

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FÍSICO-
FUNCIONAL

Thiago Martins Fernandes Paticcié

**Teste da ponte no leito: propriedades clinimétricas de um novo teste funcional
para uso em pacientes hospitalizados**

Juiz de Fora
2023

Thiago Martins Fernandes Paticcié

**Teste da ponte no leito: propriedades clinimétricas de um novo teste funcional
para uso em pacientes hospitalizados**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Carla Malaguti

Coorientador: Prof Dr Anderson José

Juiz de Fora

2023

Paticcie, Thiago Martins Fernandes.

Teste da ponte no leito: Propriedades clinimétricas de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados / Thiago Martins F. Paticcie. - - 2023.

62 f. : il.

Orientador(a): Prof. Dra. Carla Malaguti

Coorientador: Prof. Dr. Anderson José

Dissertação (mestrado acadêmico) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, 2023.

1. AVALIAÇÃO. 2. Funcionalidade. 3. Hospitalização. 4. Mobilidade. I. Malaguti, Carla, orient. II. José, Anderson, coorient.

Thiago Martins Fernandes Paticcié

Teste da ponte no leito: propriedades clinimétricas de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia.

Aprovada em 18 de maio de 2023

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Carla Malaguti - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Anderson José – Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Maycon de Moura Reboredo
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Celso Ricardo Fernandes Carvalho
Universidade de São Paulo

Juiz de Fora, 27/04/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carla Malaguti, Professor(a)**, em 18/05/2023, às 11:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maycon de Moura Reboredo, Professor(a)**, em 22/05/2023, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **CELSO RICARDO FERNANDES DE CARVALHO, Usuário Externo**, em 22/05/2023, às 11:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anderson José, Coordenador(a)**, em 23/05/2023, às 10:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1255148** e o código CRC **F8B4FA3B**.

RESUMO

Introdução: Testes de capacidade funcional convencionais, como o teste da caminhada de 6 minutos, muitas vezes não são aplicáveis a paciente restrito ao leito, assim como as escalas funcionais que podem determinar efeito teto em pacientes com maior independência funcional. Neste sentido, a proposta de desenvolver um teste físico que requer pouco equipamento, treinamento mínimo e de simples execução no leito, amplia a oportunidade de avaliação e a definição de estratégias de reabilitação para uma grande variedade de pacientes hospitalizados, desde os mais restritos ao leito até os mais independentes funcionalmente.

Objetivos: Investigar a viabilidade, segurança, e as propriedades clinimétricas de um novo teste funcional, o teste da ponte no leito (TPL) e suas versões: teste da ponte no leito de 5 repetições (TPL5rep) e 10 repetições (TPL10rep), teste da ponte no leito de 30 segundos (TPL30seg) e 60 segundos (TPL60seg), em pacientes hospitalizados em enfermaria de um hospital universitário terciário.

Métodos: Noventa e dois pacientes clínicos e cirúrgicos elegíveis para o estudo realizaram no dia 1, o TPL5rep, TPL10rep, TPL30seg e TPL60seg em ordem aleatória. A viabilidade foi testada pelo número de pacientes incluídos e que conseguiram realizar uma das versões do TPL. A segurança foi avaliada por: queixa algica relevante, alterações importantes da pressão arterial, dispneia ou fadiga intolerável, e qualquer alteração clínica importante. A validade foi examinada com a escala *Functional Status Score* (FSS), com o teste de sentar e levantar (TSL), e o teste *Short Physical Performance Battery* (SPPB). No dia 2 (24-48hs após), as versões do TPL foram realizadas também em ordem aleatória para testar a confiabilidade por meio do coeficiente de correlação intraclassa (CCI), erro padrão da medida (EPM) e diferença mínima detectável (DMD). Interpretabilidade pelo efeito teto e piso também foram avaliados.

Resultados: Os participantes ($50,9 \pm 17,2$ anos, 60% mulheres) incluídos no estudo eram compostos de 66% com condição clínica e 34% cirúrgica. Estes apresentaram bom estado funcional pela FSS [35 (10 a 35) pontos] e moderada capacidade física pelo SPPB [9 (1 a 12) pontos]. Todos os participantes completaram todas as versões do TPL. Nenhum evento adverso foi observado. A confiabilidade, CCI (IC95%) entre teste-reteste foi de boa a excelente, sendo para o TPL5rep e TPL10rep [0,89 (0,84-0,93) e 0,92 (0,88-0,95), e TPL30seg e TPL60seg [0,87 (0,80-0,91) e 0,88 (0,83-

0,92)], respectivamente. A concordância observada para o TPL foram EPM: 13 e DMD: 3,6 para o TPL5rep; EPM: 10 e DMD: 5,5 para o TPL10rep, EPM: 11 e DMD: 4,7 para o TPL30seg; e EPM: 10 e DMD: 8,2 para o TPL60seg. Apropriado efeito teto ($\leq 10\%$) e piso ($\leq 11\%$) foram observados. A validade de conteúdo foi observada pela fraca associação entre o desempenho nas versões do TPL e a FSS ($r_s = -0,27$ a $-0,37$ e $0,29$ a $0,36$, $p < 0,05$ para todas). A validade de constructo foi observado pela moderada associação entre as quatro versões do TPL e o SPPB ($r_s = -0,63$ a $-0,58$ e $0,47$ a $0,53$, $p < 0,05$ para todas), e a validade de critério foi observada pela moderada associação entre o desempenho das versões do TPL e o desempenho no TSL ($r_s = -0,48$ a $-0,59$ e $0,64$, $p < 0,05$ para todas).

Conclusão: Todas as versões do TPL se mostraram viáveis e seguras, com propriedades clinimétricas de confiabilidade e validade adequadas, sem efeito teto e piso. Embora seja preciso mais estudos, as versões do TPL podem ser uma boa alternativa para avaliação funcional de pacientes hospitalizados.

Palavras-chave: Avaliação, funcionalidade, hospitalização, mobilidade.

ABSTRACT

Background: Conventional functional capacity tests, such as the 6-minute walk test, are often not applicable to bedridden patients, just as functional scales can determine a ceiling effect in patients with greater functional independence. In this sense, the proposal to develop a physical test that requires little equipment, minimal training and simple execution in bed, expands the opportunity to evaluate and define rehabilitation strategies for a wide variety of hospitalized patients, from the most restricted to bed even the most functionally independent.

Aim: To investigate the feasibility, safety and the clinimetric properties of a new functional test, the bed bridge test (BBT) and its versions: bed bridge test 5 repetitions (BBT5R) and 10 repetitions (BBT10R), bed bridge test 30 seconds (BBT30sec) and 60 seconds (BBT60sec), admitted to the ward of a tertiary university hospital.

Methods: Ninety-two clinical and surgical patients eligible for the study performed on day 1 the BBT5R, BBT10R, BBT30sec, and BBT60sec in randomized order. Feasibility was tested by the number of patients included who were able to perform one of the BBT versions. The adverse events monitored were: major pain complaints, major changes in blood pressure, dyspnea or intolerable fatigue, and any major clinical changes. Validity was examined using the Functional Status Score scale (FSS), the sit-to-stand test (STS), and the Short Physical Performance Battery test (SPPB). On day 2 (24-48 hours later), BBT was performed randomly to exam the reproducibility using intraclass correlation coefficient (ICC), standard error of measurement (SEM), and minimum detectable change (MDC). Interpretability by the ceiling and floor effect was also examined.

Results: The participants (50.9 ± 17.2 years, 60% women) included in the study were 66% with a clinical condition and 34% surgical. These showed good functional status according to the FSS [35 (10 to 35) points] and moderate physical capacity according to the SPPB [9 (1 to 12) points]. All participants completed all versions of the BBT. No adverse events were observed. In fact, ICC (95%) between test-retest was good to excellent, being for the BBT5R and BBT10R [0.89-0.93] and 0.92 (0.88-0.95), and BBT30sec and BBT60sec [0.87 (0.80-0.91) and 0.88 (0.83-0.92)], respectively. The observed agreement for the BBT were SEM: 13 and MDC: 3.6 for the BBT5R; SEM: 10 and MDC: 5.5 for BBT10R, SEM: 11 and MDC: 4.7 for BBT30sec; and SEM: 10 and MDC: 8.2 for BBT60sec. Appropriate ceiling ($\leq 10\%$) and floor ($\leq 11\%$) effects

were observed. The content validity was observed by the weak association between the performance in the BBT versions and the FSS ($r_s = -0.27$ to -0.37 and 0.36 , $p < 0.05$ for all). The construct validity was observed by the moderate association between the four versions of the BBT and the SPPB ($r_s = -0.63$ to -0.58 and 0.47 to 0.53 , $p < 0.05$ for all), and the criteria validity was observed by the moderate association between the performance of the BBT versions and the performance in the STS ($r_s = -0.48$ to -0.59 and 0.64 , $p < 0.05$ for all).

Conclusion: All BBT versions proved feasible and safe, with good reproducibility and validity clinimetric properties, without ceiling and floor effects.

Although more studies are needed, BBT versions can be a good alternative for the functional assessment of hospitalized patients.

Keywords: Assessment, functionality, hospitalization, mobility.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CONTEXTUALIZAÇÃO

FIGURA 1 - Efeitos do processo de hospitalização nos resultados funcionais e na recuperação.....	11
--	----

ARTIGO

FIGURA 1– Protocolo do estudo.....	37
FIGURA 2- Fluxograma do processo de seleção dos participantes.....	37
FIGURA 3– Histogramas.....	38
FIGURA 4– Gráficos de Bland-Altman.....	39
FIGURA 4– Gráficos de Box-Plot e Anova.....	40
FIGURA S1- Posicionamento adequado para realização do TPL.....	58
FIGURA S2- Ilustração do movimento de ponte no leito.....	58

LISTA DE TABELAS

CONTEXTUALIZAÇÃO

TABELA 1– Escalas de avaliação funcional.....	12
TABELA 2 - Testes de capacidade funcional.....	15
TABELA 3 - Pontuação do teste de sentar e levantar.....	16

ARTIGO

TABELA 1 – Caracterização da amostra.....	35
TABELA 2 - Reprodutibilidade dos TPL.....	36
TABELA 3- Correlações entre as versões do TPL e variáveis independentes.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HAFD	Hospital-associated functional decline
IMS	Intensive Care Unity Mobility Scale
PFIT-s	Physical Function in Intensive Care Test Scored
CPA-x	Critical Care Physical Assessment Tool
SOMS	Surgical Intensive Care Unit Mobilization Score
FSS-ICU	Functional Status Score for the ICU
DMI	Intervenção por movimentos dinâmicos
6MWT	Six-minute walk test
SPPB	Short Physical Performance Battery
FSS	Functional Status Score
TPL	Teste da ponte no Leito
TPL5R	Teste da ponte no leito de 5 repetições
TPL10R	Teste da ponte no leito de 10 repetições
TPL30seg	Teste da ponte no leito de 30 segundos
TPL60seg	Teste da ponte no leito de 60 segundos
IVC	Índice de validade de conteúdo
UTI	Unidade de terapia intensiva
IC	Intervalo de confiança
CEP	Comitê de ética em pesquisa
TCLE	Termo de consentimento Livre e Esclarecido
HU/UFJF	Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora
FSS	Functional Status Score
MMSS	Membros superiores
CCI	Coeficiente de correlação intraclasse
EPM	Erro padrão da medida
DMC	Diferença mínima detectável
TSL	Teste de sentar e levantar
r_s	Correlação de Spearman
p	Significância estatística
BBT	Bed bridge Test
BBT5R	Bed bridge teste 5 repetitions
BBT10R	Bed bridge teste 10 repetitions

BBT30s	Bed bridge test 30 seconds
BBT60s	Bed bridge test 60 seconds
STS	Sit-to-stand test
ICC	Intraclass correlation coefficient
SEM	Standard error of measurement
MDD	Minimum detectable difference
r_s	Spearman correlation
p	Statistical significance
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
STROBE	Guidelines for reporting observational studies
GRRAS	Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies
Random UX	Randomization app
COSMIM	Consensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments
SpO ₂	Oxygen saturation
ANOVA	Analysis of variance
MDC	Minimum detectable change

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	10
1.1	REPERCUSSÕES FUNCIONAIS NO PACIENTE HOSPITALIZADO	10
1.1.1	ESCALAS DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL	12
1.1.1.1	TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL	15
1.2	REFERÊNCIAS.....	17
2	ARTIGO.....	20
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
4	ANEXOS.....	42
4.1	APROVAÇÃO CONSELHO DE ÉTICA E PESQUISA.....	42
4.2	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	48
4.3	CERTIFICADO SIFR.....	50
4.4	PRODUÇÃO DURANTE O MESTRADO.....	51
5	APÊNDICES.....	58
5.1	FIGURA SUPLEMENTAR DO TPL.....	58
5.2	GRAPHIC ABSTRACT	59
5.3	PROTOCOLO DE COLETA.....	60

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Envelhecimento, fragilidade e doenças crônicas são responsáveis por mais de 80% dos gastos com saúde nos EUA. O custo do atendimento dobra para pessoas com mobilidade reduzida. Um aspecto importante desse grave problema consiste na hospitalização, a qual muitas vezes acelera as perdas funcionais progressivas desses pacientes (SHI L *et al.*, 2005; SAGER MA *et al.*, 1996; BOYD CM *et al.*, 2009).

Nesse contexto, a realização de exercícios é fundamental para a melhoria da função física e redução da incapacidade. Isso inclui atividades para prevenir complicações como encurtamento, fraqueza muscular e osteoartrite, e para reduzir o uso de recursos médicos durante a internação ou após a cirurgia. Esses exercícios melhoram ou mantêm a saúde de uma pessoa e previnem ou minimizam futuras incapacidades e perda de função (ZISBERG *et al.*, 2015).

A mobilização precoce promove melhora da mobilidade funcional do paciente, sendo realizada por meio de exercícios terapêuticos e está associada à redução do tempo de ventilação mecânica, internações em UTI e no hospital, melhoria da função, melhor recuperação em sobreviventes da UTI e retorno mais fácil às atividades de vida diária (AQUIM *et al.*, 2019).

A mobilização precoce reduz o declínio funcional de pacientes hospitalizados por condições clínicas agudas (LENORE *et al.*, 2022; ZISBERG *et al.*, 2015).

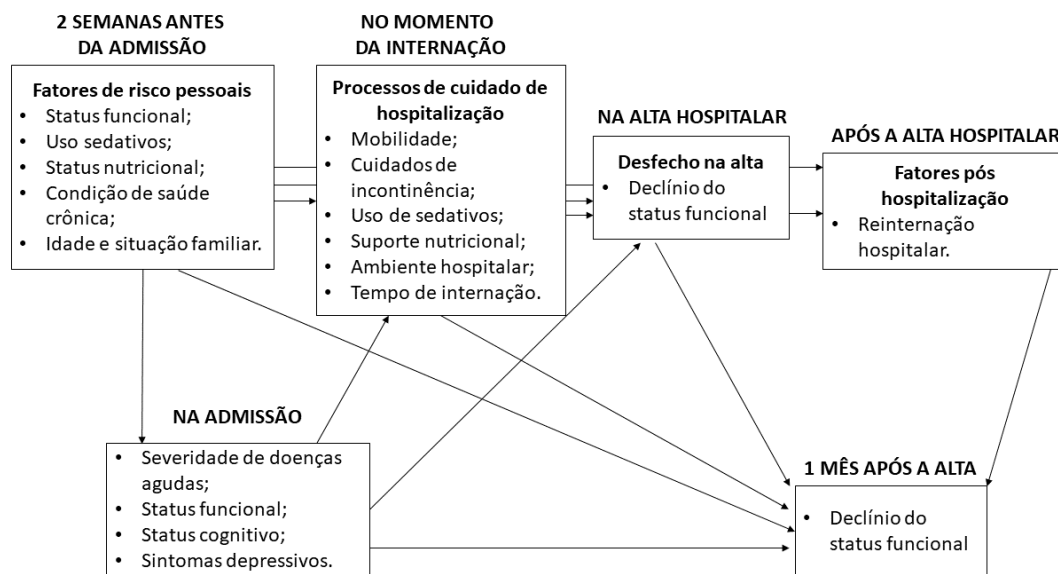
1.1 REPERCUSSÕES FUNCIONAIS NO PACIENTE HOSPITALIZADO

O declínio funcional é um processo complexo e dinâmico que afeta cerca de 30 a 50% dos pacientes internados com condição clínica aguda não incapacitante (YAKU *et al.*, 2020). Aspectos como atividade física pré-hospitalização, gravidade da doença, idade, suporte nutricional inadequado, comorbidades e baixa mobilidade no período de internação estão associados a desfecho desfavorável quanto a capacidade funcional ao final da internação hospitalar (YAKU *et al.*, 2020; ZINZBERG *et al.*, 2015).

O declínio funcional associado a hospitalização (*HAFD - hospital-associated functional decline*) impacta diretamente nas atividades de vida diária do indivíduo durante e após a internação (BOYD CM *et al.*, 2009). O tempo de hospitalização

também aumenta a chance de redução cognitiva e demência (EHLENBACH WJ *et al.*, 2010). Em razão disso, esses indivíduos necessitam de terapias de reabilitação, sendo que uma porcentagem desses, relata que não foi avaliado por um fisioterapeuta, terapeuta ocupacional ou fonoaudiólogo durante a hospitalização (DAUNTER AK *et al.*, 2021). A figura a seguir exemplifica o processo de hospitalização no desfecho funcional.

Figura 1. Efeitos do processo de hospitalização nos resultados funcionais e na recuperação.



Fonte: Zisberg (2015).

A não recuperação de estado funcional eleva o risco de mortalidade e perda de capacidade prolongada em curto (um a três meses) e longo prazo (até três anos) e por isso, os pacientes devem passar por avaliação profissional afim de identificar os fatores de risco e possibilitar planejamento terapêutico para prevenção de agravos. (ZASLAVSKY *et al.*, 2015)

1.1.1 ESCALAS DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL

Atualmente existem muitas escalas de avaliação funcional no ambiente hospitalar, em sua grande maioria para uso em UTI como a Intensive care unit Mobility Scale (IMS) (SLADEK RM *et al.*, 2011), Perme ICU mobility score (FATHI R *et al.*, 2017), Physical Function in Intensive Care Test Scored (PFIT-s) (IYER AS *et al.*,

2018), Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPA-x) (BAKER PS *et al.*, 2005), Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobilization Score (SOMS) (PEEL C *et al.*, 2005), Functional Status Score for the ICU (FSS-ICU) (GARCIA IFF *et al.*, 2020) entre outras. As principais características de cada instrumento foram especificadas sistematicamente na tabela.

Tabela 1. Escalas de Avaliação Funcional.

Autores	Escala	Objetivos	Nº de itens	Interpretabilidade	Propriedades psicométricas	Vantagens	Desvantagens
Hodgson C et al, 2014.	ICU mobility scale (IMS)	Quantificar o maior nível funcional durante o período de internação.	11	A pontuação 0 indica baixa mobilidade, caracterizada pela realização de exercícios passivos apenas. A pontuação 10 indica alta mobilidade, sendo caracterizada pela deambulação sem auxílio.	Confiabilidade Inter examinadores (ICC 95%) Kappa ponderado de 0,80 (0,75-0,84).	Aplicada em menos de 1 minuto; linguagem clara e precisa; utilizada por fisioterapeutas e enfermeiros sem treinamento prévio;	Não apresentou clareza quanto a resultado clínico reconhecido de melhora da função física em alta hospitalar.
Perme C et al, 2014.	Perme Intensive Care Unit Mobility Score.	Avalia a condição de mobilidade do paciente internado em UTI.	15	O escore possui variação de 0 a 32 pontos em 7 categorias e avalia estado mental, potenciais barreiras à mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, dispositivos de auxílio para a deambulação e medidas de resistência.	A concordância entre avaliadores apresentou mediana de 94,29% (68,57%-100%).	Aplicação rápida e fácil pelos fisioterapeutas.	6 dos 15 itens de avaliação apresentou valor Kappa <0,60, o que indica moderada não concordância entre avaliadores.

Denehy L et al 2013	Physical Function ICU Test Scored (PFIT-s)	Avaliação de resistência, força, capacidade e cardiovascular e nível funcional.	4	0 (capaz de realizar testes de força apenas com uma pontuação máxima de 2 em 5 para ombro e joelho) a10 (desempenho sem qualquer dificuldade)	Validade, confiabilidade e uma diferença mínima, de 1,5, clinicamente importante de 10 pontos.	Alta utilidade clínica, aplicabilidade e simples.
Coner et al 2013	Chealsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPA-x)	Medir a funcionalidade em UTI.	10	Menor pontuação indica completa dependência e maior pontuação indica total independência.	Índice de Validade de Conteúdo (IVC) de 1,00 (p<0,05); Teste de Confiabilidade mostrou consistência interna de a=0,768 e confiabilidade Inter examinadores de Kappa 0,988 (IC de 95% de 0,791 a 1,000) entre 5 avaliadores.	Correlação positiva significativa com a escala de coma de Glasgow, o escore de sedação de Bloomsbur, Correlação negativa com o escore SOFA e número de dias em ventilação mecânica.
Kasotakis G et al 2012	Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobilization Score (SOMS)	Avalia a capacidade e de mobilidade do paciente	5	Escore 0: sem mobilidade; escore 1: mobilização passiva; escore 2: sedestação; escore 3: ortostatismo; escore 4: ambulacão. (Pontuação mais alta indica	Mobilização prevista e alcançada correlacionam-se positivamente: k=0,66 (IC 0,51 - 0,81).	Melhor resultado funcional na alta hospitalar e melhora da sobrevida. Necessidade de aplicação por enfermeiros, o que foge da alçada desse profissional.

capacidade de
ambulação);

Thrush A et al, 2012	Function al Status Score for the Intensiv e Care Unit (FSS- ICU)	Avalia a capacidad e de mobilidad e do paciente	5 tarefas	Cada tarefa é avaliada usando uma escala ordinal de 8 pontos variando de 0 (incapaz de realizar) a 7 (independência completa). O escore varia de 0 a 35, com o escore mais alto indicando melhor estado funcional; pé e deambul ação.	Os coeficientes de correlação para correlação pareada entre cada item da FSS-ICU foram todos positivos e significativos ($p < 0,05$) em todos os conjuntos de dados e em todos os momentos.	Rápida aplicação	Baixa aceitação na prática clínica de rotina;
			funciona is: rolar, transfer ência de supino para sentado, sentado sem apoio, transfer ência de sentado para de pé e deambul ação.				

1.1.1.1 TESTES DE CAPACIDADE FUNCIONAL

Testes de capacidade funcional consistem em exercícios elaborados especificamente para avaliação do desempenho e capacidade física do indivíduo hospitalizado e não hospitalizado. (PALANGE *et al.*, 2009). Esses têm sido cada vez mais extrapolados para o ambiente hospitalar, devido a vantagem de produzirem resultados mais informativos como medida de efeito e Intervenção por movimentos dinâmicos (DMI). A tabela 2, a seguir, lista os principais testes de capacidade funcional.

Tabela 2. Testes de capacidade funcional

Autores	Escala	Objetivos	Interpretabilidade	Propriedades psicométricas
Holland et al, 2014	Teste de caminhada de seis minutos (TC6)	Avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício, que propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico.	A distância percorrida (DTC6) reflete a capacidade física dos pacientes para executar tarefas.	Coeficientes de correlação intraclassa (IC 0,82–0,99)
Martinez et al, 2016	Teste de Velocidade da Marcha (TVM)	Detectar mudanças no estado funcional	Considera-se a média dos 3 resultados obtidos, considerando gênero e altura.	A correlação e a precisão foram maiores quando comparadas à obtida no terceiro teste ($1,26 \pm 0,44$ m/s vs. $1,22 \pm 0,44$ m/s; CCI = 0,99; p = 0,001)
Ritt et al, 2021	Teste do Degrau (TD)	Avaliação da capacidade funcional.	A realização de mais 105 movimentos durante os 6 minutos de teste indica aumento do VO ₂ pico.	O índice de correlação r entre TD6 e VO ₂ pico foi 0,69 (IC95% 0,60 – 0,78; p < 0,001)
Araújo CGS, 1999	Teste de Sentar e Levantar (TSO)	Avalia mobilidade e independência funcional.	Quanto menor o tempo despendido pelo paciente, melhor a sua condição funcional	Confiabilidade teste-reteste (ICC = 0,99); confiabilidade entre avaliadores (ICC ,12 = 0,99)
Podsiadlo et al 1991	Timed Up and Go (TUG)	Avalia a mobilidade e o equilíbrio funcional.	Um período para realização do teste acima de 20 segundos pode indicar déficti de mobilidade física e risco de queda.	Apresentou correlações significativas moderada a alta, com a escala de Equilíbrio de Berg, velocidade da marcha e Índice de Barthel; excelente confiabilidade teste-reteste e interexaminadores (CCI=0,99)

O teste de caminhada de seis minutos (6MWT), é um teste muito empregado para medir de forma objetiva a capacidade funcional de pacientes com doença pulmonar moderada ou grave no exercício, e com grau de dificuldade levemente baixo, o paciente caminha a maior distância que é capaz em um corredor de trinta metros ao longo de seis minutos, sendo o desfecho primário a distância de caminhada de seis minutos (AGARWALA *et al.*, 2020).

Outro teste de capacidade funcional, o teste de sentar e levantar, por ser bem simples, possibilita a sua realização tanto em ambientes clínicos quanto em ambientes

domésticos. Nele o paciente senta-se em uma cadeira ajustável de altura sem apoio de braço, com as pernas posicionadas em um ângulo de 90° e os pés firmemente apoiados no chão. O tempo é medido para completar cinco repetições de elevação de uma cadeira ficando totalmente ereto, em uma postura reta e vertical e sentar-se com os braços cruzados no peito, e um menor tempo de execução significa melhor desempenho. O teste de sentar e levantar faz parte da Short Physical Performance Battery (SPPB), que engloba mais dois testes, especificamente, um teste de velocidade de marcha de quatro metros e testes de equilíbrio (FUDICKAR *et al.*, 2020). O escore obtido pelo paciente indica o tempo de duração do teste em segundos conforme ilustrado.

Tabela 3. Pontuação do teste de sentar e levantar

Score	Duração do teste (em segundos)
4 pontos	£11.19s
3 pontos	11.20 - 13,69 s
2 pontos	13.70 - 16.69 s
1 ponto	16,70 - 60s
	> 60 s ou incapaz de completar 5
0 pontos	elevações

Fonte: Traduzido de Guralnik JM et al 2000.

Entretanto, Silva NC *et al.* 2020, em uma revisão sistemática, apontam fragilidade quanto a padronização de realização dos testes nas evidências incluídas no estudo além de que os instrumentos podem ser inadequados para avaliar uma vasta população de pacientes acamados com menor mobilidade e capacidade física-funcional para sua realização.

Com o intuito de sobrepor essas limitações, esse estudo objetiva testar a viabilidade, segurança e as propriedades de medida de um novo teste funcional, o teste da ponte no leito, o qual é simples, acessível e potencialmente informativo, para avaliar uma ampla variedade de perfil funcional de pacientes.

REFERÊNCIAS

AGARWALA, P.; SALZMAN, S. H. Six-Minute Walk Test. **Chest**, v. 157, n. 3, p. 603-611, 2020.

AQUIM, E. E. et al. Brazilian Guidelines for Early Mobilization in Intensive Care Unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, n. 4, p. 434-443, 2019.

BAKER, P. S.; BODNER, E. V.; ALLMAN, R. M. Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. **Journal Of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 11, p. 1610-1614, 2003.

BOYD, C. M. et al. Functional Decline and Recovery of Activities of Daily Living in Hospitalized, Disabled Older Women: the women's health and aging study i. **Journal Of The American Geriatrics Society**, v. 57, n. 10, p. 1757-1766, 2009.

DAUNTER, A. K. et al. Functional decline in hospitalized patients with COVID -19 in the early months of the pandemic. **Pm&R**, v. 14, n. 2, p. 198-201, 2021.

EHLENBACH, W. J. Association Between Acute Care and Critical Illness Hospitalization and Cognitive Function in Older Adults. **Jama**, v. 303, n. 8, p. 763, 24, 2010.

FATHI, R. et al. Life-Space Assessment Predicts Hospital Readmission in Home-Limited Adults. **Journal Of The American Geriatrics Society**, v. 65, n. 5, p. 1004-1011, 2017.

FUDICKAR, S. et al. Measurement System for Unsupervised Standardized Assessment of Timed “Up & Go” and Five Times Sit to Stand Test in the Community—A Validity Study. **Sensors**, v. 20, n. 10, p. 2824, 2020.

GARCIA, I. F. F. et al. Activities of Daily Living and Life-Space Mobility in Older Adults with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **International Journal Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 15, p. 69-77, 2020.

GURALNIK, J.M. et al. Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across Studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared with the Short Physical Performance Battery. **Journals of Gerontology**, v. 55, p. 221–231, 2000.

LENORE, L. et al. Low dose mobility and functional status outcomes in hospitalized older general medicine patients. **Geriatric Nursing**, v. 43, p. 7-14, 2022.

PALANGE, P. et al. Cardiopulmonary Exercise Testing in the Functional and Prognostic Evaluation of Patients with Pulmonary Diseases. **Respiration**, v. 77, n. 1, 2009.

PEEL, C. et al. Assessing Mobility in Older Adults: the uab study of aging life-space assessment. **Physical Therapy**, v. 85, n. 10, p. 1008-1019, 2005.

SAGER MA, FRANKE T, INOUYE SK, et al. Functional outcomes of acute medical illness and hospitalization in older persons. **Arch Intern Med**, v. 156, p. 645-52 1996.

SILVA, N.C., et al. Reliability, validity and responsiveness of Brazilian version of QuickDASH. **Musculoskeletal Science and Practice**, v. 48, 2020.

SLADEK, R. M. et al. Health, economic, psychological and social impact of educating carers of patients with advanced pulmonary disease (protocol). **Contemporary Clinical Trials**, v. 32, n. 5, p. 717-723, 2011.

SHI L, SINGH D. Hospitals. Essentials of the US Health Care System. Sudbury, MA: **Jones and Bartlett Publishers**, p. 173-96, 2005.

YAKU, H. et al. Risk factors and clinical outcomes of functional decline during hospitalisation in very old patients with acute decompensated heart failure: an observational study. **BMJ open**, v. 10, n. 2, 2020

IYER, A. et al. Life-Space mobility and clinical outcomes in COPD. **International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease**, v. 13, p. 2731-2738, 2018.

ZASLAVSKY, O.; ZISBERG, A.; SHADMI, E. Impact of Functional Change Before and During Hospitalization on Functional Recovery 1 Month Following Hospitalization. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 70, n. 3, p. 381-386, 2014.

ZISBERG, A. et al. Hospital-Associated Functional Decline: the role of hospitalization processes beyond individual risk factors. **Journal Of the American Geriatrics Society**, v. 63, n. 1, p. 55-62, 2015.

Teste da ponte no leito: propriedades clinimétricas de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados

Nome dos autores

Thiago Martins Fernandes Paticcie ¹	thiago.paticcie@faa.edu.br
Anderson José ¹	dr.andersonjose@gmail.com
Larissa Guimarães Paiva ¹	larissa.paiva@estudante.ufjf.br
Túlio Medina Dutra de Oliveira ¹	tuliomedinaufff@hotmail.com
Crislaine da Rocha Pacheco ²	crislaini_rocha@hotmail.com
Guilherme Wilson Souza Silveira ²	quib45@hotmail.com
Simone Dal Corso ^{3,4}	si.dal.corso@gmail.com
Cristino Carneiro Oliveira ¹	cristinocoli@gmail.com
Carla Malaguti ¹	carlamalaguti@gmail.com

¹ Programa de Pós graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico Funcional, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil.

² Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil.

³ Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, Nove de Julho, Universidade de São Paulo, Brasil.

⁴ Alergia, Imunologia Clínica e Medicina Respiratória, Monash University, Melbourne, Austrália.

Endereço do autor:

Dr Carla Malaguti

Universidade Federal de Juiz de Fora, Programa de Pós graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico Funcional,

Telefone +55 (32) 991534633.

Rua Eugênio do Nascimento, s/n - Dom Bosco. CEP: 36038-330 Juiz de Fora, Brasil.

Email: carlamalaguti@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6619-136X

Todos os autores leram e aprovaram o manuscrito

Este estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001.

Mensagem final

A maioria dos testes para avaliar a capacidade funcional em pacientes hospitalizados apresenta limitações, como efeito teto ou piso. O teste da ponte no leito é uma nova alternativa, segura, viável e com boas propriedades clinimétricas para avaliação de pacientes acamados.

Abstract

Background: The usual functional exercise tests for assessing patients confined to a bed are limited. This study evaluated the feasibility, safety, and clinimetric properties of a new functional test, the bed bridge test (BBT), in hospitalised patients.

Method: This observational study examined the feasibility, safety, and measurement properties of four versions of the BBT (limited by time, 30 or 60 s, or by repetition, 5 or 10 times) in ward patients. Participants performed the BBT versions in random order for the assessment of reliability and error. Validity was tested using the functional status score (FSS), the sit-to-stand (STS), and the Short Physical Performance Battery (SPPB) tests. The floor and ceiling were also evaluated.

Results: Participants were 50.9 ± 17.2 years old, 60% were female, and 66% had a medical condition. All participants were able to perform all versions of the BBT. No adverse events were reported. Reliability between test-retest ranged from good to excellent, with an intraclass correlation coefficient of >0.87 for all BBT versions. Agreement and minimum detectable changes were considered good to very good. Appropriate ceiling and floor effects ($<11\%$) were observed for all BBT versions. Content validity was weakly associated with the FSS, construct validity was

Introdução

A maioria dos pacientes admitidos em uma enfermaria para internação tem condições crônicas de saúde ou comorbidades e provavelmente são frágeis, o que os torna vulneráveis aos efeitos incapacitantes da imobilidade[1]. A hospitalização,

mesmo que por um breve período, impõe inatividade física e restrições de mobilidade ao paciente, aumentando a chance de efeitos adversos secundários, como fraqueza muscular, comprometimento emocional, delirium, edema, úlceras de pressão e deterioração do estado funcional[2].

A perda funcional durante a hospitalização prediz um maior risco de quedas, institucionalização, reinternações e morte[3],[4],[5]; portanto, a avaliação da capacidade funcional durante o período de internação é fundamental. As medidas funcionais mais utilizadas em estudos de reabilitação em enfermaria avaliam itens de atividades básicas da vida diária, como alimentação, vestir-se, higiene pessoal, transferência, sentar e deambular, com ou sem necessidade de auxílio[6],[7],[8]. O uso extrapolado de testes funcionais para pacientes ambulatoriais, como sentar-levantar (TSL) [9], testes de caminhada[10], timed up and go[11], e Short Physical Performance Battery (SPPB) [12], também tem sido utilizado. Embora esses testes sejam sensíveis para detectar os efeitos potenciais das intervenções[13], eles ainda mostram efeitos de teto ou piso[12]. Por exemplo, um estudo mostrou que mais da metade dos adultos mais velhos não conseguiu realizar o teste TSL de 5 repetições[14], enquanto outro mostrou que o Índice de Barthel tem um enorme efeito teto em adultos mais velhos[15]. Essas inadequações reduzem sua aplicabilidade em populações heterogêneas, como em pacientes em enfermaria.

Este estudo espera fornecer um teste alternativo válido, confiável e seguro, simples de ser realizado no leito e que possa ser usado para avaliar uma ampla variedade de perfis, como observado em pacientes hospitalizados, desde os mais independentes funcionalmente até aqueles confinados ao leito. O teste da ponte no leito (TPL) foi concebido por nosso grupo e baseia-se no exercício de elevação do quadril (ponte). Esse movimento envolve os músculos flexores e extensores do tronco, músculos pélvicos, quadríceps e músculos isquiotibiais em uma cadeia fechada[16]. Esses grupos musculares são necessários para ficar de pé e andar. O presente estudo avaliou a viabilidade, segurança e propriedades clinimétricas do TPL em suas quatro versões, 5 repetições (TPL5R), 10 repetições (TPL10R), 30 segundos (TPL30seg) e 60 segundos (TPL60seg), em pacientes internados em uma enfermaria geral do hospital.

Materiais e métodos

Projeto de estudo e ética

Este foi um estudo metodológico, transversal e de centro único. O estudo foi realizado em um hospital geral terciário no período de março a setembro de 2022 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital (nº 5.133.066). Todos os participantes forneceram consentimento informado por escrito. Este estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes STROBE [17] e GRAAS [18].

Participantes

Pacientes internados em leito de enfermaria até 48 horas após a admissão no hospital, com idade entre 18 e 80 anos, e sem prescrição de repouso no leito foram elegíveis para o estudo. Os critérios de exclusão foram a presença de condições que impossibilitassem a realização do teste, como instabilidade médica, limitações ortopédicas e/ou neurológicas e comprometimento cognitivo identificado por pontuação ≤ 4 no Six-Item Screener [19]. O critério de estabilidade médica dependia do paciente e envolvia uma discussão entre o terapeuta e a equipe médica. Metade dos pacientes elegíveis rastreados diariamente foram selecionados aleatoriamente por meio de geração eletrônica (aplicativo aleatório UX) para evitar viés de seleção.

Protocolo

As avaliações foram realizadas em dois dias, com intervalo de 48 horas, por três fisioterapeutas treinados pela pesquisa. No dia 1, dentro de 48 horas após a admissão, dados demográficos e antropométricos, diagnóstico e motivo da internação (médico ou cirúrgico) foram extraídos dos prontuários médicos. O índice de comorbidade de Charlson foi usado para registrar as comorbidades [20]. A partir daí, foi determinado o Functional Status Score (FSS) e realizadas as versões SPPB e TPL (os pacientes realizam todas as versões em ordem aleatória). No dia 2, as versões do TPL foram realizadas aleatoriamente (Figura 1).

[Figura 1]

O tamanho da amostra foi estimado a priori por meio do software GPower 3.0. Assumindo uma correlação bivariada de 0,40 entre os resultados do teste TPL e SPPB, um poder estatístico de 90% e um erro alfa de 5%, o tamanho da amostra foi de 82. Considerando possíveis perdas, 10% foram adicionados para compensação, dando uma amostra tamanho de 92 participantes. Essa estimativa de tamanho

amostral segue as recomendações do COSMIM [21], em que uma amostra entre 50 e 99 participantes é considerada adequada para estudos clinimétricos.

Estado funcional

O estado funcional foi avaliado usando o FSS; a pontuação total varia de 0 a 35 pontos e pontuações mais altas representam melhor função [22].

Bateria de Desempenho Físico Curto (SPPB)

O SPPB fornece uma medida objetiva do desempenho físico com base em três tarefas cronometradas: equilíbrio estático, velocidade normal da marcha e força muscular dos membros inferiores (TSL de 5 repetições) [23]. O teste TSL de 5 repetições faz parte do SPPB, mas também foi usado sozinho como uma medida de resultado. As pontuações totais do SPPB indicam o seguinte: 0–3 pontos, deficiência ou baixa capacidade; 4–6 pontos, baixa capacidade; 7–9 pontos, capacidade moderada; e 10–12 pontos, boa capacidade [23].

Teste da ponte no leito (TPL)

O TPL foi realizado com o paciente em decúbito dorsal, em maca ou cama, com cabeceira a zero grau (figura complementar S1). Os membros superiores estavam estendidos, paralelos ao tronco, com as mãos em pronação. Os joelhos e quadris foram flexionados em 45 e 60°, respectivamente. Pés e joelhos afastados, alinhados com os ombros. Uma placa de fibra, medindo 1 cm de espessura, 40 cm de comprimento e 35 cm de largura, foi colocada sob os pés descalços para melhorar a aderência e a função. O paciente foi monitorado com um oxímetro de pulso que mediu a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio antes, durante e após o teste. Uma escala subjetiva modificada de dispneia e fadiga de Borg foi usada antes e depois do teste. O avaliador contabilizou apenas os movimentos completos de elevação do quadril quando os joelhos, quadris e ombros estavam alinhados diagonalmente à cama.

O TPL foi realizado aleatoriamente em quatro versões: TPL5R, TPL10R, TPL30seg e TPL60seg. Para TPL5R e TPL10R, os participantes foram solicitados a realizar cinco e dez repetições o mais rápido possível, e o tempo gasto para completar os movimentos foi registrado. Para TPL30seg e TPL60seg, os participantes foram solicitados a realizar o maior número possível de repetições em 30 e 60 segs., respectivamente, e o número de repetições foi registrado. A estabilidade clínica foi avaliada antes de cada teste e o TPL foi interrompido caso o participante apresentasse qualquer um dos seguintes: taquicardia ou bradicardia; SpO₂ <85%; pulso irregular; dor no peito; dispneia intolerável autorreferida e fraqueza extrema; palidez; tontura; desmaio; sudorese; broncoespasmo; dor intensa nas costas ou nos membros inferiores; sinais de alterações neurológicas; palpitações; câibras e sangramento; ou remoção inesperada de dispositivos como cateteres e sondas[24, 25]

As versões limitadas pelo número de repetições (TPL5R e TPL10R) eram precedidas das seguintes instruções: "O objetivo deste teste é realizar 5 ou 10 elevações de quadril o mais rápido possível. O movimento correto envolve levantar os quadris e trazer a barriga em direção ao teto para que seus joelhos, quadris e ombros formem uma linha diagonal com a cama. Em seguida, abaixe os quadris até que suas costas toquem o colchão novamente. Cada movimento completo conta como uma repetição."

As seguintes instruções precederam as versões limitadas por tempo (TPL30seg e TPL60seg): "O objetivo deste teste é realizar o maior número possível de movimentos de elevação do quadril durante 30 e 60 segundos. Você pode desacelerar, parar e descansar conforme necessário; no entanto, você deve retornar ao exercício o mais rápido possível. O movimento correto envolve levantar os quadris e trazer a barriga em direção ao teto, de modo que os joelhos, quadris e ombros formem uma linha diagonal com a cama. Em seguida, abaixe os quadris até as costas toca o colchão novamente. Cada movimento completo conta como uma repetição."

Após receber as instruções e antes de iniciar os testes, o paciente foi solicitado a realizar os movimentos da ponte para que o avaliador pudesse garantir que o paciente compreendeu as instruções. O período de descanso entre TPLs foi padronizado empiricamente. Após cada TPL, havia pelo menos 5 minutos para

descanso ou até que os sintomas de fadiga ou frequência cardíaca voltassem ao valor basal.

Viabilidade e aceitabilidade em relação ao TPL

A viabilidade foi determinada pelo número de pacientes que completaram cada versão do TPL em relação ao número total de participantes. Os participantes foram questionados sobre a aceitabilidade e preferência de cada versão do TPL. Duas questões abertas para identificar a aceitação e preferência das versões do TPL foram feitas com base na experiência do paciente ao realizar os testes. *"Você faria esses testes novamente, ou algum deles não faria, e por quê? Qual das quatro versões dos TPLs você preferiu fazer?"*.

Eventos adversos relacionados ao TPL

Eventos adversos no momento da avaliação foram documentados, incluindo, entre outros, instabilidade cardiorrespiratória, como hipotensão (sistólica sintomática <100 mmHg) ou hipertensão (sistólica >180 mmHg), dor descontrolada que requer analgesia, desconforto respiratório, tontura e eventos médicos ou cardiorrespiratórios que exigiam encaminhamento médico ou necessitavam interromper o teste, como dor no peito.

Análise estatística

A distribuição dos dados foi testada usando o teste de Shapiro-Wilk. Histogramas de distribuição de frequência foram gerados para cada versão do TPL. A confiabilidade das versões TPL foi testada usando o coeficiente de correlação intraclassa (CCI) e intervalos de confiança de 95% (IC). A confiabilidade foi considerada da seguinte forma: pobre, se $ICC < 0,50$; moderado, se $0,50 \leq ICC \leq 0,75$; bom, se $0,75 \leq ICC \leq 0,90$; e excelente, se $ICC > 0,90$ [26]. Um teste t pareado foi usado para comparar os resultados do teste e reteste para cada versão do TPL. A concordância foi avaliada por meio de duas estimativas, o erro padrão de medição (EPM) e a alteração mínima detectável no nível de confiança de 95% (DMD95), de

acordo com as fórmulas: $EPM=DP \times \sqrt{1-CCI}$ e $DMD=1,96 \times \sqrt{2} \times EPM$ [27]. Além disso, gráficos de Bland-Altman foram construídos para visualizar a concordância entre o teste e o reteste [28].

Os efeitos piso ou teto foram considerados presentes se mais de 15% dos participantes atingiram o desempenho mínimo ou máximo.

A relação entre o TPL e o FSS foi determinada para validade de conteúdo. A validade de critério foi avaliada com base na relação entre o TPL e o TSL, enquanto a validade de construto foi avaliada com base na relação entre o TPL e o SPPB. Os testes de correlação de Pearson ou Spearman foram usados dependendo da distribuição das variáveis. Para avaliar a validade discriminante, comparações entre as versões SPPB e TPL de acordo com grupos de categorias de capacidade funcional foram realizadas por meio de ANOVA one-way e teste post-hoc de Tukey.

A análise estatística foi realizada no IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp, Somers, Nova York, EUA) e a significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$.

Resultados

Um total de 905 pacientes foram identificados para inclusão potencial neste estudo. Os principais motivos de exclusão foram condições médicas, como febre, alterações na pressão arterial, dispneia e dor. Após a triagem, 92 pacientes foram inscritos (Figura 2). Sessenta por cento dos participantes eram mulheres e os motivos de internação foram mais por condições clínicas do que cirúrgicas (Tabela 1).

[Figura 2]

Viabilidade e aceitabilidade

Dos 92 participantes elegíveis, todos completaram todas as quatro versões do TPL. Nenhum achou que era menos do que aceitável, mas dois (2,2%) reclamaram de fadiga excessiva ao realizar o TPL60seg. O TPL5R foi selecionado como a opção preferida por 47% dos participantes.

O maior efeito teto para as versões TPL foi de 10% dos participantes no TPL10R e TPL60seg, e o maior efeito piso foi de 11% no TPL30seg (Tabela 2). Os histogramas

demonstram distribuições praticamente normais para todas as versões do TPL (Figuras 3A–D). Nenhum evento adverso foi observado durante a execução das quatro versões do TPL.

[Figura 3]

Reprodutibilidade

Os resultados médios dos testes e retestes do BBT, as médias das diferenças, limites de concordância e CCI2.1 com IC 95% são apresentados na Tabela 2. Os CCIs foram considerados bons a excelentes (0,87–0,92) para todas as versões do TPL. A análise de concordância revelou pequenas diferenças médias entre o teste e o reteste (variando de -0,60 a 0,63).

[Tabela 2]

A análise de Bland-Altman mostrou que, independentemente do desempenho do teste, houve uma distribuição homogênea dos pacientes em torno da média das diferenças, com poucos pacientes fora dos limites de concordância para todas as versões do TPL (Figuras 4A-D).

[Figura 4]

Validade

Um tempo menor para as versões TPL baseadas em repetições (TPL5R e TPL10R) foi associado a melhor função no FSS, SPPB e TSL. Um maior número de repetições nas versões TPL baseadas no tempo (TPL 30seg e TPL 60seg) também foi associado a melhor função no FSS, SPPB e TSL (Tabela 3). A validade de conteúdo mostrou uma fraca associação entre o desempenho nas versões TPL e na FSS. A validade de constructo foi confirmada pela associação moderada entre todas as versões do TPL e o escore total do SPPB, enquanto a validade de critério foi

determinada pela associação moderada entre o desempenho nas versões do TPL e no TSL (Tabela 3).

[Tabela 3]

Diferenças significativas entre os estratos das versões do TPL, categorizadas por níveis de capacidade funcional SPPB (Figuras 5A–D), indicam a validade discriminante.

[Figura 5]

Discussão

Este estudo mostrou que todas as versões do TPL eram viáveis, seguras, confiáveis e válidas para medir o estado funcional de pacientes hospitalizados.

O TPL foi desenvolvido como um teste de exercício para atingir a parte inferior do corpo na cama, mesmo antes de o paciente se levantar. A força e a potência dos músculos proximais do quadril e da parte inferior do tronco são necessárias para ficar em pé e andar, e são um grupo muscular considerado o mais afetado quando os pacientes estão acamados. Esses grupos musculares desempenham papéis essenciais na estabilidade funcional do tronco e da região lombo pélvica durante diversas atividades físicas do dia a dia[16]. O leg bridge test, conhecido teste unilateral de isquiotibiais no esporte, é um teste de campo que avalia a função dos músculos isquiotibiais em atletas de elite[29].

Exercícios de pontes terapêuticas são amplamente utilizados em ambientes clínicos para reabilitar pacientes acamados. Portanto, intervenções voltadas para a recuperação de massa, força e potência muscular podem ser adequadamente mensuradas por meio do TPL.

Nossos resultados demonstraram que todos os participantes foram capazes de realizar cada versão do TPL. Esses achados mostram que o TPL é viável para uma ampla gama de pacientes hospitalizados, incluindo idosos fisicamente mais vulneráveis à hospitalização. Um estudo de Bohannon mostrou que 57,5% dos idosos frágeis não conseguiram realizar o teste TSL de 5 repetições[14], enquanto outro

estudo usando o índice de Barthel mostrou efeito teto em 94,9% dos idosos avaliados[15]. Não identificamos efeitos de piso ou teto no TPL, indicando que este teste funcional supera as limitações encontradas em outros[9, 14, 30]. O TPL pode, portanto, constituir um teste funcional útil para pacientes fisicamente frágeis.

Medidas funcionais são avaliações objetivas de limitações funcionais (restrições ou falta de habilidade para realizar uma ação ou atividade). A incapacidade de realizar outros testes funcionais convencionais nesse cenário está mais relacionada às limitações do teste do que às limitações do paciente. Os participantes do presente estudo preencheram os critérios de elegibilidade necessários para testar a viabilidade do TPL.

Nossos dados mostram que as versões TPL podem ser realizadas com segurança em pacientes hospitalizados. O TPL parece conferir vantagem sobre outros testes funcionais que podem apresentar mais eventos adversos quando aplicados nesse cenário. Esse resultado pode ter aplicações práticas importantes para facilitar a difusão do uso do TPL na avaliação de desempenho em pacientes acamados.

A confiabilidade dos quatro pares TPL selecionados aleatoriamente variou de boa a excelente (ICC 0,87–0,92). Nossos achados são semelhantes aos estudos de confiabilidade do SPBB envolvendo mulheres idosas com deficiência moderada a grave (ICC 0,88–0,92)[32] e do TSL de 5 repetições em idosos com condições musculoesqueléticas e neurológicas (ICC 0,76–0,99)[33].

Além disso, o erro de medida do TPL, indicado pelo valor do erro de medida entre o teste e o reteste para cada versão do TPL, foi inferior a 5%, o que foi classificado como muito bom. Para comparação, apesar de suas diferentes características biomecânicas, as versões TSL produziram valores DMD semelhantes às versões TPL em populações clínicas (TSL 5 repetições:7,5 segundos[34]; TSL 30 segundos:2,1 repetições[35]; TSL 60 segundos:4,0 repetições)[34]. Embora o TPL seja confiável, no momento, não há indicação clara de que um teste seja suficiente ou se dois testes são recomendados para explicar qualquer potencial efeito de aprendizagem.

Os limites de concordância de Bland-Altman para desempenho em cada versão do TPL foram estreitos, com alto grau de confiabilidade durante os resultados do teste e reteste. Esses achados mostram que as versões TPL são reprodutíveis para uso

como medidas de desempenho no cenário clínico de pacientes internados na enfermaria.

Nossos resultados mostraram que as quatro versões do TPL foram válidas para medir o desempenho funcional em comparação com o SPPB. Desempenhos no TPL5R e TPL10R foram moderadamente e negativamente associados com SPPB, enquanto desempenhos no TPL30seg e TPL60seg foram moderadamente e positivamente associados com SPPB. Associações semelhantes foram observadas quando comparado ao teste TSL de 5 repetições. Foram observadas associações fracas entre as versões do TPL e da FSS, o que era esperado porque a FSS não avalia categoricamente o desempenho funcional, mas a mobilidade.

Este estudo teve algumas limitações. Por um lado, a amostra foi heterogênea, o que significa que pacientes com uma ampla variedade de condições de saúde foram incluídos. No entanto, essa heterogeneidade pode ter aumentado a validade externa do TPL.

Este estudo oferece uma nova alternativa de teste funcional, prática e segura para administrar em pacientes internados em enfermaria. A vantagem é que o TPL pode ser aplicado em pacientes acamados, frágeis ou com maior chance de queda, com alta taxa de conclusão e sem eventos adversos.

Por se tratar de um novo teste funcional, futuros estudos longitudinais e ensaios clínicos focados na função física de pacientes hospitalizados devem ser realizados. A facilidade de administração em ambiente clínico ou de pesquisa, sem a necessidade de equipamentos caros, pode tornar o TPL uma medida funcional adequada e viável para futuros estudos de reabilitação de pacientes internados. As quatro versões do TPL devem ser testadas para determinar qual é a mais sensível para detectar alterações na recuperação do paciente. Estudos futuros também devem estabelecer um ponto de corte e valores de normalidade para cada versão do TPL.

Em conclusão, a TPL é factível e segura, apresentando excelente reprodutibilidade e validade em pacientes hospitalizados. Esses resultados sugerem que o TPL fornece uma medida confiável da capacidade funcional e pode ser usado na prática clínica e em pesquisas envolvendo pacientes internados.

Referências

1. Cheville AL, Wang C, Yost KJ, Teresi JA, Ramirez M, Ocepek-Welikson K, Ni P, Marfeo E, Keeney T, Basford JR, Weiss DJ. Improving the Delivery of Function-Directed Care During Acute Hospitalizations: Methods to Develop and Validate the Functional Assessment in Acute Care Multidimensional Computerized Adaptive Test (FAMCAT). *Arch Rehabil Res Clin Transl* 2021; 3(2): 100112.
2. Greysen SR, Patel MS. Web Exclusive. Annals for Hospitalists Inpatient Notes - Bedrest Is Toxic-Why Mobility Matters in the Hospital. *Ann Intern Med* 2018; 169(2): HO2-HO3.
3. Zisberg A, Shadmi E, Gur-Yaish N, Tonkikh O, Sinoff G. Hospital-associated functional decline: the role of hospitalization processes beyond individual risk factors. *J Am Geriatr Soc* 2015; 63(1): 55-62.
4. Mahoney JE, Sager MA, Jalaluddin M. New walking dependence associated with hospitalization for acute medical illness: incidence and significance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998; 53(4): M307-312.
5. Ettinger WH. Can hospitalization-associated disability be prevented? *JAMA* 2011; 306(16): 1800-1801.
6. Thrush A, Rozek M, Dekerlegand JL. The clinical utility of the functional status score for the intensive care unit (FSS-ICU) at a long-term acute care hospital: a prospective cohort study. *Phys Ther* 2012; 92(12): 1536-1545.
7. Sulter G, Steen C, De Keyser J. Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials. *Stroke* 1999; 30(8): 1538-1541.
8. Katz S, Akpom CA. A measure of primary sociobiological functions. *Int J Health Serv* 1976; 6(3): 493-508.
9. O'Grady HK, Edbrooke L, Farley C, Berney S, Denehy L, Puthuchearu Z, Kho ME, International MCCDG. The sit-to-stand test as a patient-centered functional outcome for critical care research: a pooled analysis of five international rehabilitation studies. *Crit Care* 2022; 26(1): 175.
10. Holland AE, Spruit MA, Singh SJ. How to carry out a field walking test in chronic respiratory disease. *Breathe (Sheff)* 2015; 11(2): 128-139.
11. de Morton NA, Keating JL, Berlowitz DJ, Jackson B, Lim WK. Additional exercise does not change hospital or patient outcomes in older medical patients: a controlled clinical trial. *Aust J Physiother* 2007; 53(2): 105-111.
12. Prestmo A, Hagen G, Sletvold O, Helbostad JL, Thingstad P, Taraldsen K, Lydersen S, Halsteinli V, Saltnes T, Lamb SE, Johnsen LG, Saltvedt I. Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *Lancet* 2015; 385(9978): 1623-1633.
13. Heldmann P, Werner C, Belala N, Bauer JM, Hauer K. Early inpatient rehabilitation for acutely hospitalized older patients: a systematic review of outcome measures. *BMC Geriatr* 2019; 19(1): 189.
14. Bohannon RW. Five-repetition sit-to-stand test: usefulness for older patients in a home-care setting. *Percept Mot Skills* 2011; 112(3): 803-806.
15. Saito T, Izawa KP, Matsui N, Arai K, Ando M, Morimoto K, Fujita N, Takahashi Y, Kawazoe M, Watanabe S. Comparison of the measurement properties of the Functional Independence and Difficulty Scale with the Barthel Index in community-dwelling elderly people in Japan. *Aging Clin Exp Res* 2017; 29(2): 273-281.
16. Park HJ, Oh DW, Kim SY. Effects of integrating hip movements into bridge exercises on electromyographic activities of selected trunk muscles in healthy individuals. *Man Ther* 2014; 19(3): 246-251.

17. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gotsche PC, Vandenbroucke JP, Initiative S. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Epidemiology* 2007; 18(6): 800-804.
18. Kottner J, Audige L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ, Hrobjartsson A, Roberts C, Shoukri M, Streiner DL. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. *Int J Nurs Stud* 2011; 48(6): 661-671.
19. Callahan CM, Unverzagt FW, Hui SL, Perkins AJ, Hendrie HC. Six-item screener to identify cognitive impairment among potential subjects for clinical research. *Med Care* 2002; 40(9): 771-781.
20. 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): 373-383.
21. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, Bouter LM, de Vet HC. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res* 2010; 19(4): 539-549.
22. Alves GAA, Martinez BP, Lunardi AC. Assessment of the measurement properties of the Brazilian versions of the Functional Status Score for the ICU and the Functional Independence Measure in critically ill patients in the intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva* 2019; 31(4): 521-528.
23. Bohannon RW, Bubela DJ, Magasi SR, Wang YC, Gershon RC. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci* 2010; 18(4): 235-240.
24. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciruba FC, Pitta F, Wanger J, MacIntyre N, Kaminsky DA, Culver BH, Revill SM, Hernandez NA, Andrianopoulos V, Camillo CA, Mitchell KE, Lee AL, Hill CJ, Singh SJ. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014; 44(6): 1428-1446.
25. Jenkins S, Cecins N. Six-minute walk test: observed adverse events and oxygen desaturation in a large cohort of patients with chronic lung disease. *Intern Med J* 2011; 41(5): 416-422.
26. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med* 2016; 15(2): 155-163.
27. Portney LW. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice. Pearson Prentice Hal, Upper Sadde River, 2007.
28. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 1(8476): 307-310.
29. Freckleton G, Cook J, Pizzari T. The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. *Br J Sports Med* 2014; 48(8): 713-717.
30. Parry SM, Nalamalapu SR, Nunna K, Rabiee A, Friedman LA, Colantuoni E, Needham DM, Dinglas VD. Six-Minute Walk Distance After Critical Illness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Intensive Care Med* 2021; 36(3): 343-351.
31. Volpato S, Cavalieri M, Guerra G, Sioulis F, Ranzini M, Maraldi C, Fellin R, Guralnik JM. Performance-based functional assessment in older hospitalized patients: feasibility and clinical correlates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008; 63(12): 1393-1398.
32. Ostir GV, Volpato S, Fried LP, Chaves P, Guralnik JM, Women's H, Aging S. Reliability and sensitivity to change assessed for a summary measure of lower body function: results from the Women's Health and Aging Study. *J Clin Epidemiol* 2002; 55(9): 916-921.
33. Paul SS, Canning CG. Five-repetition sit-to-stand. *J Physiother* 2014; 60(3): 168.

34. Wilkinson TJP, Xenophontos SM, Gould DWP, Vogt BPP, Viana JLP, Smith ACP, Watson ELP. Test-retest reliability, validation, and "minimal detectable change" scores for frequently reported tests of objective physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease. *Physiother Theory Pract* 2019; 35(6): 565-576.
35. Alfonso-Rosa RM, Del Pozo-Cruz B, Del Pozo-Cruz J, Sanudo B, Rogers ME. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for fitness assessment in older adults with type 2 diabetes. *Rehabil Nurs* 2014; 39(5): 260-268.

Tabelas

Tabela 1. Características da amostra

Variáveis	n = 92
Sexo	
Feminino	56 (60,1)
Idade, anos	50,9 ± 17,2 (18 – 80)
Peso, kg	69,3 ± 15,4
Altura, m	1,6 ± 0,1
IMC, kg/m ²	26,3 ± 5,8
Diagnóstico	-
Clínica	61 (66,3)
Cirúrgica	31 (33,7)
Tempo de internação, dias	16,9 ± 13,1 (2,0 – 84,0)
Índice de comorbidade Charlson	2 (0,0 – 10,0)
Status de estado funcional	35 (10,0 – 35,0)
5R TSL, seg	15,2 ± 7,0
4MGS, m/s	1,6 ± 0,9
SPPB, pontos	9 (1,0 – 12,0)
SPPB, categorias	-
CF Ruim	6 (6,5)
CF Baixa	20 (21,7)
CF Moderada	33 (35,8)
CF Boa	33 (35,8)

Abreviações: IMC, índice de massa corporal; 5R TSL, teste de sentar e levantar de 5 repetições; 4MGS, teste de velocidade da marcha de 4 metros; SPPB, Short Physical Performance Battery; CF, capacidade funcional. Valores apresentados em números absolutos (proporção), média ± desvio padrão (variação), ou mediana (variação).

Tabela 2. Reprodutibilidade das versões do teste da ponte (TPL).

Variáveis	Teste	Reteste	EPM %	DMD	Média da diferença	Limites de concordância	CCI _{2,1} (95% IC)	Efeito piso n (%)	Efeito teto n (%)
TPL5R, seg	10,0 ± 4,0	9,9 ± 3,9	13	3,6	0,15	-4,6 – 4,9	0,89 (0,84 – 0,93)*	7 (8)	6 (6,5)
TPL10R, seg	20,0 ± 7,1	19,4 ± 6,8	10	5,5	0,63	-6,5 – 7,8	0,92 (0,88 – 0,95)*	8 (9)	9 (10)
TPL30seg, n.º	15,3 ± 4,8	15,9 ± 4,8	11	4,7	-0,60	-6,9 – 5,7	0,87 (0,80 – 0,91)*	10 (11)	1 (1)
TPL60seg, n.º	29,0 ± 8,7	28,7 ± 8,6	10	8,2	0,33	-10,5 – 11,2	0,88 (0,83 – 0,92)*	7 (8)	9 (10)

Tabela 3. Associação entre o teste da ponte no leito (TPL) e outras medidas funcionais.

Variáveis	TPL5R	TPL10R	TPL30seg	TPL60seg
Validade de conteúdo				
FSS	-0,27*	-0,37*	0,29*	0,36*
Validade de constructo				
SPPB	-0,63*	-0,58*	0,47*	0,53*
Validade de critério				
TSL	0,64*	0,64*	-0,59*	-0,48*

Abreviações: FSS, status de estado funcional; SPPB, *Bateria de Desempenho Físico curto*; TSL, teste de sentar e levantar. * Significância estatística, $p \leq 0,05$.

Figuras

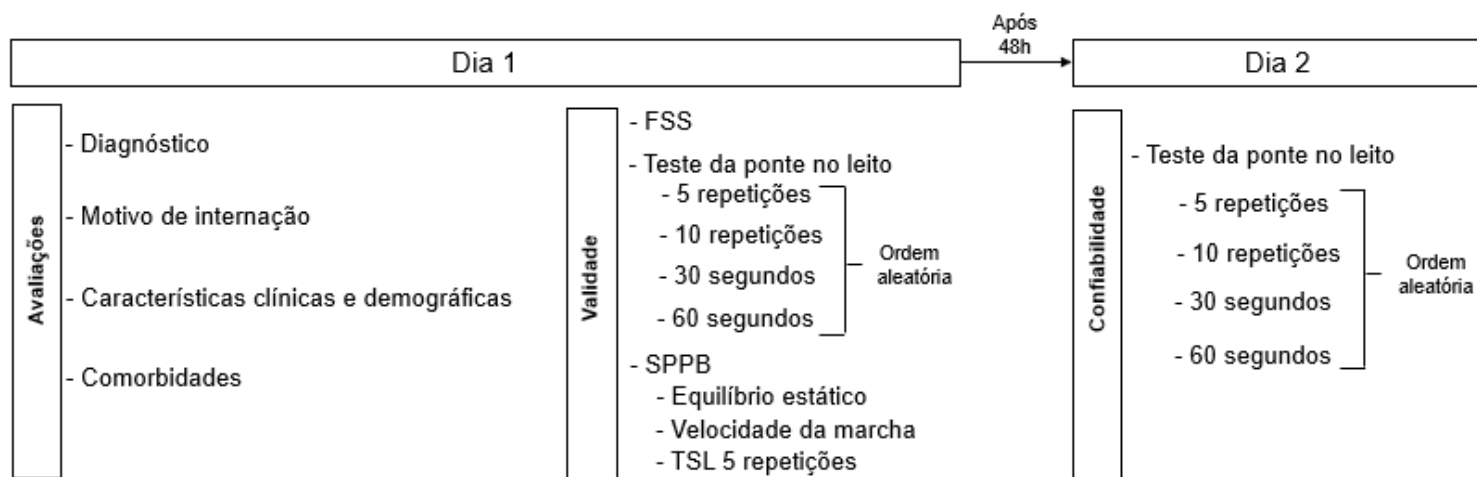


Figura 1. Protocolo do estudo. FSS: Status de estado funcional; SPPB: Bateria de Desempenho Físico curto; TSL: teste de sentar e levantar

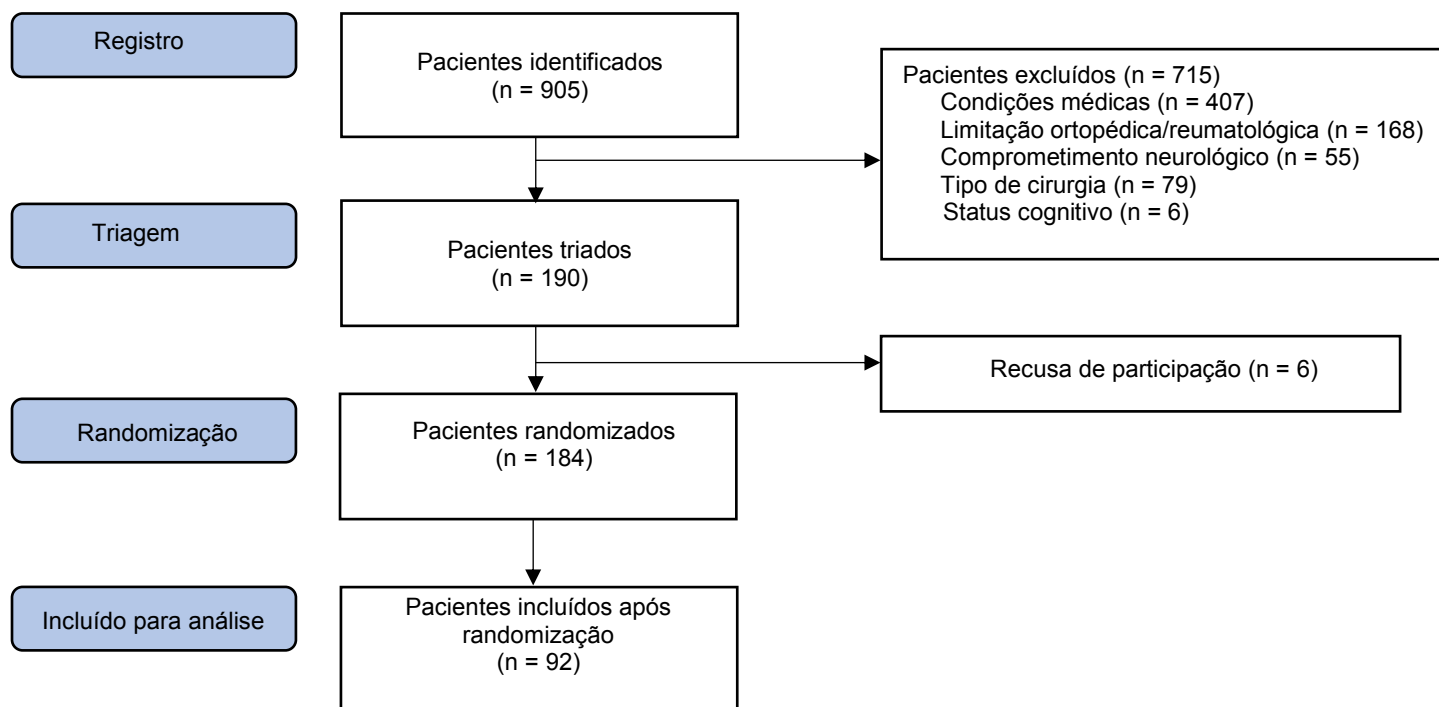


Figura 2. Fluxograma de inclusão de participantes do estudo.

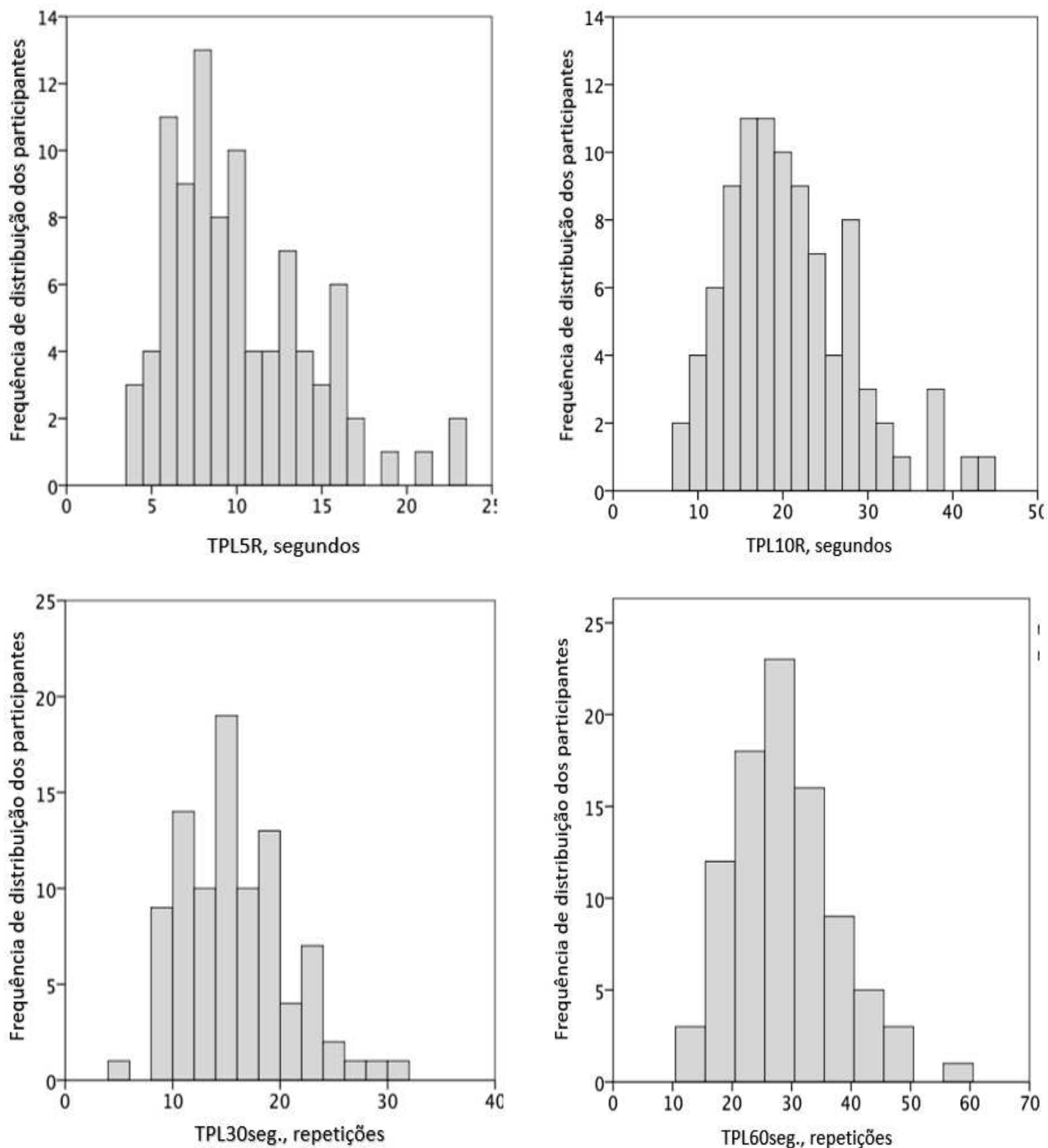


Figura 3. Histogramas de distribuição de frequência dos resultados das versões do teste da ponte no leito (TPL). Versões TPL baseadas em repetições: A) 5 repetições (TPL5R) e B) 10 repetições (TPL10R); valores mais baixos em termos de tempo (segundos) indicam menor comprometimento. Versões TPL baseadas em tempo: C) 30 segundos (TPL30seg.); e D) 60 segundos (TPL60seg.); valores mais altos em termos de número de repetições, indicam menor comprometimento

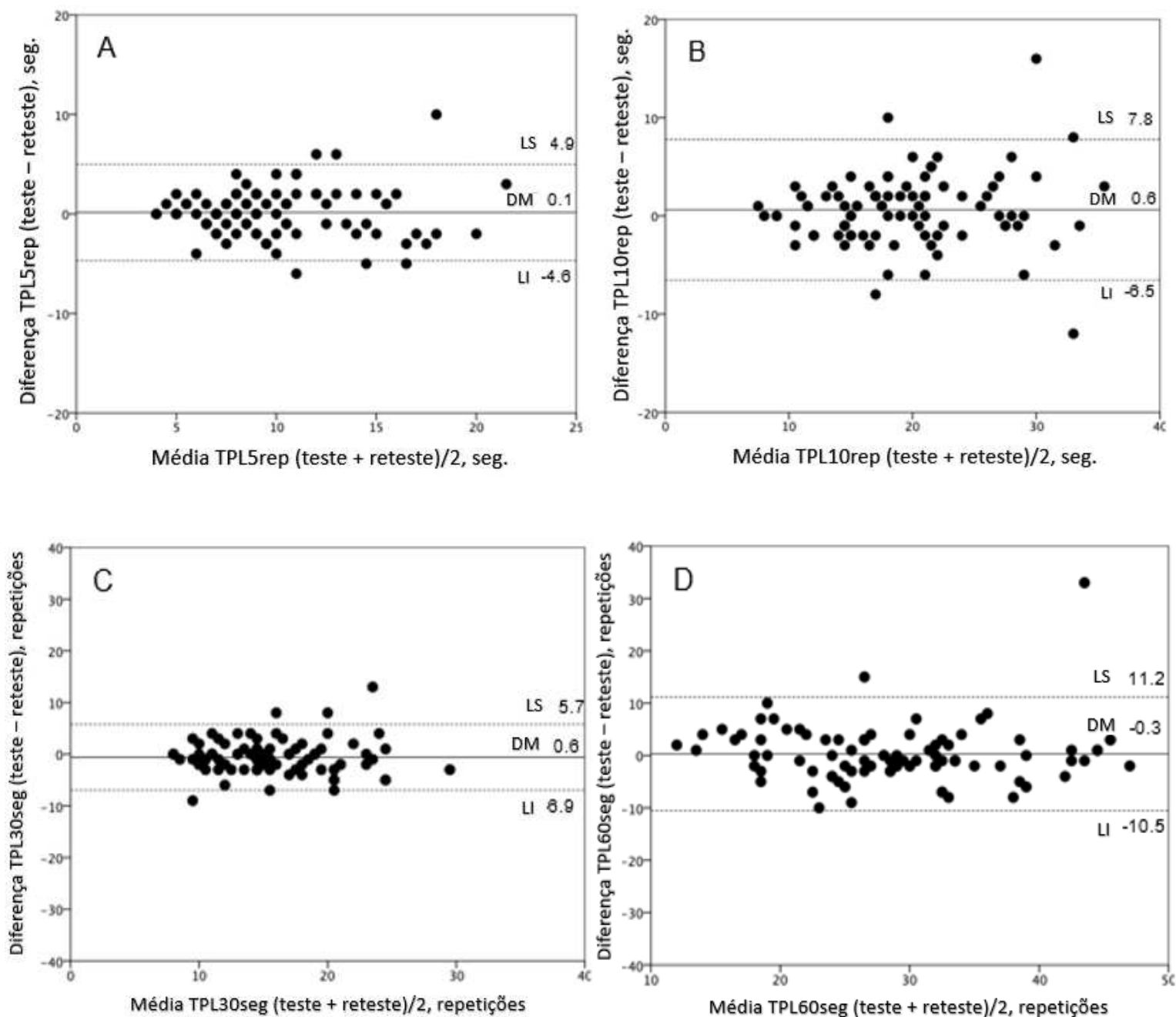


Figura 4. Gráficos de Bland-Altman das diferenças entre o teste da ponte no leito (TPL) e o reteste das diferentes versões: A) TPL5R, B) TPL10R, C) TPL30seg; e D) TPL60seg. LS: Limite superior de concordância; DM: diferença média; LI: Limite inferior de concordância.

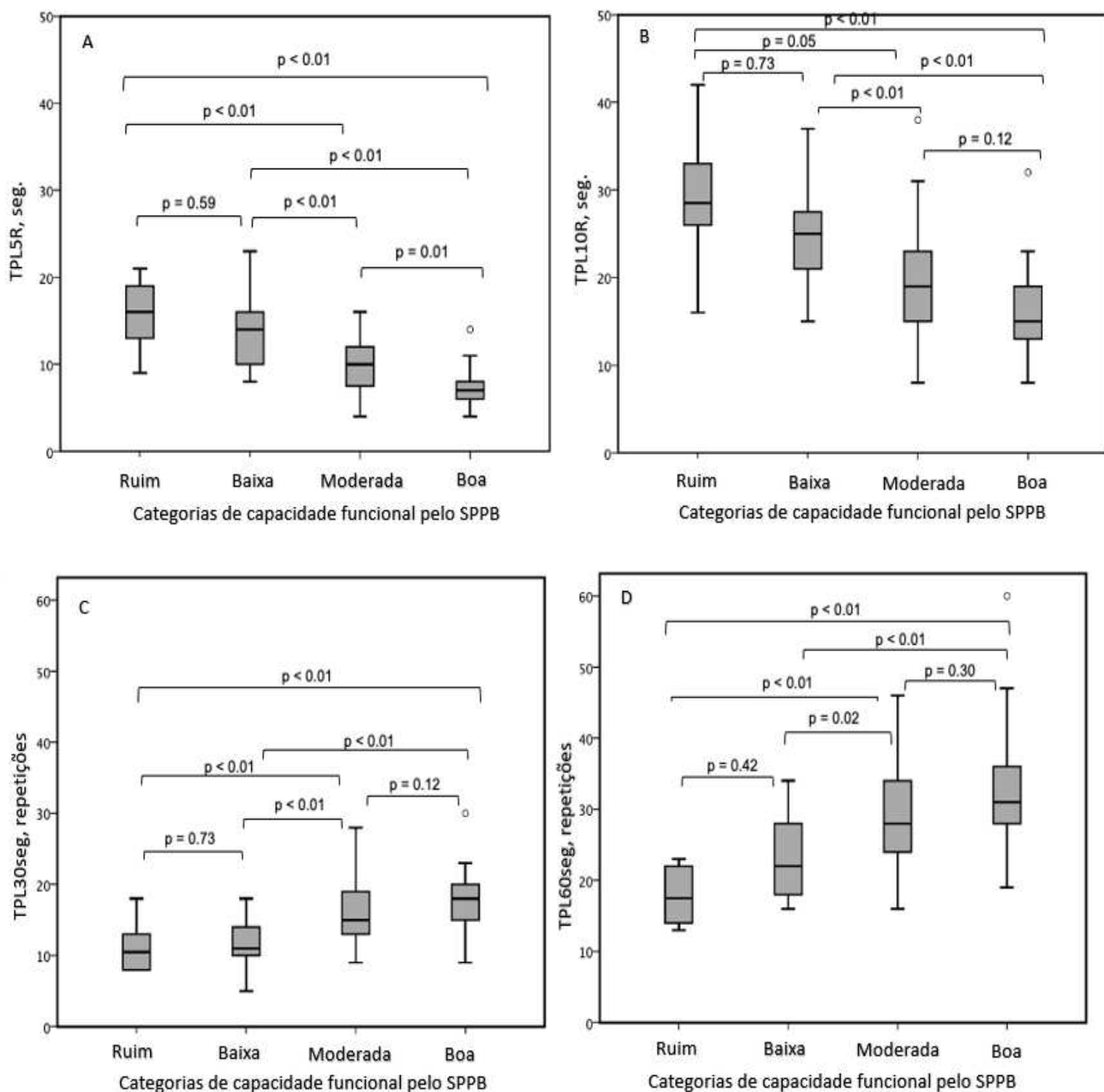


Figura 5. Boxplots do desempenho nas diferentes versões do teste da ponte (TPL): A) TPL5R, B) TPL10R, por categoria de capacidade funcional Short Physical Performance Battery (SPPB). As medianas são mostradas como linhas horizontais internas e as caixas representam os quartis superior e inferior. Bigodes indicam os limites superior e inferior. As diferenças entre as categorias são destacadas com os respectivos p-valores.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

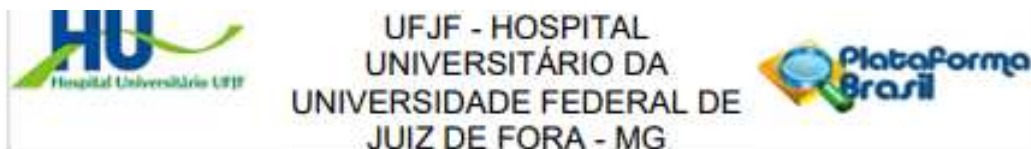
A avaliação do estado funcional durante a internação é fundamental, visto que a perda funcional pode advir da inatividade física e das restrições de mobilidade impostas ao paciente. Os testes funcionais convencionais apresentam efeitos de piso e teto elevados, o que reduz sua aplicabilidade, principalmente em idosos, que são os de maior risco. O teste da ponte no leito, por sua vez, demonstrou ser um teste funcional viável, seguro, confiável e válido, que pode ser aplicado nesses pacientes.

Sua facilidade de administração em um ambiente clínico ou de pesquisa, sem equipamentos onerosos, pode torná-lo uma medida de função adequada e viável em futuros estudos de reabilitação de pacientes internados. As quatro abordagens para avaliação do teste da ponte no leito devem ser testadas para determinar qual é a mais sensível para detectar mudanças na recuperação do paciente. Estudos futuros também devem estabelecer pontos de corte e valores de normalidade para as versões deste teste.

Contudo, o teste da ponte no leito é um teste que pode ser aplicado em contextos clínicos.

4. ANEXOS:

4.1 APROVAÇÃO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Confiabilidade, validade e reponsividade de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados: o teste da ponte no leito

Pesquisador: Carla Malaguti

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52551421.2.0000.5133

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.133.066

Apresentação do Projeto:

Pacientes com doenças crônicas internados por agudização são comumente descondicionados fisicamente, o que pode afetar negativamente a recuperação e atrasar a alta hospitalar. Diversos testes de desempenho funcional têm sido usados incluindo o teste de caminhada

de 6 minutos padrão-ouro, teste do degrau e o teste senta-levanta. Embora estes testes sejam adequados em pacientes estáveis em nível ambulatorial, esses testes nem sempre são viáveis em cuidados agudos devido ao espaço, recursos e condições física ou clínicas do paciente. A segurança também pode ser uma preocupação devido aos acessórios hospitalares como bombas de soro, medicação, dieta gástrica ou venosa, oxigênio suplementar e uso de equipamentos de monitorização, o que pode exigir a proximidade do paciente no leito; e por vezes dificultar a retirada do mesmo para altos níveis de demanda física. Neste sentido, a proposta de desenvolver um teste que requer pouco equipamento, treinamento mínimo, simples de executar no próprio leito, amplia a oportunidade de avaliação e a definição de estratégias de reabilitação para uma grande variedade de pacientes hospitalizados, desde os mais restritos ao leito até os mais independentes funcionalmente. **Objetivo:** Desenvolver e testar a confiabilidade, validade e responsividade de um novo teste funcional baseado no movimento da ponte no leito (TPL) em pacientes hospitalizados. **Método:** Este estudo metodológico envolverá pacientes internados em um hospital universitário da cidade de Juiz de Fora. Após a elegibilidade dos participantes serão

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n
Bairro: Santa Catarina **CEP:** 36.036-110
UF: MG **Município:** JUIZ DE FORA
Telefone: (32)4009-5217 **E-mail:** cep.hu@uff.edu.br



UFJF - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - MG



Continuação do Parecer: 5.133.066

realizadas as avaliações em três dias. No dia 1, a fim de determinar a validade concorrente, serão realizadas a avaliação do estado funcional pelo Functional Status Score, as modalidades do TPL (em ordem aleatória), os testes de força isométrica manual, de extensão do joelho e de flexão do quadril e o Short Physical Performance Battery. No dia 2, a fim de testar a reprodutibilidade serão realizadas as modalidades do TPL também em ordem aleatória. O intervalo entre os dias 1 e 2 não poderão exceder 48 horas de intervalo entre elas. A terceira avaliação (dia 3) será

realizada no último dia de tratamento fisioterapêutico com a finalidade de avaliar a responsividade do TPL, no qual serão realizadas as modalidades do BTT em ordem aleatória. Resultados esperados: Espera-se que os resultados desse estudo possam identificar a validade, confiabilidade e responsividade de um marcador de funcionalidade simples, e com maior acessibilidade a diferentes perfis de mobilidade de pacientes hospitalizados.

Adicionalmente, se comprovada as propriedades de medida do teste da ponte no leito, este poderá ser incluído nos manuais de procedimentos operacionais padrão da assistência fisioterapêutica hospitalar. Em termos de pesquisa, esperamos acrescentar informação à literatura internacional, contribuindo para disponibilizar novas ferramentas avaliativas para programas de reabilitação intra-hospitalar

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo desse estudo é desenvolver e testar a confiabilidade, validade e responsividade de um novo teste funcional baseado no movimento da ponte no leito, o teste da ponte no leito, em pacientes hospitalizados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos oferecidos serão aqueles decorrentes dos testes de capacidade física como falta de ar, crise de tosse, dor muscular e redução dos níveis de oxigênio. Entretanto, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, o fisioterapeuta examinador estará perguntado ao participante durante toda a realização dos testes como está seu nível de cansaço e se necessário for os mesmos serão interrompidos para seu descanso. O examinador

estará monitorando sua frequência cardíaca e nível de oxigênio npor meio do oxímetro de pulso, e se caso necessário for, os testes serão interrompidos. Os testes de capacidade física propostos são teste submáximos, ou seja, não são mais intensos que as atividades realizadas no dia a dia. Todos os testes serão realizados sob a supervisão direta do avaliador.

Endereço: Rua Cabulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

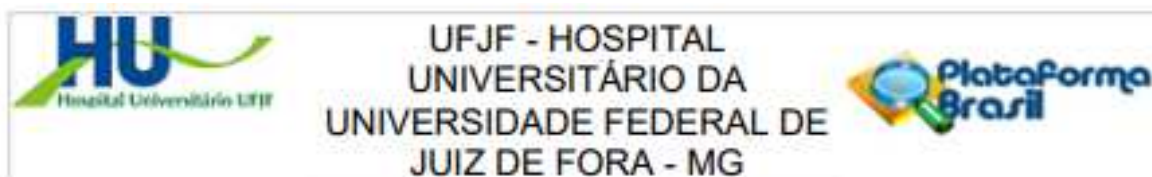
CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 5.133.066

Benefícios:

Não há benefícios diretos ao participante da pesquisa. Os resultados dessa pesquisa poderão ajudar na identificação de como está a capacidade física de pacientes hospitalizados, e a partir disso poderão ser oferecidos tratamentos fisioterapêuticos apropriados de acordo com cada nível de capacidade física para que se possa melhorar a condição física cada vez mais a ponto de melhorar a independência, ou seja, que os pacientes possam realizar atividades do dia a dia sem precisar de ajuda.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPes. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

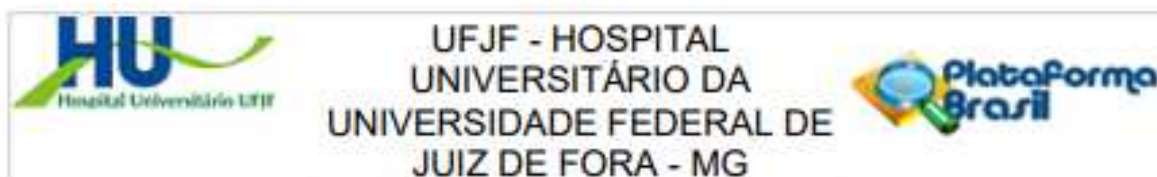
CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



Continuação do Parecer: 5.133.086

Benefícios:

Não há benefícios diretos ao participante da pesquisa. Os resultados dessa pesquisa poderão ajudar na identificação de como está a capacidade física de pacientes hospitalizados, e a partir disso poderão ser oferecidos tratamentos fisioterapêuticos apropriados de acordo com cada nível de capacidade física para que se possa melhorar a condição física cada vez mais a ponto de melhorar a independência, ou seja, que os pacientes possam realizar atividades do dia a dia sem precisar de ajuda.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, ressarcimento com as despesas, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Endereço: Rua Cabulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



UFJF - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - MG



Continuação do Parecer: 5.133.066

Recomendações:

Apresentar a folha de rosto assinada pela instituição antes do relatório final

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS, segundo este relator, aguardando a análise do Colegiado. Data prevista para o término da pesquisa: / /

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMações BÁSICAS DO PROJETO 1841369.pdf	14/10/2021 09:56:13		Aceito
Outros	Declaracao_comprometimento.pdf	14/10/2021 09:53:29	Carla Malaguti	Aceito
Outros	_Carta_de_encaminhamento.pdf	14/10/2021 09:40:55	Carla Malaguti	Aceito
Outros	_Comprovante_de_Cadastro_de_Pesquisador.pdf	14/10/2021 09:23:17	Carla Malaguti	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_HU.pdf	13/10/2021 17:52:15	Carla Malaguti	Aceito
Orçamento	5_Planilha.pdf	13/10/2021 17:46:56	Carla Malaguti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	3_Projeto_de_Pesquisa.docx	10/10/2021 17:02:08	Carla Malaguti	Aceito
Outros	ANEXOS.pdf	10/10/2021 17:00:35	Carla Malaguti	Aceito
Outros	8_termo_de_sigilo_e_confidencialidade.pdf	10/10/2021 16:50:22	Carla Malaguti	Aceito
Outros	7_Lattes_equipe.pdf	10/10/2021 16:49:58	Carla Malaguti	Aceito
Declaração de concordância	Concordancia.pdf	10/10/2021 16:49:24	Carla Malaguti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	_Declaracao_infraestrutura_concordancia_HU_UFJF.pdf	10/10/2021 16:46:17	Carla Malaguti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	4_TCLE_.doc	10/10/2021 16:43:35	Carla Malaguti	Aceito

Endereço: Rua Cabulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@uff.edu.br



UFJF - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
JUIZ DE FORA - MG



Continuação do Parecer: 5.133.968

Ausência	4_TCLE_.doc	10/10/2021 16:43:35	Carla Malaguti	Aceito
Outros	1_Cadastro_GEP.pdf	10/10/2021 16:42:18	Carla Malaguti	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 29 de Novembro de 2021

Assinado por:

João Beccon de Almeida Neto
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Catulo Breviglieri, s/n

Bairro: Santa Catarina

CEP: 36.036-110

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)4009-5217

E-mail: cep.hu@ufjf.edu.br

4.2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa: Propriedades de medida de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados: o teste da ponte no leito. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é realizar um estudo que pretende disponibilizar um novo teste funcional, simples, acessível e informativo que possa avaliar uma ampla variedade de perfil funcional de pacientes hospitalizados, ou seja, avaliar a capacidade de realizar atividades simples desde os pacientes restritos ao leito até os que são independentes e saem da cama hospitalar. Nesta pesquisa pretendemos avaliar a segurança do teste que é o risco de realizar o teste; a viabilidade que é a facilidade e aceitação dos participantes em realizar o teste, a validade que é se este teste mede exatamente o que se propõe a medir, e a confiabilidade que é se esse teste fornece o mesmo resultado medido em dias diferentes sob as mesmas condições.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes avaliações:

Realizaremos um teste de função mental, um questionário simples para avaliar seu entendimento em relação ao ano, semana e mês e memorização de algumas palavras;

Aplicar duas escalas de avaliação de função, onde vamos entender o grau de restrição ou não de movimentação no leito e rastrear patologias que possam dificultar ou anular a realização dos testes.

Realizaremos o teste da ponte, que será feito no leito, deitado com a barriga para cima e pernas flexionadas, onde pediremos para elevar o quadril e retornar para posição, será realizado em 4 etapas e sempre sorteadas as mesmas,

Realizaremos um teste de força na sua mão dominante com um aparelho simples para apertar, como até sua força máxima;

Caso seja possível vamos ajudar você a sair do leito e realizar um teste simples em uma cadeira, onde você vai sentar e levantar até atingir 10 repetições no tempo que você conseguir.

Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: cansaço, diminuição do nível de oxigênio no sangue e aumento de sua frequência cardíaca. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, o fisioterapeuta examinador estará perguntado a você durante toda a realização dos testes como está seu nível de cansaço e se necessário for os mesmos serão interrompidos para seu descanso. O examinador estará monitorando sua frequência cardíaca e nível de oxigênio no sangue com um aparelho simples chamado oxímetro colocado em um dos dedos da mão, e se caso necessário for, os testes serão interrompidos.

Os resultados dessa pesquisa poderão ajudar na identificação de como está a capacidade física de pacientes hospitalizados, e a partir disso poderão ser oferecidos tratamentos fisioterapêuticos apropriados de acordo com cada nível de capacidade física para que se possa melhorar a condição física cada vez mais a ponto de melhorar a independência, ou seja, que os pacientes possam realizar atividades do dia a dia sem precisar de ajuda.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as



informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação ou divulgação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20__ =

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Carla Malaguti
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
Faculdade de Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia Cardiopulmonar e Musculoesquelética
Rua Eugênio do Nascimento, s/n – Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora – MG – CEP: 36038-330.
Telefone: (32) 2102-3257 – (32)99153-4633
E-mail: carlamalaguti@gmail.com

Rubrica do Participante da pesquisa ou responsável: _____
Rubrica do pesquisador: _____

4.3 – CERTIFICADO DO SIFR

27 A 30 DE ABRIL DE 2022
XX SIMPÓSIO INTERNACIONAL
DE FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATÓRIA
E FISIOTERAPIA EM TERAPIA INTENSIVA
CENTRO SUL | FLORIANÓPOLIS (SC)



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho

PROPRIEDADES DE MEDIDA DE UM NOVO TESTE FUNCIONAL PARA USO EM PACIENTES HOSPITALIZADOS: O TESTE DA PONTE NO LEITO - RESULTADOS PRELIMIARES

de autoria de

CARLA MALAGUTI; THIAGO MARTINS FERNANDES PATICCIE; TULIO MEDINA DUTRA DE OLIVEIRA; GUILHERME WILSON SOUZA SILVEIRA; LARISSA GUIMARAES PAIVA; GERSON FONSECA DE SOUZA; SIMONE DAL CORSO; ANDERSON JOSE

foi apresentado como **PÔSTER MODERADO** durante do **XX SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATÓRIA E FISIOTERAPIA EM TERAPIA INTENSIVA (XX SIFR 2022)**, realizado no período de 28 a 30 de abril de 2022, no Centro Sul – Florianópolis/SC.

Florianópolis, 30 de abril de 2022

 Dra. Renata Maba presidente do XX SIFR	 Dr. Daniel Cunha Ribeiro presidente da ASSOBRAFIR	 Dra. Fernanda Lanza diretora-científica da ASSOBRAFIR
--	--	---

Six-Minute Walking Test as a Predictor of Clinical Decompensation in Patients with Cirrhosis

Diane Michela Nery Henrique¹, Carla Malaguti², Tuany Mageste Limonge³, Marcela Rodrigues de Siqueira^{1,4}, **Thiago Martins Fernandes Patricio⁵**, Pedro Augusto Carvalho Mira⁶, Mateus Camaroti Laterza⁷, Carlos Alberto Moarão Junior⁸, Fabio Heleno de Lima Paço⁹, Júlio Maria Fonseca Chebli¹

¹ Department of Medicine, Division of Gastroenterology, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora;

² Graduate Program on Rehabilitation Sciences, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, Juiz de Fora;

³ Cardiovascular Research Unit and Exercise Physiology, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora;

⁴ Graduate Program in Public Health, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora;

⁵ Department of Physiology, Federal University of Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brazil.

ABSTRACT

Background & Aims: The 6-minute walk test (6MWT) is a measure of the overall functional capacity and is associated with the risk of mortality in patients with liver cirrhosis and in those listed for liver transplantation. Nevertheless, physical performance has not yet been established as a predictor of the risk of clinical decompensation in patients with cirrhosis. We aimed to determine the capacity of the 6MWT to predict the clinical decompensation in patients with cirrhosis after 1 year of follow-up.

Methods: This prospective cohort study included patients with compensated cirrhosis of several etiologies. All participants had stable clinical conditions for at least 6 months prior to baseline. At baseline, patients performed the 6MWT and were followed up for 1 year to detect the decompensation outcomes.

Results: A total of 55 participants completed the evaluation and follow-up. The mean age was 56.3±10.5 years, and 65% were men. Around 65.4% were classified as Child-Pugh class A. In the receiver operating characteristic analysis, a walking distance ≤ 401.8 m during the 6MWT was set as the threshold for predicting clinical decompensation with 64% sensitivity and 82% specificity. Kaplan-Meier curve analysis revealed that patients who covered a distance of < 401.8 m during the test had a decompensation-free outcome rate of 30% as compared to the rate of 75% of those who walked > 401.8 m ($p<0.001$).

Conclusions: The 6MWT was a significant predictor of clinical decompensation in patients with cirrhosis. A cutoff of 401.8 m was related to an increased risk of clinical decompensation in cirrhotic patients with a stable clinical condition at baseline. The 6MWT should be added to the clinical assessment of the cirrhotic population.

Key words: liver cirrhosis - 6-minute walk test - clinical decompensation - functional capacity - mortality.

Abbreviations: 6MWT: 6-minute walk test; BMI: body mass index; CI: confidence interval; INR: international standardized ratio; NASH: nonalcoholic steatohepatitis.

Address for correspondence:

Júlio Maria Fonseca Chebli,
M.D., Ph.D.
Rua Maria José Leal, 296 - Juiz
de Fora, MG, Brazil
CEP 38036-347
chebli@ufjf.br

INTRODUCTION

Cirrhosis is a chronic disease that involves an anatomical architectural distortion and functional impairment of the liver [1]. The Global Burden of Disease Study data show that 1.3 million people died of liver cirrhosis worldwide in 2015. This value is close to that attributed to diabetes mellitus (1.5 million deaths) and chronic renal failure (1.2 million) [2]. Liver cirrhosis has an insidious and long asymptomatic phase (characterized as a compensated stage) until its progressive evolution toward

clinical decompensation, which is manifested by ascites, variceal bleeding, encephalopathy, and jaundice. In the decompensation stage, cirrhosis follows an unfavorable and accelerated course toward the need for transplantation or death [1].

Transition to a decompensated cirrhosis stage occurs at a rate of 5-7% per year [3]. Due to the high burden imposed by clinical decompensation, its prevention is a major target of the current management strategies for liver cirrhosis. In contemporary cirrhosis guidelines, decompensation is used to guide the choice of the initial and subsequent treatments [4]. Therefore, it is necessary to devise tools that can predict the deterioration of the disease. The 6-minute walk test (6MWT) is a simple and widely used measure for evaluating the clinical status of several chronic cardiopulmonary conditions [5, 6]. This test has recently been used to identify candidates for liver transplantation [7] and to evaluate the risk of mortality in cirrhosis. It has also been associated with the occurrence of the hepatopulmonary syndrome [8, 9].

Received: 15.10.2020

Accepted: 23.12.2020

From this perspective, it is compelling to test the predictive validity of the 6MWT for identifying patients with cirrhosis who are most likely to present clinical decompensation in the short- and medium term of the disease. Therefore, this study aimed to determine whether the 6MWT could predict clinical decompensation in patients with liver cirrhosis who were followed over a 12-month period.

METHODS

This prospective, longitudinal, observational study assessed the ability of the 6MWT to predict clinical decompensation of liver cirrhosis in the short- and medium terms of the disease. Clinical decompensation of liver cirrhosis during follow-up was defined as the development of any of the following signs or symptoms: jaundice, ascites, bleeding from esophageal varices, hepatic encephalopathy, or spontaneous bacterial peritonitis. The study was conducted between January 2018 and December 2019 on adult outpatients. It was approved by the Institutional Ethics Committee (number 2.458.177). All patients voluntarily signed an informed consent form before being included in the investigation.

The inclusion criteria were as follows: 1) diagnosis of liver cirrhosis established by clinical, laboratory, and imaging data or liver histology, 2) age between 18 and 80 years, 3) cirrhosis classified as compensated based on the absence of or a previous history of variceal bleeding, ascites, jaundice, or encephalopathy in the last 6 months. The exclusion criteria were as follows: 1) history of clinical decompensation of liver cirrhosis in the preceding 6 months, 2) surgery in the last 6 months, 3) class II or III obesity (body mass index [BMI] > 35 kg/m²), 4) human immunodeficiency virus co-infection, 5) hepatocarcinoma, 6) significant concomitant cardiac diseases including ventricular or atrial arrhythmias as detected on clinical examination or baseline electrocardiogram, 7) neuromuscular disorders, 8) other associated underlying chronic diseases, 9) malignancy (except non-melanoma skin cancer), 10) hemoglobin level below 11 g/dL at baseline, 11) participation in a formal exercise training program in the preceding 6 months, 12) pregnancy, and 13) any physical limitations that would make walking impossible.

The first phase included clinical evaluation with history-taking and physical examination to determine the co-morbidities and to certify the physical and cognitive conditions for performing the walk test. During this assessment, anthropometric data, cirrhosis etiology, and the Child-Pugh classification were recorded. A conventional resting electrocardiography was performed. Blood tests were performed on the day of the evaluation, and included serology for the human immunodeficiency virus, international standardized ratio (INR), and the bilirubin, albumin, platelets, aminotransferases and creatinine levels.

Two 6MWTs were performed indoors along a flat, straight 50-m corridor supervised by a trained researcher. Heart rate, pulse-oxygen saturation, arterial blood pressure, and perception of symptoms according to the Modified Borg Scale [10] were recorded at rest, immediately after the test, and after the first minute of recovery.

The test speed was not controlled and was determined by the participants themselves. Participants were instructed to

walk for 6 minutes to as far as they could, without running. They received standardized instructions before the start of the test and verbal feedback at each minute of the test, in accordance with the American Thoracic Society guidelines [11]. Of the two 6MWTs, the one in which a longer 6-minute walk distance was achieved was considered the better one, and was thus, used for the analysis.

Follow-up information on new clinical decompensation episodes was collected by the research assistant during outpatient visits and/or via a phone call with the participants or their relatives at four distinct time points, namely 3, 6, 9, and 12 months after the 6MWT was conducted. The presence or absence of clinical decompensation, as well as information on the requirement of hospitalization, was registered throughout the 12-month follow-up.

For statistical analyses we used the PASS software, version 11, to evaluate the sample size required for performing the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. Using a two-sided α -test at a significance level of 0.05, a sample of 30 patients from the group with decompensation and 20 patients from the group without decompensation achieved 90% power for detecting a difference of 0.30 between an area under the ROC curve (AUC) of 0.50 under the null hypothesis and an AUC of 0.80 under the alternative hypothesis. The data comprised of continuous responses. The AUC is computed between false positive rates of 0 and 1. Moreover, a total sample size of 50 (split equally between the two groups), or 25 events, achieves 100% power to detect a hazard rate of 1.7937 when the proportions surviving in each group are 0.60 and 0.40, using a two-sided log rank test [12].

The Kolmogorov-Smirnov test was used to test the normality of the data. A descriptive analysis was performed. Continuous variables are presented as mean \pm standard deviations, while categorical variables as frequencies or percentages. The inter-group differences in the presence or absence of any clinical decompensation throughout the 12-month follow-up period were evaluated using independent t -tests. Patients were divided into two subgroups according to whether decompensation occurred or not during the follow-up: patients with clinical decompensation that is that presented during 12 months follow-up with any of the following findings: jaundice, ascites, bleeding from esophageal varices, hepatic encephalopathy, or spontaneous bacterial peritonitis, while the other group comprised of those without any decompensation.

The possible associations between categorical variables and the outcome (i.e., presence or absence of decompensation) were verified using the χ^2 test. The sensitivity and specificity of the 6MWT were determined using the ROC curves, AUC curves, and their respective 95% confidence intervals (CIs). The cutoff 6MWT value that best predicted the presence or absence of decompensation was determined using the Youden Index [13] and effectiveness parameters [14]. To illustrate the differences in the occurrence of clinical decompensation over time, Kaplan-Meier curves were constructed for cumulative survival in consideration of the 6MWT cutoff point found on the ROC curve. To compare the differences between these curves, we used the log-rank test. All tests were two-tailed, and p -values < 0.05 were considered significant. Data were analyzed using SPSS Statistics, version 26.0 (Armonk, NY).

RESULTS

A total of 450 patients with liver cirrhosis underwent screening for the inclusion criteria. Among these, 102 were eligible, and 66 of these patients agreed to participate in the research and were referred for initial evaluation. However, nine (13.6%) patients were not enrolled, because they: 1) gave-up on performing the 6MWT (n=5), 2) had difficulty walking due to an osteoarticular cause (n=2), or 3) presented an underlying cardiac disease (n=2; aortic stenosis and chronic coronary insufficiency). In addition, two (3%) patients were lost to follow-up. The remaining 55 (83.3%) participants completed the evaluation and the follow-up of the study. Fig. 1 shows the flowchart of the participants during the study.

The baseline characteristics of the participants are shown in Table I. The mean age was 56.3 ± 10.5 years, and 65.5% were men. No patient was classified as Child-Pugh class C, whereas most patients were classified as class A (n=36; 65%). The most common etiologies for cirrhosis were alcohol, hepatitis C virus infection, and nonalcoholic steatohepatitis (NASH). Patients

classified as Child-Pugh class A and B were similar in terms of their body mass index (BMI). The mean age of the patients classified as Child-Pugh class A was greater than that of those classified as Child-Pugh class B. As expected, patients classified as Child-Pugh class B had lower levels of albumin, higher levels of bilirubin, and a higher INR than those classified as Child-Pugh class A. At baseline, the exercise capacity (as assessed using the 6MWT) did not differ between the patients classified as Child-Pugh classes A and B.

A total of 22 (40%) participants presented with decompensation during the follow-up period. Child-Pugh class B was more predominant in the group that presented with decompensation as compared to the group that did not (54% vs. 22%, $p=0.01$, respectively) (Table II). Clinical decompensations observed during the follow-up included the onset of jaundice (n=6), upper gastrointestinal bleeding from esophageal varices (n=5), ascites (n=4), and spontaneous bacterial peritonitis (n=2). During this period, seven (13%) patients were hospitalized. Their performance on the 6MWT was significantly lower (328.2 ± 77.3 m) than that of those who were not hospitalized (418.8 ± 95.6 m;

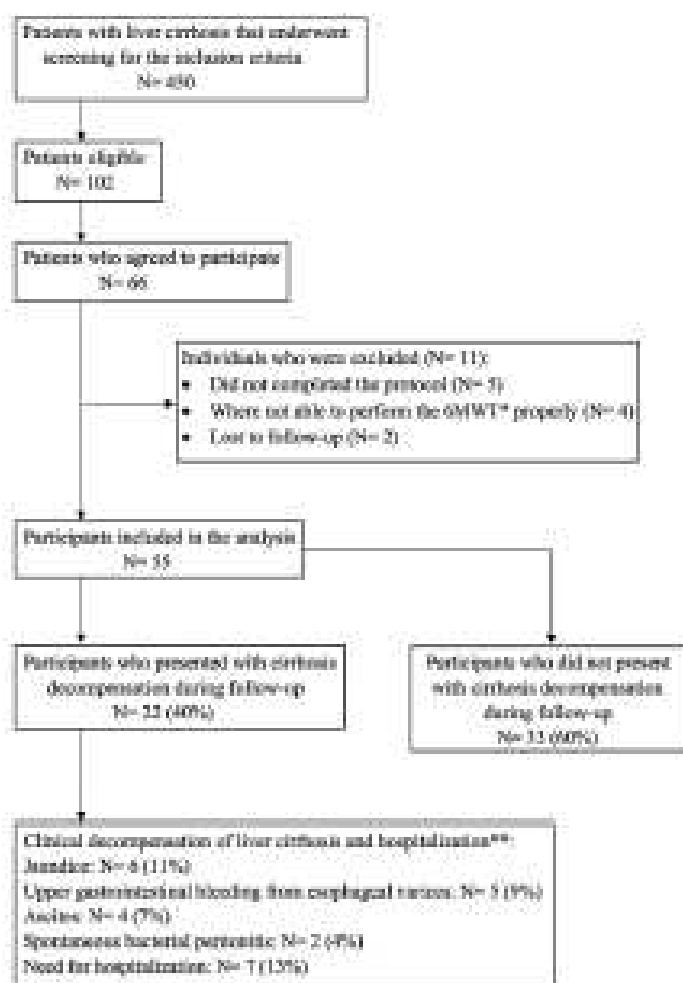


Fig. 1. Flow chart of the participants. *6MWT: 6-minute walk test; **Some patients experienced more than one of these conditions.

Table 1. Clinical and anthropometric characteristics of the patients.

Variables	All n = 35	Child-Pugh class A n = 30 (85.7%)	Child-Pugh class B n = 19 (54.3%)	P
Gender (M/F)	36/13	24/12	12/7	0.51
Age (years)	56.5 ± 10.5	56.5 ± 10.7	52.7 ± 12.4	0.03*
Body mass index (kg/m ²)	28.8 ± 5.5	28.3 ± 5.6	29.1 ± 5.5	0.60
Etiology of cirrhosis				0.00
Alcohol	20 (57.1%)	10 (33.3%)	10 (52.6%)	
Virus	10 (28.6%)	11 (36.7%)	2 (10.5%)	
NAFLD	11 (30.9%)	7 (23.3%)	4 (21.1%)	
Others	11 (30.9%)	8 (26.7%)	3 (15.8%)	
Total bilirubin (mg/dL)	1.7 ± 1.4	1.4 ± 1.2	2.3 ± 1.6	0.02*
Albumin (g/dL)	3.6 ± 0.6	3.9 ± 0.8	3.0 ± 0.8	< 0.001*
AST (U/L)	69.9 ± 30.3	61.4 ± 21.1	65.8 ± 38.5	< 0.001*
ALT (U/L)	99.4 ± 27.0	85.7 ± 25.3	86.3 ± 29.5	0.17
INR	1.3 ± 0.4	1.2 ± 0.2	1.5 ± 0.7	< 0.001*
Platelets (/mm ³)	93,585 ± 44,282	95,273 ± 42,533	90,475 ± 48,464	0.71
Creatinine (mg/dL)	0.9 ± 0.6	0.8 ± 0.8	1.2 ± 1.0	0.02*
6MWT (m)	434 ± 105	451 ± 95	401 ± 117	0.9

Data are presented as mean ± standard deviation and frequency (%). NAFLD: nonalcoholic steatohepatitis; ALT: alanine aminotransferase; AST: aspartate aminotransferase; INR: international standardized ratio; 6MWT, 6-minute walk test. (*) indicates significant differences observed between the groups.

$p=0.03$). Fig. 2 shows the number and causes of decompensation at each follow-up time point.

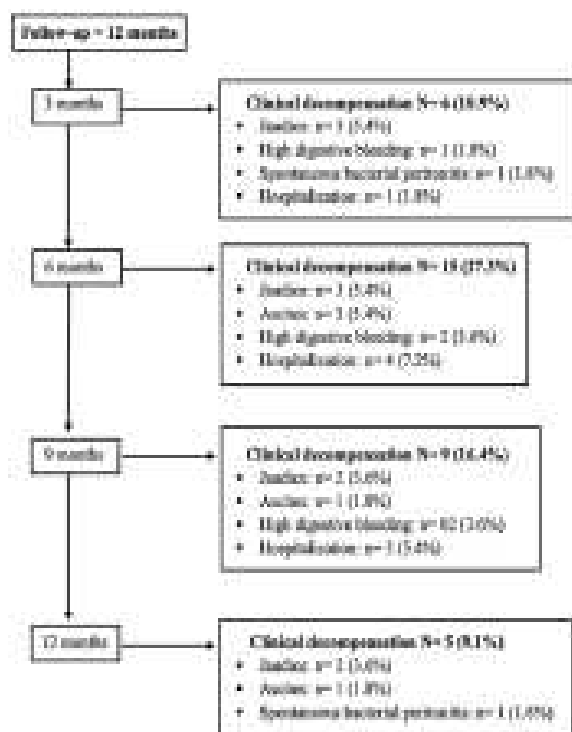


Fig. 2. Flowchart illustrating the numbers and causes of clinical decompensation of liver cirrhosis at each time point during the follow-up period. *Some patients had more than one episode of clinical decompensation of liver cirrhosis during the follow-up.

Patients who did not present with decompensation of liver cirrhosis walked longer distances during the 6MWT than those who presented with decompensation (470.9 ± 76.1 m and 378.6 ± 110.1 m, respectively; $p<0.001$) (Table II). The ROC curve indicated a cutoff point of 401.8 m and an AUC of 0.75 (95% CI: 0.61-0.88) for discriminating patients who presented with clinical decompensation from those who did not. For this cutoff value, the Youden index [(sensitivity + specificity) - 1] was 0.45 and the efficiency (arithmetic mean of the specificity and sensitivity) was 73 (Fig. 3).

Kaplan-Meier survival curve analysis was used to assess the patients with liver cirrhosis in terms of the distance walked (Fig. 4). Patients were dichotomized according to a cutoff of 401.8 m of distance walked during the 6MWT (< 401.8 or > 401.8 m). Log-rank test showed that those who walked < 401.8 m were more likely to present with clinical decompensation at 12 months of follow-up ($p < 0.01$) than those who walked > 401.8 m, suggesting that clinical decompensation is linked to lower exercise capacity.

DISCUSSION

This study showed that the 6MWT is a feasible, safe, and acceptable test for adults with liver cirrhosis. The main findings suggest that patients with compensated cirrhosis who walked < 401.8 m in the 6MWT may have a higher risk of clinical decompensation of cirrhosis in the short- and medium-term and that preventive strategies should be particularly intensified in such patients.

Clinical decompensation is a landmark in patients with cirrhosis because it represents a new stage characterized by a drastic drop in the survival rate by around 2 years [3]. The clinical features of cirrhosis include progressive periods of

Table II. Comparison of inter-group differences in the presence or absence of clinical decompensation during the 12-month follow-up.

Variable	Without clinical decompensation (n=59)	Clinical decompensation (n=22)	p value
Gender (M/F)	20/13	16/6	0.25
BMI (kg/m ²)	29.4 ± 4.0	27.3 ± 4.5	0.14
Etiology of cirrhosis			
Alcohol	8 (14.2%)	12 (54.5%)	0.02**
Viral	11 (23.3%)	2 (9.1%)	-
NAFLD	5 (15.2%)	6 (27.3%)	-
Others	9 (27.3%)	2 (9.1%)	-
Child-Pugh class (A/B)	26/7	10/12	0.01*
6MWT (m)	470.3 ± 76.1	378.6 ± 19.1	< 0.000*

Data are presented as means ± standard deviation and frequency (%). BMI, body mass index; NAFLD, nonalcoholic steatohepatitis; 6MWT, 6-minute walking test. (*) indicates significant differences observed between the groups. (**) χ^2 test.

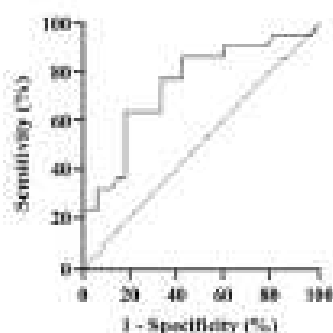


Fig. 3. Receiver operating characteristic (ROC) curve for the cutoff point of the 6-minute walk test to discriminate patients with the presence or absence of decompensation of liver cirrhosis at 1 year of follow-up. The cutoff point was 401.8 m; sensitivity = 64%; specificity = 82%; area under the ROC curve = 0.75 meters, 95% confidence interval: 0.61–0.88.

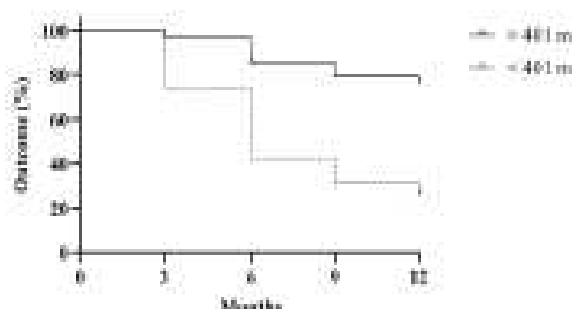


Fig. 4. Participants who walked < 401.8 m during the 6-minute walk test had a decompensation-free survival rate of 30% as compared to the 75% for those who walked > 401.8 m ($p < 0.01$), 95% confidence interval: 4.16–7.84.

decompensation and reduced exercise capacity. Although progressive reduction in the liver function and exercise capacity is inevitable, there can be considerable variations in the rate of disease progression among patients. In addition, longitudinal changes can be discrepant between the various measures used to assess clinical status, as periods of transient stability in one

marker may be associated with a significant decline in others and vice versa [15]. Faced with a highly variable clinical course, the identification of predictors of clinical decompensation that are accurate and easy to apply in clinical practice is timely and has important clinical implications for the management of patients with cirrhosis [16].

In our sample, the most frequent etiologies of cirrhosis were alcohol-related liver disease, chronic viral hepatitis, and NAFLD [4]. The patients who presented and did not present with clinical decompensation were similar in terms of the demographic or anthropometric characteristics; however, they differed in the etiology of cirrhosis. Specifically, in the group that did not present with decompensation, there was a higher prevalence of a viral etiology, whereas in the group that presented with decompensation, an alcoholic etiology was more prevalent. This is consistent with the findings of a previous study that showed that the natural evolution of cirrhosis varies with its etiology and that annual rates of decompensation in alcoholic cirrhosis, especially with continuous alcohol use, are higher than those associated with viral etiology [17].

The present study also shows that new decompensation events were significantly more prevalent in the group of patients with a decreased liver functional reserve, as well as in those who covered the shortest distance during the 6MWT (Table II). These results are consistent with those of a remote study involving subjects with more severe cirrhosis who showed poor performance at submaximal exercise [18]. Similarly, Alameri et al. [19] found that these severity characteristics were related to a shorter distance walked in the 6MWT.

Of note, the present study also shows that participants who ambulated less at 6MWT also had more hospitalizations. This finding is consistent with that also observed in patients with chronic heart failure [20] and chronic obstructive pulmonary disease [21], in which walking distances less than 300 and 350 m, respectively, were independent predictors of hospitalization.

In the present study, we examined the specific contribution of the 6MWT as a predictor of short- and medium-term clinical decompensation in a representative population of patients with liver cirrhosis. A baseline walking distance in the 6MWT of < 401.8 m predicted the risk of developing clinical decompensation within a year. To the best of our knowledge,

this is the first study to describe the use of the 6MWT to predict clinical decompensation in patients with cirrhosis. Interestingly, in agreement with our study, Pereira et al. [9] identified a distance of < 400 m on the 6MWT to be a predictor of mortality in a cohort of patients with cirrhosis who were followed up for 3 years. Carey et al. [7] found that the 6MWT was an independent predictor of mortality in candidates for liver transplantation; a distance of 250 m was the threshold for survival in these patients. It is important to highlight that patients on the waitlist for transplant are usually at an advanced stage of liver disease and present with severe liver dysfunction.

Limitations in performing the 6MWT exercise arise from a dysfunction in the interaction of systems such as the cardiovascular system, respiratory system, and/or peripheral muscle function. Particularly, in cirrhotic individuals, the reduced tolerance to exercise is due to a decreased aerobic capacity and is directly associated with an impaired liver function [22]. It is speculated that the cause of this reduction is multifactorial and involves multiple systems due to port-pulmonary hypertension [8], circulatory circulatory hyperdynamic state [23], physical deconditioning, and sarcopenia [24]. The repercussions of these dysfunctions are clearly manifested in the outcome of 6MWT.

The 6MWT is well-established and is the most commonly used field test to assess the functional capacity in a wide range of severely impaired patients [11]. Furthermore, this test has the advantages of being easy to perform, inexpensive, reliable, and not requiring advanced training or special equipment [11], and can be a major contribution to the daily practice of hepatology. Although the Child-Pugh score is a valid measure to predict the risks in this population, it is subject to variability because the clinical judgment of ascites and encephalopathy can be arbitrary, as can be the cutoff definition in this score. The advantage of detecting the risk of clinical decompensation is having the opportunity to optimize the treatment (including physical rehabilitation) to avoid or delay decompensation. Therefore, we suggest adding the 6MWT to the clinical model to increase the prediction of the informational risk of clinical decompensation in patients with cirrhosis.

Another issue to consider is that due to sarcopenia, physical inactivity, and fatigue, which accompany the progression of liver cirrhosis, a rehabilitation program is necessary for these patients to potentially improve the functional state and change the risk of clinical decompensation.

Our study has some limitations. First, the 1-year follow-up period was not sufficiently long. Although the advantage of a longitudinal analysis is that changes can be analyzed in individual patients, a longer follow-up period might be more informative. Second, the modest number of patients in the cohort requires other future studies to confirm our important findings.

CONCLUSIONS

The findings of the present study suggest that the 6MWT predicts the development of clinical decompensation in the short- and medium-term in patients with compensated liver cirrhosis. A clinical risk was identified when the distance covered in the 6MWT was < 401.8 m, which was predictive for

clinical decompensation at 1 year in patients with cirrhosis; the 6MWT can be used to further refine the prognosis of individual patients and to guide clinical decisions.

Further research and wide implementation of the 6MWT in patients with cirrhosis will help to confirm its validity.

Conflicts of interest: LMFC has served as speaker for Abbott, Abbvie, Janssen, and Takeda. The other authors declared no conflict of interests.

Authors' contribution: M.C.L., F.H.L.P., C.M., LMFC conceived the study. T.M.L., P.A.C.M., M.C.L., C.A.M.-Jr., F.H.L.P., C.M. designed the methodology. D.M.N.H., M.R.S., T.M.F.F., P.A.C.M. performed the investigations. D.M.N.H., T.M.L., M.R.S., T.M.F.F., P.A.C.M. collected data. T.M.L., M.R.S., T.M.F.F., C.A.M.-Jr., analyzed the data. D.M.N.H., T.M.L., LMFC were responsible for the study. C.M., LMFC supervised the study. D.M.N.H., P.A.C.M., M.C.L., C.A.M.-Jr., C.M. drafted the manuscript. F.H.L.P., LMFC. edited and critically revised the paper.

Acknowledgements: This study was financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

REFERENCES

1. Davatzikos G. The clinical course of cirrhosis: Population based studies and the need of personalized medicine. *J Hepatol* 2014;60:341-342. doi:10.1016/j.jhep.2013.10.023
2. GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018;392:1736-1788. doi:10.1016/S0140-6736(18)32853-7
3. Davatzikos G, Garcia-Tsao G, Pagliaro L. Natural history and prognostic indicators of survival in cirrhosis: a systematic review of 118 studies. *J Hepatol* 2006;44:237-252. doi:10.1016/j.jhep.2006.10.013
4. National Institute for Health and Care Excellence. Cirrhosis in Over 16s: assessment and management. *Nice guidelines (NG205)*. 2020. Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng205>
5. Calhoun LP, Mueller MA, Scroggins MI, Dec GW, Osborne TG. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996;110:325-332. doi:10.1370/chest.110.2.325
6. Pinto-Plata VM, Cole C, Gabriel IL, Taylor J, Gelfi DL. The 6-min walk distance change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Bre Respir J* 2004;13:28-33. doi:10.1183/09631736.03.00034623
7. Carey WJ, Hickley DL, April BA, et al. Six-minute walk distance predicts mortality in liver transplant candidates. *Liver Transpl* 2003;9:1373-1378. doi:10.1002/lt.10167
8. Faustini-Pereira J, Frazzetto-Calest L, Garcia E, de Mello-Franco AR, Mariani CA. Exercise capacity of cirrhotic patients with hepatopulmonary syndrome. *Ann Hepatol* 2015;14:361-368. doi:10.1007/s12086-00811031229-1
9. Faustini-Pereira J, Galati L-J, Rossi D, et al. Functional capacity, respiratory muscle strength, and oxygen consumption predict mortality in patients with cirrhosis. *Gac J Gastroenterol Hepatol* 2008;2016:6940374. doi:10.1136/201605040374

10. Borg G. Administration of the Borg Scales. In: Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. 1st edition. Illinois: Human Kinetics; 1998:44-52.
11. 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):11-17. doi:10.1164/rccm.1195.1a011011
12. Fitbit. J. PASS 11. INCSS, LLC. Kapolei, Utah, USA. 2011. Available at: <http://fitbit.com>
13. Berges LS. Diagnostic accuracy measures in cardiovascular research. *Int J Cardiovasc Sci* 2014;28(2):18-222. doi:10.3329/ijcv.v28i2.63170
14. Castanho M, Barros LC, Wendler LL, Yamakami A. Avaliação de um teste em medicina usando uma curva ocular. *Biostatística* 2004;4:19-28.
15. Raib S, Fleming KM, Crooks CJ, Allhal GP, West J. 1- and 2-year survival estimates for people with cirrhosis of the liver in England, 1998-2008: a large population study. *J Hepatol* 2014;60(2):282-289. doi:10.1016/j.jhep.2013.09.027
16. Alraidedn JG, Garcia-Tsao G. Simple clinical tools to predict decompensation in patients with compensated cirrhosis: an expert model. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2015;13(7):1179-1184. doi:10.1016/j.cgh.2015.04.026
17. Schuppan D, Allhal MH. Liver cirrhosis. *Lancet* 2008;371(9584):851. doi:10.1016/S0140-6736(08)60811-8
18. Campillo B, Fouad F, Bernal JC, Allan G. Submaximal oxygen consumption in liver cirrhosis. Evidence of severe functional aerobic impairment. *J Hepatol* 1990;10:163-167. doi:10.1016/0168-8278(90)90044-1
19. Alameri HJ, Saad FM, Al-Dakhayl M, et al. Six minute walk test to assess functional capacity in chronic liver disease patients. *World J Gastroenterol* 2007;13:3998-4001. doi:10.3748/wjg.v13.i29.3998
20. Pfaller H, Irons SL, Benedetto CM, et al. Examination of the six minute walk test to determine functional capacity in people with chronic heart failure: systematic review. *Cardiopulm Phys Ther J* 2002;21:13-21. doi:10.1097/00012346-201102000-00010
21. Bugte H, Fabbri LM, Garofalo M, et al. Three-year hospitalization and mortality in elderly smokers with chronic obstructive pulmonary disease or chronic heart failure. *Respiration* 2014;97:223-229. doi:10.1159/000402286
22. Chaturvedi S, Lemyre M, Bolekewski E, et al. Impact of impaired aerobic capacity on liver transplant candidates. *Transplantation* 2008;86:1077-1083. doi:10.1097/TTX.0b013e318157758c
23. Møller S, Bendtsen F, Henriksen JH. Splanchnic and systemic hemodynamic changes in decompensated cirrhosis. *Gastroenterol* 2001;101:304-308. doi:10.1053/gastro.2001.2602
24. Duarte-Rojo A, Ruiz-Margain A, Montañó-Lera AJ, Macho-Rodríguez BL, Ferrando A, Kim WH. Exercise and physical activity for patients with end-stage liver disease: improving functional status and survival while on the transplant waiting list. *Liver Transpl* 2014;20:122-129. doi:10.1002/lt.24978

5 - APÊNDICES

5.1 - SUPLEMENTO FIGURAS



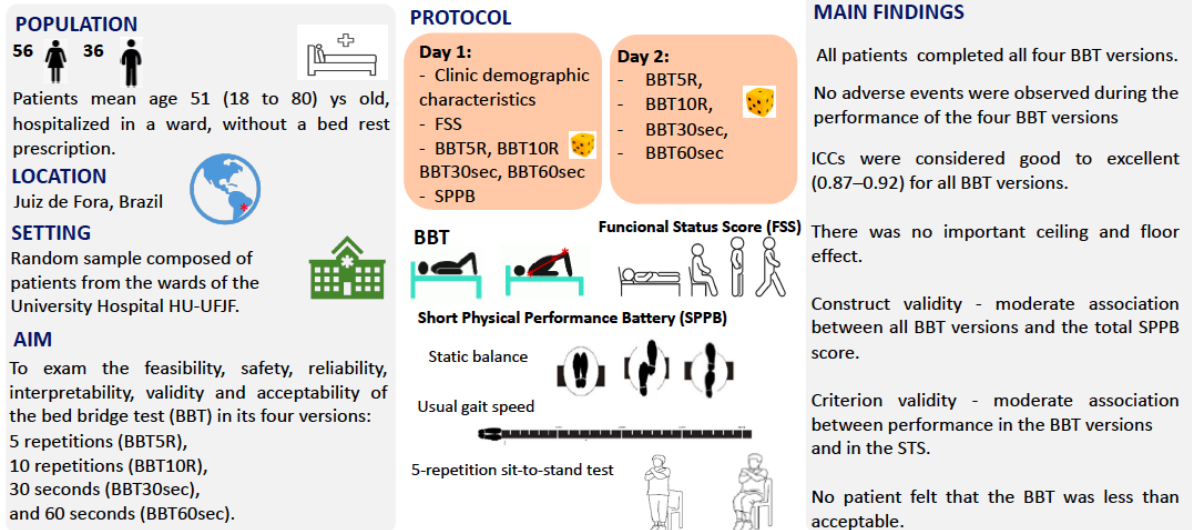
Figura S1 – Descrição detalhada do Teste da Ponte no leito



Figura S2 – Movimento completo final, onde joelhos, quadril e ombros estão alinhados

5.2 – GRAPHIC ABSTRACT

The bed bridge test: clinimetric properties of a new functional test for use in inpatients



Conclusion: The BBT is feasible, safe, and acceptable, and shows good reproducibility and validity in hospitalized patients. The BBT versions can be good alternatives for the functional assessment of bedridden patients.

5.3 – PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Dados pessoais				Teste da Ponte	FC	SpO2	Borg (dispnea)	Borg (Fadiga)	Quantidade
Nome:				5 repetições	Inicial				
Prontuário:		Idade:			Final				
Condição Clínica:					Recuperação 1				
Telefone:					Recuperação 2				
Six- Item Screener:		ICC:	FSS:						
				10 repetições	Inicial				
					Final				
					Recuperação 1				
					Recuperação 2				
SPPB									
Teste Equilíbrio	Pé juntos=			30 segundos	Inicial				
	Pé parcialmente junto=				Final				
	Um pé a frente=				Recuperação 1				
Teste marcha=					Recuperação 2				
TSL 5 vezes=									
Score total:				60 segundos	Inicial				
Data coleta:		Data internação:			Final				
Acompanhado pela Fisio?					Recuperação 1				
					Recuperação 2				

5.4 – TERMO DE APROVAÇÃO

THIAGO MARTINS FERNANDES PATICIE

Teste da Ponte no leito: propriedades clinimétricas de um novo teste funcional para uso em pacientes hospitalizados

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho e Reabilitação em diferentes Condições de Saúde.

Aprovada em 18 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Carla Malaguti - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Anderson José - coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Maycon de Moura Reboredo
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Celso Ricardo Fernandes Carvalho
Universidade de São Paulo

Juiz de Fora, 27/04/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Carla Malaguti, Professor(a)**, em 18/05/2023, às 11:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maycon de Moura Reboredo, Professor(a)**, em 22/05/2023, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **CELSO RICARDO FERNANDES DE CARVALHO, Usuário Externo**, em 22/05/2023, às 11:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Anderson José, Coordenador(a)**, em 23/05/2023, às 10:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1255148** e o código CRC **F8B4FA3B**.