

# Capacidade funcional e força muscular inspiratória de candidatos à transplante de fígado

*Functional capacity and inspiratory muscular strength of liver transplant candidates*

Murilo José Fernandes <sup>1</sup>, Marília Martins de Oliveira Pupim <sup>1</sup>, Odete Mauad Cavenaghi <sup>1</sup>,  
Juliana Rodrigues Correia Mello <sup>1</sup>, Marcus Vinicius Camargo de Brito <sup>1</sup>, Lucas Lima Ferreira <sup>2</sup> ✉

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Presidente Prudente, SP, Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar capacidade funcional entre cirróticos, com e sem fraqueza muscular inspiratória, e correlacionar capacidade funcional e força muscular respiratória.

**Materiais e Métodos:** Estudo transversal, realizado em um hospital escola. Foram incluídos pacientes cirróticos em protocolo para transplante de fígado com idade maior ou igual a 18 anos. Foram excluídos os pacientes que era contraindicado a realização do teste de caminhada de seis minutos (TC6). Foi realizada avaliação fisioterapêutica com coleta de variáveis sociodemográficas, análise da capacidade funcional por meio do TC6 e mensuração da força muscular respiratória por meio da manovacuometria para obtenção da pressão inspiratória máxima (Plmáx) e da pressão expiratória máxima (PEmáx). Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo I – Plmáx ≤ -80 cmH<sub>2</sub>O (GI) com fraqueza muscular respiratória e grupo II – Plmáx > -80 cmH<sub>2</sub>O (GII) sem fraqueza muscular respiratória. Considerou-se nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** Foram analisados 51 pacientes cirróticos. Não houve diferença significativa ( $p = 0,19$ ) na distância percorrida entre GI (449 ± 86,37m) e GII (477,66 ± 69,19m) no TC6. Observou-se que o GI apresentou Plmáx ( $p < 0,0001$ ) e PEmáx ( $p = 0,02$ ) significativamente menores que GII. Os pacientes do GI apresentaram Plmáx em percentual do previsto significativamente menor ( $p < 0,0001$ ) que os de GII (68,9 ± 17% vs 97,8 ± 17,7% respectivamente). Houve correlação significativa ( $r = 0,4$   $p = 0,02$ ) entre Plmáx e TC6 no GI e GII.

**Conclusão:** Não houve diferença na capacidade funcional entre cirróticos com e sem fraqueza muscular inspiratória. Apesar da correlação estatística entre a força muscular inspiratória e a capacidade funcional nos pacientes com e sem fraqueza muscular inspiratória, os resultados não sugerem correlação clinicamente importante entre estas variáveis.

**Palavras-chave:** cirrose hepática; teste de esforço; músculos respiratórios; fisioterapia.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare functional capacity among cirrhotic, with and without inspiratory muscle weakness, and to correlate functional capacity with respiratory muscle strength.

**Materials and Methods:** Cross-sectional study conducted in a teaching hospital. Cirrhotic patients under protocol for liver transplantation aged 18 years or older were included. Patients who were contraindicated to perform the six-minute walk test (6MWT) were excluded. Physical therapy evaluation was performed with sociodemographic variables collection, functional capacity analysis through the 6MWT and respiratory muscle strength measurement through manovacuometry to obtain the maximum inspiratory pressure (MIP) and the maximum expiratory pressure (MEP). The patients were divided into two groups: group I - MIP ≤ -80 cmH<sub>2</sub>O (GI) – respiratory muscle weakness; and group II – MIP > -80 cmH<sub>2</sub>O (GII) – no respiratory muscle weakness. A significance level of 5% ( $p < 0.05$ ) was considered.

**Results:** 51 cirrhotic patients were analyzed. There was no significant difference ( $p = 0.19$ ) in the distance covered between GI (449 ± 86.37m) and GII (477.66 ± 69.19m) in the 6MWT. GI showed significantly lower MIP ( $p < 0.0001$ ) and MEP ( $p = 0.02$ ) than GII. GI patients had significantly lower MIP in predicted percentage ( $p < 0.0001$ ) than GII patients (68.9 ± 17% vs 97.8 ± 17.7% respectively). There was a significant correlation ( $r = 0.4$   $p = 0.02$ ) between MIP and 6MWT in both GI and GII.

**Conclusion:** There was no difference in functional capacity between cirrhotic with and without inspiratory muscle weakness. In spite of the statistical correlation between inspiratory muscle strength and functional capacity in patients with and without inspiratory muscle weakness, the results do not suggest a clinically important correlation between these variables.

**Keywords:** liver cirrhosis; effort test; respiratory muscles; physiotherapy.

## ✉ Correspondência:

LUCAS LIMA FERREIRA  
Rua Jamil Feres Kfourri, 51 apto. 22  
15091-240, São José do Rio Preto, SP, Brasil  
E-mail: [lucas\\_lim21@hotmail.com](mailto:lucas_lim21@hotmail.com)



## INTRODUÇÃO

O transplante de fígado (TxF) é um procedimento terapêutico cirúrgico utilizado em pacientes portadores de doença hepática crônica ou aguda nos quais os tratamentos conservadores não se mostram eficazes<sup>1</sup>. O TxF oferece aos pacientes maior sobrevida e melhoria da qualidade de vida (QV)<sup>2</sup>. O fígado desempenha papel de extrema importância no metabolismo, interferindo na função de quase todos os órgãos e sistemas. Portanto, pacientes que apresentam doenças graves do fígado habitualmente apresentam diversas manifestações sistêmicas da insuficiência hepática<sup>3</sup>.

A cirrose é um distúrbio clínico presente em pacientes com doença hepática, causada por alterações sistêmicas e metabólicas, conhecida por altos índices de morbidade e mortalidade<sup>4</sup>. Estudos descrevem as complicações relacionadas ao processo patológico, como: acúmulo de líquido extra vascular, comprometimento da função pulmonar, hemorragia digestiva alta, infecções, distúrbios da coagulação em largo espectro, ascite, encefalopatia hepática, icterícia, perda de massa e função muscular, alterações da pressão da veia porta e cardíacas que levam a redução na QV<sup>3,4</sup>.

Algumas complicações podem também estar relacionadas com alterações metabólicas associadas à desnutrição, estando presente na maioria dos pacientes com cirrose hepática<sup>3,5</sup>, que ocorre por diminuição na ingestão dos alimentos, déficit na absorção e no transporte de nutrientes e no aumento do gasto energético em repouso<sup>5</sup>. Outras alterações causadas pela progressão da doença hepática como perda de massa corporal e função muscular contribuem para o aparecimento do déficit funcional<sup>6</sup>. A fadiga, característica peculiar ao indivíduo com cirrose, persiste mesmo após o transplante e pode também afetar a musculatura respiratória. Embora poucos trabalhos descrevam qual o grau de comprometimento e a relação com a função hepática, fadiga e QV, os músculos respiratórios diferem dos esqueléticos por trabalhar contra cargas resistivas e elásticas, e não inerciais, com contração involuntária a cada ciclo respiratório<sup>7</sup>.

A força muscular respiratória é componente muito importante no processo de reabilitação após cirurgias de grande porte, como o TxF. Evidências apontam que pacientes candidatos à TxF apresentam deterioração da capacidade funcional e menor força muscular respiratória<sup>8</sup>. Ainda, segundo a literatura, pacientes cirróticos com fraqueza muscular inspiratória apresentaram maior mortalidade após o TxF<sup>8</sup>, porém, não existem evidências se a força muscular respiratória afeta a capacidade funcional, em pacientes candidatos ao TxF, tornando relevante tal investigação.

Assim, o objetivo desse estudo é comparar a capacidade funcional entre pacientes cirróticos com e sem fraqueza muscular inspiratória e correlacionar capacidade funcional e força muscular respiratória.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, realizado em um hospital escola do interior do estado de São Paulo, com cirróticos em protocolo para TxF. Os critérios para inclusão do estudo foram: pacientes com idade maior ou igual a 18 anos em protocolo para TxF. Foram excluídos os pacientes que era contraindicado a realização do TC6 seguindo os padrões estabelecidos pela *American Thoracic Society* (ATS)<sup>10</sup>.

Os pacientes foram submetidos à avaliação fisioterapêutica de rotina, com coleta de variáveis sociodemográficas, como sexo, idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e o *escore model for end-stage liver disease* (MELD), que avalia o prognóstico para mortalidade dos doentes cirróticos<sup>9</sup>. Foi realizada também a análise da capacidade funcional por meio da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos (TC6), e mensuração da força muscular respiratória por meio da manovacuometria para obtenção da pressão inspiratória máxima (P<sub>Imáx</sub>) e da pressão expiratória máxima (P<sub>Emáx</sub>).

O TC6 avalia a distância que uma pessoa pode percorrer sobre uma superfície plana e rígida em seis minutos e tem como principal objetivo a determinação da tolerância ao exercício e da saturação de oxigênio durante um esforço submáximo<sup>10</sup>. Os participantes foram orientados a não realizar nenhuma atividade física duas horas antes do teste e foi explicado ao paciente de maneira clara como seria realizado o teste. Os participantes foram instruídos em relação aos procedimentos necessários a realização do TC6 o qual seguiu os padrões estabelecidos pela ATS, sendo utilizados os seguintes equipamentos: oxímetro de pulso digital Conte® (CRS50D), esfigmomanômetro da marca Premium®, estetoscópio *Littmann Cardiology*® III, dois cones para delimitar o circuito, cronômetro, escala de Borg impressa, que permite avaliar subjetivamente a sensação de dispneia e de fadiga antes e após o exercício<sup>11</sup>. Foram realizados dois TC6, com intervalo de 30 minutos de descanso entre cada um, para efeito de aprendizado do paciente.

A manovacuometria foi realizada pelo aparelho manovacuômetro analógico GERAR® Classe B – SP/Brasil associado a um tubo de 10 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro interno com um orifício de 2 mm com intervalo operacional de  $\pm 300$  cmH<sub>2</sub>O com divisões de 10 em 10 cmH<sub>2</sub>O a partir da mensuração das pressões respiratórias máximas (P<sub>Imáx</sub> e P<sub>Emáx</sub>, respectivamente). Para mensurar P<sub>Imáx</sub> os pacientes realizaram uma expiração máxima, até

o volume residual e após o posicionamento adequando do equipamento na boca, foi realizado uma inspiração forçada. Para avaliar a PEmáx, os pacientes realizaram a manobra a partir da capacidade pulmonar total, que foi seguida de uma expiração forçada máxima. As mensurações das pressões respiratórias seguiram alguns critérios para realização dos testes: número máximo de cinco manobras executadas; foram obtidas três manobras aceitáveis, ou seja, que não ocorresse vazamentos de ar e com duração de pelo menos dois segundos<sup>12,13</sup>. É considerado que valores de Plmáx superior a -80 cmH<sub>2</sub>O afastam a presença de fraqueza muscular ventilatória<sup>14</sup>.

Os pacientes foram divididos em dois grupos segundo a Plmáx: grupo I – Plmáx ≤ -80 cmH<sub>2</sub>O (GI) com fraqueza muscular respiratória e grupo II – Plmáx > -80 cmH<sub>2</sub>O (GII) sem fraqueza muscular respiratória.

Foi realizada estatística descritiva e os dados foram apresentados em valores de médias, desvios-padrão, números absolutos e percentuais. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi aplicado para analisar a normalidade dos dados. Estatística inferencial foi aplicada por meio do teste *t* não pareado ou teste de *Mann-Whitney* para comparar as variáveis numéricas, teste do qui-quadrado para comparar as variáveis categóricas entre os grupos e teste de correlação linear de *Pearson* para correlacionar Plmáx e TC6 entre os grupos. As análises estatísticas foram realizadas com o programa SPSS versão 17.0, para as variáveis de estudo. Considerou-se nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, protocolo nº 466/2012. A participação

dos voluntários aconteceu após contato prévio, em que os mesmos foram esclarecidos. A aquisição dos dados foi realizada mediante a obtenção do Termo de Consentimento Livre Esclarecido conforme determinação da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

No presente estudo foram analisados dados de 51 pacientes cirróticos. Houve maior prevalência do sexo masculino em GI (71%) e GII (85%). Não foram observadas diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ) nas variáveis sociodemográficas entre os grupos (**Tabela 1**).

Na comparação da capacidade funcional não houve diferença estatística significativa para a distância percorrida ( $p=0,19$ ) e o percentual do previsto do TC6 ( $p=0,23$ ) entre os grupos. Além disso, na comparação da força muscular respiratória, observou-se que GI apresentou Plmáx obtida e em percentual do previsto ( $p < 0,0001$ ) e PEmáx obtida ( $p=0,004$ ) estatisticamente menores que o GII (**Tabela 2**).

Houve correlação positiva fraca ( $r=0,4$ ) diretamente proporcional e significativa ( $p=0,02$ ) entre a Plmáx obtida e a distância percorrida no TC6 no GI (**Figura 1**). Isso indica que quanto menor a Plmáx, menor a distância caminhada no TC6. Houve correlação positiva fraca ( $r=0,4$ ) diretamente proporcional e significativa ( $p=0,02$ ) entre a Plmáx obtida e a distância percorrida no TC6 no GII (**Figura 2**). Isso indica que quanto maior a Plmáx, maior a distância caminhada no TC6. Contudo, em virtude do poder das correlações ser fraco, estes resultados indicam não haver correlação clinicamente importante entre as variáveis.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas dos pacientes do estudo.

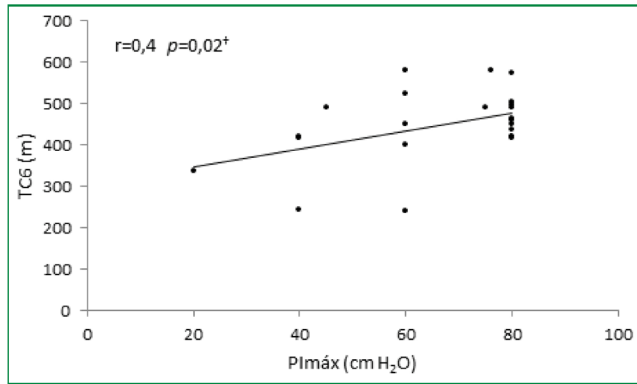
Variável	GI (n=24)	GII (n=27)	Valor de p*
Sexo			
Masculino	17 (71%)	23 (85%)	0,12 <sup>†</sup>
Feminino	10 (29%)	04 (15%)	–
Idade (anos)	51,54 ± 10,47	52,81 ± 13,11	0,70
Peso (kg)	76,31 ± 17,45	80,71 ± 14,62	0,33
Altura (m)	1,67 ± 0,10	1,70 ± 0,08	0,26
IMC kg/m <sup>2</sup>	26,88 ± 4,58	27,65 ± 4,38	0,54
MELD	17,37 ± 4,59	17,59 ± 5,72	0,88

GI: Grupo com fraqueza muscular respiratória; GII: Grupo sem fraqueza muscular respiratória; IMC: Índice de massa corpórea; MELD: *Model for end-stage liver disease*.  
\* Teste *t* não pareado; <sup>†</sup> Teste do qui-quadrado.

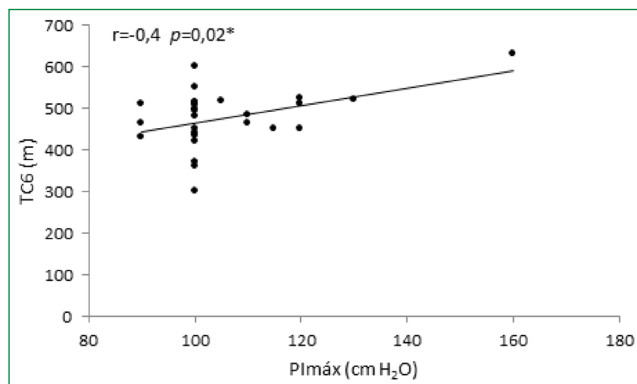
**Tabela 2.** Capacidade funcional e força muscular respiratória dos pacientes do estudo.

Variável	GI	GII	Valor de p*
DTC6 (m)	449 ± 86,37	477,66 ± 69,19	0,19
TC6 percentual previsto (%)	78,7 ± 17%	84,2 ± 15%	0,23
Plmáx obtida (cmH <sub>2</sub> O)	-66,5 ± 17,80	-105,92 ± 14,54	<0,0001 <sup>†</sup>
Plmáx percentual previsto (%)	68,9 ± 17%	97,8 ± 17,7%	<0,0001
PEmáx obtida (cmH <sub>2</sub> O)	80,20 ± 27,48	101,29 ± 22,51	0,004
PEmáx percentual previsto (%)	73,7 ± 20,6%	86 ± 20%	0,03

GI: Grupo com fraqueza muscular respiratória; GII: Grupo sem fraqueza muscular respiratória; DTC6: Distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos; Plmáx: Pressão inspiratória máxima; PEmáx: Pressão expiratória máxima.  
\* Teste *t* não pareado; <sup>†</sup> Teste de *Mann-Whitney*.



**Figura 1.** Correlação entre pressão inspiratória máxima (Plmáx) e teste de caminhada de seis minutos (TC6) no grupo com fraqueza muscular respiratória (GI). \*correlação linear de Pearson.



**Figura 2.** Correlação entre pressão inspiratória máxima (Plmáx) e teste de caminhada de seis minutos (TC6) no grupo sem fraqueza muscular respiratória (GII). \*Correlação linear de Pearson.

## DISCUSSÃO

Esse estudo demonstrou que não houve diferenças significativas entre pacientes com e sem fraqueza muscular inspiratória em relação à capacidade funcional. Foi observado também, correlação direta entre a força muscular inspiratória e a capacidade funcional em pacientes cirróticos com e sem fraqueza muscular inspiratória candidatos a TxF.

Pereira et al.<sup>15</sup> compararam e correlacionaram a força muscular respiratória e a capacidade funcional dos candidatos ao TxF que possuíam classe B ou C segundo o *Child-Pugh Score*. Os autores observaram que os cirróticos *Child B* apresentaram maiores valores de Plmáx, distância caminhada no TC6 e correlação positiva entre a Plmáx e o TC6. Esses achados corroboram os encontrados no presente estudo no que tange a correlação positiva entre Plmáx e TC6, o que pode ser explicado pelas complicações decorrentes do avanço da doença hepática como perda de massa magra, ascite e encefalopatia hepática.

Outros autores compararam a condição funcional, a força muscular respiratória e a QV entre 86 pacientes com cirrose hepática, candidatos ao transplante de fígado, divididos em três grupos: 40 pacientes com cirrose por vírus C (VHC), 14 com cirrose por vírus B (VHB) e 32 pacientes com cirrose alcoólica (CA). O estudo concluiu que o grupo CA demonstrou diminuição da condição funcional, força muscular respiratória e QV<sup>5</sup>. Os achados de Galant et al.<sup>5</sup> não são plausíveis de comparação com os resultados do presente estudo, pois os pacientes cirróticos não foram separados por grupos segundo a etiologia. Contudo, estas evidências também demonstram que pacientes cirróticos candidatos a TxF apresentam deterioração da capacidade ao exercício e da força muscular respiratória, o que vem de encontro aos achados da presente pesquisa.

Machado et al.<sup>8</sup> avaliaram o efeito da medida da Plmáx e PEmáx no resultado do TxF. Os autores examinaram 228 pacientes classificados conforme a ocorrência de valores absolutos de pressões respiratórias  $\leq$  ou  $>$  a 50 cmH<sub>2</sub>O. Os resultados demonstraram que pacientes com Plmáx  $\leq$  50 cmH<sub>2</sub>O apresentam maior mortalidade após o TxF. Este foi o único estudo encontrado que demonstrou similaridade ao presente estudo no fato de estratificar os pacientes segundo os valores medidos de força muscular respiratória. Além disso, o trabalho de Machado et al.<sup>8</sup> traz importante evidência ao demonstrar que os pacientes com Plmáx baixa morreram mais que seus pares. Entretanto, é importante destacar que o estudo citado acima utilizou como ponto de corte para as pressões respiratórias, valor de 50 cmH<sub>2</sub>O, o que, segundo a literatura caracteriza quadro de falência respiratória<sup>14</sup>. Possivelmente, por este motivo a taxa de mortalidade pós TxF foi maior neste grupo. Exatamente por isso, no presente estudo, foi definido o ponto de corte de 80 cmH<sub>2</sub>O para as pressões respiratórias, que é tido na literatura como limite entre a fraqueza muscular respiratória e a normalidade.

A escolha da Plmáx como critério de investigação se deveu ao estudo de Machado et al.<sup>8</sup>, que demonstrou a influência da força muscular inspiratória nas taxas de mortalidade pós TxF. Contudo, esta evidência deixou margem a uma lacuna importante na literatura, se déficits na força da musculatura inspiratória em pacientes pré TxF causariam impactos em desfechos clínicos como a capacidade funcional.

No estudo realizado por Leitão et al.<sup>16</sup>, constatou-se que os indivíduos que aguardam para realizar o TxF percorrem em média 383,8m no TC6. Alameri et al.<sup>17</sup> também avaliaram a capacidade funcional de candidatos ao TxF por meio do TC6, obtendo médias entre 306 a 390 m caminhados, categorizando os cirróticos em grupos segundo o *Child-Pugh Score*. Os resultados encontrados no presente

estudo demonstraram que a distância média percorrida pelos cirróticos foi 449 m, que corresponde a 78% do previsto em GI e 477,66 m correspondente a 84% do previsto em GII, achados que indicam prejuízos na capacidade funcional desses indivíduos. O prejuízo na capacidade funcional de cirróticos pode ser explicado por anormalidades nas trocas gasosas como inadequada oxigenação do sangue arterial, aumento da diferença no gradiente alvéolo-arterial de oxigênio, menor pressão parcial de oxigênio arterial e menor capacidade de difusão de monóxido de carbono<sup>18</sup>.

No que diz respeito à força da musculatura respiratória, Carvalho et al.<sup>19</sup> verificaram que indivíduos com maior mortalidade na lista de espera para realizar o TxF apresentavam valores menores de  $Pl_{m\acute{a}x}$ ,  $-65,7 \pm 28,0 \text{ cmH}_2\text{O}$ , do que o grupo controle,  $-77,5 \pm 33,8 \text{ cmH}_2\text{O}$ , que sobreviveu até o transplante. A média da  $Pl_{m\acute{a}x}$  no grupo de pacientes que morreram enquanto estavam na lista de espera do estudo de Carvalho et al.<sup>19</sup> foi similar a média da  $Pl_{m\acute{a}x}$  do GI no presente estudo. Os autores justificam essa perda de força muscular respiratória devido uma possível mudança na mecânica do músculo diafragma, o que poderá interferir no comprimento-tensão do músculo e, conseqüentemente, na força muscular respiratória, prejudicando ainda mais sua funcionalidade<sup>19</sup>. Dwight et al.<sup>20</sup>, relatam que outra possível explicação, pode estar relacionada além da perda de massa muscular, à diminuição da capacidade oxidativa mitocondrial, a qual, irá proporcionar um quadro persistente de descondição físico e caquexia.

Evidências recentes<sup>21</sup> sugerem que a distância percorrida no TC6 e a  $Pl_{m\acute{a}x}$  são preditores de mortalidade em pacientes com cirrose. Cirróticos que caminharam distância inferior a 410 m durante o TC6 e  $Pl_{m\acute{a}x}$  abaixo de  $-70 \text{ cmH}_2\text{O}$  apresentaram taxa de sobrevivência menor. Ao analisar os dados do presente estudo, observou-se que ambos os grupos, GI e GII percorrem distância média maior que 410 m no TC6, porém, em relação a  $Pl_{m\acute{a}x}$ , o GI obteve média de  $-66,5 \text{ cmH}_2\text{O}$ , fato que chama atenção em relação ao ponto de corte para mortalidade definido por Pereira et al.<sup>21</sup>.

Cavenaghi<sup>22</sup> relata em seu trabalho que com o avanço da doença hepática, há também o comprometimento mais acentuado da capacidade funcional relacionada aos desempenhos físicos, cardiorrespiratório, muscular e nutricional. Outros estudos similares que correlacionam a força muscular respiratória e a capacidade funcional em pacientes cirróticos, não foram identificados nas bases de dados, foram encontrados estudos que fizeram essa mesma correlação em diferentes grupos.

O presente estudo apresenta algumas limitações. A ausência de um cálculo amostral, inviabiliza extrapolar os resultados encontrados, assim como, realizar maiores

inferências sobre os achados. Não foram realizadas novas avaliações enquanto os pacientes aguardavam na fila de transplante e após o procedimento. O desenho transversal do estudo e a metodologia estatística utilizada, que não permitiram inferir causa e efeito com esse tipo de análise. Dessa forma, faz-se necessárias novas pesquisas com pacientes cirróticos candidatos a TxF, tanto no pré quanto no pós-operatório, podendo diminuir possíveis complicações com o transplante.

Assim, concluiu-se que a capacidade funcional entre cirróticos com e sem fraqueza muscular inspiratória não demonstrou diferenças. Apesar da correlação estatística significativa entre a pressão inspiratória máxima e a capacidade funcional nos pacientes com e sem fraqueza muscular inspiratória, os resultados não sugerem correlação clinicamente importante entre estas variáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Borges MCLA, Silva LMS, Guedes MVC, Caetano JA. Desvelando o cuidado de enfermagem ao paciente transplantado hepático em uma unidade de terapia intensiva. *Esc Anna Nery*. 2012;16(4):754-60. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452012000400016>
2. Rodrigues JR, Hanto DW, Curry MP. Patients expectations and success criteria for liver transplantation. *Liver Transpl*. 2011;17(11):1309-17. <https://doi.org/10.1002/lt.22355>
3. Ferreira LL, Arroyo-Jr PC, Silva RCMA, Lamari NM, Cavenaghi OM. Perfil de pacientes em pré-operatório para transplante de fígado em hospital de ensino. *J Health Sci Inst*. 2013;31(3):84-7.
4. Rahimi RS, Rockey DC. Complications and outcomes in chronic liver disease. *Current opinion in gastroenterology*. 2011;27(3):204-9. <https://doi.org/10.1097/MOG.0b013e3283283460c7d>
5. Galant LH, Forgjarini-Jr LA, Dias AS, Marroni CA. Condição funcional, força muscular respiratória e qualidade de vida em pacientes cirróticos *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(1):30-4. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012000100006>
6. Rosa CB, Klein MB, Forgjarini-Jr LA, Galant LH, Dal Bosco A. Alterações cardíacas e qualidade de vida em doentes hepáticos candidatos ao transplante ortotópico de fígado. *Cienc Mov – Bio Saúde*. 2012;13(27):27-33. <https://doi.org/10.15602/1983-9480/cmb.v13n27p27-33>
7. Dwight MM, Kowdley KV, Russo JE, Ciechanowski PS, Larson AM, Katon WJ. Depression, fatigue, and functional disability in patients with chronic hepatitis C. *J Psychosom Res*. 2000;49(5):311-7. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(00\)00155-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(00)00155-0)
8. Machado CS, Massorollo PCB, Carvalho EM, Isern MRM, Lima PA, Mies S, Rodrigues-Jr AJ. Efeito da força da musculatura respiratória pré-operatória no resultado do transplante de fígado. *J Bras Transpl*. 2008;11:948-53.

9. Campos-Varela I, Castells L. Puntuaciones de prognóstico de La cirrosis. *Gastroenterol Hepatol* 2008;31:439-46. <https://doi.org/10.1157/13125591>
10. Silva CB, Gonçalves KD, Silveira JM, Reis GR, Ueda TK. Comparação da distância percorrida em três modalidades do teste de caminhada de seis minutos com equações preditivas. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2012;3(3):19-29.
11. Carvalho EM, Isern MRM, Lima PA, Machado CS, Biagini AP, Massarollo PCB. Muscle strength and mortality while on a liver transplant waiting list. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(3):235-41. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000300012>
12. Oliveira SAM, Maturi S, Boin IF. Comparison of surface electromyography in respiratory muscles of healthy and liver disease patients: preliminary studies. *Transplant Proc*. 2011; 43(4):1325-6. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2011.03.058>
13. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
14. Souza R. Pressões respiratórias estáticas máximas. *J Pneumol*. 2002;28(Supl 3):S155-65.
15. Pereira JLF, Figueiredo TCM, Galant LH, Forgiarini-Jr LA, Marroni CA, Monteiro MB, Dias AS. Functional capacity and respiratory muscle strength of candidates to hepatic transplant. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(5):315-8. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922011000500004>
16. Leitão AV, Castro CL, Basile TM, Souza TH, Braulio VB. Avaliação da capacidade física e do estado nutricional em candidatos ao transplante hepático. *Rev Assoc Med Bras* 2003;49:424-8. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302003000400035>
17. Alameri HF, Sanai FM, Al Dukhayil M, Azzam NA, Al-Swat KA, Hersi AS, Abdo AA. Six minute walk test to assess functional capacity in chronic liver disease patients. *World J Gastroenterol* 2007;13:3996-4001. <https://doi.org/10.3748/wjg.v13.i29.3996>
18. Przybyłowski T, Krenke R, Fangrat A, Nasilowski J, Grabczak EM, Styczynski G, Pruszczyk P, Krawczyk H, Chazan R. Gas exchange abnormalities in patients listed for liver transplantation. *J Physiol Pharmacol* 2006;57:313-23.
19. Carvalho EM, Isern MRM, Lima PA, Machado CS, Biagini AP, Massarollo PCB. Força muscular e mortalidade na lista de espera de transplante de fígado. *Rev Bras Fisioter*, 2008;12(3): 235-40. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000300012>
20. Dwight M. M, Kowdley K. V, Russo J. E, Ciechanowski P. S, Larson A. M, Katon W. J. Depression, fatigue, and functional disability in patients with chronic hepatitis C. *J Psychosom Res*. 2000;49(5):311-7. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(00\)00155-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(00)00155-0)
21. Pereira JLF, Galant LH, Garcia E, Rosa LHT, Brandão ABM, Marroni CA. Exercise capacity and survival after liver transplant in cirrhotic patients with hepatopulmonary syndrome. *J Hepatol*. 2017:200-8.
22. Cavenaghi OM. Análise do teste de caminhada de seis minutos e sua correlação com os escores Child e MELD em candidatos a transplante de fígado, Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP. 2015.

**Autores:**

MURILO JOSÉ FERNANDES  
Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Respiratória Adulto, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7501-9828>

E-mail: [murilo.fer\\_10@hotmail.com](mailto:murilo.fer_10@hotmail.com)

MARÍLIA MARTINS DE OLIVEIRA PUPIM

Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Respiratória Adulto, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7301-3003>

E-mail: [mariliapupim@hotmail.com](mailto:mariliapupim@hotmail.com)

ODETE MAUAD CAVENAGHI

Fisioterapeuta. Mestrado em Ciências da Saúde, FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-5041-8235>

E-mail: [bebelmauad2009@hotmail.com](mailto:bebelmauad2009@hotmail.com)

JULIANA RODRIGUES CORREIA MELO

Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória, FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-9936-9558>

E-mail: [jrcfisio@yahoo.com.br](mailto:jrcfisio@yahoo.com.br)

MARCUS VINICIUS CAMARGO DE BRITO

Fisioterapeuta. Especialista em Fisioterapia Pediátrica e Neonatal, FAMERP, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6091-415X>

E-mail: [marcus.brito@hotmail.com](mailto:marcus.brito@hotmail.com)

LUCAS LIMA FERREIRA

Fisioterapeuta. Mestrado em Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Presidente Prudente, SP, Brasil.

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7501-9828>

E-mail: [lucas\\_lim21@hotmail.com](mailto:lucas_lim21@hotmail.com)