

Regis Goulart Rosa<sup>1</sup>, Camila Dietrich<sup>2</sup>, Enio Luiz Tschiedel do Valle<sup>1</sup>, Denise Souza<sup>1</sup>, Luciana Tagliari<sup>1</sup>, Mariana Mattioni<sup>1</sup>, Túlio Frederico Tonietto<sup>1</sup>, Rosa da Rosa<sup>1</sup>, Mircei Goulart Barbosa<sup>2</sup>, Gisele Agustini Lovatel<sup>2</sup>, Pedro Dal Lago<sup>2</sup>, Eubrande Silvestre Oliveira<sup>1</sup>, Daniel Sganzerla<sup>1</sup>, Juliana M. S. Andrade<sup>3</sup>, Paula Berto<sup>4</sup>, Paulo Ricardo Cardoso<sup>4</sup>, Evelin Carneiro Sanchez<sup>1</sup>, Maicon Falavigna<sup>1</sup>, Juçara G. Maccari<sup>1</sup>, Gabriela Rech<sup>1</sup>, Caroline Robinson<sup>1</sup>, Daniel Schneider<sup>1</sup>, Patrícia de Leon<sup>1</sup>, Livia Biason<sup>1</sup>, Cassiano Teixeira<sup>1,2,4</sup>

1. Hospital Moinhos de Vento - Porto Alegre (RS), Brasil.
2. Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - Porto Alegre (RS), Brasil.
3. Hospital Ernesto Dornelles - Porto Alegre (RS), Brasil.
4. Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

Submetido em 11 de setembro de 2020

Aceito em 22 de novembro de 2020

**Autor correspondente:**

Cassiano Teixeira  
Hospital Moinhos de Vento  
Rua Ramiro Barcelos, 910  
CEP: 91340-001 - Porto Alegre (RS), Brasil  
E-mail: cassiano.rush@gmail.com

**Editor responsável:** Viviane Cordeiro Veiga

**DOI:** 10.5935/0103-507X.20210056

# O Teste de Caminhada de 6 Minutos prevê a melhora física em longo prazo de sobreviventes à unidade de terapia intensiva: um estudo de coorte prospectiva

*The 6-Minute Walk Test predicts long-term physical improvement among intensive care unit survivors: a prospective cohort study*

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a capacidade do Teste de Caminhada de 6 Minutos para prever a melhora do estado funcional físico em longo prazo de pacientes sobreviventes à unidade de terapia intensiva.

**Métodos:** Foram avaliados, de forma prospectiva, entre fevereiro de 2017 e agosto de 2018, em um ambulatório pós-unidade de terapia intensiva, 32 sobreviventes à unidade de terapia intensiva. Foram inscritos consecutivamente os pacientes com permanência na unidade de terapia intensiva acima de 72 horas (para admissões emergenciais) ou acima de 120 horas (para admissões eletivas) que compareceram ao ambulatório pós-unidade de terapia intensiva 4 meses após receberem alta da unidade de terapia intensiva. A associação entre a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos realizado na avaliação inicial e a evolução do estado funcional físico foi avaliada durante 8 meses, com utilização do Índice de Barthel.

**Resultados:** A distância média percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos foi significativamente mais

baixa nos sobreviventes à unidade de terapia intensiva do que na população geral (405m *versus* 557m;  $p < 0,001$ ). A idade ( $\beta = -4,0$ ;  $p < 0,001$ ) e a fraqueza muscular ( $\beta = -99,7$ ;  $p = 0,02$ ) se associaram com a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos. A distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos se associou com melhora do estado funcional físico no período de 8 meses de acompanhamento desses pacientes (razão de chance para cada 10m: 1,07; IC95% 1,01 - 1,16;  $p = 0,03$ ). A área sob a curva Característica de Operação do Receptor para predição da melhora funcional física pelo Teste de Caminhada de 6 Minutos foi de 0,72 (IC95% 0,53 - 0,88).

**Conclusão:** O Teste de Caminhada de 6 Minutos, realizado 4 meses após a alta da unidade de terapia intensiva, predisse com precisão moderada a melhora do estado funcional físico de sobreviventes à unidade de terapia intensiva.

**Descritores:** Cuidados intensivos; Assistência ao convalescente; Reabilitação; Desempenho físico funcional; Teste de esforço

## INTRODUÇÃO

As incapacidades físicas, cognitivas e mentais que frequentemente afetam os sobreviventes à enfermidade crítica se associam com diminuição da qualidade de vida, tanto para os pacientes quanto para suas famílias.<sup>(1,2)</sup>



Além disso, o comprometimento físico após alta da unidade de terapia intensiva (UTI) complica o acesso à reabilitação e o retorno ao trabalho ou ao estudo, assim como tem sido associado à ocorrência de óbito.<sup>(3-5)</sup>

O Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) é uma medida padronizada da capacidade funcional para exercícios,<sup>(6)</sup> proposta como fator prognóstico para pacientes com transtornos crônicos, como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência cardíaca e hipertensão arterial pulmonar.<sup>(7-10)</sup> Entre pacientes com DPOC, por exemplo, a distância percorrida durante o TC6M foi associada com hospitalizações e sobrevivência.<sup>(7,8)</sup> O TC6M é de fácil realização, bem tolerado, seguro e mais capaz de refletir as Atividades da Vida Diária do que outros testes de caminhada.<sup>(11,12)</sup> Mais ainda, o TC6M é utilizado frequentemente em coortes de sobreviventes à UTI para avaliar a capacidade para exercícios de reabilitação;<sup>(13-16)</sup> contudo, é escassa a literatura sobre avaliação do TC6M como preditor de melhora física em longo prazo nesta população. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar o TC6M como preditor de melhora física em longo prazo dos sobreviventes à UTI em geral que compareceram ao ambulatório pós-UTI.

## MÉTODOS

Este estudo de coorte prospectiva foi conduzido com sobreviventes à UTI que compareceram consecutivamente ao ambulatório pós-UTI de referência, que proporciona cuidados de acompanhamento para pacientes de quatro hospitais terciários de Porto Alegre (RS). O TC6M foi realizado no ambulatório, 4 meses após a alta da UTI, como parte da avaliação física inicial desses pacientes, que foram acompanhados por 8 meses, por meio de entrevistas telefônicas estruturadas.

O estudo foi conduzido em conformidade com as boas práticas clínicas e devidamente aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa de todos os centros participantes. A assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi obtida por parte de todos os participantes ou seus representantes. Os critérios para inclusão foram idade  $\geq 18$  anos, permanência na UTI  $\geq 72$  horas nos casos de admissão por emergência clínica ou cirúrgica ou  $\geq 120$  horas nos casos de admissões cirúrgicas eletivas. Os critérios de exclusão foram a presença de qualquer contraindicação ou limitação para realização do TC6M (isto é, impossibilidade de caminhar, cardiopatia instável, pneumopatia instável, comprometimento cognitivo grave ou qualquer contraindicação clínica).

## Definições

As características relacionadas com a permanência na UTI (tipo de admissão à UTI, risco de óbito quando da admissão à UTI, diagnóstico de sepse, disfunções de órgãos durante a permanência na UTI e tempo de permanência na UTI) foram obtidas de forma retrospectiva, por meio de revisão dos registros médicos pelos investigadores do centro de estudo de cada um dos quatro hospitais que encaminharam pacientes para o ambulatório. O risco de óbito quando da admissão à UTI foi calculado segundo a *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHEII)<sup>(17)</sup> ou o *Simplified Acute Physiology Score 3* (SAPS 3).<sup>(18)</sup> Definiu-se sepse segundo os Critérios Sepsis-2.<sup>(19)</sup> Definiram-se as disfunções de órgãos como presença de uma das seguintes condições durante o tempo de permanência na UTI: necessidade de utilizar ventilador mecânico, necessidade de utilizar vasopressores, necessidade de terapia de substituição renal (exceto para pacientes em tratamento dialítico), nutrição parenteral, transfusão de sangue ou hemoderivados e *delirium* (medido segundo o Método de Avaliação de Confusão Mental na UTI).<sup>(20)</sup>

As variáveis relacionadas com a condição de saúde do paciente na avaliação realizada no ambulatório pós-UTI durante os primeiros 7 dias após a alta da unidade (idade, nível educacional, comorbidades, estado funcional físico, força muscular, fragilidade, condição cognitiva, resiliência e sintomas de ansiedade, depressão e transtorno de estresse pós-traumático - TEPT) foram avaliadas por investigadores treinados, em avaliações presenciais, com utilização de ferramentas validadas. As comorbidades foram avaliadas com utilização do Índice de Comorbidade de Charlson (ICC, com escores variando entre zero e 33, sendo que escores mais elevados indicam maior comorbidade).<sup>(21)</sup> O ICC foi dicotomizado em baixa (zero ou 1) ou alta comorbidade ( $\geq 2$ ). O estado funcional físico foi avaliado com utilização do Índice de Barthel (IB; os escores variam de zero a cem, sendo que os mais altos indicam melhor estado funcional).<sup>(22)</sup> Os pacientes foram classificados como independentes (IB  $> 95$ ), levemente dependentes (IB  $> 75$  a 95) e moderadamente dependentes (IB  $> 50$  a 75) ou gravemente dependentes (IB  $\leq 50$ ). A força muscular foi avaliada com utilização da escala do *Medical Research Council* (MRC; escores variando de zero a 60, sendo que os mais elevados indicam maior força).<sup>(23)</sup> Definiu-se fraqueza muscular como MRC  $< 48$ . A fragilidade foi avaliada com utilização do índice modificado de fragilidade (MFI; escores variando de zero a 11, sendo que escores mais altos indicam maior fragilidade).<sup>(24)</sup>

A cognição foi avaliada com utilização da ferramenta Miniexame do Estado Mental (MMSE - *Mini Mental State Examination*, com escores variando de zero a 30, sendo que os mais altos indicam melhor cognição).<sup>(25)</sup> A resiliência foi avaliada com utilização da *Connor-Davidson Resilience Scale* (com escores variando de zero a cem, sendo que escores mais altos refletem maior resiliência).<sup>(26)</sup> Os sintomas de ansiedade e depressão foram avaliados com utilização da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS - *Hospital Anxiety and Depression Scale*, sendo que os escores em ansiedade e depressão variam de zero a 21, e escores mais altos indicam sintomas mais sérios).<sup>(27)</sup> Para definir possíveis ansiedade e depressão, utilizou-se ponto de corte de  $> 7$  para as subescalas de ansiedade e depressão da HADS. Os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) foram avaliados com utilização da Escala do Impacto do Evento-6 (IES-6, com escores variando de zero a 24, sendo que escores mais altos indicam sintomas piores);<sup>(28)</sup> utilizou-se ponto de corte  $> 10$  para definição de possível TEPT.

### Teste de Caminhada de 6 minutos

O TC6M foi supervisionado por avaliadores não associados aos cuidados do paciente, em conformidade com as diretrizes internacionais,<sup>(29)</sup> como parte da avaliação inicial de acompanhamento dos pacientes pós-UTI (4 meses após alta da UTI). Os pacientes foram instruídos a caminhar em um corredor de 30 m por 6 minutos, recebendo encorajamento padrão durante o teste.

### Desfecho

O desfecho principal foi a variação no estado funcional físico com base no IB<sup>(22)</sup> durante o período de acompanhamento de 8 meses, menos o escore inicial. Pacientes com variação do IB  $\geq +5$  pontos foram classificados como melhora do estado funcional físico. Pacientes que morreram durante o período de acompanhamento foram classificados como sem melhora do estado funcional físico. Investigadores não associados com os cuidados do paciente e cegos quanto às variáveis iniciais conduziram ambas as avaliações do IB por meio de entrevistas telefônicas estruturadas.<sup>(30)</sup>

### Análise estatística

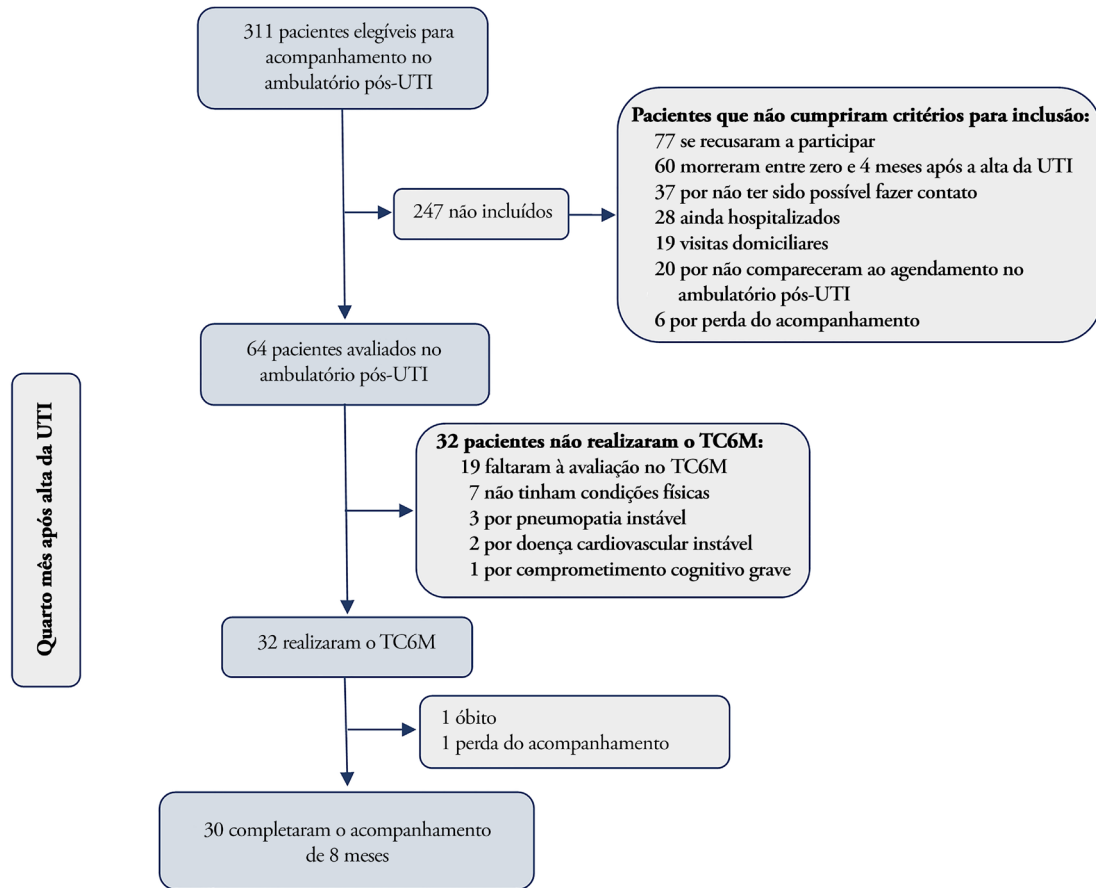
As variáveis contínuas são apresentadas como a mediana e faixa interquartis (IQR). As variáveis categóricas são expressas como contagens e percentagens. Utilizou-se o teste *t* pareado ou o teste de Wilcoxon para comparar as distâncias percorridas pelos participantes no estudo durante o TC6M com os valores previstos para pessoas saudáveis (ajustados

por sexo, idade e índice de massa corporal - IMC),<sup>(31)</sup> pacientes com DPOC<sup>(32)</sup> e pacientes com insuficiência cardíaca.<sup>(33)</sup> Utilizou-se regressão linear para avaliar os fatores associados com a distância percorrida no TC6M. Todas as variáveis com valor de  $p < 0,20$  na análise univariada foram consideradas para utilização no modelo multivariado. A associação entre a distância caminhada no TC6M e a melhora do estado funcional físico no decorrer do tempo foi avaliada por meio de regressão logística. A precisão do TC6M para prever a melhora do estado funcional físico foi avaliada com utilização de valores reais e estimados para a área sob a curva Característica de Operação do Receptor (ASC COR). Uma ASC COR superior a 0,8 indicou bom desempenho de predição, enquanto ASC COR entre 0,6 e 0,8 e inferior a 0,6 indicou, respectivamente, desempenho de predição moderado e baixo. O nível de significância adotado foi de 5%. Todas as análises foram conduzidas com utilização do programa R (R Development Core Team).<sup>(34)</sup>

## RESULTADOS

### Características da população do estudo

Entre fevereiro de 2017 e agosto de 2018, triaram-se 311 pacientes (Figura 1). Destes, 64 foram avaliados quanto à elegibilidade, sendo que 32 deles foram capazes de realizar o TC6M, sendo inscritos no estudo. Dentre eles, 30 participantes completaram o protocolo (um paciente faleceu e outro paciente teve perda do acompanhamento antes da avaliação aos 8 meses). A tabela 1 resume as características da população do estudo. A idade mediana foi de 58,5 anos (IQR 37,5 - 67,5), e 56,2% dos participantes eram mulheres. O nível médio de educação foi de 11,0 anos (IQR 9,8 - 16,0). Com relação à doença crítica, 71,9% dos participantes foram admitidos à UTI por razões clínicas e 22,1% por cirurgia. O risco mediano de óbito na admissão à UTI foi de 18,6% (IQR 11,3 - 35,7). Sepsis ou choque séptico no momento da admissão à UTI estavam presentes em 40,6% dos participantes. O número mediano de disfunções de órgãos durante a permanência na UTI foi de 1,0 (IQR 0 - 2,3), e o tempo mediano de permanência na UTI foi de 7 dias (IQR 4,0 - 11,0). No momento da avaliação no ambulatório pós-UTI, 34,3% dos pacientes eram funcionalmente independentes, 31,2% tinham alta comorbidade, 77,4% tinham fraqueza muscular, 32,3% tinham possível ansiedade, 16,1% tinham possível depressão e 22,6% tinham possível TEPT. Os escores médios do MFI, do MMSE e da *Connor-Davidson Resilience Scale* foram respectivamente de 2,0 (IQR 0 - 3), 26,0 (IQR 23,0 - 29,0) e 81,0 (IQR 70,0 - 87,0).



**Figura 1** - Fluxograma dos participantes.  
UTI - unidade de terapia intensiva; TC6M - Teste de Caminhada de 6 Minutos.

## Resultados no Teste de Caminhada de 6 minutos

Os dados relativos à distância percorrida no TC6M e a comparação entre distintas populações são apresentados na figura 2. A distância média percorrida foi de 405m (desvio-padrão de 135,9m). A distância média no TC6M entre os sobreviventes à UTI foi significativamente menor do que os valores preditos para uma população saudável, levando em consideração sexo, idade e IMC (405m *versus* 557m;  $p < 0,001$ ). Os pacientes da UTI também caminharam distâncias menores do que pacientes com DPOC classificados como estágio  $\geq$  II segundo a *Global Initiative for Obstructive Lung Disease* (GOLD), com mediana de 455m *versus* 477m,  $p < 0,001$ , assim como pacientes com insuficiência cardíaca categorizados como classe II segundo a *New York Heart Association* (NYHA), com média de 405m *versus* 456m,  $p = 0,02$ .

## Fatores associados com a distância no Teste de Caminhada de 6 Minutos

As análises univariada e multivariada dos fatores associados com a distância percorrida no TC6M são

apresentadas na tabela 2. Na análise multivariada, idade mais avançada ( $\beta$ -4,0;  $p < 0,001$ ) e fraqueza muscular ( $\beta$ -99,7;  $p = 0,02$ ) foram independentemente associadas com distâncias menores no TC6M.

## Associação entre a distância no Teste de Caminhada de 6 Minutos e melhora do estado funcional físico

Dezoito participantes (58,0%) tiveram melhora de seu estado funcional físico durante o período de acompanhamento. A distância média no TC6M percorrida pelos pacientes que tiveram melhora do estado funcional físico foi significativamente maior do que a dos pacientes cujo estado funcional não melhorou (451m *versus* 340m;  $p = 0,03$ ). A razão de chance para cada 10m adicionais no TC6M para melhora da condição funcional foi de 1,07 (intervalo de confiança - IC95% 1,01 - 1,16). A análise da ASC COR para a predição de melhora do estado funcional físico mostrou precisão preditiva moderada para o TC6M (ASC COR 0,72; IC95% 0,53 - 0,88) (Figura 3).

**Tabela 1** - Características dos pacientes

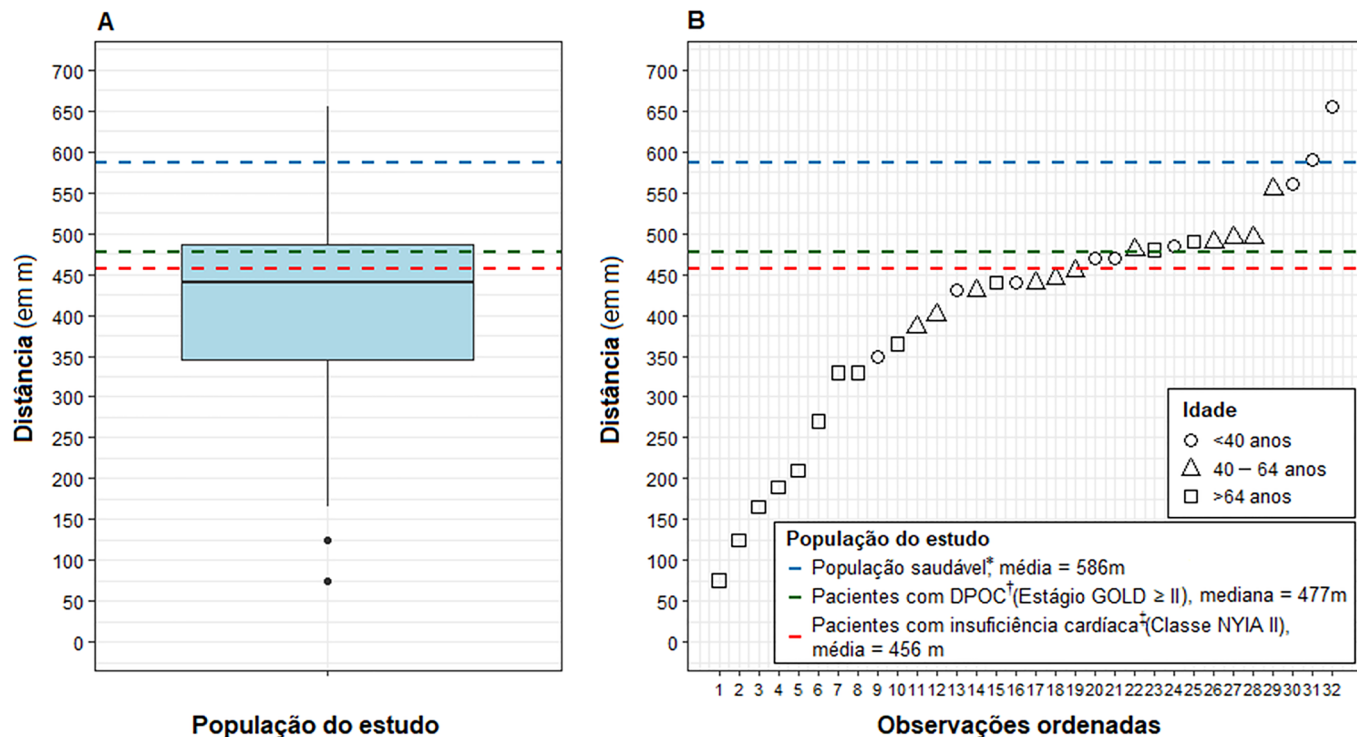
Características	Valores
Dados sociodemográficos	
Idade (anos)	58,6 (37,5 - 67,5)
Sexo feminino	18/32 (56,2)
Nível educacional (anos)	11,0 (9,8 - 16,0)
Ensino Superior Completo	11/32 (34,4)
Doença crítica	
Tipo de admissão à UTI	
Clínica, emergência	23/32 (71,9)
Cirúrgica, eletiva	5/32 (15,6)
Cirúrgica, emergência	4/32 (12,5)
Risco de óbito na admissão à UTI* %	18,6 (14,2 - 33,7)
Sepse grave ou choque séptico na admissão à UTI	13/32 (40,6)
Número de disfunções de órgãos durante a permanência na UTI	1,0 (0 - 2,3)
Tempo de permanência na UTI	7,0 (4,0 - 11,0)
Estado de saúde no momento da avaliação ambulatorial pós-UTI	
Estado funcional físico	
Independente	11/32 (34,3)
Levemente dependente	17/32 (53,1)
Moderadamente dependente	4/32 (12,5)
Gravemente dependente	0
Índice de Comorbidade de Charlson	0 (0 - 2)
Elevada comorbidade†	10/32 (31,2)
Escore do MRC de força	58 (50,0 - 60,0)
Fraqueza muscular‡	24/32 (77,4)
Índice modificado de fragilidade	2,0 (0 - 3,0)
Escore do MMSE	26,0 (23,0 - 29,0)
Connor-Davidson Resilience Scale	81,0 (70,0 - 87,0)
Escore da HADS para ansiedade	6,0 (3,5 - 9,5)
Possível ansiedade§	10/31 (32,3)
Escore da HADS para depressão	4,0 (2,5 - 6,5)
Possível depressão¶	5/31 (16,1)
Escore IES-6	5,0 (2,0 - 8,5)
Possível TEPT	7/31 (22,6)

UTI - unidade de terapia intensiva; MRC - *Medical Research Council*; MMSE - Miniexame de Saúde Mental; HADS - Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão; IES-6 - Escala do Impacto do Evento-6; TEPT - transtorno do estresse pós-traumático. \* Segundo o *Simplified Acute Physiology Score 3* ou a *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; † Índice de Comorbidade de Charlson  $\geq 2$ ; ‡ escore do *Medical Research Council*  $< 48$ ; § escore da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão para ansiedade  $> 7$ ; ¶ escore da Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão para depressão  $> 7$ ; || escore da Escala do Impacto do Evento-6  $> 10$ . Resultados expressos como mediana (intervalo interquartil) ou n/n total (%).

**Tabela 2** - Fatores associados com a distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos

Variáveis	Análise univariada		Análise multivariada*	
	B (IC95%)	Valor de p	B (IC95%)	Valor de p
Dados sociodemográficos				
Idade (anos)	-4,7 (-6,91 - -2,64)	< 0,001	-4,0 (-6,1 - -1,9)	<0,001
Sexo feminino	-37,0 (-136,6 - 62,5)	0,45	-	-
Nível educacional (anos)	7,5 (-2,1 - 17,2)	0,12	-	-
Educação mais alta	24,2 (-80,4 - 128,8)	0,64	-	-
Doença crítica				
Tipo de admissão à UTI (%)				
Clínica, emergência	Referência	-	-	-
Cirúrgica, eletiva	-6,8 (-146,1 - 132,5)	0,92	-	-
Cirúrgica, emergência	73,4 (-79,5 - 226,4)	0,33	-	-
Risco de óbito na admissão à UTI por aumentos de 1%	0,4 (-2,6 - 3,5)	0,77	-	-
Sepse ou choque séptico na admissão à UTI	-35,2 (-135,9 - 65,4)	0,48	-	-
Número de disfunções de órgãos durante a permanência na UTI	18,1 (-17,0 - 53,3)	0,30	-	-
Tempo de permanência na UTI (dias)	-2,31 (-7,9 - 3,2)	0,40	-	-
Avaliação clínica pós-UTI				
Estado funcional físico				
Independente	Referência	-	-	-
Levemente dependente	115,0 (-31,5 - 261,5)	0,13	-	-
Moderadamente dependente	191,5 (38,5 - 344,6)	0,01	-	-
Índice de Comorbidades de Charlson por ponto	-17,0 (-48,0 - 13,9)	0,26	-	-
Alta comorbidade	-66,0 (-170,8 - 38,6)	0,20	-	-
Escore do MRC de força por ponto	5,6 (1,19 - 10,1)	0,01	-	-
Fraqueza muscular	-133,8 (-240,5 - -27,1)	0,01	-99,7 (-188,5 - -10,9)	0,02
Índice modificado de fragilidade por ponto	-26,2 (-53,4 - 0,9)	0,05	-	-
Escore do MMSE por ponto	14,6 (5,5 - 23,6)	0,002	-	-
Escore da <i>Connor-Davidson Resilience Scale</i> por ponto	0,61 (-3,1 - 4,3)	0,74	-	-
Escore da HADS para ansiedade por ponto	2,2 (-8,1 - 12,6)	0,66	-	-
Possível ansiedade	-2,3 (-101,3 - 96,5)	0,96	-	-
Escore da HADS para depressão por ponto	5,2 (-6,2 - 16,6)	0,36	-	-
Possível depressão	19,5 (-105,9 - 145,0)	0,75	-	-
Escore da IES-6 por ponto	3,3 (-6,1 - 12,8)	0,47	-	-
Possível TEPT	59,7 (-48,5 - 167,9)	0,26	-	-

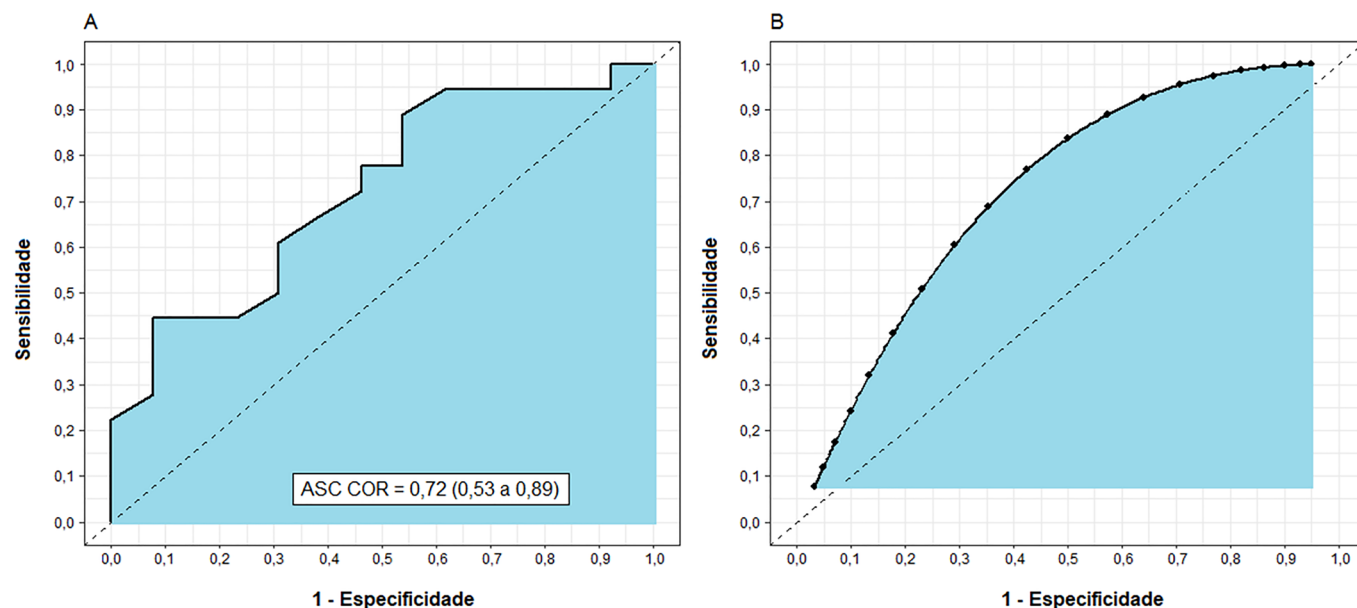
IC95% - intervalo de confiança de 95%; UTI - unidade de terapia intensiva; MRC - *Medical Research Council*; MMSE - Miniexame de Saúde Mental; HADS - Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão; IES-6 - Escala do Impacto do Evento-6; TEPT - transtorno do estresse pós-traumático. \* As variáveis a seguir foram inseridas no modelo multivariado: nível educacional, estado funcional físico, fraqueza muscular, índice modificado de fragilidade e escore do Miniexame de Saúde Mental. Não foi incluído o escore do *Medical Research Council* de força em razão da colinearidade entre essa variável e força muscular. São mostradas apenas as variáveis com valor de  $p < 0,05$  no modelo multivariado.



**Figura 2** - Distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos por sobreviventes da unidade de terapia intensiva. (A) Resumo da distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos por sobreviventes à unidade de terapia intensiva (gráfico na caixa) comparado com indivíduos saudáveis (linha interrompida azul), pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (linha interrompida verde) e pacientes com insuficiência cardíaca (linha interrompida vermelha). (B) Observações ordenadas da distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos entre os participantes do estudo.

\* Segundo Britto et al.;(31) † segundo Rodrigues et al.;(32) ‡ segundo Oliveira et al.(33)

DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica; GOLD - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; NYHA - New York Heart Association.



**Figura 3** - Área sob a curva Característica de Operação do Receptor real e predita para a capacidade do Teste de Caminhada de 6 Minutos para prever melhora do estado funcional físico ao longo do tempo. (A) Área sob a curva Característica de Operação do Receptor real (intervalo de confiança de 95%). (B) Área sob a curva Característica de Operação do Receptor prevista para a capacidade do Teste de Caminhada de 6 Minutos, para prever melhora do estado funcional físico com o tempo.

ASC COR - área sob a curva Característica de Operação do Receptor.

## DISCUSSÃO

Neste estudo de uma coorte prospectiva envolvendo sobreviventes à UTI que compareceram a um ambulatório de pacientes pós-UTI 4 meses após a alta da unidade, o TC6M foi capaz de prever, com precisão moderada, a melhora física em longo prazo. Além disso, identificou-se que idade mais avançada e fraqueza muscular se associaram com menores distâncias percorridas no TC6M 4 meses após a alta da UTI.

Quase dois terços dos sobreviventes à UTI são afetados por disfunção física tipicamente de longa duração e associada com diminuição da qualidade de vida.<sup>(35-37)</sup> As causas comuns de incapacidade física entre pacientes sobreviventes à UTI incluem perda de massa muscular, problemas articulares, dor crônica e tolerância diminuída aos exercícios, que são condições potencialmente tratáveis. Os achados deste estudo são coerentes com os de trabalhos prévios, que demonstraram baixa capacidade para exercícios entre pacientes sobreviventes à UTI, conforme medida por meio do TC6M.<sup>(13-16,35,36)</sup> É notável, neste estudo, que a distância média caminhada no TC6M por sobreviventes à UTI foi significativamente menor que a percorrida por pessoas com doenças crônicas que têm impacto na qualidade de vida (por exemplo: DPOC e insuficiência cardíaca).<sup>(38,39)</sup> Em sobreviventes à UTI, o TC6M é geralmente empregado como ferramenta para determinar a incapacidade física, e não como marcador prognóstico de melhora física com o tempo.<sup>(13-16,35,36)</sup> Neste estudo, a distância caminhada no TC6M mostrou resultados promissores para prever melhora da função física em um período de 8 meses. Além disso, identificou-se que idade mais avançada e fraqueza muscular se associaram com distâncias menores percorridas no TC6M 4 meses após a alta da UTI. A idade é associada com fragilidade, comorbidades e comprometimento da função muscular – principais fatores relacionados com diminuição da capacidade de caminhar. Esses resultados têm aplicabilidade clínica, dado o crescente interesse na avaliação da incapacidade física nos cuidados após a UTI<sup>(40)</sup> e a necessidade de melhorar os resultados em longo prazo dos sobreviventes à doença crítica.<sup>(1-3,41)</sup> A eficácia dos atuais modelos de acompanhamento

pós-UTI para melhora da incapacidade física têm sido questionada,<sup>(42,43)</sup> e o uso de estratégias personalizadas de reabilitação, com base nos fatores de risco para incapacidade física do paciente, tem sido proposto como abordagem promissora para sobreviventes à UTI.<sup>(1-3,42)</sup> Neste sentido, o uso de ferramentas prognósticas pode contribuir para uma alocação mais eficiente dos recursos para a reabilitação de pessoas que mais se beneficiarão desse tipo de intervenção.

Os pontos fortes deste estudo incluem seu delineamento prospectivo, o início do acompanhamento após a alta da UTI durante cuidados rotineiros de reabilitação ambulatorial e o foco na precisão preditiva do TC6M de melhora do estado funcional físico em longo prazo. Contudo, devem-se considerar algumas limitações. Primeiramente, esta amostra foi pequena, logo, pode não ser representativa de todos os sobreviventes à UTI, quando se consideram as peculiaridades dos pacientes de UTI em contextos específicos, como trauma, cirurgia e sepse. Em segundo lugar, este estudo é suscetível a vieses inerentes aos ensaios observacionais, isto é, fatores de confusão e seleção e vies de avaliação. Entretanto, a possibilidade de erros sistemáticos foi minimizada pela mensuração adequada das variáveis e dos desfechos com critérios objetivos previamente definidos, pelo uso de coleta de dados padronizada e pelo acompanhamento realizado por uma equipe do estudo composta por pessoas não envolvidas nos cuidados do paciente.

## CONCLUSÃO

A distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos parece ser útil para avaliar a recuperação do estado funcional físico em longo prazo entre pacientes sobreviventes à unidade de terapia intensiva.

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado pelo Ministério da Saúde do Brasil por meio do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS). A agência financiadora não desempenhou qualquer papel na execução do estudo; na coleta, gestão, análise e interpretação dos dados e nem no preparo do manuscrito.



## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the ability of the 6-Minute Walk Test to predict long-term physical functional status improvement among intensive care unit survivors.

**Methods:** Thirty-two intensive care unit survivors were prospectively evaluated from February 2017 to August 2018 in a post-intensive care unit outpatient clinic in Brazil. Individuals with intensive care unit stays > 72 hours (emergency admissions) or > 120 hours (elective admissions) attending the post-intensive care unit clinic four months after intensive care unit discharge were consecutively enrolled. The association between the 6-Minute Walk Test distance at baseline and physical functional status was assessed over 8 months using the Barthel Index.

**Results:** The mean 6-Minute Walk Test distance was significantly lower in intensive care unit survivors than in the general population (405m *versus* 557m;  $p < 0.001$ ).

Age ( $\beta = -4.0$ ;  $p < 0.001$ ) and muscle weakness ( $\beta = -99.7$ ;  $p = 0.02$ ) were associated with the 6-Minute Walk Test distance. A 6-Minute Walk Test distance was associated with improvement in physical functional status over the 8-month follow-up (odds ratio for each 10m of 1.07; 95%CI 1.01 - 1.16;  $p = 0.03$ ). The area under the Receiver Operating Characteristic curve for the 6-Minute Walk Test prediction of physical functional status improvement was 0.72 (95%CI 0.53 - 0.88).

**Conclusion:** The 6-Minute Walk Test performed 4 months after intensive care unit discharge predicted long-term physical functional status among intensive care unit survivors with moderate accuracy.

**Keywords:** Intensive care; After care; Rehabilitation; Physical functional performance; Exercise test

## REFERÊNCIAS

1. Prescott HC, Angus DC. Enhancing recovery from sepsis: a review. *JAMA*. 2018;319(1):62-75.
2. Azoulay E, Vincent JL, Angus DC, Arabi YM, Brochard L, Brett SJ, et al. Recovery after critical illness: putting the puzzle together—a consensus of 29. *Crit Care*. 2017;21(1):296.
3. Rosa RG, Kochhann R, Berto P, Biason L, Maccari JG, De Leon P, et al. More than the tip of the iceberg: association between disabilities and inability to attend a clinic-based post-ICU follow-up and how it may impact on health inequalities. *Intensive Care Med*. 2018;44(8):1352-4.
4. Hodgson CL, Udy AA, Bailey M, Barrett J, Bellomo R, Bucknall T, et al. The impact of disability in survivors of critical illness. *Intensive Care Med*. 2017;43(7):992-1001.
5. Rydingsward JE, Horkan CM, Mogensen KM, Quraishi SA, Amrein K, Christopher KB. Functional status in ICU survivors and out of hospital outcomes: a cohort study. *Crit Care Med*. 2016;44(5):869-79.
6. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014;44(6):1428-46.
7. Andrianopoulos V, Wouters EF, Pinto-Plata VM, Vanfleteren LE, Bakke PS, Franssen FM, et al. Prognostic value of variables derived from the six-minute walk test in patients with COPD: results from the ECLIPSE study. *Respir Med*. 2015;109(9):1138-46.
8. Durheim MT, Smith PJ, Babyak MA, Mabe SK, Martinu T, Welty-Wolf KE, et al. Six-minute-walk distance and accelerometry predict outcomes in chronic obstructive pulmonary disease independent of Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2011 Group. *Ann Am Thorac Soc*. 2015;12(3):349-56.
9. Du H, Wonggom P, Tongpeth J, Clark RA. Six-minute walk test for assessing physical functional capacity in chronic heart failure. *Curr Heart Fail Rep*. 2017;14(3):158-66.
10. Demir R, Küçüko lu MS. Six-minute walk test in pulmonary arterial hypertension. *Anatol J Cardiol*. 2015;15(3):249-54.
11. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001;119(1):256-70.
12. Chan KS, Aronson Friedman L, Dinglas VD, Hough CL, Shanholtz C, Ely EW, et al. Are physical measures related to patient-centred outcomes in ARDS survivors? *Thorax*. 2017;72(10):884-92.
13. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Kudlow P, Cook D, Slutsky AS, Cheung AM; Canadian Critical Care Trials Group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293-304.
14. Elliott D, McKinley S, Alison J, Aitken LM, King M, Leslie GD, et al. Health-related quality of life and physical recovery after a critical illness: a multi-centre randomised controlled trial of a home-based physical rehabilitation program. *Crit Care*. 2011;15(3):R142.
15. Haines KJ, Berney S, Warrillow S, Denehy L. Long-term recovery following critical illness in an Australian cohort. *J Intensive Care*. 2018;6:8.
16. Chen YC, Chen KC, Lu LH, Wu YL, Lai TJ, Wang CH. Validating the 6-minute walk test as an indicator of recovery in patients undergoing cardiac surgery: a prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(42):e12925.
17. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med*. 1985;13(10):818-29.
18. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA*. 1993;270(24):2957-63.
19. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, Sevransky JE, Sprung CL, Douglas IS, Jaeschke R, Osborn TM, Nunnally ME, Townsend SR, Reinhart K, Kleinpell RM, Angus DC, Deutschman CS, Machado FR, Rubenfeld GD, Webb SA, Beale RJ, Vincent JL, Moreno R; Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including the Pediatric Subgroup. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41(2):580-637.
20. Ely EW, Margolin R, Francis J, May L, Truman B, Dittus R, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001;29(7):1370-9.
21. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-83.

22. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61-5.
23. Kleyweg RP, van der Meché FG, Schmitz PI. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barré syndrome. *Muscle Nerve*. 1991;14(11):1103-9.
24. Velanovich V, Antoine H, Swartz A, Peters D, Rubinfeld I. Accumulating deficits model of frailty and postoperative mortality and morbidity: its application to a national database. *J Surg Res*. 2013;183(1):104-10.
25. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
26. Connor KM, Davidson JR. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety*. 2003;18(2):76-82.
27. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361-70.
28. Thoresen S, Tambs K, Hussain A, Heir T, Johansen VA, Bisson JI. Brief measure of posttraumatic stress reactions: impact of Event Scale-6. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2010;45(3):405-12.
29. 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.
30. Robinson CC, Rosa RG, Kochhann R, Schneider D, Sganzerla D, Dietrich C, et al. Quality of life after intensive care unit: a multicenter cohort study protocol for assessment of long-term outcomes among intensive care survivors in Brazil. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(4):405-13.
31. Britto RR, Probst VS, de Andrade AF, Samora GA, Hernandez NA, Marinho PE, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(6):556-63.
32. Rodrigues A, Camillo CA, Furlanetto KC, Paes T, Morita AA, Spositon T, et al. Cluster analysis identifying patients with COPD at high risk of 2-year all-cause mortality. *Chron Respir Dis*. 2019;16:1479972318809452.
33. Oliveira MF, Zanussi G, Sprovieri B, Lobo DM, Mastrocolla LE, Umeda II, et al. Alternatives to aerobic exercise prescription in patients with chronic heart failure. *Arq Bras Cardiol*. 2016;106(2):97-104.
34. The R Project for Statistical Computing. R: A language and environment for statistical computing 2016. R Development Core Team; 2016. [cited 2019 Mar 11]. Available from <https://www.R-project.org/>
35. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, Matte-Martyn A, Diaz-Granados N, Al-Saidi F, Cooper AB, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Barr A, Cook D, Slutsky AS; Canadian Critical Care Trials Group. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(8):683-93.
36. Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Sevransky JE, Shanholtz C, et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. *Crit Care Med*. 2014;42(4):849-59.
37. Bienvenu OJ, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Dinglas VD, Shanholtz C, Husain N, et al. Depressive symptoms and impaired physical function after acute lung injury: a 2-year longitudinal study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(5):517-24.
38. Ferrer M, Alonso J, Morera J, Marrades RM, Khalaf A, Aguar MC, et al. Chronic obstructive pulmonary disease stage and health-related quality of life. The Quality of Life of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Study Group. *Ann Intern Med*. 1997;127(12):1072-9.
39. Juenger J, Schellberg D, Kraemer S, Haunstetter A, Zugck C, Herzog W, et al. Health related quality of life in patients with congestive heart failure: comparison with other chronic diseases and relation to functional variables. *Heart*. 2002;87(3):235-41.
40. Bakhru RN, Davidson JF, Bookstaver RE, Kenes MT, Welborn KG, Morris PE, et al. Physical function impairment in survivors of critical illness in an ICU Recovery Clinic. *J Crit Care*. 2018;45:163-9.
41. Teixeira C, Rosa RG. Post-intensive care outpatient clinic: is it feasible and effective? A literature review. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(1):98-111.
42. Rosa RG, Ferreira GE, Viola TW, Robinson CC, Kochhann R, Berto PP, et al. Effects of post-ICU follow-up on subject outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. 2019;52:115-25.
43. Jensen JF, Thomsen T, Overgaard D, Bestle MH, Christensen D, Egerod I. Impact of follow-up consultations for ICU survivors on post-ICU syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2015;41(5):763-75.