSD correlacionou-se com o número de degraus, e o VO₂ obtido no TD6. Já no grupo de idosos sem evento cardiovascular prévio, a FPP do MSE correlacionou-se com estas mesmas variáveis. Tais achados permitem inferir que a FPP pode ser uma alternativa viável para a avaliação funcional de idosos, candidatos ou não à RC, mostrando-se como um teste simples e de fácil aplicabilidade, principalmente, em função da necessidade de apenas um avaliador e pequeno espaço físico para sua realização.

Em conformidade a nosso resultado, estudo recente conduzido por Ramírez-Velez, Correa-Bautista, García-Hermoso, Cano e Izquierdo (2019), com idosos colombianos, após estabelecerem valores de FPP, bem como pontos de corte para fraqueza muscular, identificaram que a ausência de fraqueza foi associada a uma menor chance de comprometimento da capacidade intrínseca. Os achados evidenciaram que a medida da FPP se constitui como uma boa alternativa de avaliação da saúde física e mental em idosos.

Considerando estudos que investigaram a relação entre avaliação da FPP e DCVs, torna-se pertinente destacar a pesquisa pioneira conduzida por Beyer, *et al.* (2018), cujos achados demonstraram que uma melhor FPP foi associada à estrutura e função cardíaca em um padrão indicativo de menor hipertrofia e remodelação, sendo que tais características estão relacionadas a um menor risco de eventos cardiovasculares. Adicionalmente, o estudo longitudinal Prospective Urban-Rural Epidemiology (PURE), realizado em 17 países com diferentes contextos econômicos e socioculturais (n= 142,861 participantes), sugere que a FPP é um forte preditor de mortalidade cardiovascular, assim como um preditor moderadamente forte de doença cardiovascular incidente (Leong, *et al.*, 2015). Entretanto, até o limite do nosso conhecimento, são escassos os estudos nos quais associaram a FPP com a capacidade funcional no âmbito da RC.

Mediante este contexto, um recente estudo brasileiro desenvolvido por Porto, *et al.*, (2019), em uma amostra de idosos residentes na comunidade, observou a existência de uma correlação positiva entre FPP e força muscular global, assim como entre a FPP com o pico de torque de tronco, quadril e joelho. Nesse sentido, os autores sugerem que a FPP pode representar a força muscular global. Semelhantemente, outro estudo conduzido em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) demonstrou que a FPP foi correlacionada com a capacidade funcional (Kyomoto, *et al.*, 2019).

Nossos achados corroboram os estudos supracitados, ao evidenciar a relação entre FPP e a capacidade funcional mensurada por meio do TD6. Assim, podemos inferir que em idosos com ou sem evento cardiovascular prévio, a avaliação da FPP pode ser utilizada para representar a capacidade funcional, mensurada pelo TD6 e vice-versa, diante um cenário clínico no qual ocorra a impossibilidade de serem realizadas as duas avaliações. No presente estudo, não houve relação entre FPP e capacidade funcional avaliada pela DPTC6 em nenhum dos grupos. Resultado este que diverge do descrito no estudo observacional retrospectivo de Kyomoto, *et al.* (2019), conduzido em pacientes japoneses com DPOC, ao evidenciarem que a FPP foi significativamente correlacionada com o TC6.

Nossos achados foram discordantes ao estudo chinês conduzido por Zhang, *et al.* (2017), com idosos da comunidade, ao demonstrarem que o desempenho no TC6 se correlacionou com a capacidade aeróbica, assim como com a aptidão muscular (Zhang, *et al.*, 2017). Uma possível explicação para a ausência de correlação em nosso estudo, pode estar relacionada ao fato do elevado número de mulheres idosas em ambos os grupos, já que comprovadamente as mulheres possuem uma FPP menor quando comparada a dos homens, independentemente da variável idade (Sevene, *et al.*, 2017). Outros fatores que podem ter influenciado na divergência entre os nossos resultados e os descritos nos estudos anteriormente citados, compreendem diferentes contextos socioeconômicos, populações com diferentes hábitos de vida, bem como ao perfil clínico destes pacientes. Cabe destacar que a relação evidenciada entre a FPP e o TD6 e a ausência de relação entre a FPP e o TC6 podem estar associadas ao fato de que o primeiro teste exigir uma maior demanda de força muscular, quando comparado ao segundo (Giacomantonio, Morrison, Rasmussen, & Mackay-Lyons, 2018), assemelhando-se mais aos objetivos da avaliação da FPP. Sugerindo-se, assim, que a FPP não pode ser utilizada para representar a capacidade funcional mensurada pelo TC6 em idosos com ou sem evento cardiovascular prévio.

O TD6 é um teste de fácil aplicação na prática clínica, no qual por trabalhar grupamentos musculares contra a gravidade, caracteriza-se por uma alta demanda metabólica e ventilatória. É uma avaliação bastante viável, principalmente, em virtude da necessidade de equipamentos de baixo custo e de fácil transporte, assim como requer pouco espaço físico para sua execução (Costa, *et al.*, 2017). A reprodutibilidade e acurácia do TD6 na detecção da capacidade funcional já foi demonstrada em indivíduos saudáveis (Arcuri, *et al.*, 2016), pacientes com DPOC (Coquart, *et al.*, 2015), sendo já utilizado na reabilitação pulmonar (Bonnieve, *et al.*, 2017), porém ainda é pouco estudado e utilizado no contexto da RC.

Sabe-se que o teste de esforço cardiopulmonar (TECP) é considerado o padrão-ouro para avaliação da capacidade de exercício, o qual permite mensurar de forma direta o consumo de oxigênio no pico do exercício (Miranda, *et al.*, 2015). Apesar de oferecer medidas muito abrangentes e precisas, o TECP demanda infraestrutura para ser realizado. Entre as principais desvantagens associadas ao teste, está o dispêndio de tempo, a necessidade de equipamentos de alto custo e a presença de uma equipe suficientemente treinada (Myers, *et al.*, 2006).

No contexto do paciente idoso, alguns autores têm mencionado que o TECP pode não ser bem tolerado ou aceito por tais indivíduos, principalmente em função do déficit de equilíbrio, assim como da fragilidade presente nessa população (Wetterqvist, Grimby, Lernfelt, & Svanborg, 2002; Parvataneni, Ploeg, Olney, & Brouwer, 2009). Nesse cenário, os testes submáximos configuram-se como uma válida alternativa para avaliar a capacidade máxima de exercício em idosos (Smith, Evans, Parfitt, Eston, & Ferrar, 2016; Sperandio, *et al.*, 2019). Em um estudo recente conduzido por Jones *et al.* (2017), o TD6 mostrou-se um teste reproduzível para população de idosos do Reino Unido, sendo capaz de prever o $VO_{2\text{máx}}$ obtido no TECP.

Em relação à comparação do desempenho nos testes entre os grupos, o presente estudo demonstrou que, no TD6, os idosos sem evento cardiovascular prévio apresentaram um maior valor obtido de VO_2 em relação aos idosos candidatos à RC. No TC6, o grupo de idosos sem evento cardiovascular prévio apresentou uma maior distância percorrida, maior porcentagem atingida em relação à distância predita e maior VO_2 obtido, quando comparado ao grupo de idosos que realizaram CRM.

Este resultado reforça os achados obtidos em estudos nos quais demonstraram que, após uma cirurgia cardíaca complexa, especialmente em idosos, o nível de funcionalidade é reduzido (Pratesi, Orso, Ghiara, & Lo Forte, 2017). Nesse contexto, ressalta-se a importância dos programas de RC para que estes indivíduos voltem a evidenciar um bom nível de autonomia. Em 2017, a American Heart Association (2017) publicou uma declaração a qual endossa a importância da atenção à capacidade funcional de idosos com DCVs, pois o incremento da mesma, além de minimizar o risco de morbimortalidade, também vai ao encontro de um dos principais objetivos de pacientes idosos, que é a preservação da independência nas atividades de vida diária (Forman, *et al.*, 2017).

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser mencionadas. Primeiro, a amostra foi obtida por conveniência. Segundo o número limitado de participantes.

Terceiro, por tratar-se de um estudo transversal, a interpretação dos achados pode ser limitada, diante da impossibilidade de serem estabelecidas relações de causa e efeito. Quarto, a normalização alométrica não foi realizada, uma vez que esta seria possível apenas para a FPP, o que nos fez optar pelo uso de equações de predição. Ademais, o grupo de candidatos à RC apresentou valores médios menores para a idade, e foi composto por um maior número de homens, o que culminou em maiores valores médios do VO_2 predito, porém sem diferença significativa entre os grupos, já que as referidas variáveis são consideradas pela equação utilizada neste estudo.

Conclusão

O presente estudo demonstrou que a FPP apresentou correlação com o número de degraus e com o $VO_{2\text{máx}}$ obtidos no TD6, tanto em idosos candidatos à RC quanto em idosos sem evento cardiovascular prévio. Evidenciou-se que a FPP mostrou associação com a capacidade funcional mensurada pelo TD6 nos dois grupos avaliados. Entretanto, não houve correlação entre a FPP e o TC6 em nenhum dos grupos.

A aplicabilidade clínica dos resultados evidenciados em nosso estudo está relacionada ao fato de que a FPP, mensurada pela dinamometria, pode refletir a capacidade funcional obtida no TD6 em idosos (com ou sem evento cardiovascular prévio). Tais avaliações destacam-se pelo reduzido custo, fácil compreensão, rápida execução, necessidade de pequeno espaço físico e de poucos avaliadores para sua execução. Assim, destacamos que a FPP e o TD6 refletem a funcionalidade de idosos e mostram-se viáveis na prática clínica da RC, porém ainda são pouco utilizados neste contexto. Sugere-se a realização de estudos futuros com o objetivo de investigar quais variáveis são preditoras da FPP.

Referências

Abdalla, L. M., & Brandão, M. C. F. (2003). Força de preensão palmar e pinça digital. *In: SBTM – Sociedade Brasileira de Terapeutas da Mão e do Membro Superior*. Recomendações para avaliação do membro superior. São Paulo, SP: SBTM.

Almeida, A. E. M., Stefani, C. M., Nascimento, J. A., Almeida, N. M., Santos, A. C., Ribeiro, J. P., & Stein, R. (2014). Equação de predição do consumo de oxigênio em uma população brasileira. *Arq Bras Cardiol*, 103(4), 299-307. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.5935/abc.20140137.

American College of Sports Medicine (2007). *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. (7ª ed.). Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan.

Arcuri, J. F., Borghi-Silva, A., Labadessa, I. G., Sentanin, A. C., Candolo, C., & Di Lorenzo, V. A. P. (2016). Validity and reliability of the 6-minute step test in healthy individuals: a cross-sectional study. *Clin J Sport Med*, 26(1), 69-75. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1097/JSM.0000000000000190.

ATS. (2002). ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med*, 166(1), 111-117. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102.

Baldasseroni, S., Pratesi, A., Francini, S., Pallante, R., Barucci, R., Orso, F., Burgisser, C., Marchionni, N., & Fattirolli, F. (2016). Cardiac rehabilitation in very old adults: effect of baseline functional capacity on treatment effectiveness. *J Am Geriatr Soc*, 64(8), 1640-1645. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1111/jgs.14239.

Beyer, S. E., Sanghvi, M. M., Aung, N., Hosking, A., Cooper, J. A., Paiva, J. M., Lee, A. M., Fung, K., Lukaschuk, E., Carapella, V., Mittleman, M. A., Brage, S., Piechnik, S. K., Neubauer, S., Petersen, S. E. (2018). Prospective association between handgrip strength and cardiac structure and function in UK adults. *PLoS ONE*, 13(3), e0193124. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1371/journal.pone.0193124.

Bonnevie, T., Gravier, F. E., Leboullenger, M., Médrinal, C., Viacroze, C., Cuvelier, A., Muir, J. F., Tardif, C., & Debeaumont, D. (2017). Six-minute stepper test to set pulmonary rehabilitation intensity in patients with COPD – a retrospective study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 14(3), 293-297. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1080/15412555.2017.1303040.

Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in sports and exercise*, 14(5), 377-381. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1249/00005768-198205000-00012.

Cahalin, L. P., Mathier, M. A., Semigran, M. J., Dec, G. W., & DiSalvo, T. G. (1996). The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest*, 110(2), 325-332. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.110.2.325>.

Chang, A. Y., Skirbekk, V. F., Tyrovolas, S., Kassebaum, N. J., & Dieleman, J. L. (2019). Measuring population ageing: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Public Health*, 4(3), 159-167. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/S2468-2667(19)30019-2.

Coquart, J. B., Lemaitre, F., Castres, I., Saison, S., Bart, F., & Grosbois, J. M. (2015). Reproducibility and sensitivity of the 6-minute stepper test in patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(5), 533-538. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.3109/15412555.2014.974733.

Costa, C. H., da Silva, K. M., Maiworm, A., Raphael, Y., Parnayba, J., Da Cal, M., Figueira, B., Condesso, D., & Rufino, R. (2017). Can we use the 6-minute step test instead of the 6-minute walking test? An observational study. *Physiotherapy*, 103(1), 48-52. Recuperado em 23 julho, 2019, de DOI: 10.1016/j.physio.2015.11.003.

Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*, 158(5), 1384-1387. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1164/ajrccm.158.5.9710086.

Bevilacqua, J. B., Santos, T. D. dos, Pereira, S. N., Matheus, S. C., & Albuquerque, I. M. de. (2020). Associação entre força de preensão palmar e capacidade funcional em idosos candidatos à reabilitação cardíaca e idosos sem evento cardiovascular prévio. *Revista Kairós-Gerontologia*, 23(1), 471-489. ISSNprint 1516-2567. ISSNe 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PUC-SP

Forman, D. E., Arena, R., Boxer, R., Dolansky, M. A., Eng, J. J., Fleg, J. L., Haykowsky, M., Jahangir, A., Kaminsky, L. A., Kitzman, D. W., Lewis, E. F., Myers, J., Reeves, G. R., & Shen, W. K. (2017). Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease. A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, *135*(16), 1-25. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1161/CIR.0000000000000483.

Giacomantonio, N., Morrison, P. Rasmussen, R., & Mackay-Lyons, M. J. (2018). Reliability and validity of the 6-minute step test for clinical assessment of cardiorespiratory fitness in people at risk of cardiovascular disease. *J Strength Cond Res*, *0*(0), 1-12. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1519/JSC.0000000000002537.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*. Recuperado em 29 de julho, 2019, de: https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/box_grupo_setarios.html.

Jacques, S. M. C. (2011). *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre, RS: Art Med.

Jones, S., Tillin, T., Williams, S., Coady, E., Chaturvedi, N., & Hughes, A. D. (2017). Assessment of exercise capacity and oxygen consumption using a 6min stepper test in older adults. *Front. Physiol*, *8*(408), 1-8. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.3389/fphys.2017.00408.

Karvonen, M., Kentala, & K., Musta, O. (1957). The effect of training on heart rate; a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn*, *35*(3), 307-315. Recuperado em 23 julho, 2019, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13470504/>.

Kyomoto, Y., Asai, K., Yamada K., Okamoto, A., Watanabe, T., Hirata, K., & Kawaguchi, T. (2019). Handgrip strength measurement in patients with chronic obstructive pulmonary disease: Possible predictor of exercise capacity. *Respiratory Investigation*, *57*(5), 499-5050. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.resinv.2019.03.014.

Leong, D. P., Teo, K. K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Avezum Jr, A., Orlandini, A., Seron, P., Ahmed, S. H., Rosengren, A., Kelishadi, R., Rahman, O., Swaminathan, S., Iqbal, R., Gupta, R., Lear, S. A., Oguz, A., Yusuf, K., Zatonska, K., Chifamba, J., Igumbor, E., Mohan, V., Anjana, R. M., Gu, H., Li, W., & Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*, *386*(9990), 266-273. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/S0140-6736(14)62000-6.

Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M., & Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*, *66*(2), 69-74. Recuperado em 23 julho, 2019, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3970660/>.

Miranda, A. L. N., Lopes, K. C., Carletti, L., Peres, A. J., Mill, J. G., & Lunz, W. (2015). VO2 max estimado por equações preditivas apresenta baixa concordância com o obtido pelo padrão ouro-teste cardiopulmonar. *Journal of Physical Education*, *26*(1), 131-145. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.4025/reveducfis.v26i1.22603.

Myers, J., Zaheer, N., Quaglietti, S., Madhavan, R., Froelicher, V., & Heidenreich, P. (2006). Association of functional and health status measures in heart failure. *J Card Fail*, *12*(6), 439-445. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.cardfail.2006.04.004

Nishihara, K., Kawai, H., Kera, T., Hirano, H., Watanabe, Y., Fujiwara, Y., Ihara, K., Kim, H., Tanaka, M., & Obuchi, S. (2018). Correlation of physical function with the thickness of multiple muscles of the quadriceps femoris in community-dwelling elderly individuals. *Clin Interv Aging*, 13(1), 1945-1951. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.2147/CIA.S177237.

Novaes, R. D., Miranda, A. S., Silva, J. O., Tavares, B. V. F., & Dourado, V. Z. (2009). Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. *Fisioter. Pesqui*, 16(3), 217-222. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/S1809-29502009000300005.

Parvataneni, K., Ploeg, L., Olney, S. J., & Brouwer, B. (2009). Kinematic, kinetic and metabolic parameters of treadmill versus overground walking in healthy older adults. *Clin. Biomech. (Bristol, Avon)*, 24, 95-100. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2008.07.002.

Porto, J. M., Nakaishi, A. P. M., Cangussu-Oliveira, L. M., Freire, R. C., Spilla, S. B., & de Abreu, D. C. C. (2019). Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 82(1), 273-278. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.archger.2019.03.005.

Pratesi, A., Orso, F., Ghiara, C., & Lo Forte, A. (2017). Cardiac surgery in the elderly: What goals of care? *Monaldi Arch Chest Dis*, 87(2), 852. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.4081/monaldi.2017.852.

Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E., García-Hermoso, A., Cano, C. A., & Izquierdo, M. (2019). Reference values for handgrip strength and their association with intrinsic capacity domains among older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 10(2), 278-286. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1002/jcsm.12373.

Ross, R. M., Murthy, J. N., Wollak, I. D., & Jackson, A. S. (2010). The six-minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulm Med*, 10(31), 1-9. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1186/1471-2466-10-31.

Santos, P. M. R., Ricci, N. A., Suster, É. A. B., Paisani, D. M., & Chiavegato, L. D. (2017). Effects of early mobilisation in patients after cardiac surgery: a systematic review. *Physiotherapy*, 103(1), 1-12. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.physio.2016.08.003.

Sevene, T. G., Berning, J., Harris, C., Climstein, M., Adams, K. J., & DeBeliso, M. (2017). Hand grip strength and gender: allometric normalization in older adults and implications for the NIOSH lifting equation. *Journal of Lifestyle Medicine*, 7(2), 63-68. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.15280/jlm.2017.7.2.63.

Smith, A. E., Evans, H., Parfitt, G., Eston, R., & Ferrar, K. (2016). Submaximal exercise-based equations to predict maximal oxygen uptake in older adults: a systematic review. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 97, 1003-1012. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/j.apmr.2015.09.023.

Schlüssel, M. M., Anjos, L. A., & Kac, G. (2008). A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Revista de Nutrição*, 21(2), 223-235. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/S1415-52732008000200009.

Sperandio, E. F., Arantes, R. L., Matheus, A. C., Silva, R. P., Lauria, V. T., Romiti, M., Gagliardi, A. R., & Dourado, V. Z. (2015). Intensity and physiological responses to the 6-minute walk test in middle-aged and older adults: a comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Braz J Med Biol Res.* 48(4), 349-353. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/1414-431X20144235.

Sperandio, E. F., Guerra, R. L. F., Romiti, M., Gagliardi, A. R. T., Arantes, R. L., & Dourado, V. Z. (2019). Reference values for the 6-min walk test in healthy middle-aged and older adults: from the total distance traveled to physiological responses. *Fisioterapia em Movimento*, 32, e003231. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1590/1980-5918.032.ao31.

Swainson, M. G., Ingle, L., & Carroll, S. (2019). Cardiorespiratory fitness as a predictor of short-term and lifetime estimated cardiovascular disease risk. *Scand J Med Sci Sports*, 0(0), 1-12. Recuperado em 29 de julho, 2019, de: DOI: 10.1111/sms.13468.

Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age – Predicted Maximal Heart Revisited. *J Am Coll Cardiol*, 37(1), 153-156. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1016/S0735-1097(00)01054-8

Zhang, Q., Lu, H., Pan, S., Lin, Y., Zhou, K., & Wang, L. (2017). 6MWT performance and its correlations with VO₂ and handgrip strength in home dwelling mid-aged and older chinese. *Int J Environ Res Public Health*, 14(5), 473. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.3390/ijerph14050473.

Wetterqvist, H., Grimby, G., Lernfelt, B., & Svanborg, A. (2002). Exercise test in women and men aged 75-77 years. *Cardiology*, 98, 92-98. Recuperado em 23 julho, 2019, de: DOI: 10.1159/000064685.

Recebido em 15/09/2019

Aceito em 30/11/2019

Juliane Bizzi Bevilacqua – Fisioterapeuta, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria (RS) Brasil.

E-mail: julianebizzi@gmail.com

Tamires Daros dos Santos - Fisioterapeuta, Doutoranda em Distúrbios da Comunicação Humana, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana (PPGDCH), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria (RS) Brasil.

E-mail: tamires.daros@gmail.com

Sérgio Nunes Pereira - Médico Cardiologista do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) na Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) – Santa Maria (RS) Brasil.

E-mail: sergio.nunespereira@gmail.com

Silvana Correa Matheus - Professora adjunta do Departamento de Métodos Técnicas Desportivas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS) Brasil.

E-mail: silvanamatheus@gmail.com

Isabella Martins de Albuquerque - Professora Adjunta do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação e do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional (PPGRF) na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Santa Maria (RS) Brasil.

E-mail: albuisa@gmail.com