

# Desenvolvimento neuropsicomotor e habilidades funcionais em pré-escolares com doenças hepáticas

*Neuropsychomotor development and functional skills in preschool children with liver diseases*

Juliana Costa Santos 

Nilo Manoel Pereira Vieira Barreto 

Luciana Rodrigues Silva 

Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil

**Data da primeira submissão:** Setembro 15, 2021

**Última revisão:** Fevereiro 8, 2022

**Aceito:** Agosto 19, 2022

**Editora associada:** Ana Paula Cunha Loureiro

\* **Correspondência:** [julicostasantos@hotmail.com](mailto:julicostasantos@hotmail.com)

## Resumo

**Introdução:** Crianças com doenças hepáticas crônicas são expostas a fatores de risco biológicos e/ou ambientais que podem comprometer suas aquisições neuromotoras e o desenvolvimento de suas habilidades funcionais. **Objetivo:** Descrever o desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) e habilidades funcionais de crianças com doenças hepáticas crônicas. **Métodos:** Estudo seccional, descritivo e exploratório realizado com crianças de até 6 anos, que foram selecionadas em um hospital de referência do estado da Bahia, Brasil, no período de novembro de 2019 a março de 2020. Foram consideradas elegíveis para o estudo crianças em atendimento ambulatorial, com diagnóstico clínico, laboratorial e histológico compatíveis com doença hepática crônica. O instrumento de avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor foi o Denver II. As habilidades funcionais foram obtidas pela aplicação do Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade Testagem Computadorizada Adaptativa (PEDI-CAT) aos pais ou cuidadores principais, versão rápida (Speedy-CAT). **Resultados:** Das 34 crianças com hepatopatias crônicas, 52,9% eram do sexo feminino, com idade entre 4 e 6 anos (64%). Os resultados do teste de Denver II demonstraram que 68,7% (22/32) da amostra apresentaram risco para DNPM. No PEDI-CAT, os escores das crianças hepatopatas com risco para DNPM foram de  $60,7 \pm 9,1$  nos domínios atividade diária,  $57,6 \pm 11,8$  em mobilidade e  $48,3 \pm 6,2$  em social/cognitivo. **Conclusão:** Crianças com hepatopatias crônicas apresentam risco para DNPM, apesar de não possuírem comprometimento de suas habilidades funcionais quando avaliadas pelo PEDI-CAT.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento infantil. Deficiências do desenvolvimento. Doença hepática terminal.

## Abstract

**Introduction:** Children with chronic liver diseases are exposed to biological and/or environmental risk factors that can compromise their neuromotor acquisition and development of functional skills. **Objective:** To describe the neuropsychomotor development (NPMD) and functional skills of children with chronic liver diseases. **Methods:** Cross-sectional, descriptive and exploratory study carried out with children up to 6 years old who were selected at a reference hospital in the state of Bahia, Brazil, from November 2019 to March 2020. Children in outpatient care with clinical, laboratory and histological diagnosis compatible with chronic liver disease were considered eligible. The instrument for assessing neuropsychomotor development was Denver II. Functional skills were obtained by applying the Pediatric Evaluation of Disability Inventory computer-adaptive test (PEDI-CAT) to parents or primary caregivers, Speedy version (Speedy-CAT). **Results:** Of the 34 children with chronic liver disease, 52.9% were female, aged between 4 and 6 years (64%). The results of the Denver II test showed that 68.7% (22/32) of the sample were at risk for NPMD. In the PEDI-CAT, the scores of children with liver disease at risk for NPMD were  $60.7 \pm 9.1$  in the daily activity domains,  $57.6 \pm 11.8$  in mobility and  $48.3 \pm 6.2$  in the social/cognitive domains. **Conclusion:** Children with chronic liver disease are at risk for NPMD, although not presenting impaired functional skills when evaluated by the PEDI-CAT.

**Keywords:** Child development. Developmental disabilities. End-stage liver disease.

## Introdução

Os avanços técnico-científicos no campo da saúde têm possibilitado diversos tipos de manejos clínicos-cirúrgicos em crianças com doenças hepáticas. Isso tem refletido em sobrevida e melhor qualidade de vida em indivíduos com doenças hepáticas irreversíveis e fatais. Muitas vezes, contudo, esses procedimentos não representam cura definitiva da doença de base, fazendo com que essas crianças continuem em acompanhamento médico mesmo quando submetidas a cirurgias.<sup>1</sup> No curso dessas doenças, sabe-se que um fígado que é incapaz de metabolizar substâncias sanguíneas cerebrotóxicas pode interferir no desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM), pois expõe esse sistema neurológico em momento de desenvolvimento.<sup>2</sup>

O DNPM caracteriza-se como uma aquisição progressiva de habilidades motoras e psicocognitivas, que ocorre de forma ordenada e sequencial, progredindo nos sentidos cefalocaudal e do proximal para o distal.<sup>3</sup> Esse processo dinâmico permite que a criança adquira novos comportamentos (habilidades no domínio motor grosso, fino, cognitivo e emocional) e modifique padrões antigos.<sup>4</sup> O desenvolvimento pode ser avaliado com diversos instrumentos por membros da equipe multiprofissional pediátrica. O teste de triagem de Denver II (TTDII) é um método de rastreamento de risco de desenvolvimento infantil que avalia capacidades nos domínios do comportamento social e pessoal, da linguagem e das habilidades motoras, preconizadas como típicas do desenvolvimento.<sup>4,5</sup> As crianças com doenças hepáticas são expostas a fatores de risco biológicos inerentes às hepatopatias, como dor, ascite, distúrbios nutricionais, uso de medicações, internações, afastamentos da escola e/ou familiares e mudança de rotina. Muitas vezes são de classe socioeconômica baixa e a confluência desses fatores pode comprometer a aquisição de habilidades cognitivas, motoras e de linguagem, resultando em limitações das habilidades funcionais.<sup>5,6</sup>

Destacam-se algumas atividades funcionais como as de autocuidado (vestir-se, alimentar-se, realizar higiene pessoal), atividades de mobilidade (movimentos básicos e transferências, ficar de pé e andar), tarefas de função social/cognitiva (comunicação, comportamento, atenção, brincar com jogos e brinquedos),<sup>7-9</sup> sendo que essas habilidades podem ser avaliadas por instrumentos específicos. O Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade Testagem Computadorizada Adaptativa (PEDI-CAT) investiga o desempenho funcional de crianças e jovens com qualquer diagnóstico. Pode ser respondido por pais ou cuidadores principais ou até mesmo por profissionais da saúde ou educadores que convivam com a criança.<sup>7</sup>

Está bem descrito na literatura que crianças com doenças hepáticas crônicas apresentam déficit no DNPM,<sup>2,10-12</sup> entretanto, poucos estudos avaliaram as habilidades funcionais nesta população.<sup>13,14</sup> Até o presente momento, não foram encontrados outros estudos em que o instrumento PEDI-CAT tenha sido utilizado em crianças e adolescentes com hepatopatias. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo descrever o desenvolvimento neuropsicomotor e habilidades funcionais de crianças com doenças hepáticas crônicas.

## Métodos

### Tipo de estudo e caracterização da amostra

Trata-se de um estudo seccional, descritivo e exploratório, realizado entre novembro de 2019 e março de 2020, composto por uma amostra de conveniência de 34 crianças com doença hepática crônica com idade entre 6 meses e 6 anos, selecionadas no Ambulatório de Gastroenterologia e Hepatologia Pediátrica de um hospital de referência do estado da Bahia. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (parecer nº 3.695.203).

Foram consideradas elegíveis para o estudo crianças em atendimento ambulatorial, com diagnóstico clínico, laboratorial (baixo nível de albumina, prolongamento do tempo de protrombina e hipergamaglobulinemia) e histológico compatíveis com doença hepática crônica com ou sem transplante hepático. Foram excluídas do estudo crianças com quaisquer distúrbios neurológicos, psiquiátricos ou com outras doenças crônicas, trauma cranioencefálico, meningite, síndromes, com deficiência visual ou auditiva, nascidas de baixo peso (< 2,500 g), que apresentaram impossibilidade de execução do Denver ou que não colaboraram na realização deste.

### Instrumentos e procedimentos

As crianças foram avaliadas no dia da consulta de rotina no ambulatório. Para coleta de dados, utilizou-se um questionário aplicado por profissional capacitado e experiente, responsável pelo setor, constituído pelos blocos temáticos descritos posteriormente.

Medidas antropométricas foram utilizadas para a avaliação do estado nutricional das crianças. Empregou-se a curva de crescimento índice de massa corpórea (IMC) x idade, desenvolvida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e adotada pelo Ministério da Saúde (crianças de 0-5 anos, OMS 2006; de 5-19 anos, OMS 2007).<sup>15</sup> Na aferição do peso e estatura das crianças, utilizou-se balança médica antropométrica mecânica da marca Welmy V®.

A avaliação da renda familiar foi realizada através da aplicação de questionário, com o uso da classificação da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, cuja divisão de mercado é definida por classes econômicas, em que a classe "A1" representa maior renda familiar e

a classe "E", menor renda familiar.<sup>16</sup> Aplicou-se, também, um questionário elaborado pelos autores com as seguintes variáveis: sexo, idade, escolaridade da criança, número de irmãos, peso ao nascer, diagnóstico clínico, idade do diagnóstico e tempo de doença hepática.

O instrumento de avaliação do desenvolvimento utilizado foi o Denver II, aplicado em todas as crianças pela mesma fisioterapeuta habilitada. Este instrumento classifica dicotomicamente em suspeito/risco para alteração no DNPM ou normal e contém 125 itens, apresentados em quatro domínios: pessoal-social, motor fino-adaptativo, linguagem e motor grosso.<sup>17</sup> A avaliação não é invasiva, é de fácil aplicação e muito similar às brincadeiras cotidianas das crianças, tais como jogar bola e brincar de boneca. A triagem foi aplicada uma única vez, de forma lúdica, por meio de teste direto das habilidades e de observação do comportamento. A avaliação durou em média 20 minutos.

Na aplicação do teste de Denver II, calcula-se a idade da criança e, em seguida, traça-se uma linha vertical na folha específica do instrumento, quando então aplicam-se os procedimentos referentes a essa faixa etária em todos os domínios. A criança é classificada como normal quando apresenta nenhum atraso ou, no máximo, uma cautela em todo o teste; caso apresente um ou mais indícios de cautela e/ou um ou mais atrasos, é classificada como suspeita/risco para alteração do DNPM.

As habilidades funcionais das crianças foram obtidas pela aplicação do Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade - testagem computadorizada adaptativa (PEDI-CAT) aos pais ou cuidadores principais. O software do instrumento foi instalado no computador dos pesquisadores e a versão rápida (Speedy-CAT) foi administrada. Essa versão gerencia cinco a quinze itens por domínio. O PEDI-CAT descreve o desempenho funcional da criança entre 6 meses e 20 anos de idade, além de sua independência e necessidade de adaptações do ambiente para a realização de atividades específicas. O PEDI-CAT mensura a função em quatro domínios: atividades de vida diária, mobilidade, social/cognitivo e responsabilidade. Entretanto o domínio responsabilidade não foi aplicado nesta casuística, pois é um domínio que avalia o gerenciamento de atividades diárias, tornando-o mais difícil e requerendo idade cronológica superior à da atual amostra. A escala de resposta para os domínios atividades diárias, mobilidade e social/cognitivo do PEDI-CAT é:

1. "Incapaz", se a criança não puder fazer, não souber como ou for muito jovem;

2. "Difícil", se a criança faz com muita ajuda, tempo extra ou esforço;

3. "Um pouco difícil", se a criança faz com uma pequena ajuda, tempo extra ou esforço;

4. "Fácil", se a criança faz sem ajuda, tempo extra ou esforço, ou as habilidades da criança ultrapassarem esse nível;

5. "Não sei", se o respondente relata não saber; no entanto, esse nível de resposta não é calculado na pontuação e, em vez disso, outro item é administrado.

A pontuação foi adotada por escores normativos, que são apresentados como T-Escore, cuja média para cada grupo etário é de 50, com um desvio padrão de 10; ou seja, pontuações entre 30 e 70 (a média + 2 desvios-padrão) são consideradas dentro da faixa esperada para a idade.<sup>7</sup>

### Análise estatística

Os domínios do PEDI-CAT foram computados e a normalidade da distribuição dos dados foi atestada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a comparação de proporções de cada domínio do PEDI-CAT e categorias de transplante do fígado (nativo ou transplantado), segundo as classes do DENVER II, realizou-se análise de regressão linear bivariada, adotando-se significância estatística de 5%.

Os dados foram analisados por meio do programa estatístico IBM SPSS software (19.0 para Windows), sendo as variáveis quantitativas apresentadas em medidas de tendência central e dispersão (média, mediana e desvio padrão) e as variáveis categóricas em frequência absoluta e relativa.

### Resultados

A casuística foi composta por 34 crianças com hepatopatias crônicas, sendo 52,9% (18/34) do sexo feminino, com média de idade total de  $3,8 \pm 1,5$  anos (mínima de 9 meses e máxima de 6 anos). Cerca de 79,4% (27/34) não moravam na capital da Bahia. Um total de 67,6% (23/34) frequentavam a escola, sendo que 47,1% (16/34) pertenciam às classes econômicas D e E (Tabela 1).

**Tabela 1** - Características sociodemográficas e clínicas da amostra de crianças hepatopatas (n = 34)

Características	Total n (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	16 (47,1)
Feminino	18 (52,9)
<b>Idade (anos)*</b>	
0 a 2	5 (14,7)
> 2 a 4	7 (20,6)
> 4 a 6	22 (64,7)
<b>Procedência</b>	
Salvador	7 (20,6)
Outras cidades	27 (79,4)
<b>Escolaridade</b>	
Não frequenta a escola	11 (32,4)
Frequenta a escola	23 (67,6)
<b>Classe</b>	
B1	1 (2,9)
B2	4 (11,8)
C1	1 (2,9)
C2	12 (35,3)
D e E	16 (47,1)
<b>Diagnóstico para hepatopatia crônica</b>	
Atresia das vias biliares extra-hepáticas	7 (20,6)
Hepatite crônica	6 (17,6)
Doenças autoimunes	2 (5,9)
Doenças colestáticas	4 (11,8)
Doenças metabólicas	4 (11,8)
Doenças vasculares	4 (11,8)
Outras doenças	7 (20,6)
Idade do diagnóstico (anos)*	$1,50 \pm 1,33$
Tempo de doença (anos)*	$2,57 \pm 1,41$
Quantidade de internações*	$2,38 \pm 1,56$
<b>IMC x Idade</b>	
Desnutrição	2 (6,1)
Eutrófico	18 (54,5)
Sobrepeso	10 (30,3)
Obesidade	3 (9,1)
Peso ao nascer (kg)*	$2,93 \pm 0,83$

Nota:  $\bar{X} \pm \sigma$ . APEB = Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. IMC = índice de massa corporal.

Em relação ao diagnóstico hepático, cerca de 20,6% (7/34) possuíam atresia das vias biliares extra-hepáticas, 17,6% (6/34) hepatite crônica e 11,8% (4/34) de causas colestáticas, metabólicas e vasculares. A categoria denominada de outras doenças foi constituída por enfermidades hepáticas que apresentaram baixa frequência individual (Tabela 1). A idade do diagnóstico obteve uma média de  $1,5 \pm 1,3$  anos, o tempo de doença hepática foi de  $2,5 \pm 1,4$  anos e a média de número de internações foi de  $2,3 \pm 1,5$ .

Na variável IMC x idade, observou-se que 54,5% (18/34) apresentaram-se eutróficas, seguidas por 24,2% (8/34) com risco para sobrepeso. As crianças nasceram com média de peso de  $2,9 \pm 0,83$  kg (Tabela 1).

Os resultados do teste de Denver II demonstraram que cerca de 68,7% (22/32) da amostra apresentou

risco para o DNPM. Na associação entre os instrumentos Denver e PEDI-CAT, verificou-se que entre as crianças hepatopatas com risco para o neurodesenvolvimento e com preservação dos seus fígados nativos, o escore normativo/T-Escore foi de  $61,7 \pm 9,3$  para atividades diárias,  $59,5 \pm 11,4$  para o domínio de mobilidade e  $48,5 \pm 6,3$  para o social/cognitivo. A presente casuística obteve escores nos domínios atividade diária de  $59,8 \pm 8,8$ ,  $57,4 \pm 10,6$  em mobilidade e  $49,2 \pm 6,1$  no social/cognitivo (Tabela 2).

Ao estratificar os domínios do Denver II, cerca de 12,5% (4/32) das crianças que apresentaram risco para DNPM estavam atrasadas nos domínios pessoal-social, 28,2% (9/32) no motor fino, seguidos de 34,4% (11/32) na linguagem e 12,5% (4/32) no domínio motor grosso (Tabela 3).

**Tabela 2** - Desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) e habilidades funcionais de crianças hepatopatas de seis meses a seis anos de idade (n = 34)

Variáveis (Denver)	PEDI-CAT				DENVER II		
	Atividade diária T-Escore	p-valor	Mobilidade T-Escore	p-valor	Social Cognitivo T-Escore	p-valor	Total n (%)
<b>Fígado nativo</b>							
Sem risco	$58,1 \pm 6,8$	0,413	$57,1 \pm 8,3$	1,000	$51,6 \pm 6,1$	0,051	8 (26,7)
Risco DNPM	$61,7 \pm 9,3$		$59,5 \pm 11,4$		$48,5 \pm 6,3$		20 (66,7)
Não testado	$62,5 \pm 4,9$		$56,0 \pm 15,5$		$45,0 \pm 11,3$		2 (6,7)
Total de crianças	$60,8 \pm 8,4$		$58,6 \pm 10,6$		$49,1 \pm 6,5$		30 (100)
<b>Fígado transplantado</b>							
Sem risco	$53,0 \pm 0,0$	1,000	$51,5 \pm 0,7$	0,047*	$49,0 \pm 1,4$	0,465	2 (50,0)
Risco DNPM	$53,0 \pm 7,0$		$44,5 \pm 2,1$		$51,0 \pm 2,8$		2 (50,0)
Total de crianças	$53,0 \pm 4,0$		$48,0 \pm 4,2$		$50,0 \pm 2,1$		4 (100)
<b>Total</b>							
Sem risco	$57,1 \pm 6,8$	0,293	$57,2 \pm 7,0$	0,928	$52,4 \pm 3,7$	0,079	10 (29,4)
Risco DNPM	$60,7 \pm 9,1$		$57,6 \pm 11,8$		$48,3 \pm 6,2$		22 (64,7)
Não testado	$62,5 \pm 4,9$		$56,0 \pm 15,5$		$45,0 \pm 11,3$		2 (5,9)
Total de crianças	$59,8 \pm 8,8$		$57,4 \pm 10,6$		$49,2 \pm 6,1$		34 (100)

Nota: PEDI-CAT = Inventário de Avaliação Pediátrica de Incapacidade Testagem Computadorizada Adaptativa. As estimativas não incluíram crianças não testadas para o DENVER II (n = 32).

**Tabela 3** - Domínios do teste de Denver II de crianças hepatopatas de seis meses a seis anos de idade (n = 32)

	Domínios do DENVER II n (%)			
	Pessoal-social	Motor fino	Linguagem	Motor grosso
<b>Fígado nativo</b>				
Normal	21 (75,0)	12 (42,8)	11 (39,2)	19 (67,7)
Risco	4 (14,3)	9 (32,2)	11 (39,2)	3 (10,7)
Cautela	3 (10,7)	7 (25,0)	6 (21,6)	6 (21,6)
Total	28 (100)	28 (100)	28 (100)	28 (100)
<b>Fígado transplantado</b>				
Normal	-	4 (100)	3 (75,0)	3 (75,0)
Risco	4 (100)	-	-	-
Cautela	-	-	1 (25,0)	1 (25,0)
Total	4 (100)	4 (100)	4 (100)	4 (100)
<b>Total</b>				
Normal	25 (78,1)	15 (46,8)	14 (43,8)	22 (68,7)
Risco	4 (12,5)	9 (28,2)	11 (34,4)	4 (12,5)
Cautela	3 (9,3)	8 (25,0)	7 (21,8)	6 (18,8)
Total	32 (100)	32 (100)	32 (100)	32 (100)

Nota: As estimativas não incluíram duas (5,9%; 2/34) crianças não testadas para o DENVER II.

## Discussão

No presente estudo, a maioria das crianças apresentou risco para desenvolvimento neuropsicomotor; entretanto, aquelas com risco para DNPM não apresentaram prejuízos nas suas habilidades funcionais. O diagnóstico da doença hepática aconteceu nos dois primeiros anos (período crítico de desenvolvimento cerebral) e a duração da doença obteve uma média de dois anos e meio. Considerando que as crianças são pré-escolares, elas passaram metade de suas vidas em sofrimento hepático.

Gilmour et al.,<sup>13</sup> em 2009, utilizaram as escalas Bayley II e Wechsler para avaliarem o DNPM e a Escala de Comportamento Adaptativo de Vineland (VABS) para a triagem das habilidades funcionais de crianças pré-escolares que foram submetidas a transplante hepático. A avaliação da função adaptativa visa descrever as habilidades funcionais das crianças, identificando pontos fortes e dificuldades, comparando-as com amostra padronizada dos instrumentos.<sup>18</sup> Semelhante ao presente estudo, os autores encontraram atraso do desenvolvimento em sua amostra; entretanto, o questionário VABS respondido pelos pais parece ter subestimado os escores de atraso mental e cognitivo aferidos na sua população, apresentando valores dentro dos desvios padrões preconizados.<sup>13</sup>

Em 2017, Gold et al.<sup>14</sup> estudaram crianças com doença hepática crônica e idade média de quatro anos. Dois grupos foram avaliados com VABS, transplantadas e com fígados nativos, e observou-se que as crianças que foram submetidas ao transplante antes dos dois anos de idade eram mais vulneráveis a riscos neuropsicológicos do que as crianças com fígados nativos. Quanto aos dados das habilidades funcionais, embora as transplantadas apresentassem valores menores, ambos os grupos obtiveram pontuações compatíveis com a normatização do instrumento, corroborando os achados do presente estudo.

O PEDI-CAT testou alta confiabilidade e validade em crianças com vários tipos de deficiência e sem deficiências;<sup>19</sup> entretanto, Milne et al.,<sup>18</sup> em 2019, compararam o instrumento PEDI-CAT com VABS (instrumento comumente mais utilizado para avaliar a habilidade funcional da criança nas suas atividades do dia a dia)<sup>7</sup> em crianças pré-escolares, onde a maioria apresentava diagnóstico de transtorno do espectro autista. Os autores observaram que o inventário PEDI-CAT foi menos sensível na detecção de necessidade de assistência que essas crianças precisavam para realizar suas atividades diárias.<sup>18</sup> O fato de esse instrumento não apresentar subescalas impossibilita uma avaliação mais

abrangente e, dessa forma, poderia facilmente mascarar dificuldades na execução de habilidades específicas nessas crianças, sugerindo que o PEDI-CAT não seja o instrumento mais apropriado para crianças pequenas; ou seja, em idade pré escolar.<sup>18</sup>

Existem diferenças entre desempenho e competência. Entende-se por desempenho aquilo que a criança faz em seu ambiente familiar e seu meio funciona como um facilitador, resultando em melhor funcionalidade. Competência se refere à capacidade que a criança consegue executar suas atividades de vida diária, independente da influência do ambiente.<sup>20,21</sup> Uma vez que as crianças do presente estudo foram avaliadas por um instrumento associado à capacidade de realizar marcos do desenvolvimento em um ambiente controlado, elas não apresentaram resultados semelhantes ao de um instrumento que avalia desempenho em seus ambientes reais. De certa forma, esses conceitos podem justificar os achados do presente estudo, como os dos estudos citados.

Os resultados da atual amostra também podem ser atribuídos ao fato de ter sido aplicado um questionário aos cuidadores; ou seja, diferente de um teste de neurodesenvolvimento onde o terapeuta executa tarefas e observa os comportamentos diretamente na criança. Acredita-se que pode ocorrer uma tentativa dos pais em negar os problemas funcionais de seus filhos, já que podiam estar cansados pelo tempo de tratamento que vivenciavam.

Em 2018, Ng et al.<sup>2</sup> analisaram crianças submetidas ao procedimento cirúrgico de hepatoporoenterostomia e observaram que mesmo as com processo cirúrgico bem-sucedido permaneciam vulneráveis ao risco de atrasos físicos, motores, cognitivos e de linguagem aos 2 anos de idade. Claudle et al.,<sup>22,23</sup> em seus estudos de 2010 e 2012, observaram que bebês com atresia biliar também apresentavam déficits no DNPM. No atual estudo, as crianças apresentaram mais riscos e/ou cautela nos domínios da linguagem, seguidos por déficits na motricidade fina.

Paula et al.,<sup>24</sup> em 2017, investigaram os déficits na linguagem de crianças de 2 a 7 anos que foram divididas em grupos pré e pós-transplante hepático. Os autores identificaram que as crianças na fila de transplante tinham maiores déficits na linguagem e que as transplantadas, embora tivessem escores dentro da faixa de normalidade, permaneciam abaixo dos valores de referência da população normal. Sabe-se que alterações

na linguagem são os transtornos mais comuns na idade pré-escolar;<sup>24</sup> acredita-se que diversos fatores na amostra do presente estudo puderam contribuir com a literatura com achados semelhantes do ponto da linguagem. Além da hepatotoxicidade no momento de maturação neural, existem fatores ambientais, como renda familiar baixa, que podem influenciar nas falhas de aquisições neurolinguísticas.<sup>25</sup> No atual estudo, quase 80% das crianças eram pertencentes a famílias com renda inferior a dois salários mínimos. É importante compreender que a criança necessita de integridade socioambiental para poder desenvolver suas habilidades.

No contexto de doença hepática crônica, essas crianças passam por diversas privações: fazem uso de medicações constantes, são afastadas da sua rotina familiar e escolar, passam por intervenções para descoberta dos diagnósticos e tratamentos, além de sofrerem com os mecanismos fisiopatológicos das hepatopatias.<sup>11</sup> O fígado disfuncional pode produzir substâncias neurotóxicas e contaminar o sistema neurológico em formação.<sup>26</sup> Quanto maior o tempo de doença hepática, maior a possibilidade de prejuízos ao neurodesenvolvimento. Em 2005, em uma população de crianças que foram submetidas a transplante hepático e avaliadas com a Bateria de Avaliação Kaufman para Crianças (K-ABC), Kaller et al.<sup>27</sup> verificaram que quanto mais jovens elas realizavam este procedimento e com menor tempo de exposição à doença, melhores eram os escores mentais. No presente estudo, as crianças tiveram uma média de diagnóstico de doença de dois anos e meio e foram diagnosticadas antes do segundo ano. Considerando amostra de pré-escolares, entende-se que elas podem permanecer por um período longo de exposição às substâncias metabólicas disfuncionais hepáticas. Esse fato pode refletir em comprometimento da dinâmica familiar, pois a busca por tratamento, manifestações clínicas das hepatopatias e internações recorrentes inoportunizam essas crianças de terem uma vida típica.

Em crianças hepatopatas com características semelhantes à amostra do presente estudo (homogêneas), os dados podem ter reprodutibilidade ou validade interna. Por outro lado, em populações de crianças hepatopatas com etiologias muito distintas (heterogêneas), o presente estudo pode não ter reprodutibilidade direta ou validade externa. As informações a respeito dessa casuística, contudo, são de fundamental importância para o entendimento dos desdobramentos das hepatopatias

crônicas no desenvolvimento neuropsicomotor e nas habilidades funcionais, auxiliando as equipes de saúde nas tomadas de decisões e assessoramento dos familiares nas atividades cotidianas com essas crianças e adolescentes.

O presente estudo apresentou limitações decorrentes da adoção de amostragem não probabilística e inviabilidade de estimativa de cálculo amostral, o que se justifica pelo fato de o estudo ter avaliado um desfecho (hepatopatias crônicas) de baixa prevalência em crianças e de difícil determinação do tamanho populacional. Essas limitações impossibilitam a generalização dos achados; contudo, o estudo fornece informações que subsidiarão a identificação de perfis suscetíveis ao adoecimento e/ou agravamento do quadro clínico. Em adição, embora tenha sido um pequeno número amostral, o fim da coleta dos dados coincidiu com a saturação dos pacientes no ambulatório de pesquisa. Sugerem-se estudos com um número amostral maior, uma vez que isto viabilizará a condução de análises mais robustas que permitam o teste de associações em modelos multivariados.

## Conclusão

Crianças com hepatopatias crônicas apresentam risco para DNPM, apesar de não possuírem comprometimento de suas habilidades funcionais quando avaliadas pelo PEDI-CAT. Observou-se que quanto mais demorados o diagnóstico hepático e a duração da doença, maiores são os prejuízos para a aquisição de habilidades neuromotoras e linguísticas.

## Contribuição dos autores

JCS, NMPVB e LRS são responsáveis por todos os aspectos do trabalho e contribuíram substancialmente para a concepção do estudo, aquisição, análise e interpretação dos dados, elaboração e revisão crítica do manuscrito, bem como aprovação da versão final.

## Referências

1. Anton MC, Piccinini CA. O impacto do transplante hepático infantil na dinâmica familiar. *Psicol Reflex Crit.* 2010;23(2):187-97. DOI
2. Ng VL, Sorensen LG, Alonso EM, Fredericks EM, Ye W, Moore J, et al. Neurodevelopmental outcome of young children with biliary atresia and native liver: results from the ChiLDReN Study. *J Pediatr.* 2018;196:139-47.e3. DOI
3. Santos MEA, Quintão NT, Almeida RX. Avaliação dos marcos do desenvolvimento infantil segundo a estratégia da atenção integrada às doenças prevalentes na infância. *Esc Anna Nery.* 2010;14(3):591-8. DOI
4. Zeppone SC, Volpon LC, Del Ciampo LA. Monitoramento do desenvolvimento infantil realizado no Brasil. *Rev Paul Pediatr.* 2012;30(4):594-9. DOI
5. Santos JC, Vieira NSA, Mendes CMC, Silva LR. Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças com hepatopatias crônicas. *GED Gastroenterol Endosc Dig.* 2016;35(4):129-36. [Link de acesso](#)
6. Rodijk LH, den Heijer AE, Hulscher JBF, Verkade HJ, Kleine RHJ, Bruggink JLM. Neurodevelopmental outcomes in children with liver diseases: a systematic review. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2018;67(2):157-68. DOI
7. Haley SM, Coster WJ, Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Moed R. Brazilian Portuguese Translation of the PEDI-CAT Manual. Manual version; 2019. p. 74-144.
8. Mancini MC, Fiúza PM, Rebelo JM, Magalhães LC, Coelho ZAC, Paixão ML, et al. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arq Neuropsiquiatr.* 2002;60(2-B):446-52. DOI
9. Hallal CZ, Marques NR, Braccioli LMP. Aquisição de habilidades funcionais na área de mobilidade em crianças atendidas em um programa de estimulação precoce. *Rev Bras Crescimento Desenvol Hum.* 2008;18(1):27-34. DOI
10. Afshar S, Porter M, Barton B, Stormon M. Intellectual and academic outcomes after pediatric liver transplantation: Relationship with transplant-related factors. *Am J Transplant.* 2018;18(9):2229-37. DOI
11. Santos JC, Mendes CMC, Silva LR. Aquisição dos marcos motores em crianças pós-transplante hepático: estudo piloto. *Rev Cienc Med Biol.* 2017;16(3):333-7. DOI

12. Sorensen LG, Neighbors K, Hardison RM, Loomes KM, Varni JW, Ng VL, et al. Health related quality of life and neurocognitive outcomes in the first year after pediatric acute liver failure. *J Pediatr*. 2018;196:129-38.e3. DOI
13. Gilmour S, Adkins R, Liddell GA, Jhangri G, Robertson CM. Assessment of psychoeducational outcomes after pediatric liver transplant. *Am J Transplant*. 2009;9(2):294-300. DOI
14. Gold A, Rogers A, Cruchley E, Rankin S, Parmar A, Kamath BM, et al. Assessment of school readiness in chronic cholestatic liver disease: a pilot study examining children with and without liver transplantation. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2017;2017:9873945. DOI
15. Brasil. Ministério da Saúde. Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde - OMS [acesso 3 jun 2021]. Disponível em: <https://tinyurl.com/44zxe8nr>
16. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil. São Paulo: ABEP; 2018. [Link de acesso](#)
17. Frankenburg WK, Dodds JB, Archer P, Bresnick B, Maschka P, et al. Denver II: Teste de triagem do desenvolvimento. 1 ed. São Paulo: Hogrefe; 2017. 53 p.
18. Milne S, Campbell L, Cottier C. Accurate assessment of functional abilities in pre-schoolers for diagnostic and funding purposes: A comparison of the Vineland-3 and the PEDI-CAT. *Aust Occup Ther J*. 2020;67(1):31-8. DOI
19. Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Haley SM, Ni P, Coster W, Kramer JM, et al. Computer adaptive test performance in children with and without disabilities: prospective field study of the PEDI-CAT. *Disabil Rehabil*. 2012;34(5):393-401. DOI
20. van der Lee JH, Morton J, Adams HR, Clarke L, Ebbink BJ, Escolar ML, et al. Cognitive endpoints for therapy development for neuronopathic mucopolysaccharidoses: Results of a consensus procedure. *Mol Genet Metab*. 2017;121(2):70-9. DOI
21. Alves PV. Proposta de avaliação funcional para crianças com deficiência visual com base na classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde versão para crianças e jovens (CIF-CJ) [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2015.
22. Caudle SE, Katzenstein JM, Karpen SJ, McLin VA. Language and motor skills are impaired in infants with biliary atresia before transplantation. *J Pediatr*. 2010;156(6):936-40.e1. DOI
23. Caudle SE, Katzenstein JM, Karpen S, McLin V. Developmental assessment of infants with biliary atresia: Differences between boys and girls. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012;55(4):384-9. DOI
24. Paula EM, Porta G, Tannuri ACA, Tannuri U, Befi-Lopes DM. Language assessment of children with severe liver disease in a public service in Brazil. *Clinics (Sao Paulo)*. 2017;72(6):351-7. DOI
25. Letts C, Edwards S, Sinka I, Schaefer B, Gibbons W. Socio-economic status and language acquisition: Children's performance on the new Reynell Developmental Language Scales. *Int J Lang Commun Disord*. 2013;48(2):131-43. DOI
26. Sawhney R, Holland-Fischer P, Rosselli M, Mookerjee RP, Agarwal B, Jalan R. Role of ammonia, inflammation, and cerebral oxygenation in brain dysfunction of acute-on-chronic liver failure patients. *Liver Transpl*. 2016;22(6):732-42. DOI
27. Kaller T, Schulz KH, Sander K, Boeck A, Rogiers X, Burdelski M. Cognitive abilities in children after liver transplantation. *Transplantation*. 2005;79(9):1252-6. DOI