

UFBA

Universidade Federal da Bahia  
Instituto de Ciências da Saúde

MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS

PROCESSOS INTERATIVOS  
DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO • ICS • UFBA



**FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E  
CAPACIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS  
E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS  
CRÔNICAS**

**Salvador  
2017**



**PROCESSOS INTERATIVOS  
DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO • ICS • UFBA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS  
INTERATIVOS DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**

**MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS**

**FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL  
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS  
CRÔNICAS**

Salvador  
2017

MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS

**FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL  
DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS  
CRÔNICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Luciana Rodrigues Silva

Coorientador: Prof. Dr. Mansueto Gomes Neto

SALVADOR  
2017

Novais, Michelli Christina Magalhães

Força muscular respiratória e capacidade funcional de crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas./ [Manuscrito]. Michelli Christina Magalhães Novais. – Salvador, 2017.

59f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Rodrigues Silva.

Coorientador: Prof. Dr. Mansueto Gomes Neto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2017.

1. Hepatopatias. 2. Doenças Crônicas. 3. Pressões Respiratórias Máximas  
4. Teste de Caminhada. I. Silva, Luciana Rodrigues. II. Gomes Neto, Mansueto.  
III. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciência da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. IV. Título

CDD 616.362 21. ed.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



**TERMO DE APROVAÇÃO**

**DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO**

MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS

**Força muscular respiratória e capacidade aeróbica de crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas**

**Salvador, Bahia, 19 de dezembro de 2017**

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciana Rodrigues Silva – Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Bruno Prata Martinez – Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr. Vitor Oliveira Carvalho – Universidade Federal de Sergipe

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela oportunidade do aprendizado pessoal e intelectual.

A minha orientadora, Dra. Luciana, por me conferir credibilidade, contribuir com o seu vasto conhecimento e, sobretudo, por ser uma pessoa de imensa civilidade.

A meu coorientador, Dr. Mansueto, pelo apoio e compartilhamento do saber, ambos fundamentais à conclusão desta dissertação.

Ao meu esposo, Gabriel, pelo incentivo, pelo amparo e pela compreensão incondicionais.

A minha mãe, dona Lourdes, que, apesar da distância, sempre buscou contribuir dentro de suas possibilidades.

A minha amiga Juliana por seu imenso encorajamento, sua prestimosidade, e sua forma de transmitir otimismo.

Aos alunos, Yuri e Tatiana, e à fisioterapeuta Suzana, pela substancial colaboração.

A dois seres altamente solícitos que tive a oportunidade de conhecer nesta caminhada: Fabiana e Nilo.

A Dra. Helena França, que, com sua imensa benevolência, me apoiou em situação de contratempo.

Muito obrigada!

A persistência é o caminho do êxito.

Charlie Chaplin

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

Acetil-CoA	Acetilcoenzima A
ATS	American Thoracic Society
BNC	Bilirrubina não Conjugada
Bpm	Batimentos por Minuto
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitês de Ética em Pesquisa
Cm	Centímetros
CVF	Capacidade Vital Forçada
DF	Doença Falciforme
DPC	Doenças Pulmonares Crônicas
DNM	Doença Neuromuscular
FC	Frequência Cardíaca
HUPES	Hospital Universitário Professor Edgard Santos
IMC	Índice de Massa Corpórea
IGF-1	Fator de Crescimento Insulina-1
ipm	Incurções por minuto
Kg	Quilo
m	Metros
PI <sub>max</sub>	Pressão Inspiratória Máxima
PE <sub>max</sub>	Pressão Expiratória Máxima
SpO <sub>2</sub>	Saturação Periférica de Oxigênio

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC6	Teste de Caminhada de seis minutos
TC12	Teste de Caminhada de doze minutos
TCP	Teste Cardiopulmonar
TMR	Treinamento Muscular Respiratório
T4	Tiroxina
T3	Triiodotironina
UFBA	Universidade Federal da Bahia
VLDL	Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade
VO2	Consumo de Oxigênio

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Características antropométricas da amostra	36
<b>Tabela 2</b>	Características clínicas da amostra	37
<b>Tabela 3</b>	PI <sub>max</sub> , PE <sub>max</sub> e TC6, avaliados e previstos	37
<b>Tabela 4</b>	Comportamento das variáveis pré e pós TC6	38
<b>Tabela 5</b>	Correlação de Pearson entre distância percorrida e variáveis	38

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Fluxograma dos participantes do estudo	36
-----------------	----------------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b>	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	13
2.1 O FÍGADO	14
2.2 DOENÇA HEPÁTICA NA INFÂNCIA	17
2.3 CAPACIDADE FUNCIONAL E TESTE DE CAMINHADA	19
<b>2.3.1 Teste de caminhada de seis minutos na população pediátrica</b>	21
2.4 FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA	23
2.5 DOENÇA HEPÁTICA: REPERCUSSÕES NO DESEMPENHO FUNCIONAL	25
<b>3 OBJETIVOS</b>	27
3.1 OBJETIVO GERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
<b>4 ARTIGO: FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS</b>	30
4.1 INTRODUÇÃO	32
4.2 MÉTODOS	33
<b>4.2.1 Análise estatística</b>	35
4.3 RESULTADOS	36
4.4 DISCUSSÃO	39
<b>REFERÊNCIAS</b>	41
<b>APÊNDICES</b>	47
<b>APÊNDICE A:</b> Ficha de Avaliação	48
<b>APÊNDICE B:</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	49
<b>APÊNDICE C:</b> Termo de Assentimento	52
<b>APÊNDICE D:</b> Cronograma	54
<b>ANEXOS:</b> Pareceres Consubstanciados dos Centros Coordenador e Coparticipante	55

# **1.INTRODUÇÃO GERAL**

As crianças e os adolescentes podem ser acometidos por uma variedade de doenças hepáticas que apresentam perfil etiológico diferenciado da população adulta. Segundo o DATASUS, no Brasil, nos últimos dez anos, 28.883 crianças e adolescentes foram internados com doenças hepáticas. As hepatopatias podem ser agudas ou crônicas. Aquelas que evoluem para cronificação podem determinar lesão continuada inflamatória e fibrótica do fígado, causando cirrose com insuficiência hepática de vários graus.

As hepatopatias podem causar complicações sistêmicas, pois o fígado desempenha funções, como o armazenamento de glicogênio, ferro e vitaminas, a síntese de fosfolipídios e proteínas plasmáticas, a inativação e excreção de toxinas, além de participar de várias funções imunológicas. O desajuste dessas funções pode ocasionar alterações nutricionais significativas, interferindo na força muscular e reduzindo a capacidade funcional do paciente.<sup>1</sup>

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é uma forma de avaliação clínica do esforço submáximo, pois reproduz a capacidade funcional do indivíduo. As variáveis incluídas no teste avaliam as respostas integrais dos sistemas envolvidos durante o exercício, incluindo os sistemas cardiorrespiratório e musculoesquelético. O TC6, ao reportar atividades de vida diária, ainda pode proporcionar um acompanhamento dos resultados de tratamentos empregados.

Pacientes com doenças que ocasionam distúrbios metabólicos podem desenvolver fraqueza muscular. Os músculos respiratórios apresentam uma relação entre comprimento e tensão: se o diafragma tem seu comprimento ótimo encurtado, como no indivíduo com ascite ou hepatoesplenomegalia, pode ocorrer redução dos volumes pulmonares e, por sua vez, nos valores da força muscular respiratória. A redução da força muscular inspiratória pode influenciar na tolerância ao exercício. Além disso, ela tem se mostrado preditora de mortalidade em algumas doenças crônicas. Enfatiza-se que uma das características da insuficiência hepática é a diminuição da massa muscular.

A capacidade funcional e a força muscular respiratória podem interferir no desempenho de atividades da vida diária, com possíveis repercussões na qualidade de vida. Entretanto são escassos os estudos sobre o tema, principalmente na população pediátrica. Diante disso, questiona-se se crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas possuem desempenho de capacidade funcional, no TC6, e força muscular respiratória (P<sub>Imax</sub> e P<sub>E<sub>max</sub></sub>) inferiores ao que se espera para a faixa etária, segundo a literatura.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

## 2.1 O FÍGADO

O fígado é a maior víscera do corpo, responsável por 2% do peso corporal em uma pessoa adulta. É um órgão intratorácico, localizado no quadrante superior abdominal, atrás das costelas e cartilagens costais, separado da cavidade pulmonar pelo diafragma. Apresenta, morfológicamente, quatro lobos. Entre eles, há uma nítida diferença de volume com acentuado predomínio do lado direito sobre o esquerdo. É um órgão expansível, no qual grande quantidade de sangue pode ser armazenada<sup>2,3</sup>.

O suprimento sanguíneo do fígado é formado por 20% de sangue rico em oxigênio, que se origina da artéria hepática, enquanto que 80% é rico em nutrientes provenientes da veia porta, após serem assimilados pelo intestino<sup>3</sup>. O lóbulo hepático é organizado ao redor de uma veia central. Na periferia do lóbulo, o sangue penetra os sinusoides vindos dos ramos da veia porta e da artéria hepática. Os sinusoides venosos são revestidos por hepatócitos e ainda por dois outros tipos de células: as células endoteliais típicas e as grandes células de Kupffer ou células reticulo-endoteliais. Essas últimas são macrófagos que residem e revestem os sinusoides e são capazes de fagocitar bactérias e outras matérias estranhas no sangue dos sinusoides hepáticos, caracterizando a função imunológica desse órgão. Nos sinusoides, o sangue flui na direção do centro do lóbulo entre placas de hepatócitos que têm uma ou duas células de espessura. Devido às grandes fenestrações entre células endoteliais que revestem os sinusoides, cada hepatócito se encontra em contato direto com o sangue sinusoidal. O contato íntimo de grande proporção da superfície do hepatócito com o sangue contribui para a capacidade de o fígado eliminar dele certas classes de compostos<sup>2,4</sup>.

Os canalículos biliares encontram-se entre hepatócitos adjacentes. Esses canalículos drenam para os ductos biliares na periferia do lóbulo<sup>4</sup>. O próprio lóbulo é constituído, principalmente, por diversas placas celulares que se irradiam a partir da veia central. Cada placa hepática drena para ductos biliares nos septos fibrosos que separam os lóbulos hepáticos adjacentes. Nos septos, existem pequenas vênulas portais que recebem sangue, principalmente de origem do trato gastrointestinal, por meio da veia porta<sup>5</sup>.

O fígado desempenha grande número de funções vitais indispensáveis à saúde do organismo. Ele é essencial para a regulação do metabolismo, a síntese de proteínas e de outras moléculas, o armazenamento de vitaminas e do ferro, a degradação dos hormônios, a inativação e excreção de drogas e de toxinas, e o auxílio à resposta imune. Ele regula o metabolismo dos carboidratos, dos lipídios e das proteínas<sup>2-4</sup>.

Os dois locais principais de armazenamento de glicogênio no corpo são o fígado e o músculo esquelético. Quando o nível de glicose no organismo é alto, o glicogênio é depositado no fígado. Quando o nível de glicose no corpo é baixo, o glicogênio vai sendo degradado em glicose (glicogenólise), e a glicose é liberada para o sangue. O fígado, dessa maneira, ajuda a manter o nível de glicose sanguínea relativamente constante, função chamada de tampão da glicose. O fígado é também o principal local de gliconeogênese, que consiste na conversão dos aminoácidos, dos lipídios ou dos carboidratos simples em glicose, função que auxilia na manutenção da concentração normal da glicose sérica<sup>2,4</sup>.

Outra função do fígado é a secreção da bile, importante na digestão das gorduras<sup>4</sup>. O órgão está envolvido, de forma central, no metabolismo lipídico, que, quando absorvido no intestino, o transforma em quilomícrons na linfa. A lipoproteína, na superfície da célula endotelial dos vasos sanguíneos, hidrolisa alguns triglicérides nos quilomícrons e libera glicerol e ácidos graxos, que são, então, captados pelos adipócitos. Desse processo resulta a formação de quilomícrons remanescentes, ricos em colesterol. Os quilomícrons remanescentes são captados pelos hepatócitos e degradados. Os hepatócitos sintetizam e secretam as lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), que são, então, convertidas em outros tipos de proteínas séricas. Essas lipoproteínas são as principais fontes de colesterol e de triglicérides para a maioria dos tecidos do corpo. Os hepatócitos, portanto, constituem a fonte principal de colesterol no corpo e o principal local de excreção do colesterol<sup>4</sup>.

No fígado, aproximadamente 80% do colesterol é convertido em sais biliares, que são secretados na bile. O restante é transportado pelas lipoproteínas e carregado pelo sangue para as células dos tecidos corporais. Depois que a gordura é sintetizada no campo hepático, as lipoproteínas transportam esse componente para o tecido adiposo, onde é armazenado<sup>2-4</sup>.

A oxidação dos ácidos graxos ocorre para suprir energia às funções corporais. No fígado, ocorre também a síntese de fosfolipídios e de gordura a partir das proteínas e dos carboidratos. Para captar energia a partir de lipídios neutros, a gordura é fracionada, e os ácidos graxos são divididos por beta-oxidação, em radicais acetil de dois carbonos que se transformam em acetilcoenzima A (acetil-CoA), a qual, por sua vez, pode entrar no ciclo do ácido cítrico e ser oxidada para liberar grande quantidade de energia. Esse mecanismo pode acontecer em qualquer célula do corpo. Entretanto ocorre com mais rapidez nas células hepáticas. O próprio fígado não pode utilizar toda a acetil-CoA que é formada; assim, ela é convertida em ácido acetoacético, um ácido bastante solúvel, que é transportado pelo corpo para ser absorvido por outros tecidos<sup>2,3</sup>.

Quanto ao metabolismo proteico, cerca de 90% de todas as proteínas plasmáticas são formadas pelas células hepáticas. Quando as proteínas são degradadas (catabolizadas), os aminoácidos são desaminados para formar amônia. A amônia não pode ser metabolizada pela maioria dos tecidos e se torna tóxica em níveis atingidos pelo metabolismo. A amônia é dissipada pela sua conversão em ureia, principalmente no fígado, sendo, posteriormente, eliminada via sistema renal. Caso o fígado não faça a transformação em ureia, a concentração hepática de amônia aumentará rapidamente, podendo resultar em encefalopatia e até mesmo coma hepático e morte. O fígado também sintetiza todos os aminoácidos não essenciais, todas as principais proteínas plasmáticas, inclusive as lipoproteínas plasmáticas, as albuminas, as globulinas, os fibrinogênios e outras proteínas envolvidas na coagulação sanguínea<sup>2-4</sup>.

Outra função do fígado é a de armazenar as vitaminas A, D, E, K (lipossolúveis, principalmente armazenadas nas células de Ito) e B12, entre outras. O armazenamento hepático protege o corpo de deficiências nutricionais dessas vitaminas. Além disso, depois das hemoglobinas nas hemácias, o fígado é o local de armazenamento de ferro mais importante do corpo. Para algumas das substâncias supracitadas, as reservas hepáticas permitem meses a anos de privação sem consequências clínicas evidentes<sup>2-5</sup>.

O fígado transforma e excreta muitos hormônios, drogas e toxinas que devem, então, ser excretadas. Essas substâncias frequentemente são convertidas em formas inativas por reações que ocorrem nos hepatócitos. O retículo endoplasmático liso dos hepatócitos contém sistema de enzimas e cofatores que são responsáveis pela transformação química de muitas substâncias. Outras enzimas, no retículo endoplasmático, catalisam a conjugação de muitos compostos com o ácido glicurônico, a glicina ou glutatona. As transformações que ocorrem no fígado tornam muitos compostos mais hidrossolúveis, de modo a serem muito mais prontamente excretados pelos rins. Alguns metabólitos hepáticos de drogas e hormônios são excretados pela bile. Com essa função de o fígado converter importantes hormônios e vitaminas numa forma mais ativa, é feita a hidroxilação inicial da vitamina D, a deiodinação da tiroxina (T4) em triiodotironina (T3) e a síntese de Fator de Crescimento Insulina-1 (IGF-1) em resposta ao hormônio de crescimento produzido na hipófise, assim como a degradação de diversos hormônios<sup>2, 4, 5</sup>.

Componentes da resposta imune inata e adaptativa estão presentes ou são sintetizados no fígado. Os hepatócitos também sintetizam componentes do complemento e proteínas reagentes de fase aguda<sup>6</sup>. As células de Kupffer hepáticas correspondem a cerca de 80 a 90% da população fixa de macrófagos do sistema reticulo endotelial fagocítico e são

responsáveis por um importante mecanismo de filtro para a circulação sistêmica, pois removem do sangue partículas exógenas estranhas, como bactérias, endotoxinas, parasitas e partículas endógenas como os eritrócitos senescentes<sup>3</sup>.

A bilirrubina é um produto da degradação da hemoglobina. A formação de bilirrubina ocorre nas células do sistema reticulo endotelial, primariamente no baço e no fígado. A bilirrubina formada por essas células (bilirrubina não conjugada – BNC) é virtualmente insolúvel em água e, por essa razão, para ser transportada no plasma, tem de se ligar reversivelmente à albumina. Dessa forma, a BNC é ligada à albumina, transportada até o fígado, onde é captada por transportadores existentes na membrana dos hepatócitos. Dentro do hepatócito, a bilirrubina liga-se às glutatióntransferases B, que impedem o fluxo de bilirrubina de volta para o plasma, permitindo, também, seu transporte para o retículo endoplasmático. Nesse local, a bilirrubina vai ser solubilizada através da conjugação, o que permite sua difusão passiva à membrana do retículo e, para deixar os hepatócitos, é ativamente secretada por um transportador da membrana<sup>2,3</sup>.

A bilirrubina conjugada, excretada na bile, é libertada no duodeno, atravessando o intestino delgado sem sofrer modificações e sem ser absorvida pela mucosa intestinal. Quando atinge o íleo distal e o cólon, sofre a ação de Beta-glucuronidasas bacterianas, sendo hidrolisada de novo; a bilirrubina não conjugada, por sua vez, vai ser reduzida a urobilinogênios pela flora bacteriana. A maioria deles é excretada nas fezes, quer de forma não alterada, quer oxidados a urobilinas ou estercobilinas (pigmentos alaranjados que dão o tom das fezes). Os restantes vão ser passivamente reabsorvidos para a circulação portal e excretados pelo fígado, com uma pequena fração que escapa à captação hepática e será excretada na urina<sup>2,3</sup>.

## 2.2 DOENÇA HEPÁTICA CRÔNICA NA INFÂNCIA

A doença crônica pode ser definida como aquela que tem um curso longo, podendo ser incurável, deixar sequelas e impor limitações às funções do indivíduo<sup>7</sup>. Apesar dos avanços tecnológicos que possibilitam um melhor diagnóstico e tratamento de doenças, algumas delas promovem alterações orgânicas e emocionais que exigem cuidados específicos<sup>8</sup>.

Atualmente, são conhecidas as hepatopatias que acometem as diferentes faixas etárias, bem como suas complicações. Enfatiza-se que a apresentação das hepatopatias é

bastante semelhante, quer sejam elas de etiologia metabólica, anatômica, infecciosa, imunológica ou neoplásica, o que também depende da extensão e da gravidade da lesão de base. As hepatopatias que cursam ainda com reserva funcional hepática podem ser assintomáticas durante um período e, progressivamente, evoluir para apresentar manifestações de insuficiência hepática. No que se refere à doença hepática apresentada de forma crônica, ela se torna suspeita naqueles pacientes que apresentam hiperbilirrubinemia no período neonatal, história prévia das hepatites B ou C nos que possuem familiares com doenças hepáticas, autoimunes ou genéticas e que manifestam recidiva de quadros agudos ou persistência das alterações clínicas ou laboratoriais de hepatite por mais de três meses<sup>9</sup>. Outros sinais que também sugerem o diagnóstico de hepatopatia crônica são as manifestações autoimunes extra-hepáticas, sinais de hipertensão portal, hepatoesplenomegalia mantida, ascite, diminuição de massa muscular, parada no crescimento e no desenvolvimento puberal, presença do anel de Kayser-Fleischer, relato de encefalopatia hepática e hemorragia digestiva<sup>9</sup>.

Constituem achados laboratoriais característicos das hepatopatias crônicas o baixo nível de albumina, o prolongamento do tempo de protrombina e a hipergamaglobulinemia. A ultrassonografia do abdome pode demonstrar a presença de parênquima heterogêneo, hipertrofia do segmento I, alterações do fluxo em veia porta e aumento da pulsabilidade na artéria hepática. A biópsia hepática possui papel de destaque na investigação diagnóstica da doença hepática crônica, pois fornece informações importantes para a definição do diagnóstico etiológico, bem como da gravidade do acometimento hepático<sup>9</sup>.

Ascite, circulação colateral, hemorragia digestiva por rotura das varizes esofágicas e (ou) gástricas, consistência endurecida do fígado, aspecto nodular desse órgão, aumento do lobo hepático esquerdo, esplenomegalia e algumas manifestações cutâneas, como a telangiectasia, as aranhas vasculares e o eritema palmar são sinais que caracterizam as doenças hepáticas crônicas. Além desses, outros sinais e sintomas inespecíficos, como icterícia, colúria, hipocolia ou acolia fecal, náuseas, desnutrição, perda de massa muscular, alterações do sono, distensão abdominal e letargia também podem estar presentes<sup>9</sup>.

A cirrose é uma das principais consequências das desordens hepáticas crônicas. Quando associadas à cirrose hepática, as hepatopatias ocasionam alterações na homeostase do organismo, no equilíbrio hidroeletrólítico, no tônus vascular e na oxigenação de órgãos e tecidos<sup>9</sup>.

A doença hepática crônica exerce um impacto significativo no estado nutricional do paciente, ocasionando desnutrição, baixa estatura e atraso no desenvolvimento neuropsicomotor<sup>9</sup>. Moreira, Gomes e Sa<sup>10</sup> realizaram uma revisão bibliográfica sobre as doenças crônicas em crianças e adolescentes. Após a revisão, os autores observaram e selecionaram cinco núcleos de sentidos acerca da definição da doença crônica. Dentre esses núcleos, podem-se destacar: o primeiro núcleo, composto por definições que se estruturam a partir da necessidade de suporte dos indivíduos para o desenvolvimento das funções motoras e comunicacionais; e o quinto núcleo, cuja ideia principal é de que a doença crônica envolve limitação da funcionalidade, com comprometimento do desenvolvimento global e da qualidade de vida<sup>10</sup>.

### 2.3 CAPACIDADE FUNCIONAL E TESTE DE CAMINHADA

A capacidade funcional pode ser avaliada através da realização de testes físicos objetivos<sup>11</sup>. Dentre essas formas objetivas de avaliar a capacidade funcional, podem-se observar métodos bastante completos, mas que requerem alta tecnologia, como a avaliação da capacidade máxima de exercício, enquanto outras fornecem informações mais básicas e necessitam de poucos recursos tecnológicos, como o teste do degrau, o teste de caminhada com carga progressiva (conhecido como teste *shuttle* na língua inglesa) e o teste de caminhada de seis minutos<sup>11-13</sup>.

O teste de caminhada é um método objetivo de avaliação da capacidade funcional<sup>11</sup>. Em 1963, Balke desenvolveu um simples teste para avaliar a capacidade funcional através da medida da distância percorrida durante um período de tempo definido<sup>15</sup>. Já em 1968, Kenneth H. Cooper realizou um estudo para avaliar a aptidão física de 115 oficiais do sexo masculino da Força Aérea do Estados Unidos e comparou com o teste de caminhada com duração de doze minutos e com o teste de consumo máximo de oxigênio, realizado na esteira<sup>16</sup>. Nos resultados desse estudo, observou-se alta correlação entre os dois testes, concluindo que o teste de caminhada de doze minutos consiste em uma medida objetiva da aptidão física que reflete o estado cardiovascular de um indivíduo<sup>16</sup>. Na criança, esse aspecto é fundamental, pois um comprometimento pode alterar as atividades físicas próprias da idade, como as brincadeiras, e até alterar seu desempenho escolar e cognitivo.

O teste de caminhada de 12 minutos foi considerado uma medida útil e reproduzível da tolerância ao exercício em indivíduos saudáveis<sup>17, 18</sup>. Entretanto, ele pode ser desgastante para alguns pacientes. Assim, coube explorar a possibilidade de se utilizarem testes de caminhada de  $r$  duração para avaliar a tolerância ao exercício. McGavin, Gupta e Mchardy avaliaram, em seus estudos, pacientes por meio de testes de caminhada realizados em dois, seis e doze minutos<sup>17</sup>. Os altos coeficientes de correlação encontrados entre os testes indicaram que eles constituem medidas semelhantes de tolerância ao exercício, mas a variação dos resultados obtidos no teste de caminhada de doze minutos foi ligeiramente maior do que a do teste de seis minutos, mostrando que quanto mais tempo os pacientes andaram, maior foi a variação dos resultados<sup>19</sup>. Além disso, tempos mais curtos são mais fáceis para o paciente e o investigador. A partir desses dados, depreende-se que o teste de caminhada de seis minutos parece ser o mais conveniente a ser realizado.

Uma revisão sistemática qualitativa das propriedades de medida dos testes de caminhada mais comumente utilizados no domínio cardiorrespiratório foi realizada<sup>20</sup>. Foram comparados o teste de caminhada de 2 minutos (TC2), o teste de caminhada de 6 minutos (TC6), o teste de caminhada de 12 minutos (TC12), e o teste de caminhada autorritmado (*self-paced walk test*) e o teste de caminhada com carga progressiva (*shuttle walk test*) a partir da revisão de 52 estudos realizados em pacientes com insuficiência cardíaca e (ou) comprometimento respiratório. A partir dessa revisão, o estudo pontua que as propriedades de medida do TC6 têm sido mais extensamente pesquisadas e estabelecidas. Enfatiza-se também que, além disso, o TC6 é fácil de realizar, melhor tolerado e mais reflexivo de atividades da vida diária do que outros testes de caminhada, sendo, atualmente, o teste de escolha para fins clínicos ou de investigação<sup>20</sup>.

O TC6 é realizado em um corredor de 30 metros, com superfície plana, onde se mede a distância que um paciente percorre, andando rapidamente, em um intervalo de seis minutos<sup>12</sup>. Ele avalia o nível de capacidade funcional submáxima, nível de esforço em que é realizada a maioria das atividades de vida diária<sup>20</sup>. No entanto, o teste possui algumas limitações quando comparado com o teste de esforço cardiopulmonar. Contudo, há muito, têm sido relatadas algumas boas correlações entre eles, como uma correlação significativa do consumo máximo de oxigênio em pacientes com doenças pulmonares em estágio terminal entre os dois testes<sup>21, 22</sup>.

São conhecidas algumas variações nas formas de aplicação do teste de caminhada de seis minutos. O TC6, segundo a *American Association of Cardiovascular & Pulmonar*

*Rehabilitation* e o *Guidelines for Six-Minute Walk Test* do ATS, tem como padrão a utilização de incentivos verbais, a cada 30 segundos, e o indivíduo avaliado não é acompanhado pelo avaliador durante o teste (o avaliador não anda a seu lado)<sup>12</sup>. Outra forma de realizar o teste é a proposta por Cavalheiro et al.<sup>23</sup>, na qual, durante TC6, o examinador caminha ao lado do paciente, impondo o ritmo e estimulando-o oralmente com frases de incentivo a cada minuto: “Ande o mais rápido que puder!”<sup>12, 23</sup>.

Incluem-se, como indicações para a realização do TC6, medir os resultados antes e após o tratamento de indivíduos com doença cardíaca e doença pulmonar, medir o estado funcional dos pacientes e prever morbidade e mortalidade, com fins epidemiológicos<sup>11, 12</sup>. Contudo a Diretriz do Teste de Caminhada de Seis Minutos, elaborada pela *American Thoracic Society (ATS)* em 2002, indica que mais estudos seriam necessários para determinar a utilidade do TC6 em diversas situações clínicas<sup>12</sup>.

### **2.3.1 Teste caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes**

No que se refere à população pediátrica, estudos que avaliam a capacidade funcional com o TC6 tem sido realizados com crianças saudáveis ou com portadoras de patologias, em situações clínicas específicas<sup>24-26</sup>. Martins, Gonçalves, Mayer e Schivinsk verificaram a reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças brasileiras saudáveis<sup>27</sup>. Na avaliação, foram realizados dois TC6, com intervalo de 30 minutos entre eles. Analisando-se os TC6 com maior distância percorrida, identificou-se reprodutibilidade do teste, assim como semelhança no comportamento dos parâmetros fisiológicos considerados. O TC6 mostrou-se reprodutível em escolares saudáveis. A repetição do teste não apresentou melhora no desempenho, o que sugere não haver efeito aprendido na população estudada<sup>27</sup>.

Mattiello et al.<sup>28</sup> avaliaram a capacidade funcional em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa, em acompanhamento ambulatorial. Os pacientes realizaram teste cardiopulmonar (TCP) em esteira, TC6, espirometria e pletismografia. O VO<sub>2</sub>, pico obtido do TCP, não se correlacionou com a distância percorrida no TC6. No entanto a maioria dos pacientes avaliados apresentou diminuição da capacidade funcional, evidenciada tanto no TCP quanto no TC6. Com isso, os autores sugeriram que o TC6 pode ser uma alternativa nos serviços que não dispõem do TCP<sup>28</sup>.

Um estudo apresentou a avaliação da capacidade funcional e da capacidade pulmonar de crianças e adolescentes submetidas a transplante renal<sup>29</sup>. A capacidade pulmonar, as pressões respiratórias máximas e a capacidade funcional foram avaliadas. No TC6, os pacientes caminharam menos do que o predito, evidenciando que pacientes transplantados apresentaram diminuição da capacidade funcional. Além disso, foi observada correlação da capacidade funcional com os valores de P<sub>imáx</sub> e capacidade vital forçada<sup>29</sup>.

Cunha, Rozov, De Oliveira e Jardim<sup>30</sup> examinaram a reprodutibilidade do TC6 em crianças com fibrose cística. Foram relacionadas a distância percorrida e o trabalho realizado (distância percorrida *versus* peso corporal) com os *status* nutricional e clínico. A distância percorrida evidenciou correlação com a pressão expiratória máxima, a frequência cardíaca máxima, o nível de esforço (pela escala de Borg) e duplo produto. A distância percorrida no TC6 foi relacionada com as variáveis clínicas estudadas. Segundo os autores, o trabalho, no teste de caminhada de 6 minutos, pode ser um parâmetro adicional na determinação da capacidade física<sup>30</sup>. A confiabilidade teste-reteste do TC6 em adolescentes com paralisia cerebral foi avaliada em um estudo em que eles realizaram dois TC6, com um descanso de 30 minutos entre eles. Não foi encontrada diferença significativa entre a distância percorrida entre os dois testes. Segundo os autores do estudo, quando realizado de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society*, o TC6 é um teste confiável para jovens deambulantes com paralisia cerebral<sup>31</sup>.

Li et al.<sup>25</sup> avaliaram crianças chinesas com o objetivo de estabelecer os padrões de referência do TC6 de acordo com a altura de crianças saudáveis, com idade entre 7 e 16 anos. Oitocentas e cinco crianças do sexo masculino e 640 crianças do sexo feminino completaram o TC6. Foram mensurados alguns dados como os antropométricos e a distância percorrida no TC6. De acordo com os resultados obtidos, as crianças do sexo masculino foram significativamente mais pesadas, mais altas, e percorreram maior distância no TC6 do que as do sexo feminino. Além disso, a frequência cardíaca em repouso foi significativamente maior nas crianças do sexo feminino<sup>26</sup>.

Uma equação de referência para a distância percorrida no TC6 com crianças norteafricanas saudáveis de seis a 16 anos de idade foi desenvolvida<sup>32</sup>. Essa equação de referência foi significativamente correlacionada com a idade, a altura e o peso. Em um estudo prospectivo adicional com 41 crianças para validar a equação, observou-se que, de acordo com medidas previstas do TC6, a equação era satisfatória. Com isso, os autores concluíram

que a equação de referência de TC6 podia ser considerada confiável e útil para a avaliação de pacientes pediátricos<sup>32</sup>.

Lammers, Hislop, Flynn e Haworth<sup>33</sup> desenvolveram um estudo cujo objetivo foi fornecer valores de normalidade de TC6 para crianças entre os 4 e os 11 anos. As medidas de desfecho principais foram a distância percorrida em 6 minutos, a saturação de oxigênio e a frequência cardíaca. No geral, a distância média percorrida foi de 470m. Tal distância aumentou significativamente ano a ano, de 4 a 7, mas modestos aumentos foram observados para além dessa idade. Tais resultados forneceram dados sobre crianças normais para comparação com o desempenho de crianças doentes<sup>33</sup>.

## 2.4 FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Apesar de sua relevância, medidas objetivas de força muscular respiratória e de função pulmonar não são rotineiramente avaliadas na prática clínica, em pediatria<sup>34</sup>. Ainda que, muitas vezes, possam ser inespecíficas, em matéria de diagnóstico, apresentam informações muito úteis acerca do desempenho respiratório<sup>35</sup> e podem estar relacionadas com atividades desenvolvidas pela criança e com sua qualidade de vida.

A pressão inspiratória máxima (Pimáx) e a pressão expiratória máxima (Pemáx) são pressões que predizem, respectivamente, a força muscular inspiratória e expiratória do indivíduo. Seus valores se baseiam na medida da pressão nas vias aéreas superiores durante uma inspiração (Pimáx) ou expiração (Pemáx) máxima voluntária<sup>36</sup> (ATS, 2002). Além de ser relevante para a do diagnóstico de fraqueza muscular respiratória em diversas doenças, a Pimáx também pode auxiliar o diagnóstico diferencial de dispneia, na avaliação da resposta a tratamentos e no sucesso do desmame ventilatório<sup>35, 37</sup>. Já a Pemáx tem sua maior aplicação na avaliação da tosse, uma vez que uma de suas fases necessita de expiração forçada<sup>38</sup>.

Para avaliar a Pimáx e a Pemáx utiliza-se o manovacúmetro, equipamento portátil e de baixo custo, que apresenta as versões analógica e digital. A manovacuometria constitui uma avaliação não invasiva, durante a qual o indivíduo deve estar preferencialmente sentado, com os joelhos fletidos a 90°, tórax com apoio dorsal e utilizando clip nasal. Para avaliar a Pimáx, solicita-se para que o indivíduo realize uma expiração máxima (até o volume residual), seguida de uma inspiração máxima (até a capacidade pulmonar total). Na avaliação da Pemáx, realiza-se o procedimento inverso, solicita-se ao indivíduo que realize uma

inspiração máxima (até a capacidade pulmonar total), seguida de uma expiração máxima (até o volume residual)<sup>36</sup>.

Estudos que avaliam a força muscular respiratória de crianças têm sido realizados. Rodriguez, Zenteno e Manterola<sup>39</sup> avaliaram a força muscular respiratória de crianças e adolescentes submetidos ao treinamento muscular respiratório (TMR) domiciliar por seis meses. Os pacientes foram divididos nos grupos: com Doenças Pulmonares Crônicas (DPC) e com doença neuromuscular (DNM). Os valores de Pimáx e Pemáx foram significativamente maiores, nos dois grupos, após o TMR domiciliar, mostrando que tal treinamento parece ser uma estratégia eficaz para o aumento da força muscular respiratória de crianças com o perfil da população estudada<sup>39</sup>.

Santiago, Silva, Davidson e Aristoteles<sup>40</sup> avaliaram a força muscular respiratória de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesas e compararam com um grupo de indivíduos eutróficos da mesma faixa etária. A força muscular expiratória mostrou-se reduzida no grupo com sobrepeso ou obesidade, quando comparada à dos eutróficos, indicando que a obesidade pode comprometer a mecânica pulmonar dessa população<sup>40</sup>.

Foi realizado um estudo com o objetivo de gerar valores de referência para a força muscular respiratória em crianças e adolescentes saudáveis, de três a doze anos de idade. A idade, a altura, o peso e a CVF apresentaram correlações de moderada a forte com ambas as pressões respiratórias. A altura e o peso foram as melhores variáveis para a predição da Pimáx em ambos os sexos; já o peso e a idade o foram para a Pemáx. Os resultados demonstraram que o comportamento da força muscular respiratória em pré-escolares e escolares saudáveis pode ser explicado em função de idade, altura e peso<sup>41</sup>.

Heinzmann-Filho et al.<sup>42</sup> realizaram um estudo com objetivo de determinar a taxa de sucesso da avaliação da força muscular respiratória através da manovacuometria em voluntários de quatro a 12 anos. A taxa de sucesso da manovacuometria, na amostra total, foi de 92,3%. Quando comparadas as diferenças entre crianças na faixa etária pré-escolar com outras na faixa etária escolar, observou-se uma taxa de sucesso significativamente menor no grupo pré-escolar, mostrando que essa taxa parece estar relacionada com o aumento da idade, havendo valores melhores a partir dos seis anos<sup>42</sup>.

## 2.5 DOENÇA HEPÁTICA: REPERCUSSÕES NO DESEMPENHO FUNCIONAL

A limitação frente ao exercício e a redução da capacidade aeróbia em pacientes com doença hepática têm sido relatadas<sup>43, 44</sup>. Epstein acompanhou longitudinalmente pacientes que foram encaminhados para avaliação eletiva pré-transplante hepático e submetidos ao teste de esforço cardiopulmonar<sup>45</sup>. Observou-se que a redução da capacidade aeróbica, avaliada no teste de esforço cardiopulmonar, está associada com o aumento de mortalidade após transplante de fígado. Além disso, o autor sugeriu que modos de avaliação da capacidade de exercício de mais fácil aplicação, como o TC6, pudessem ser usados para determinar a estratificação de risco desses pacientes<sup>45</sup>.

O TC6 vem sendo estudado em diversas populações específicas, incluindo pacientes com hepatopatias<sup>46-49</sup>. Pereira et al. avaliaram e compararam a força muscular respiratória e a capacidade funcional de adultos candidatos ao transplante hepático com classe B ou C pelo Child-Pugh<sup>1</sup>. Os indivíduos classificados com Child-Pugh B apresentaram maiores valores na Pimáx e na distância percorrida no TC6, evidenciando que o progresso da doença hepática contribui para o surgimento de diversas complicações que parecem contribuir para a redução da capacidade funcional. O trabalho evidenciou também que o pior desempenho do grupo Child-Pugh Score C pode sugerir que a espera para o transplante hepático pode agravar a capacidade funcional e a força muscular respiratória dos indivíduos<sup>1</sup>.

Em seu estudo, Alameri et al.<sup>50</sup> avaliaram a capacidade funcional de adultos e idosos saudáveis e com doença hepática crônica usando o TC6. Os voluntários foram divididos em grupos: indivíduos saudáveis; com hepatite B crônica; com hepatite C crônica com elevação das enzimas hepáticas; e com cirrose hepática. A menor distância percorrida foi identificada no grupo com cirrose hepática. A distância percorrida pelos pacientes cirróticos sobreviventes foi maior do que a verificada para os não sobreviventes, mostrando ser esse um fator preditor de sobrevida e indicador de prognóstico em pacientes com cirrose hepática<sup>50</sup>.

Forncewicz et al.<sup>51</sup> investigaram a distância percorrida no TC6 e a classificação subjetiva de esforço percebida através da escala de Borg, em pacientes no pós-transplante de fígado. Do sétimo ao 14º dia pós-transplante, as distâncias médias no TC6 aumentaram, demonstrando uma melhoria da capacidade de funcional. A média de esforço na escala de Borg não aumentou significativamente entre os dias, indicando que o aumento da capacidade de exercício foi alcançado sem alteração importante no esforço percebido. De acordo com os

resultados encontrados, para os autores, o TC6 e a escala de Borg podem ser úteis no planejamento e na otimização da reabilitação do paciente com doença hepática<sup>51</sup>.

Carey et al.<sup>47</sup> avaliaram a distância percorrida no TC6 e a qualidade de vida pelo SF-36 de pacientes candidatos a transplante hepático. Observou-se, nesse estudo, uma correlação moderada da distância percorrida com a pontuação da componente físico na SF-36. Além disso, um aditivo de 100m na distância percorrida foi associado com um aumento da sobrevida, enquanto que a distância menor que 250m foi associada um maior risco de morte<sup>47</sup>.

Na população pediátrica, em um estudo piloto, Maria da Silva et al.<sup>52</sup> investigaram o desempenho no TC6 de crianças e adolescentes no pós-transplante hepático. De acordo com o estudo, a distância percorrida dos transplantados foi significativamente menor do que os valores previstos para indivíduos saudáveis da mesma idade, indicando uma redução da capacidade funcional da amostra estudada<sup>52</sup>.

### **3 OBJETIVOS**

### 3.1 GERAL

Comparar os valores de P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e a distância percorrida no TC6 por crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas com os valores de referência para indivíduos saudáveis da mesma faixa etária.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o comportamento de variáveis hemodinâmicas e clínicas antes e após a realização do TC6.
- Verificar a correlação entre a distância percorrida no TC6 e a P<sub>I</sub>max de crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas.
- Verificar a correlação entre a distância percorrida no TC6 e a P<sub>E</sub>max de crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas.

## **4. ARTIGO**

## ARTIGO

## FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS

Michelli Christina Magalhães Novais<sup>a</sup>✉; Mansueto Gomes Neto<sup>a</sup>; Luciana Rodrigues Silva<sup>a,b</sup>.

<sup>a</sup> Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>b</sup> Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES), BA, Brasil.

✉ michelli1maga@hotmail.com

### RESUMO

**Contextualização:** As hepatopatias crônicas são caracterizadas por lesão inflamatória e fibrótica do fígado, as quais podem progredir para cirrose hepática. Tais alterações ocasionam complicações sistêmicas que podem interferir na força muscular respiratória e na capacidade funcional de crianças e adolescentes em desenvolvimento. **Objetivos:** Comparar os valores de P<sub>I</sub>max, de P<sub>E</sub>max e de distância percorrida no TC6, em crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas, com os valores de referência para indivíduos saudáveis, da mesma faixa etária. **Métodos:** Trata-se de um estudo analítico, observacional e transversal, realizado de junho a dezembro de 2017. Foram incluídos crianças e adolescentes de 6 a 16 anos, com hepatopatias crônicas, recrutadas em um ambulatório de referência, em Salvador, Bahia. Foram excluídos quadros com diagnósticos de cardiopatia, pneumopatia, doenças osteomusculares e neuromusculares ou comprometimento cognitivo. O TC6 e a avaliação da P<sub>I</sub>max e da P<sub>E</sub>max foram realizados com base em critérios pré-estabelecidos pela *American Thoracic Society*. As variáveis quantitativas foram expressas em média e desvio-padrão, e as categóricas, em frequência e porcentagem. Para verificar a diferença entre os valores de distância percorrida – avaliada e prevista – foi utilizado o teste *Wilcoxon*. A correlação de *Pearson* foi aplicada entre P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e distância percorrida no TC6. **Resultados:** A amostra foi composta por 40 crianças e adolescentes, sendo 57,5% do sexo feminino, com idade média de 11,68±2,82 anos, peso de 38,17±11,92kg, altura 1,43±0,13m e IMC 18,12±2,69kg/m<sup>2</sup>. A média da P<sub>I</sub>max foi -77,13±23,31cmH<sub>2</sub>O e P<sub>E</sub>max 65,87±18,18cmH<sub>2</sub>O. Foi encontrada diferença entre as médias de P<sub>I</sub>max prevista e avaliada de -17,71cmH<sub>2</sub>O (p<0,001), entre P<sub>E</sub>max predita e P<sub>E</sub>max avaliada de 30,68cmH<sub>2</sub>O (p<0,001). Não houve intercorrência durante o TC6 e nenhum voluntário necessitou ou solicitou interromper o teste. A média da distância percorrida foi de 346,46±49,21m, sendo que a média prevista para indivíduos saudáveis, da mesma faixa etária, é de 532,43m±48,01m, havendo uma diferença de 185,54m (p<0,001). **Conclusões:** As crianças e os adolescentes com hepatopatias crônicas avaliadas apresentaram valores reduzidos de P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e distância percorrida no TC6, em relação aos valores previstos para a população saudável. Tal achado pode sugerir o comprometimento da força muscular respiratória e da capacidade física de indivíduos com o mesmo perfil da amostra estudada.

**Palavras-chave:** Hepatopatias. Doença crônica. Pressões respiratórias máximas. Teste de caminhada.

## ABSTRACT

**Contextualization:** Chronic liver diseases are characterized by inflammatory and fibrotic lesions of the liver, which may progress to liver cirrhosis. Such changes lead to systemic complications that may interfere with respiratory muscle strength and the functional capacity of developing children and adolescents. **Objectives:** To compare the values of MIP, MEP and the distance covered during the 6MWT, in children and adolescents with chronic liver diseases, with reference values for healthy individuals of the same age group. **Methods:** This is an analytical, observational and cross-sectional study, carried out from June to December 2017. Children and adolescents aged 6 to 16 years, with chronic liver diseases, were recruited at a reference outpatient clinic in Salvador, Bahia. Subjects with diagnoses of cardiopathies, Pneumopathies, musculoskeletal and neuromuscular diseases or cognitive compromise were excluded. The 6MWT and the evaluation of MIP and MEP were performed based on the criteria established by the American Thoracic Society. Quantitative variables were expressed as mean and standard deviation, and categorical variables were expressed in frequency and percentage. The Wilcoxon test was used to verify the difference between the values of distance traveled - evaluated and predicted. Pearson's correlation was applied between P<sub>Imax</sub> and P<sub>E<sub>max</sub></sub> and distance walked on the 6MWT. **Results:** The sample consisted of 40 children and adolescents, 57.5% female, with a mean age of  $11.68 \pm 2.82$  years, weight of  $38.17 \pm 11.92$  kg, height  $1.43 \pm 0.13$  m and BMI  $18.12 \pm 2.69$  kg/m<sup>2</sup>. The mean MIP was  $-77.13 \pm 23.31$ cmH<sub>2</sub>O and MEP  $65.87 \pm 18.18$ cmH<sub>2</sub>O. It was found difference between the predicted and evaluated mean MIP of  $-17.71$ cmH<sub>2</sub>O ( $p < 0.001$ ), between predicted MEP and evaluated MEP of  $30.68$ cmH<sub>2</sub>O ( $p < 0.001$ ). There was no intercurrentence during the 6MWT and no volunteer required or requested to discontinue the test. The mean distance traveled was  $346.46 \pm 49.21$ m, and the mean predicted for healthy individuals of the same age group was  $532.43 \pm 48.01$ m, with a difference of  $185.54$ m ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** The children and adolescents with chronic liver diseases evaluated presented reduced values of MIP, MEP and distance walked on the 6MWT, in relation to the predicted values for the healthy population. Such a finding may suggest the impairment of respiratory muscle strength and physical capacity of individuals with the same profile as the sample studied.

**Keywords:** Hepatopathies. Chronic disease. Maximum respiratory pressures. Walking test.

## 4.1 INTRODUÇÃO

O fígado possui funções fundamentais à homeostasia do corpo humano, como as relacionadas a armazenamento, metabolismo, inativação, degradação e excreção de substâncias. Dado o quantitativo de atribuições desse órgão, nele, um processo patológico pode ocasionar diversas desordens que podem afetar a criança e o adolescente em desenvolvimento.

As doenças hepáticas podem evoluir para a forma crônica, na qual ocorrem alterações histológicas, hematológicas e clínicas características. Dentre essas alterações, a desnutrição é um fator frequente<sup>5</sup>, que pode determinar a redução da massa muscular e, conseqüentemente, da força e da capacidade funcional<sup>53, 54, 55</sup>.

Possuir valores adequados de pressão respiratória máxima, que predizem a força muscular respiratória, é primordial para a execução fisiológica da respiração, bem como para o desempenho adequado de mecanismos de defesa e depuração de secreções. Entretanto estudos têm indicado que adultos com doença hepática crônica apresentam redução dessas pressões<sup>1</sup>.

O teste de caminhada de seis minutos mensura o esforço submáximo associado à capacidade funcional do indivíduo<sup>12</sup>. Complicações musculoesqueléticas ou ventilatórias que possam ser apresentadas por pacientes com doenças hepáticas crônicas podem reduzir a distância percorrida nesse teste, indicando uma dificuldade em realizar atividades da vida diária, como caminhar.

Diante do impacto na capacidade funcional e na força muscular respiratória que a hepatopatia crônica pode proporcionar, torna-se necessário estudar melhor essa população frente a tais condições, de modo que, caso sejam observadas alterações, medidas futuras de tratamento e prevenção possam ser planejadas. Ressalta-se que, mesmo com as particularidades da doença, há apenas um estudo sobre capacidade funcional de crianças e adolescentes com hepatopatias, sendo ele especificamente voltado para pacientes no pós-transplante hepático<sup>52</sup>.

Devido ao exposto, o objetivo do presente estudo foi o de verificar a P<sub>Imax</sub>, a P<sub>E<sub>max</sub></sub> e a distância percorrida no TC6 de crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas e comparar com os valores de referência para os indivíduos saudáveis da mesma faixa etária. Além disso, o estudo verificou a correlação entre a capacidade funcional e as pressões respiratórias máximas das crianças e adolescentes estudados.

## 4.2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico, observacional e transversal. O projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde (ISC, UFBA) e do Hospital Universitário Professor Edgard Santos (HUPES), ambos em Salvador (BA, Brasil), pelos pareceres 2.195.810 e 2.254.208 (Anexos).

Foram avaliados adolescentes e crianças e no Centro Pediátrico Professor Hosannah Oliveira (Serviço de Gastreenterologia e Hepatologia Pediátrica), no Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos (HUPES, UFBA,) em Salvador (BA), constituindo-se uma amostra de conveniência selecionada no período de junho a dezembro de 2017.

Foram incluídas crianças e adolescentes do sexo feminino e masculino, com idade entre seis e 16 anos, com o diagnóstico clínico, laboratorial (baixo nível de albumina, prolongamento do tempo de protrombina e a hipergamaglobulinemia) e histológico compatível com doença hepática crônica. As crianças incluídas foram as atendidas pela equipe médica do Serviço de Gastreenterologia e Hepatologia Pediátrica do HUPES, autorizadas por essa equipe a participarem do presente estudo.

Foram excluídas crianças e adolescentes com diagnóstico prévio de cardiopatias, pneumopatias, distúrbios psiquiátricos, doenças osteomusculares e neuromusculares, comprometimento cognitivo e com dificuldade de compreender as técnicas. Também seriam excluídas as que apresentassem instabilidade hemodinâmica, queda de saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), palidez cutânea, cianose, vertigem, lipotímia, diaforese súbita ou dispneia, antes ou durante a avaliação<sup>56</sup>.

O estudo foi realizado em fonte de dados primários, coletados diretamente pela pesquisadora. Dados consultados em prontuário foram utilizados para complementar informações sobre os indivíduos estudados. Foram analisadas as variáveis sexo, idade, peso, altura, Índice de Massa Corpórea (IMC), distância percorrida no TC6, PEmax, PImax, PAS, PAD, FC, f, SpO<sub>2</sub>, DP, Borg.

A avaliação da força muscular foi realizada com uso de um manovacuômetro analógico da marca Wika ( $\pm 150\text{cmH}_2\text{O}$ ). Seguindo o método avaliativo utilizado pelo estudo de onde foram retirados os valores de referência, os voluntários, durante o procedimento, foram posicionados em ortostase e utilizaram um clip nasal<sup>57</sup>. Um orifício de 2mm foi introduzido entre o local de oclusão e a boca. As mãos do voluntário permaneceram posicionadas apoiando as bochechas durante a manobra de mensuração da PEmax<sup>57</sup>.

Antes do procedimento, o avaliador explicou a manobra a ser realizada. Na mensuração da P<sub>I</sub>max foi solicitado que a criança realizasse uma expiração máxima (até o volume residual), seguida de uma inspiração máxima (até a capacidade pulmonar total). Na avaliação da P<sub>e</sub>max, a criança foi solicitada a realizar uma inspiração máxima seguida de uma expiração máxima<sup>34</sup>. Um platô mínimo de dois segundos foi necessário para a adoção do valor da P<sub>I</sub>max ou P<sub>e</sub>max.

Todas as manobras foram repetidas três vezes, com intervalo de um minuto entre as mensurações. As manobras foram aceitas quando realizadas de forma tecnicamente correta e reprodutível (sem variação maior que 10% entre as duas maiores manobras)<sup>34, 36, 41</sup>. O valor maior mensurado foi selecionado para os resultados<sup>41</sup>.

Os valores previstos como normalidade para a amostra foram obtidos a partir das fórmulas: grupo 6 a 11 anos – P<sub>I</sub>max:  $37,458 - 0,559 + (\text{idade} \times 3,253) + (\text{IMC} \times 0,843) + (\text{idade} \times \text{gênero} \times 0,985)$ ; P<sub>e</sub>max:  $38,556 + 15,892 + (\text{idade} \times 3,023) + (\text{IMC} \times 0,579) + (\text{idade} \times \text{gênero} \times 0,881)$ ; grupo 12 a 16 anos – P<sub>I</sub>max:  $92,472 + (\text{gênero} \times 9,894) + 7,103$ ; P<sub>e</sub>max:  $68,113 + (\text{gênero} \times 17,022) + 6,46 + (\text{IMC} \times 0,927)$ , sendo atribuído o valor 1 para masculino e 0 para feminino<sup>57</sup>.

A avaliação da capacidade funcional foi realizada com base em critérios estabelecidos pela *American Thoracic Society* (ATS)<sup>36</sup>. O TC6 foi realizado em um corredor fechado, plano e com superfície dura. Foi sinalizado o local de partida, a cada três metros e o final do percurso.

O paciente ficou em repouso, sentado em uma cadeira próxima à posição de partida, durante pelo menos 10 minutos antes da avaliação no TC6. Nesse período, foi aferida a pressão arterial (PA), a Frequência Cardíaca (FC), a SpO<sub>2</sub> e o nível de cansaço, tomando como referência a escala de esforço subjetiva Borg. Caso a criança houvesse apresentado, antes ou durante a avaliação, algum dos critérios de exclusão especificados nos métodos deste estudo, a avaliação seria interrompida. Antes da caminhada, o voluntário recebeu as seguintes instruções: “O objetivo desta avaliação é que você caminhe durante 6 minutos. Contudo, nesse intervalo de tempo, você tem permissão para desacelerar ou parar para descansar, caso sinta necessidade, e também para voltar a andar, quando se sentir capaz.”

O avaliador fez uma demonstração prática para a criança de como deveria ser feita a caminhada. Para iniciar o teste, o paciente foi posicionado na linha de partida, onde o avaliador permaneceu durante a avaliação. Assim que o paciente começou a andar, foi

iniciado o cronômetro. O avaliador não caminhou com o paciente durante o procedimento, pois tal conduta poderia interferir em sua velocidade de deambulação.

Durante a caminhada do paciente, foi anotada a quantidade de voltas percorridas cada vez que ele cruzou a linha de partida. De modo padronizado, foi informado ao voluntário que, quando restassem 15 segundos para a conclusão do teste, seria dito: "Em um momento eu vou te pedir para parar de caminhar. Quando eu pedir, pare exatamente no local onde estiver, que eu irei até você." Quando finalizaram os seis minutos foi dito: "Pare!". O local onde o paciente parou foi demarcado com uma fita. Ao término da caminhada foi perguntado novamente o Borg, e verificadas PA, SpO2 e FC.

Os valores de normalidade de distância percorrida foram verificados a partir das fórmulas, para o sexo masculino:  $\text{distância} = (16,86 \times \text{idade}) + (1,89 \times \text{deltaFC}) - (0,80 \times \text{peso}) + 336,91$ ; para o sexo feminino,  $\text{distância} = (13,54 \times \text{idade}) + (1,62 \times \text{deltaFC}) - (1,28 \times \text{peso}) + 353,33$ <sup>58</sup>.

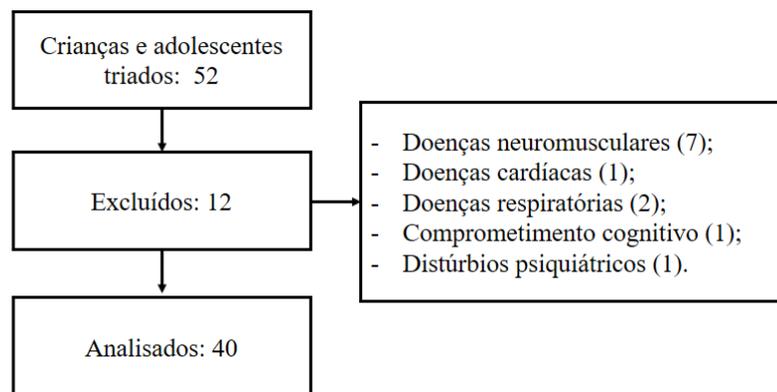
#### **4.2.1 Análise estatística**

As variáveis quantitativas foram expressas em média e desvio padrão; as variáveis categóricas em frequência e porcentagem. A análise estatística foi realizada no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). O teste de normalidade utilizado foi o Shapiro–Wilk. O teste Wilcoxon foi utilizado para verificar a diferença entre os dados não paramétricos encontrados das variáveis estudadas (avaliadas e previstas): P<sub>lmax</sub>, P<sub>E</sub>max e distância percorrida. A Correlação de Pearson foi aplicada entre a distância percorrida e as variáveis P<sub>lmax</sub> e P<sub>E</sub>max.

### 4.3 RESULTADOS

Um total de 52 crianças e adolescentes que se adequavam aos critérios de inclusão foram triadas. Destas, 12 apresentavam critérios de exclusão (doença neuromuscular, doença cardíaca, doença respiratória, distúrbio psiquiátrico, comprometimento cognitivo), não sendo incluídas no estudo. Um total de 40 crianças e adolescentes foram analisados (Figura 4).

**Figura 1-** Fluxograma dos participantes do estudo



Fonte: Autoria própria

A amostra foi composta por 40 crianças e adolescentes com hepatopatias crônicas, de ambos os sexos, de seis a 16 anos (Tabela 1). Das crianças e adolescentes analisados, 23 (57,5%) eram do sexo feminino (Tabela 2). As características antropométricas da amostra foram idade média de 11,68±2,82anos; altura 1,43±0,13m; peso 38,17±11,92Kg; IMC 18,12±2,69 Kg/m<sup>2</sup> (Tabela 1).

**Tabela1-** Característica antropométricas da amostra (n=40).

Variáveis	Média (DP)
Idade (anos)	11,68(2,82)
Peso (Kg)	38,17(11,92)
Altura (cm)	1,43(0,13)
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	18,12(2,69)

IMC: índice de massa corpórea; DP: Desvio padrão. Fonte: Autoria própria

Quanto ao diagnóstico clínico, os mais frequentes foram: síndrome da hipertensão portal secundária a trombose de veia porta em 11 (27,5%) do pacientes, fibrose hepática congênita (10%), síndrome de Budd-chiari 3(7,5%), glicogenose tipo IX (7,5%), cirrose criptogênica (7,5%), hepatite colestática (7,5%) e Doença de Wilson (7,5%) (Tabela 2). A hepatomegalia estava presente em 12 (30%) dos pacientes (assim como a esplenomegalia), a cirrose em 9 (22,5%) e a ascite em 3 (7,5%) (Tabela 2).

**Tabela 2** – Características clínicas da amostra (n=40).

<b>Características</b>	<b>Frequência (%)</b>
Sexo	23(57,5)
<b>Características clínicas</b>	
Hepatomegalia	12(30)
Esplenomegalia	12(30)
Cirrose	9(22,5)
Ascite	3(7,5)
<b>Diagnóstico</b>	
Síndrome da hipertensão portal	11 (27,5)
Fibrose hepática congênita	4(10)
Síndrome de Budd-Chiari	3(7,5)
Hepatite colestática	3(7,5)
Cirrose criptogênica	3(7,5)
Glicogenose Tipo IX	3(7,5)
Doença de Wilson	3(7,5)
Deficiência de alfa-1 antitripsina	2(5)
Doença hepática tóxica	1(2,5)
Niemann-Pick tipo B	1(2,5)
Doença fibrocística do fígado	<b>1(2,5)</b>
Esclerose hepatoportal	1(2,5)
Hipobetalipoproteinemia	1(2,5)
Gligenose tipo 1 <sup>a</sup>	1(2,5)
Hipercolesterolemia familiar homozigótica	1(2,5)
Doença de Gaucher tipo 1	1(2,5)
Doença parenquimatosa do fígado	1(2,5)

Fonte: Autoria própria.

Foi encontrada diferença entre a P<sub>I</sub>max prevista (para indivíduos saudáveis da mesma idade) e P<sub>I</sub>max avaliada de -17,71cmH<sub>2</sub>O (p <0,001), entre P<sub>E</sub>max prevista e P<sub>E</sub>max avaliada de 30,68cmH<sub>2</sub>O (p<0,001). A média da distância percorrida pelos participantes no TC6 foi 346,46±49,21, sendo que a média de distância prevista para indivíduos da mesma faixa etária foi 532,43±48,01, havendo uma diferença de 185,54m (p<0,001) entre a avaliada na amostra e a prevista.

**Tabela 3** – Diferença entre valores de P<sub>I</sub>max, P<sub>E</sub>max e TC6 avaliados e previstos.

<b>Variável</b>	<b>Avaliada Média (DP)</b>	<b>Prevista Média (DP)</b>	<b>p</b>
P <sub>I</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	77,13 (23,31)	94,84(11,59)	<0,001*
P <sub>E</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	65,87 (18,18)	96,55(10,21)	<0,001*
Distância percorrida TC6(m)	346,46(49,21)	532,43(48,01)	<0,001*

\* Diferença estatística significante no teste Wilcoxon; P<sub>I</sub>max: pressão inspiratória máxima; P<sub>E</sub>max: pressão expiratória máxima; DP: Desvio padrão.

Fonte: Autoria própria

Não houve intercorrência durante e até 5 minutos após a realização do TC6, assim como nenhum voluntário interrompeu o teste. As variáveis avaliadas antes e após o TC6 seguem apresentadas na Tabela 4. Foi encontrada uma correlação fraca (0,24) entre P<sub>I</sub>max e a distância percorrida (p 0,12) e entre P<sub>E</sub>max e distância percorrida 0,35 (p 0,02) (Tabela 5).

**Tabela 4** – Comportamento das variáveis pré e pós TC6 (n=40).

<b>Variáveis</b>	<b>Pré TC6</b>	<b>Pós TC6</b>	<b>p</b>
FC (bpm)	86,25±12,17	98,42±13,78	<0,001*
PAS (mmHg)	101,17±13,34	107,17±20,51	0,055*
PAD (mmHg)	63,15±16,16	69±11,44	0,002*
DP (bpm/mmHg)	8447,95±1874,22	10198,65±2582,09	<0,001*
f (ipm)	19,85±3,4	24,67±12,71	0,014*
SpO <sub>2</sub> (%)	96,97±9,63	94,82±15,04	0,235
Borg	1,15±1,62	3,77±2,59	<0,001*

\* Diferença estatística significativa no teste Wilcoxon; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; DP: duplo produto; f: frequência respiratória; SpO<sub>2</sub>: saturação periférica de oxigênio. Fonte: Autoria própria.

**Tabela 5** – Correlação de Pearson entre distância percorrida no TC6 e variáveis (n=40).

<b>Variáveis</b>	<b>Correlação</b>	<b>p</b>
P <sub>I</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	0,24	0,12
P <sub>E</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	0,35	0,02

P<sub>I</sub>max: pressão inspiratória máxima; P<sub>E</sub>max: pressão expiratória máxima.  
Fonte: Autoria própria.

#### 4.4 DISCUSSÃO

No presente estudo, as crianças e os adolescentes com doença hepática crônica apresentaram valores de pressão respiratória máxima abaixo do valor predito como normalidade pela literatura<sup>57</sup>. Além disso, percorreram uma distância no TC6 inferior à prevista para indivíduos saudáveis da mesma faixa etária<sup>58</sup>.

Fatores fisiopatológicos podem estar associados aos resultados encontrados. Pacientes com doença hepática crônica podem apresentar ingestão insuficiente de nutrientes devido à desnutrição energético-protéica ocasionada pela doença. A anemia é uma alteração frequente, que interfere no carreamento de oxigênio pelas hemácias, podendo acarretar a redução da oxigenação dos músculos associados à respiração e à locomoção<sup>53, 59</sup>.

Condições que prejudicam a movimentação diafragmática, como a presença de hepatoesplenomegalia, podem interferir na complacência da caixa torácica ocasionando uma desvantagem mecânica que possivelmente influencia na redução dos valores de P<sub>Imax</sub> e P<sub>E<sub>max</sub></sub>. Tal redução foi encontrada em todas as crianças deste estudo portadoras de hepatomegalia ou de esplenomegalia.

Muitos pacientes com hepatopatias crônicas podem evoluir com cirrose hepática. No presente estudo, 22,5% dos indivíduos apresentavam tal complicação, bem como redução dos valores de P<sub>Imax</sub>, de P<sub>E<sub>max</sub></sub> e da distância percorrida no TC6. Pereira, et al.<sup>1</sup> constataram que a força muscular respiratória e a capacidade funcional de adultos com cirrose hepática eram proporcionais à gravidade da doença, estando mais reduzidas em pacientes com cirrose mais avançada<sup>1</sup>. Pacientes com cirrose têm insuficiência hepática, que comumente é acompanhada de vários achados, como diminuição de massa muscular, alterações no crescimento e desenvolvimento, e desnutrição. Tais aspectos podem comprometer a atividade motora e cognitiva das crianças hepatopatas.

Indivíduos com cirrose hepática podem demandar transplante de fígado, procedimento cirúrgico em que o paciente necessita de suporte ventilatório invasivo. Crianças e adolescentes com redução de força muscular respiratória podem apresentar dificuldades de desmame, bem como tosse ineficaz, prejudicando a evolução clínica no pós-operatório. Além disso, o estudo de Carvalho et al. mostrou que adultos, que estão na fila de transplante, com valores menores de P<sub>Imax</sub>, apresentaram maior mortalidade<sup>60</sup>.

Valores reduzidos de consumo máximo de oxigênio foram associados a maior mortalidade em curto prazo após transplante de fígado<sup>45</sup>. Em concordância, a redução da

distância percorrida, no teste de caminhada de pacientes cirróticos e de indivíduos que aguardavam transplante, também foi associada com uma maior mortalidade<sup>47, 50</sup>. Estudo mostrou que pacientes receptores de transplante hepático apresentam sarcopenia. Tal complicação foi associada à redução de volumes pulmonares e ao aumento da mortalidade desses indivíduos<sup>55</sup>. Outros estudos têm demonstrado que indivíduos com hepatopatias crônicas podem apresentar baixa densidade mineral óssea<sup>61, 62</sup>. As fases de crescimento e desenvolvimento são muito importantes na faixa etária pediátrica e podem apresentar comprometimento significativo em hepatopatas, interferindo na capacidade funcional desses indivíduos.

Estudos que avaliem a capacidade funcional de crianças e adolescentes com doenças hepáticas são escassos. Em um estudo piloto, Maria da Silva et al.<sup>52</sup> verificaram a distância percorrida no TC6 de pacientes de seis a 17 anos, transplantados de fígado. Assim como no presente estudo, a distância percorrida da amostra foi menor do que a percorrida por indivíduos saudáveis<sup>24, 52</sup>. Ainda no estudo citado, foi encontrada uma correlação forte entre a distância percorrida no TC6 e a capacidade vital forçada. Nosso estudo não realizou prova de função pulmonar nos pacientes; a correlação realizada foi entre P<sub>Imax</sub> e P<sub>E<sub>max</sub></sub> com a distância percorrida, sendo encontrada uma correlação fraca entre essas variáveis. Tais resultados sugerem que alterações ventilatórias podem gerar maiores repercussões na capacidade funcional do que a redução das pressões respiratórias máximas. Entretanto, estudos com amostras mais robustas são necessários para confirmar tal hipótese.

O presente estudo apresenta como principal limitação o tamanho da amostra. O estudo carece de uma avaliação nutricional detalhada e uma mensuração do nível de atividade física. Tais dados poderiam auxiliar no dimensionamento da interferência da reserva e da demanda energéticas na capacidade funcional dos indivíduos estudados. Essas informações, caso adicionadas a estudos futuros, podem contribuir para a discussão e o entendimento dos achados encontrados.

Diante dos resultados apresentados neste estudo, pode-se inferir que as crianças e os adolescentes estudados, portadores de hepatopatias crônicas, apresentaram valores reduzidos de pressão respiratória máxima e de distância percorrida no TC6. Essas alterações sugerem uma predisposição para o acometimento respiratório e um comprometimento da capacidade funcional desses indivíduos, podendo conferir possíveis prejuízos à sua qualidade de vida e ao seu desenvolvimento. Entretanto, outros estudos com avaliação física mais integral e maior tamanho amostral são necessários para confirmar tal tese.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

1. Pereira JLF, Figueredo TCM, Galant LH, Forgiarini Junior LA, Marroni CA, Monteiro MB, et al. Capacidade funcional e força muscular respiratória de candidatos ao transplante hepático. *Rev Bras Med Esporte*. 2011 out;17(5):315-18.
2. Hall JE, Guyton AC. Funções secretoras do trato alimentar. In: Hall JE, Guyton AC. *Tratado de fisiologia médica*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. cap. 64. p. 815-29.
3. Schinoni MI. Fisiologia hepática. *Gaz Méd Bahia*. 2006; 76(Supl. 1):59.
4. Levy MN, Koppen BM, Stanton BA. Função do fígado e da vesícula biliar. In: Levy MN, Koppen BM, Stanton BA. *Fundamentos de fisiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. cap. 33. p. 461-5.
5. Silveira VGS, Ribeiro Filho J. Anatomia y fisiologia hepática. 2005. cap. 2. p. 13-36.
6. Martins EBG. Fígado e o sistema imunológico. In: Gayotto LCda C, Alves VAF. *Doenças do fígado e vias biliares*. São Paulo: Sarvier; 2001. p. 93-101.
7. Woods NF, Yates BC, Primono J. Supporting families during chronic illness. *Image J. Nurs. Scholarship*. 1989;21(1): 46-50.
8. Vieira MA, Lima RAG de. Crianças e adolescentes com doença crônica: convivendo com mudanças. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2002 jul;(10)4:552-60.
9. Carvalho E, Seixas RBP, Neto JTA. Doença hepática crônica – abordagens diagnóstica e terapêutica. In: Lopez, FA, Campos Junior D, Burns DAR. *Tratado de pediatria: sociedade brasileira de pediatria*. 2. ed. São Paulo: Manole; 2010. p. 995-1008
10. Moreira MCN, Gomes, NR, Sa MRC de. Doenças crônicas em crianças e adolescentes: uma revisão bibliográfica. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2014 jul;19(7):2083-94.
11. Enright PL, Sherrill DL Reference equations for the six-minute walk in healthy adults *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5):1384-7.
12. American Thoracic Society Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respi Crit Care Med*. 2002;166:111-17.
13. Montes de Oca M, Ortega Balza M, Lezama J, López JM. Chronic obstructive pulmonary disease: evaluation of exercise tolerance using three different exercise tests. *Arch Bronconeumol*. 2001;37(2):69-74.
14. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992;47(12).

15. Balke B A simple field test for the assessment of physical fitness. CARI Report, 1963. p. 18-63.
16. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake. JAMA. 1968; 203:201-4.
17. Mcgavin CR, Gupta SP, Mchardy GJR Twelve minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. Br Med J. 1976;1:822-23.
18. Mungall IPF, Hainsworth R. Assessment of respiratory function in patients with chronic airways disease. Thorax. 1979;34:254-58.
19. Butland RJA, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. BMJ. 1982; 285:1607-8.
20. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest. 2001;119(1):256-70.
21. Cahalin L, Pappagianopoulos P, Prevost S, Wain J, Ginns S. The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease. Chest 1995;108:452-59.
22. Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? J Chronic Dis. 1985;38(6):517-24.
23. Cavalheiro LN, Cendom SP, Ferreira IM, Ribeiro SA, Gastaldi A, Jardim R. Six – minute walking test accompanied by a physiotherapist assess better the physical capacity of patients with COPD. Am J Respir Crit Care Med. 1997; 155:A167.
24. Aquino ES, Mourão FAG, Souza RKV, Glicério BM, Coelho CC. Análise comparativa do teste de caminhada de seis minutos em crianças e adolescentes saudáveis. Rev Bras Fisioter. 2010 jan-fev;14(1);75-80.
25. Li AM, Yin J, Yu CC, Tsang T, So HK, Wong E, et al. The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. Eur Respir J. 2005;25:1057-60.
26. Hassan J, Van der Net J, Helders PJ, Prakken BJ, Takken T. Six-minute walk test in children with chronic conditions. Br J Sports Med. 2010;44(4):270-4.
27. Martins R, Gonçalves RM, Mayer AF, Schivinsk CIS. Confiabilidade e reprodutibilidade do teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis. Fisioter Pesqui. 2014 set;21(3):279-84.
28. Mattiello R, Sarria EE, Stein R, Fischer GB, Mocelin HT, Barreto SSM, et al. Avaliação funcional durante o exercício em crianças e adolescentes com bronquiolite obliterante pós-infecciosa. J Pediatr. 2008 ago;84(4):337-43.

29. Ferrari RS, Schaan CW, Cerutti K, Mendes J, Garcia CD, Monteiro MB, et al. Avaliação da capacidade funcional e pulmonar em pacientes pediátricos transplantados renais. *J Bras Nefrol.* 2013 mar;35(1):35-41.
30. Cunha MT, Rozov T, De Oliveira RC, Jardim JR. Six-minute walk test in children and adolescents with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2006;41(7):618-22.
31. Maher CA; Williams MT, Olds, TS. The six-minute walk test for children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res.* 2008;31(2):185-8.
32. Ben Saad H, Prefaut C, Tabka Z, Mtir AH, Chemit M, Hassaoune R, et al. 6-minute walk distance in healthy North Africans older than 40 years: influence of parity. *Respir Med.* 2009;103(1):74-84.
33. Lammers AE, Hislop A, Flynn Y, Haworth SG. The 6-minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. *Arch Dis Child.* 2008;93(6):464-8.
34. Rodrigues JC, Cardiere JMA, Bussamra MHCde F, Nakaie CMA, Almeida MBde, Silva Filho LVF da, et al. Provas de função pulmonar em crianças e adolescentes. *J Pneumol.* 2002;28(3):207-21.
35. Caruso P, Denari SDC, Ruiz SAL, Bernal KG, Manfrin GM, Friedrich C, et al. Inspiratory muscle training is ineffective in mechanically ventilated critically ill patients. *Clinics.* 2005;60(6):479-84.
36. American Thoracic Society. European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624.
37. Martin AD, Smith BK, Davenport PD, Harman E, Gonzalez-Rothi RJ, Baz M, et al. Inspiratory muscle strength training improves weaning outcome in failure to wean patients: a randomized trial. *Crit Care.* 2011;15(2):R84.
38. Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous TA. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest.* 2001;120(4):1262-70.
39. Rodriguez I, Zenteno D, Manterola C. Efeitos do treinamento muscular respiratório domiciliar em crianças e adolescentes com doença pulmonar crônica. *J Bras Pneumol.* 2014 dez;40(6):626-33
40. Santiago SQ, Silva M de LPda, Davidson J, Aristoteles LR de CRB. Avaliação da força muscular respiratória em crianças e adolescentes com sobrepeso/obesos. *Rev Paul Pediatr.* 2008 jun;26(2):146-50
41. Heinzmann-Filho JP, Vasconcellos Vidal PC, Jones MH, Donadio MV. Normal values for respiratory muscle strength in healthy preschoolers and school children. *Respi Med.* 2012;106(12):1639-46
42. Heinzmann-Filho JP; Donadio MVF Teste de força muscular ventilatória: é viável em crianças jovens? *Rev Paul Pediatr.* 2015 set;33(3):274-9

43. Campillo B, Fouet P, Bonnet JC, Atlan J. Submaximal oxygen consumption in liver cirrhosis: evidence of severe functional aerobic impairment. *J Hepatol.* 1990;10(2):162-7.
44. Grose RD, Nolan J, Dillon JF, Errington M, Hannan WJ, Bouchier IA, et al. Exercise-induced left ventricular dysfunction in alcoholic and non-alcoholic cirrhosis. *J Hepatol.* 1995;18:326-32.
45. Epstein SK, Freeman RB, Khayat A, Unterborn JN, Pratt DS, Kaplan MM. Aerobic capacity is associated with 100-day outcome after hepatic transplantation. *Liver Transpl.* 2004;10(3):418-24.
46. Beriault K, Carpentier AC, Gagnon C, Ménard J, Baillageon JP, Ardilouze JL, et al. Reproducibility of the 6-minute walk test in obese adults. *Int J Sports Med.* 2009;30(10):725-27.
47. Carey EJ, Steidley DE, Agel BA, Byrne TJ, Mekeel KL, Rakela J, et al. Six-minute walk distance predicts mortality in liver transplant candidates. *Liver Transpl.* 2010;16 (2):1373-8.
48. Ries JD, Echternach JL, Nof L, Gagnon L, Blodgett M. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the timed “up & go” test, the six-minute walk test, and gait speed in people with Alzheimer disease. *Phys Ther.* 2009;89(6):569-79.
49. Veloso-Guedes CA, Rosalen RT, Thobias CM, Andreotti RM, Galhardo FD, Oliveira da Silva AM, et al. Validation of 20-meter corridor for the 6-minute walk test in men on liver transplantation waiting list. *Transplant Proc.* 2011 May;43:1322-4.
50. Alameri HF, Sanai FM, Dukhayil M, Azzam NA, Al-Swat KA, Hersi AS, et al. Six minute walk test to assess functional capacity in chronic liver disease patients. *World J Gastroenterol.* 2007;13(29):3996-4001.
51. Foronczewicz B, Mucha K, Szparaga B, Raczynska J, Ciszek M, Pilecki T, et al. Rehabilitation and 6-minute walk test after liver transplantation. *Transplant Proc.* 2011 Oct;43(8):3021-4.
52. Maria da Silva RM da, Brunow de Carvalho W, Jownston C, Borba de Castro M, Manta Ferreira I, Patti CL, et al. Functional capacity after pediatric liver transplantation: a pilot study. *Pediatr Transplant.* 2014 Sept;18 (6):586-9.
53. Mattar RHGda M, Azevedo RAde, Speridião PGL, Fagundes Neto U, Morais MBde. Estado nutricional e absorção intestinal de ferro em crianças com doença hepática crônica com e sem colestase. *J Pediatra.* 2005 ago;81 (4):317-24.
54. Faintuch J. Transtornos nutricionais na doença hepática crônica. *Arq. Gastroenterol.* 2000 Jan;37(1):1-2.
55. Shirai H, Kaido K, Hamaguchi Y, Yao S, Kobayasyi A, Okumura S, et al. Preoperative low muscle mass has a strong negative impact on pulmonary function in patients undergoing living donor liver transplantation. *Nutrition.* 2017 Jul

56. Dieckmann R, Brownstein D, Gausche-Hill M, editors. Pediatric Education for prehospital professionals. Sudbury: Mass, Jones & Bartlett; American Academy of Pediatrics; 2000. p. 43-
57. Lanza FC, Santos MLde, Selman JPR, Silva JC, Marcolin N, Santos J, et al. Reference equation for respiratory pressures in pediatric population: a multicenter study. Plos ONE. 2015 Dec;10(12).
58. Cacao Lde AP. Valores de referência e equação preditora para o teste de caminhada de seis minutos em crianças saudáveis de 7 A 12 anos no Brasil: estudo Tc6minBrasil [tese ].Aracaju: Universidade Federal de Sergipe; 2017
59. Mendes C, Silva DCB da, Arduini RG, Troster E J. Prática de transfusão de concentrado de hemácias em unidade de terapia intensiva pediátrica. Einstein. 2011 abr;9(2):135-9.
60. Carvalho EM, Isem MRM, Lima PA, Machado CS, Biagini AP, Massarolo AP. Força muscular e mortalidade na lista de espera de transplante de fígado. Rev Bras. Fisioter 2008;12(3):235-40
61. Collier J. Bone Disorders in chronic liver disease. Hepatology. 2007 Oct;46(4):1271-8.
62. Loria I, Albanese C, Giusto M, Galtieri PA, Giannelli V, Lucidi C, et al. Bone disorders in patients with chronic liver disease awaiting liver transplantation. Transplant Proc. 2010;42(4):1191-3.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A**

**FICHA DE AVALIAÇÃO**

**PROJETO: FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS**

<b>IDENTIFICAÇÃO DE CRIANÇA, DADOS DEMOGRÁFICOS E ANTROPOMÉTRICOS</b>				
Nome:				Reg.:
Idade:	Data Nasc.: / /		Sexo: F ( ) M ( )	
Residência: Capital ( ) Interior ( )	Telefone: ( )		( )	
Altura:	Peso:	Comp. da perna:	IMC:	CC:
Responsável na Av.:			Escolaridade criança:	

<b>CARACTERÍSTICA DA DOENÇA HEPÁTICA</b>			
Diagnóstico:			
Biópsia:			
Hepatomegalia: S ( ) N ( )	Esplenomegalia: S ( ) N ( )	Ascite: S ( ) N ( )	Corticoterapia: S ( ) N ( )
Cirrose: S ( ) N ( )	Child-Pugh:	Cirurgia: N ( ) S ( ):	
Internação Hospitalar Prévia: N ( ) S ( ), N°:		Outra(s) doença(s):	

<b>FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA</b>	
Pimáx: 1ª ; 2ª ; 3ª	Pimáx adotada:
Pemáx: 1ª ; 2ª ; 3ª	Pemáx adotada:

<b>TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS</b>			
<b>Pré-teste</b>	PA:	FC:	FR:
	Borg:	DP:	SpO2:
<b>Teste</b>	Distância:	Interrompeu: N( ) S ( ):	
<b>Pós-teste</b>	PA:	FC:	FR:
	Borg:	DP:	SpO2:

Avaliador: \_\_\_\_\_

Salvador \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, 2017.

**APÊNDICE B****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE para o responsável pelo menor de idade****TÍTULO DA PESQUISA: Capacidade Funcional, Força Muscular Respiratória, Função Pulmonar e Qualidade de Vida de Crianças com Hepatopatias Crônicas****PESQUISADORES:****RESPONSÁVEIS – LUCIANA RODRIGUES SILVA; MANSUETO GOMES NETO; MICHELLI C. MAGALHÃES NOVAIS**

Solicito a permissão do(a) senhor(a) para que o menor, o qual é responsável, participe da presente pesquisa que tem como objetivo avaliar a capacidade funcional, força muscular respiratória, função pulmonar e qualidade de vida de crianças com hepatopatias crônicas, de crianças seis a 16 anos. A avaliação será realizada com o Teste de Caminhada de Seis Minutos, manovacuômetria, espirometria e Questionários de Qualidade de Vida. As crianças com hepatopatias que participaram do estudo serão as atendidas no Centro Pediátrico Professor Hosannah de Oliveira (Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica) e da Unidade Assistencial de Pediatria (UDAP), ambos no complexo Hospitalar Universitário Professor Edgar Santos (HUPES), Salvador – Bahia.

Um maior conhecimento das repercussões das doenças do fígado poderá auxiliar no desenvolvimento futuro de novos tratamentos que reduzam alterações na capacidade funcional, força muscular respiratória e função pulmonar em crianças com hepatopatias crônicas. Para atingir o objetivo do estudo, serão utilizados o Teste de Caminhada de Seis Minutos, a Manovacuometria, Espirometria e Questionários de Qualidade de Vida, todos procedimentos já utilizados para avaliar crianças. O teste de caminhada é de fácil aplicação onde a criança realiza uma atividade diária comum, que é caminhar. Esta caminhada será realizada em um período de apenas seis minutos. Nos testes de manovacuometria e espirometria a criança faz procedimentos simples como inspirar profundamente, enchendo pulmão de ar, e soprar, como se sopra uma bola, por exemplo. Já os questionários de qualidade de vida possuem perguntas sobre como a criança se sente em algumas situações.

A participação neste projeto é voluntária. Sendo assim, este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo aos participantes. Além disso, o participante não arcará ou receberá qualquer tipo de benefício financeiro para participar desta pesquisa. Será utilizado o prontuário da criança para complementação de dados.

Os dados obtidos são confidenciais e apenas os resultados finais, do grupo como um todo, serão analisados e poderão ser publicados como artigo em revista científica. O nome ou dados pessoais de nenhum dos participantes aparecerá em relatórios ou publicações. As dúvidas dos participantes

poderão ser esclarecidas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo) com os pesquisadores participantes e no Comitê de Ética. Este termo será elaborado em duas vias, sendo uma entregue ao responsável do menor e outra ficará com o orientador. **Risco da pesquisa:** Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como caminhar, por exemplo. Apesar disso, você e o menor o qual é responsável tem assegurados os direitos a ressarcimento ou indenização, no caso de quaisquer danos, eventualmente produzidos pela pesquisa. A avaliação será realizada no dia e turno em que já esteja marcada consulta ambulatorial para o menor ao qual é responsável, não havendo necessidade de se direcionarem ao complexo Hospitalar Universitário Professor Edigar Santos (HUPES) exclusivamente para esta pesquisa. Caso observadas alterações na avaliação da capacidade funcional, força muscular respiratória e função pulmonar, a criança será encaminhada para o serviço da clínica escola do curso de fisioterapia da UFBA, localizado ao lado do HUPES.

**Benefícios da Pesquisa:** Não há benefício direto para o participante desse estudo. Espera-se que, ao final desse projeto, os resultados possam direcionar políticas e ações mais eficazes no sentido da prevenção e promoção de saúde das crianças com hepatopatias crônicas.

Agradecemos sinceramente sua contribuição.

Cordialmente,

- **PROF.<sup>a</sup> DRA. LUCIANA RODRIGUES** – Centro Pediátrico Hosannah de Oliveira/ UFBA; Pesquisadora principal.
- **PROF. DR. MANSUETO GOMES NETO** – Instituto de Ciências da Saúde/UFBA;
- **FTA. MICHELLI CHRISTINA MAGALHÃES NOVAIS** – PESQUISADORA ASSISTENTE.

Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador (a) Responsável: Luciana Rodrigues Silva Endereço: Rua Augusto Viana, nº, Canela - Salvador BA –

CEP 40110-060, Sala: Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica - Andar: 4º - Horários de atendimento: 8h – 12h; Fone: (71) 32838319 / E-mail: [lupe.ssa@uol.com.br](mailto:lupe.ssa@uol.com.br)

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (CEP/ICS) - Colegiado independente, criado pela Direção do Instituto de Ciências da Saúde, com a responsabilidade de avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos, direta ou indiretamente.

Endereço: Rua Reitor Miguel Calmon, s/ nº, Canela, CEP – 40.110.100, Salvador, Bahia.

Contato - Telefone: (71)3283-8951; e-mail: [cepics@ufba.br](mailto:cepics@ufba.br)

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira, de 07:30 a 13:30horas.

**CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA**

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação na pesquisa e autorizo a criança \_\_\_\_\_, da qual sou responsável, a participar como voluntária do projeto de pesquisa acima descrito.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável

Salvador, Bahia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## APÊNDICE C

### TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma avaliação, que chamamos de pesquisa — o nome da pesquisa que irá participar é Capacidade Funcional, Força Muscular Respiratória, Função Pulmonar e Qualidade de Vida de Crianças com Hepatopatias Crônicas. Nesta pesquisa vamos avaliar a capacidade funcional (o quanto uma pessoa anda em seis minutos), a força muscular respiratória (força para puxar e soprar) a função pulmonar (como está funcionando a respiração) e qualidade de vida (forma como uma pessoa se sente) de crianças seis a 16 anos. Esta avaliação é feita com um teste chamado Teste de Caminhada de Seis Minutos (onde a criança anda durante 6 minutos, em um corredor), testes de força muscular respiratória e função pulmonar (onde a criança faz coisas com encher o peito de ar, e soprar, como se sopra uma bola) e um questionário de qualidade de vida (em que é perguntado com a criança se sente em alguns momentos). Esta avaliação será feita com outras crianças também. As crianças que vão participar desta avaliação serão as atendidas no Centro Pediátrico Professor Hosannah de Oliveira, do complexo Hospitalar Professor Edgar Santos – Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica – Bahia.

Para este estudo, será feito o seguinte:

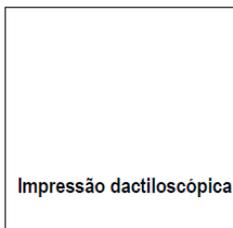
Haverá um papel com perguntas que a sua mãe, ou pai, ou pessoa responsável por você vai responder. A avaliação da capacidade funcional será com o Teste de Caminhada de Seis Minutos, que não provoca dor, e no qual você somente deverá andar, durante seis minutos. Nos testes de força muscular respiratória e função pulmonar você deverá encher o peito de ar e soprar e fazer também o contrário. A qualidade de vida será avaliada com questionários, onde você deverá responder questões sobre como se sente quando faz algumas coisas, como quando assiste televisão, quando vai ao médico, quando brinca.

Para você participar desta pesquisa, seu responsável deverá liberar, assinando um papel (um documento). Você não vai gastar nenhum dinheiro com essa avaliação e não receberá nenhum dinheiro também. Tudo que quiser será explicado e você pode participar ou não desta avaliação, você quem decide (se seu responsável também concordar). O responsável por você pode interromper a sua participação a qualquer momento se ele quiser e não terá nenhum problema para você se isso acontecer. O seu nome não será falado ou escrito para outras pessoas. Este estudo apresenta risco mínimo, é o mesmo risco para fazer coisas que você faz todos os dias como conversar, tomar banho, brincar etc. Se acontecer algum problema com você por conta desta avaliação você será compensado.

Você poderá saber o resultado quando terminarmos. Eu guardarei tudo o que foi avaliado e anotados por 5 anos e depois apagarei. Este documento está em dois papéis, um deles ficará comigo e outro ficará com você.

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de identidade \_\_\_\_\_ fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei pedir novas informações e o meu responsável poderá mudar de ideia se quiser e quando quiser. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.



Assinatura do(a) menor \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) pesquisador(a) \_\_\_\_\_

Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador(a) responsável: Luciana Rodrigues Silva

Endereço: Rua Augusto Viana, s/n, Canela - Salvador BA - CEP 40110-060,

Sala: Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica Andar: 4º

Horários de atendimento: 8h – 12h

Fone: (71) 32838319 / E-mail: [lupe.ssa@uol.com.br](mailto:lupe.ssa@uol.com.br)

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (CEP/ICS) - Avalia e acompanha os aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, direta ou indiretamente.

Endereço: Rua Reitor Miguel Calmon, s/ nº, Canela, CEP – 40.110.100, Salvador, Bahia.

Contato - Telefone: (71)3283-8951; e-mail: [cepics@ufba.br](mailto:cepics@ufba.br)

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira, de 07:30 a 13:30horas.

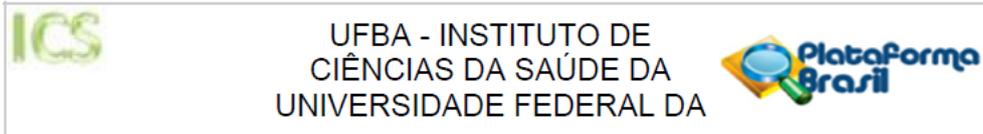
## APÊNDICE D

### Cronograma

Atividade/Período	2016		2017												2018	
	M	J	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F
	A	A	A	E	A	B	A	U	U	G	E	U	O	E	A	E
R	L	N	V	R	R	I	N	L	O	T	T	V	Z	N	V	
Início do Mestrado	X															
Pesquisa Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Defesa do Projeto		X														
Submissão ao CEP - ICS		X														
Aprovação CEP - ICS			X													
GEPE - HUPES				X												
Submissão ao CEP - HUPES					X											
Aprovação CEP - HUPES						X										
Coleta de Dados							X	X	X	X	X	X	X			
Análise dos Dados										X	X	X				
Redação da Dissertação							X	X	X	X	X	X				
Qualificação da Dissertação													X			
Construção do Artigo													X	X		
Submissão do Artigo														X		
Defesa da Dissertação														X		
Revisão da Dissertação															X	
Entrega Final da Dissertação																X

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa; ICS – Instituto de Ciências da Saúde; GEPE - Gestão de Pesquisa e Inovação Tecnológica; HUPES - Hospital Universitário Professor Edgard Santos.





## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS

**Pesquisador:** Michelli Christina Magalhães Novais

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 58081716.3.0000.5662

**Instituição Proponente:** PÓS Instituto de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.195.810

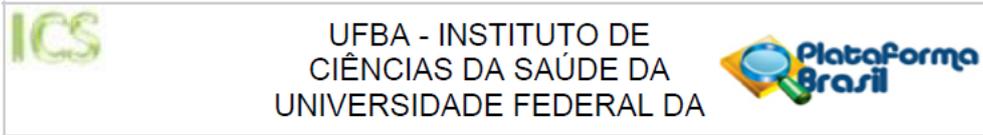
#### Apresentação do Projeto:

A doença crônica pode ser definida com aquela que tem um curso longo, podendo ser incurável, deixar sequelas e impor limitações as funções do indivíduo (WOODS; YATES; PRIMONO, 1989). Apesar dos avanços tecnológicos que possibilitam o melhor diagnóstico e tratamento de doenças, algumas destas promovem alterações orgânicas e emocionais que exigem cuidados específicos (VEIRA; LIMA, 2002). O teste de caminhada de seis minutos (TC6') e uma forma de avaliação clínica do esforço submaximo que reproduz a capacidade funcional do indivíduo (SOLWAY, et al., 2001). O TC6, ao reportar atividades de vida diária, ainda pode proporcionar um acompanhamento dos resultados de tratamentos empregados (CAHALIN, 1996). É notória a importância da avaliação dos impactos da doença hepática crônica na capacidade funcional, força muscular respiratória e função pulmonar, dada as características da doença. Contudo a abordagem na hepatopatia não deve ser focada unicamente em um contexto clínico, cabe estudar os seus impactos sob a percepção da criança frente a sua condição, analisando os possíveis impactos em sua da Qualidade de Vida.

#### Objetivo da Pesquisa:

Descrever a capacidade funcional, força muscular respiratória, função pulmonar e qualidade de vida de crianças com hepatopatias crônicas.

Endereço: Miguel Calmon  
 Bairro: Vale do Canela CEP: 40.110-902  
 UF: BA Município: SALVADOR  
 Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com



Continuação do Parecer: 2.195.810

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como caminhar, por exemplo. Os pesquisadores asseguram os direitos a ressarcimento ou indenização, no caso de quaisquer danos, eventualmente produzidos pela pesquisa. Os benefícios desta pesquisa surgem no apoio a tomada de decisão e definição de políticas de saúde voltadas às crianças com hepatopatias crônicas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma emenda nº 1 ao projeto de pesquisa "CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS" aprovado pelo CEP ICS através do parecer substanciado nº 1.889.249 em 11 de janeiro de 2017.

A emenda apresenta a seguinte alteração em relação ao protocolo de pesquisa original:  
Ampliar a idade da amostra de 6 as 12 anos incompletos para 6 a 16 anos.

Os pesquisadores justificam as alterações apresentadas, esclarecendo que tal alteração é necessária devido a necessidade de ampliar a amostra coletada no estudo que será utilizado para a dissertação a ser defendida em dezembro de 2017.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados e encontram-se adequados.

**Recomendações:**

Não se aplica.

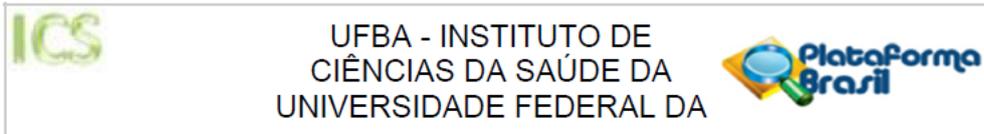
**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram observados óbices éticos na emenda apresentada. Desta forma, somos favoráveis a aprovação da mesma.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_956832 E1.pdf	12/07/2017 11:50:58		Aceito

Endereço: Miguel Calmon  
 Bairro: Vale do Canela CEP: 40.110-902  
 UF: BA Município: SALVADOR  
 Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com



Continuação do Parecer: 2.195.810

Recurso Anexado pelo Pesquisador	emenda.pdf	05/07/2017 21:58:45	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Cronograma	Cronograma_3.docx	05/07/2017 21:57:12	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Assentimento_3.docx	05/07/2017 21:56:59	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MICHELLI_NOVAIS_3.docx	05/07/2017 21:56:49	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_MICHELLI_NOVAIS.doc	02/12/2016 00:46:41	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	19/07/2016 21:38:48	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	ENCAMINHAMENTO.pdf	19/07/2016 21:36:29	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	EQUIPE.pdf	19/07/2016 21:35:29	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_1.pdf	19/07/2016 21:34:36	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO.pdf	19/07/2016 21:34:06	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_ENFERMARIA.pdf	19/07/2016 21:30:06	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_AMBULATORIO.pdf	19/07/2016 21:28:04	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 01 de Agosto de 2017

Assinado por:  
ANA PAULA CORONA  
(Coordenador)

Endereço: Miguel Calmon  
Bairro: Vale do Canela CEP: 40.110-902  
UF: BA Município: SALVADOR  
Telefone: (71)3283-8951 E-mail: cep.ics@outlook.com

UFBA - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO PROF.  
EDGARD SANTOS DA



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CAPACIDADE FUNCIONAL, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, FUNÇÃO PULMONAR E QUALIDADE DE VIDA DE CRIANÇAS COM HEPATOPATIAS CRÔNICAS

**Pesquisador:** Michelli Christina Magalhães Novais

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 58081716.3.3001.0049

**Instituição Proponente:** PÓS Instituto de Ciências da Saúde

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.254.208

#### **Apresentação do Projeto:**

Trata-se de Emenda para ampliar idade dos participantes de 06-12 para 06-18 anos e expandir o período de coleta de até julho de 2017 para até dezembro de 2017, com o fim de ampliar amostra.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Mantidos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Mantidos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de Emenda para ampliar idade dos participantes de 06-12 para 06-18 anos; expandir o período de coleta de até julho de 2017 para até dezembro de 2017, com o fim de ampliar amostra.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Mantidos.

#### **Recomendações:**

Vide conclusões.

#### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Emenda atende os requisitos da Res CNS 466/2012 e foi considerada aprovada.

**Endereço:** Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar

**Bairro:** Canela

**CEP:** 40.110-060

**UF:** BA

**Município:** SALVADOR

**Telefone:** (71)3283-8043

**Fax:** (71)3283-8140

**E-mail:** cep.hupes@gmail.com

UFBA - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO PROF.  
EDGARD SANTOS DA



Continuação do Parecer: 2.254.208

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12) e deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, completamente assinado.

O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ e ao término do estudo.

Situação: Emenda Aprovada.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_956832 E1.pdf	12/07/2017 11:50:58		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	emenda.pdf	05/07/2017 21:58:45	Michelli Christina Maqalhães Novais	Aceito
Cronograma	Cronograma_3.docx	05/07/2017 21:57:12	Michelli Christina Maqalhães Novais	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE_Assentimento_3.docx	05/07/2017	Michelli Christina	Aceito

**Endereço:** Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar  
**Bairro:** Canela **Município:** SALVADOR **CEP:** 40.110-060  
**UF:** BA **Telefone:** (71)3283-8043 **Fax:** (71)3283-8140 **E-mail:** cep.hupes@gmail.com

UFBA - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO PROF.  
EDGARD SANTOS DA



Continuação do Parecer: 2.254.208

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Assentimento_3.docx	21:56:59	Magalhães Novais	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MICHELLI_NOVAIS_3.docx	05/07/2017 21:56:49	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_MICHELLI_NOVAIS.doc	02/12/2016 00:46:41	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	19/07/2016 21:38:48	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	ENCAMINHAMENTO.pdf	19/07/2016 21:36:29	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	EQUIPE.pdf	19/07/2016 21:35:29	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO_1.pdf	19/07/2016 21:34:36	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	TERMO_COMPROMISSO.pdf	19/07/2016 21:34:06	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Outros	TERMO_RESPONSABILIDADE.pdf	19/07/2016 21:31:42	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_ENFERMARIA.pdf	19/07/2016 21:30:06	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ANUENCIA_AMBULATORIO.pdf	19/07/2016 21:28:04	Michelli Christina Magalhães Novais	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SALVADOR, 01 de Setembro de 2017

Assinado por:  
**REGINA SANTOS**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Augusto Viana, s/nº - 1º Andar  
Bairro: Canela CEP: 40.110-060  
UF: BA Município: SALVADOR  
Telefone: (71)3283-8043 Fax: (71)3283-8140 E-mail: cep.hupes@gmail.com



<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>

Instituto de Ciências da Saúde

Programa de Pós-graduação

Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas