

CAPACIDADE AERÓBIA DE ADULTOS E IDOSOS CHILENOS: PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO POR PERCENTIS REGIONAIS



ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE
ARTÍCULO ORIGINAL

AEROBIC CAPACITY OF CHILEAN ADULTS AND ELDERLY: PROPOSAL OF CLASSIFICATION BY REGIONAL PERCENTILES

CAPACIDAD AERÓBICA DE ADULTOS Y ANCIANOS CHILENOS: PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN POR PERCENTILES REGIONALES

Luis Alberto Urzua Alu¹
(Fisioterapeuta e Profissional de Educação Física)

Rossana Gomez-Campos²
(Profissional de Educação Física)

Alejandro Almonacid-Fierro²
(Profissional de Educação Física)

Lisbety Morales-Mora²
(Fisioterapeuta)

Edgardo Rojas-Mancilla³
(Tecnólogo Médico)

Iván Palomo⁴
(Tecnólogo Médico)

Jorge Méndez-Cornejo⁵
(Profissional de Educação Física)

Daniel Leite Portella⁶
(Profissional de Educação Física)

Marco Cossio-Bolaños⁵
(Profissional de Educação Física)

1. Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomas, Chile.

2. Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.

3. Universidad Bernardo O Higgins, Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Santiago, Chile.

4. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Bioquímica Clínica e Inmunohematología, Talca, Chile.

5. Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

6. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Faculdade de Educação Física, Escola da Saúde, Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciências do Exercício Físico, São Caetano do Sul, SP, Brasil.

Correspondência:

Rossana Gómez Campos.
Universidad Autónoma de Chile.
5 Poniente 1670, Talca, Chile.
rossaunicamp@gmail.com

RESUMO

Introdução: A aptidão aeróbia é importante preditor que contribui com a preservação da independência funcional à medida que se envelhece. Sua mensuração transforma-se em ferramenta fundamental na identificação de múltiplos problemas de saúde. **Objetivo:** Comparar a capacidade aeróbia de adultos e idosos com estudos internacionais e desenvolver percentis por faixas etárias, utilizando o método LMS. **Métodos:** Elaborou-se um estudo descritivo transversal com 1.146 sujeitos (437 homens e 709 mulheres). A faixa etária da amostra variou de 50 a 84 anos. Os sujeitos avaliados eram oriundos dos programas de atividade física oferecidos pelo Instituto Nacional de Desporto (IND) e pela prefeitura de Talca (Chile). Avaliaram-se massa corporal, estatura, saturação de oxigênio (SatO₂), teste de caminhada de 6 minutos e pressão arterial diastólica e sistólica. Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) para ambos os sexos. Utilizou-se o método LMS para propor a distribuição percentilica. **Resultados:** A capacidade aeróbia diminui com o decorrer da idade (28,5% para os homens e 29,9% para as mulheres). Houve relação negativa entre a idade e o teste de caminhada de 6 minutos (homens: $r = -0,13$; mulheres: $r = -0,39$). Observou-se discrepância entre os idosos do presente estudo com os de estudos internacionais. Os dados normativos para a classificação da aptidão aeróbia foram expressos em percentis (p3, p5, p10, p15, p25, p50, p75, p85, p90, p95 e p97). **Conclusão:** Os idosos diminuem o desempenho aeróbio conforme a idade avança. Os presentes resultados diferem dos estudos internacionais, o que motivou o desenvolvimento dos percentis para classificar a aptidão aeróbia em situações cotidianas, especialmente em locais com poucos recursos e principalmente onde os testes de campo são considerados prioritários para avaliação física em larga escala. **Nível de evidência II; Estudos diagnóstico - investigação de teste diagnóstico.**

Descritores: Exercício; Idoso; Teste de caminhada; Teste de esforço.

ABSTRACT

Introduction: Aerobic fitness is an important predictor that contributes to the preservation of functional independence during the aging process. Its measurement represents a fundamental tool in the identification of multiple health problems. **Objective:** To compare the aerobic capacity of adults and elderly subjects through international studies and to develop percentiles by age group using the LMS method. **Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted with 1146 subjects (437 men and 709 women). The age group of the sample ranged from 50 to 84 years. The subjects evaluated came from the physical activity programs offered by the National Sports Institute (IND) and by the city council of Talca (Chile). Body mass, stature, oxygen saturation (SatO₂), six-minute walk test, and systolic and diastolic blood pressure were assessed. Body Mass Index (BMI) was calculated for both sexes. The LMS method was used to propose the percent distribution. **Results:** Aerobic capacity decreases with age (28.5% for men and 29.9% for women). There was a negative relationship between age and the six-minute walk test (men $r = -0.13$ and women $r = -0.39$). There was a discrepancy between the elderly subjects in the current study and those from international studies. The normative data for the classification of aerobic fitness were expressed in percentiles (p3, p5, p10, p15, p25, p50, p75, p85, p90, p95 and p97). **Conclusion:** The aerobic performance of elderly subjects diminishes as they age; in addition, the current results differ from international studies, which motivated the development of percentiles to classify aerobic fitness in everyday situations, especially in places with few resources and particularly where field tests are considered a priority for large-scale physical evaluation. **Level of evidence II; Diagnostic studies – investigation of diagnostic test.**

Keywords: Exercise; Aged; Walk test; Exercise test.

RESUMEN

Introducción: La aptitud aeróbica es un importante predictor que contribuye con la preservación de la independencia funcional a medida que se envejece. Su medición se transforma en una herramienta fundamental en la identificación de múltiples problemas de salud. **Objetivo:** Comparar la capacidad aeróbica de adultos y ancianos con estudios internacionales y desarrollar percentiles por grupos de edad utilizando el método LMS. **Métodos:** Se elaboró un estudio descriptivo transversal con 1146 sujetos (437 hombres y 709 mujeres). El grupo de edad de la muestra varió de 50 a 84 años. Los sujetos evaluados eran oriundos de los programas de actividad física ofrecidos por el Instituto Nacional de Deporte (IND) y por la Municipalidad de Talca (Chile). Se evaluaron masa corporal, estatura, saturación de oxígeno (SatO₂), test de seis minutos



de caminata y presión arterial diastólica y sistólica. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) para ambos sexos. Se usó el método LMS para proponer la distribución de percentil. Resultados: La capacidad aeróbica disminuye con el transcurso de la edad (28,5% para los hombres y 29,9% para las mujeres). Hubo relación negativa entre la edad y el test de caminata de seis minutos (hombres $r = -0,13$ y mujeres $r = -0,39$). Se observó discrepancia entre los ancianos del presente estudio con los de estudios internacionales. Los datos normativos para la clasificación de la aptitud aeróbica fueron expresados en percentiles (p3, p5, p10, p15, p25, p50, p75, p85, p90, p95 y p97). Conclusión: Los ancianos disminuyen el rendimiento aeróbico conforme avanza la edad. Los presentes resultados difieren de los estudios internacionales, lo que motivó el desarrollo de los percentiles para clasificar la aptitud aeróbica en situaciones cotidianas, especialmente en locales con pocos recursos y principalmente donde los tests de campo son considerados prioritarios para la evaluación física a larga escala. **Nivel de Evidencia II; Estudios diagnóstico-investigación de test diagnóstico.**

Descriptor: Ejercicio; Anciano; Prueba de paso; Prueba de esfuerzo.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220192505185893>

Artigo recebido em 28/09/2017 aprovado em 07/05/2019

INTRODUÇÃO

A capacidade aeróbica funcional representa a taxa máxima de utilização de oxigênio devido às ações musculares e é considerado uma medida padrão ouro para o limite funcional do sistema cardiorrespiratório.¹ É uma das principais variáveis no campo da fisiologia do exercício que é utilizada com frequência para indicar a aptidão aeróbica de um indivíduo.

Em geral, avalia-se de maneira objetiva e por meio de um teste de esforço de laboratório e/ou de campo. É útil para avaliar a condição física, diagnosticar e/ou prognósticos de cardiopatias isquêmicas, desenvolver prescrição de exercício físico e guiar processos de reabilitação cardíaca.²

A capacidade aeróbica tende a decair com o avanço da idade.^{3,4} Essas mudanças associam-se com uma progressiva perda de independência funcional nos idosos,⁵ assim como o aparecimento de risco e morte prematura.⁶

Nesse sentido a classificação da capacidade aeróbica nessa população torna-se relevante, posto que para desenvolver suas atividades cotidianas de forma independente, em grande parte, da manutenção da capacidade aeróbica e força muscular gera influência.⁴

Sendo assim, vários estudos têm avaliado a aptidão aeróbica através do teste de seis minutos de caminhada para mensurar a capacidade funcional e indiretamente a capacidade cardiorrespiratória de idosos.⁶⁻¹⁰ Esse teste é útil e serve para classificar a aptidão aeróbica de idosos, devido à boa aceitação, tolerância e porque reflete de forma mais próxima as atividades diárias.⁶

Atualmente estão sendo propostas normas de aptidão funcional para idosos especificamente de capacidade aeróbica em diversas regiões do mundo.^{9,11,12} Esses estudos apresentam valores normativos que servem para avaliar os padrões de desempenho de acordo com a faixa etária, gênero e são próprios para cada país. Em países como o Chile, que se encontra em processo de transição nutricional e com diferenças marcantes nas questões socioculturais e regionais, as normas internacionais dificilmente poderiam contribuir para identificar a perda de mobilidade funcional e independência física em idades avançadas.

Nesse contexto, a proposta de uma norma regional poderia ser uma alternativa para identificar o real estado da aptidão aeróbica em idosos. Além disso, até onde se sabe o Chile não conta com normas que permitam diagnosticar, classificar e monitorar a capacidade aeróbica de idosos, sendo necessário introduzir essa informação nos programas de terceira idade como uma ferramenta preventiva da saúde.

Portanto, o presente estudo tem como objetivos, a) comparar a capacidade aeróbica de adultos e idosos com estudos internacionais e b) desenvolver percentis por faixa etária e gênero utilizando o método LMS.

MATERIAS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo descritivo transversal com 1.146 sujeitos (437 homens e 709 mulheres). A faixa etária variou de 50 e 84 anos. A seleção da amostra foi do tipo não probabilístico (acidental). Os sujeitos

avaliados assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e faziam parte dos programas de atividade física ofertados pelo Instituto Nacional de Desportos (IND) e pela Prefeitura de Talca (Chile). Os voluntários avaliados foram encaminhados ao Serviço de Saúde de Maule, na cidade de Talca (Chile). Essa instituição faz parte do Programa de Investigação de Fatores de Risco Cardiovascular (PIFRECV) da Universidade de Talca, Chile. Os voluntários participavam do programa de atividade física que era realizado uma vez por semana por 90 minutos.

Os participantes foram informados sobre as variáveis que seriam coletadas durante a pesquisa. Os sujeitos que aceitaram foram incluídos no estudo. Foram excluídos os sujeitos que apresentavam obesidade mórbida e/ou antecedentes enfermidades graves, como insuficiência cardíaca, o que impedia a realização do teste de caminhada. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Autônoma de Chile, sede Talca com número de protocolo UA-104-17, e se desenvolveu de acordo com as recomendações de Helsinki.

Procedimentos

As avaliações antropométricas e fisiológicas foram realizadas no laboratório de análise do movimento da escola de Cinesiologia da Universidade de Talca, Chile. Todos os voluntários foram avaliados de segunda-feira à sexta-feira entre as 8:30hs e 11:00hs durante o período de janeiro a abril de 2015. A avaliação antropométrica esteve a cargo de um profissional treinado para a realização das coletas antropométricas com larga experiência. A avaliação fisiológica e o teste de seis minutos de caminhada estiveram a cargo de dois avaliadores. Inicialmente mensurou-se a antropometria, depois as variáveis fisiológicas e por último o teste de seis minutos de caminhada.

Para a avaliação da massa corporal (kg) utilizou-se uma balança eletrônica (United Kingdom, Ltd) com 100g de precisão. Para a estatura utilizou-se um estadiômetro de alumínio (Seca GmbH & Co. KG, Hamburg, Germany). O índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela seguinte fórmula: $[IMC = \text{Massa Corporal (kg)} / \text{Estatura (m)}^2]$. A saturação de oxigênio (SO_2) foi medido por oximetria de pulso (mmHg) em repouso. Utilizou-se um equipamento manual de pulso Nomi 8500 (Nonin Medical, Plymouth, MN) que transmite o sinal por meio de luz vermelha e infravermelha. A pressão arterial foi aferida através de um esfigmomanômetro de mercúrio e estetoscópio (Riester) e seguiu-se as recomendações descritas pela Organização Panamericana de Saúde.¹³ O procedimento consistiu em colocar o indivíduo em repouso por 10 minutos. Ao final registrou-se a Pressão Arterial Sistólica (PAS) e a Pressão Arterial Diastólica (PAD).

Antes da realização dos testes físicos realizou-se um aquecimento entre 10 e 15 minutos que continha exercícios de flexibilidade, coordenação, equilíbrio e deslocamentos com mudança de ritmo. O teste de caminhada foi realizado de acordo com as sugestões de American Thoracic Society⁶ em um ginásio fechado em um trajeto de superfície

plana de 30 metros de comprimento e 10 metros de largura. Ao longo dos 30 metros demarcou-se o solo com tiras adesivas coloridas com espaço de três metros entre elas. Os pontos extremos do percurso foram marcados com cones para identificar o início e o final dos 30 metros. O procedimento consistiu em avaliar um a um os voluntários. Ao terminar os seis minutos registrou-se a distância percorrida. Os participantes executaram o teste com roupas esportivas, agasalhos e meias.

Análise estatística

Verificou-se a normalidade dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise descritiva apresentou os valores de média, desvio padrão para cada faixa etária. As diferenças significantes entre ambos os gêneros foram verificadas através do teste *t* para amostras independentes. As comparações de faixas de idade, para o presente estudo, em cada gênero foram determinadas pela Anova one way e *post hoc* de Tukey. Para comparar o percentual de declínio do rendimento aeróbio utilizou-se o estudo de Gusi et al¹² da Espanha, Marques et al,⁹ de Portugal e Rikli e Jones¹¹ dos Estados Unidos. Utilizou-se *r* de Pearson para relacionar a idade cronológica com a distância percorrida nos testes de seis minutos de caminhada. Em todos os casos adotou-se um $p < 0,05$. Para gerar os percentis suavizados para o teste de seis minutos de caminhada por idade e gênero utilizou-se o método LMS¹⁴ através do software (LMS Chart Maker versão 2.3.)¹⁵ As curvas percentilicas finais

foram suavizadas para criar três curvas específicas por idade: L (Lambda; assimetria), M (Mu; mediana) e S (Sigma, coeficiente de variação). Calculou-se os percentis p3, p5, p10, p15, p25, p50, p75, p85, p90, p95, y p97.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra as variáveis antropométricas e fisiológicas que caracterizam a amostra estudada. Os homens apresentam maior massa corporal e estatura em relação às mulheres ($p < 0,05$). No IMC e a SO_2 os valores são relativamente similares em ambos os gêneros, exceto na faixa etária de 55-59 anos, no qual as mulheres apresentaram um maior IMC e SO_2 . Na pressão arterial sistólica (PAS) as mulheres evidenciaram valores superiores em quatro faixas etárias (50 a 69 anos). Quanto à pressão arterial diastólica (PAD), os homens em geral apresentaram valores superiores, exceto na faixa etária 75-79 anos.

As comparações da capacidade cardiorrespiratória, através do teste de seis minutos de caminhada, estão descritas da Tabela 2. Em geral, os homens mostraram maior distância percorrida em relação às mulheres ($p < 0,05$), exceto na faixa etária 55-59 anos, na qual não houve diferenças significantes. Quanto às comparações por intervalo de idade, nos homens as diferenças aparecem a partir dos 65-69 anos em diante, enquanto nas mulheres a partir dos 60-64 anos.

A Figura 1 mostra a relação negativa entre a idade cronológica e o teste de seis minutos (homens $r = -0,13$ e mulheres $r = -0,39$). Conforme

Tabela 1. Características antropométricas e fisiológicas da amostra estudada.

Faixa etária (anos)	n	Massa Corporal (kg)		Estatura (cm)		IMC (kg/m ²)		SO ₂ (mmHg)		PAS (mmHg)		PAD (mmHg)	
		X	DP	X	DP	X	DP	X	DP	X	DP	X	DP
Homens													
50 a 54	34	81,5	15,5	170,8	6,4	27,9	4,8	77,5	12,8	134,9	27,4	86,2	22,0
55 a 59	32	74,3	8,6	168,3	7,5	26,2	2,2	78,0	17,0	131,1	14,8	82,3	15,0
60 a 64	109	78,9	13,8	167,6	6,7	28,2	5,3	72,6	15,3	129,6	17,7	78,6	11,2
65 a 69	87	74,5	11,6	166,5	8,0	26,8	3,5	75,6	13,6	130,9	21,4	79,3	11,0
70 a 74	71	75,6	8,4	165,6	7,1	27,6	3,3	76,6	15,1	128,9	18,4	80,8	10,9
75 a 79	68	74,3	11,9	164,9	7,1	27,3	4,3	77,4	10,0	130,1	18,4	77,7	11,4
80 a 84	36	70,2	9,4	163,8	6,9	26,1	3,1	71,4	7,3	125,1	12,6	75,5	11,4
Total	437	75,9	12,1	166,7	7,3	27,3	4,1	75,3	13,8	130,0	19,1	79,6	12,9
Mulheres													
50 a 54	56	72,0*	12,0	159,5*	5,6	28,3	4,2	79,0	13,3	123,3*	16,2	78,3*	14,1
55 a 59	61	72,4*	12,4	155,3*	5,9	30,1*	5,4	82,1*	12,4	129,2*	20,4	77,1*	13,9
60 a 64	214	70,6*	11,4	157,6*	6,4	28,5	4,6	77,2	13,7	127,5*	16,2	76,4*	11,3
65 a 69	155	68,3*	11,4	156,9*	7,3	27,8	4,4	76,8	12,9	128,7*	17,6	76,7*	11,0
70 a 74	123	68,0*	10,7	155,6*	6,2	28,1	4,1	76,6	13,6	129,1	17,7	76,0*	11,6
75 a 79	57	66,3*	10,2	154,0*	6,5	28,0	4,1	76,9	15,3	134,8*	16,0	76,9	13,5
80 a 84	43	64,3*	11,8	152,4*	7,1	27,7	4,9	76,7	12,0	128,5	17,8	73,7*	14,4
Total	709	69,2	11,5	156,4	6,7	28,3	4,5	77,5*	13,4	128,5	17,4	76,5*	12,1

IMC: Índice de Massa Corporal, X: Média, DP: Desvio Padrão, SO₂: Saturação de Oxigênio, PAS: Pressão arterial sistólica, PAD: Pressão arterial diastólica.

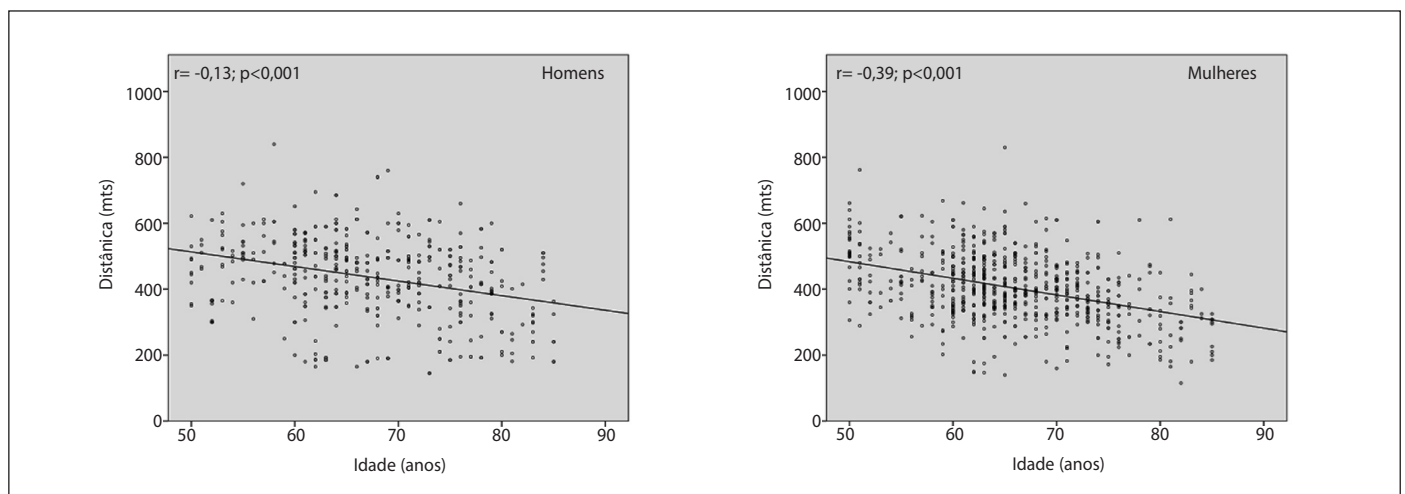


Figura 1. Relação entre a idade cronológica e distância percorrida no teste de seis minutos por gênero.

a idade aumenta, a capacidade aeróbia diminui mais rapidamente nas mulheres do que nos homens. Nota-se também na Tabela 2 que o percentual de diminuição do rendimento da capacidade aeróbia em ambos os gêneros foi relativamente maior em relação aos estudos de Espanha e Estados Unidos, mas, inferior ao de Portugal. Em geral, nas comparações com os estudos internacionais observa-se que os adultos do Chile diminuem os valores de capacidade aeróbia da mesma forma que os estudos efetuados em Portugal, Espanha e Estados Unidos.

A distribuição percentil da capacidade cardiorrespiratória por faixa etária e gênero está na Tabela 3. Em ambos os gêneros foram calculados pelo método LMS os p3, p5, p10, p15, p25, p50, p75, p85, p90, p95, y p97. Em ambos os casos os valores diminuem conforme a idade aumenta.

DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram que a capacidade aeróbia em ambos os gêneros diminui conforme a idade avança. Esses achados são consistentes quando comparados com outros estudos no Japão, Portugal, Estados Unidos, Espanha e Brasil,^{9,10,12,16} que utilizaram faixas etárias similares e inclusive as correlações negativas demonstram que os idosos estudados

refletem queda da capacidade aeróbia. Em geral, a aptidão aeróbia durante o processo de envelhecimento diminuiu aproximadamente entre 9-10% por década,¹⁷ contudo, os valores de declínio observados neste estudo durante duas décadas foram entre 28,5% a 29,9%.

Tais achados demonstram uma diminuição mais rápida do rendimento aeróbio em relação a outros estudos já realizados, por exemplo, na Espanha¹² e USA,¹¹ ainda que os idosos de Portugal⁹ reflitam uma deterioração mais acelerada (35,6% a 37,6%) que os idosos chilenos e dos demais estudos. Esses resultados sugerem a necessidade de priorizar a atividade física como estratégia prioritária para melhorar a aptidão funcional e a qualidade de vida dos idosos, pois, o exercício físico tem relação inversa com o desenvolvimento de doenças cardíacas, diabetes, certos tipos de câncer, depressão, e a maior parte das causas de mortalidade.^{18,19}

Sendo assim, a máxima aptidão aeróbia é um importante preditor, independente, de mortalidade em idosos.²⁰ A manutenção de níveis adequados da aptidão aeróbia pode contribuir com a preservação da independência funcional a medida que se envelhece. Por tanto, a mensuração da mesma, transforma-se em uma ferramenta fundamental para

Tabela 2. Médias e desvio padrão do teste de seis minutos de caminhada (m).

Faixa etária (anos)	n	Estudo-Chile		Espanha		USA		Portugal	
		X	DP	X	DP	X	DP	X	DP
Homens									
50 a 54	34	512,7*	104,8	--	--	--	--	--	--
55 a 59	32	462,7	95,4	--	--	--	--	--	--
60 a 64	109	456,1*	123,1	422,0	116,1	610,0	89,0	--	--
65 a 69	87	437,2*	124,4 ^a	430,4	84,0	597,0	92,0	544,2	140,4
70 a 74	71	437,4*	110,9 ^a	407,5	98,6	568,0	100,0	499,5	144,2
75 a 79	68	399,7*	112,2 ^{ac}	386,0	100,8	500,0	142,0	433,3	162,3
80 a 84	36	326,7*	110,9 ^{abcdef}	345,2	102,2	505,0	99,0	350,2	139,0
% de declínio	--	28,5%	--	18,1%	--	17,2%	--	35,6%	--
Mulheres									
50 a 54	61	421	102,5	--	--	--	--	--	--
55 a 59	56	477,9	95,9	--	--	--	--	--	--
60 a 64	214	421,8	93,0 ^b	424,3	87,3	578,0	81,0	--	--
65 a 69	155	414,1	96,5 ^b	414,4	89,5	550,0	102,0	486,7	114,7
70 a 74	123	384,1	80,4 ^{bc}	385,7	84,3	539,0	87,0	453,9	119,8
75 a 79	57	338,5	86,7 ^{abcde}	359,9	89,0	503,0	100,0	378,4	140,6
80 a 84	43	295,3	92,6 ^{abcde}	318,7	92,8	484,0	83,0	303,7	137,1
% de declínio	--	29,9%	--	25,0%	--	16,3%	--	37,6%	--

X: Média, DP: Desvio Padrão, a: diferença significante em relação à faixa etária de 50-54 anos; b: diferença significante em relação à faixa etária de 55-59 anos; c: diferença significante em relação à faixa etária de 60-64 anos; d: diferença significante em relação à faixa etária de 65-69 anos; e: diferença significante em relação à faixa etária de 75-79 anos (p<0.05): A variação percentual de declínio no rendimento da capacidade aeróbia para as faixas etárias foi calculado dividindo a variação da faixa etária 60-64 anos (Chile, Espanha e Estados Unidos) e 65-69 anos (Portugal).

Tabela 3. Distribuição percentil del test de caminata de seis minutos (m) por rango de edad y sexo. Distribuição percentil do teste de seis minutos de caminhada (m) por faixa etária e gênero.

Faixa etária (anos)	L	M	S	P3	P5	P10	P15	P25	P50	P75	P85	P90	P95	P97
Homens (n=437)														
50 - 54	1,37	491,43	0,22	266,2	297,6	343,8	373,6	416,2	491,4	562,6	599,4	623,9	659,5	682,2
55 - 59	1,14	472,31	0,20	286,5	310,6	347,2	371,6	407,1	472,3	536,2	570,1	592,8	626,3	648,0
60 - 64	1,57	472,17	0,24	220,3	259,0	313,0	346,5	393,0	472,2	544,4	581,0	605,1	639,8	661,8
65 - 69	1,56	452,04	0,25	192,0	233,0	289,2	323,8	371,4	452,0	525,2	562,2	586,5	621,5	643,6
70 - 74	1,37	434,31	0,27	186,6	222,6	274,3	307,2	353,5	434,3	509,8	548,6	574,3	611,7	635,5
75 - 79	1,02	394,44	0,29	180,6	207,6	249,1	277,0	318,1	394,4	470,5	511,2	538,7	579,5	606,0
80 - 84	0,56	327,16	0,31	161,0	179,0	208,3	229,2	261,7	327,2	399,0	440,0	468,9	513,1	542,7
Mulheres (n= 709)														
50 - 54	0,89	469,04	0,21	287,0	309,3	343,9	367,5	402,6	469,0	536,6	573,2	598,2	635,4	659,7
55 - 59	0,98	434,48	0,22	257,2	279,3	313,5	336,6	370,7	434,5	498,4	532,8	556,1	590,7	613,2
60 - 64	0,98	421,32	0,22	246,5	268,3	301,9	324,7	358,4	421,3	484,5	518,5	541,5	575,7	598,0
65 - 69	0,81	410,23	0,23	243,2	263,2	294,6	316,2	348,5	410,2	473,8	508,6	532,4	568,1	591,5
70 - 74	0,64	378,78	0,24	225,1	242,8	270,9	290,5	320,4	378,8	440,6	475,1	499,0	535,3	559,3
75 - 79	0,48	334,53	0,25	194,4	209,9	234,8	252,5	279,8	334,5	394,4	428,6	452,6	489,4	514,1
80 - 84	0,34	287,90	0,28	161,8	175,1	196,8	212,5	237,1	287,9	345,4	379,1	403,2	440,7	466,2

P: percentil, L: lambda, M: mediana, S: coeficiente de variação.

ser aplicado em adultos e idosos, haja vista, que pode servir como um diagnóstico inicial para identificação de múltiplos problemas de saúde.²¹

Nesse sentido, a partir das diferenças encontradas com os estudos internacionais em relação ao teste de seis minutos de caminhada, o presente estudo desenvolveu percentis para a classificação da capacidade aeróbia em adultos de média idade e idosos. Essas diferenças observadas no estudo demonstram que o uso das normas percentilicas internacionais poderiam superestimar e/ou subestimar os resultados dos sujeitos estudados.

Os percentis propostos por esse estudo para adultos de idade mediana e idosos de ambos os gêneros, podem contribuir para desenvolver investigações, assim como para a aplicação prática para a implementação de estratégias de saúde e combater o declínio a aptidão aeróbia. Dessa forma, os padrões normativos em geral devem ser utilizados para revelar o estado do indivíduo em relação à população e são fundamentais para a análise de futuras tendências e comparações internacionais.⁹

Portanto, em um país como o Chile, onde 11,4% da população é idoso e atualmente essa fração da população está crescendo significativamente,²² os percentis construídos oferecem uma informação valiosa para os profissionais das ciências da saúde, pois, através do seu uso é possível educar, motivar, e tomar consciência nos idosos de organizar e planificar programas de intervenção segundo suas necessidades. Além disso muitos governos podem guiar suas estratégias e políticas para a saúde preventiva.^{21,23}

Como consequência, os valores normativos aqui propostos podem ser utilizados para classificar, diagnosticar e monitorar a capacidade aeróbia de adultos de idade mediana e idosos em ambos os gêneros. Os pontos de corte estabelecidos para ambos os gêneros podem ser interpretados como: inferior ao p15 como baixo nível e/ou sinal de alerta, entre p15 e p85 como adequado e acima do p85 como elevado nível de aptidão aeróbia. Essa informação também pode

contribuir com os profissionais que trabalham com essa população para controlar o desempenho da aptidão aeróbia para estabelecer suas metas pertinentes.

Além disso, não é incomum que profissionais da área clínica e/ou investigadores passem a utilizar referências internacionais para diagnosticar e classificar seus pacientes.²⁴ Por isso as referências propostas no presente estudo são cruciais para o âmbito regional e nacional do Chile.

Algumas limitações devem ser apontadas nesse estudo, como por exemplo, um baixo percentual de homens incluídos no estudo em relação às mulheres e a falta do critério de confiabilidade (teste e re-teste) no teste de seis minutos de caminhadas. Tais limitações poderiam originar um ligeiro viés na hora de quantificar os resultados. Apesar disso, esse é o primeiro estudo desenvolvido no Chile e o teste de seis minutos de caminhada devido a sua fácil aplicabilidade, baixo custo e a alta capacidade de reprodutibilidade tem sido utilizado em várias investigações com idosos^{9,12} e pode servir de referência para futuros estudos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os idosos diminuem seu desempenho aeróbio conforme a idade avança, além disso, diferem dos estudos internacionais, o que motivou o desenvolvimento dos percentis para classificar a aptidão aeróbia em situações cotidianas, especialmente em situações de pouco recurso e principalmente onde os testes de campo são considerados prioritários para uma avaliação em grande escala. Os cálculos podem ser feitos no link: <http://www.reidebiu.net/testcaminata.php>

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LAUA (0000-0002-5792-2191)*: avaliações, reunião dos dados; RGC (36727368100)*: redação do manuscrito e avaliação dos dados da análise estatística; AAF (0000-0002-8328-017X)*: avaliações, reunião dos dados; LMM (0000-0002-8322-2682)*: avaliações, reunião dos dados; ERM (0000-0001-9684-3827)*: avaliações, reunião dos dados; IP (0000-0002-9618-8778)*: avaliações, reunião dos dados; JMC (0000-0002-3925-170X)*: redação do manuscrito; DLP (0000-0002-5259-9049)*: pesquisa bibliográfica, revisão do manuscrito, contribuição com o conceito intelectual do estudo; MCB (0000-0001-7230-9996)*: avaliação dos dados da análise estatística; pesquisa bibliográfica, revisão do manuscrito, contribuição com o conceito intelectual do estudo. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Saltin B, Strange S. Maximal oxygen uptake: "old" and "new" arguments for a cardiovascular limitation. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24(1):30-7.
2. Huggett DL, Connelly DM, Overend TJ. Maximal aerobic capacity testing of older adults: a critical review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(1):57-66.
3. Buskirk ER, Hodgson JL. Age and aerobic power: the rate of change in men and women. *Federation Proc.* 1987;46(5):1824-9.
4. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation.* 2005;112(5):674-82.
5. Wilson TM, Tanaka H. Meta-analysis of the age-associated decline in maximal aerobic capacity in men: relation to training status. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2000;278(3):H829-34.
6. Fitzgerald MD, Tanaka H, Tran ZV, Seals DR. Age-related declines in maximal aerobic capacity in regularly exercising vs. sedentary women: a meta-analysis. *J Appl Physiol* (1985). 1997;83(1):160-5.
7. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
8. Burr JF, Bredin SS, Faktor MD, Warburton DE. The 6-minute walk test as a predictor of objectively measured aerobic fitness in healthy working-aged adults. *Phys Sports Med.* 2011;39(2):133-9.
9. Marques EA, Baptista F, Santos R, Vale S, Santos DA, Silva AM, et al. Normative Functional Fitness Standards and Trends of Portuguese Older Adults: Cross Cultural Comparisons. *J Aging Phys Act.* 2014;22(1):126-37.
10. Mazo GZ, Petreca DR, Sandreschi PF, Benedetti TR. Valores normativos da aptidão física para idosos brasileiros de 60 a 69 anos de idade. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(4):318-22.
11. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist.* 2013;53(2):255-67.
12. Gusi N, Prieto J, Olivares PR, Delgado S, Quesada F, Cebrían C. Normative fitness performance scores of community-dwelling older adults in Spain. *J Aging Phys Act.* 2012;20(1):106-26.
13. Iniciativa Panamericana sobre la Hipertensión. Reunión de trabajo sobre la medición de la presión arterial: recomendaciones para estudios de población. *Rev Panam Salud Publica.* 2003;14(5):303-5.
14. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1-6.
15. Pan H, Cole TJ. LMSChartmaker. 2006. [acesso em 2015 mar 28]. Disponível em: <http://www.healthforallchildren.co.uk>
16. Ministry of Education, Department of Physical Education MECSS. (2007). Physical fitness normative scores: cardiopulmonary fitness (index percentage normative scores of cardiopulmonary endurance in 6-65 year-old males and females using the 3-minute step test in the Taiwan Area). [acesso em 2015 abr 20]. Disponível em: <http://www.fitness.org.tw/TW/index.html>
17. American College of Sports Medicine; Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-30.
18. Woodcock J, Franco OH, Orsini N, Roberts I (2011) Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol.* 2011;40(1):121-38.
19. Rankin AJ, Rankin AC, MacIntyre P, Hillis WS. Walk or run? Is high intensity exercise more effective than moderate-intensity exercise at reducing cardiovascular risk? *Scott Med J.* 2012;57(2):99-102.
20. Sui X, Laditka JN, Hardin JW, Blair SN. Estimated functional capacity predicts mortality in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(12):1940-7.
21. Vidoni ED, Billinger SA, Lee C, Hamilton J, Burns JM. The physical performance test predicts aerobic capacity sufficient for independence in early-stage Alzheimer disease. *J Geriatr Phys Ther.* 2012;35(2):72-8.
22. Segunda encuesta nacional de calidad de vida en la vejez (2010). Ministerio de desarrollo social. Chile: SENAMA. 2010. [acesso em 2017 ago 1]. Disponível em: www.senama.cl/n3683_10-05-2011.html.
23. Evans T, Van Lerberghe W. The world health report 2008: primary health care-now more than ever. Geneva: World Health Organization; 2008.
24. Cacao LA, de Santana-Filho VJ, Maynard LG, Gomes Neto M, Fernandes M, Carvalho VO. Reference values for the six-minute walk test in healthy children and adolescents: a systematic review. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2016;31(5):381-8.