

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

**Lucas Antônio Martins Lopes**

**DETECÇÃO PRECOCE DA PARALISIA CEREBRAL: Revisão de Literatura**

Sete Lagoas/MG  
2021

**Lucas Antônio Martins Lopes**

**DETECÇÃO PRECOCE DA PARALISIA CEREBRAL: Revisão de Literatura**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Aguiar de Matos.

Sete Lagoas/MG

Lucas Antônio Martins-Lopes

**DETECÇÃO PRECOCE DA PARALISIA CÉREBRAL: Revisão de Literatura**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Curso da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovado em 25 de Novembro de 2021.

*Mariana Aguiar de Matos*

Prof. (a) Mariana Aguiar de Matos  
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE  
Orientadora(s)

*Luciana das Graças Coelho*

Prof. (a) Luciana das Graças Coelho  
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 09 de Dezembro de 2021.

2021

## RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é um dos distúrbios motores mais prevalentes na infância e responsável por diversas limitações funcionais e incapacidades. O diagnóstico nos primeiros meses de vida permite que a criança receba intervenções precocemente e tenha benefícios durante o desenvolvimento. Além dos exames de imagem utilizados para identificar alterações no cérebro, existem escalas com alta sensibilidade e de fácil aplicabilidade para um diagnóstico precoce. Nesse contexto, o objetivo do estudo é revisar na literatura as ferramentas utilizadas para o diagnóstico precoce da PC. Após busca na base de dados eletrônicas do *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), via PubMed, foram incluídos nessa revisão 14 artigos. As principais ferramentas utilizadas consistem no Exame Neurológico de Hammersmith (HINE), a Avaliação dos Movimentos Gerais (GMA) e a Ressonância Magnética (RM). Cada um desses testes possui vantagens e desvantagens relacionados, por exemplo, à idade da criança, tempo de aplicação e custo, que devem ser considerados de acordo com as especificidades do paciente. Tornou-se evidente que a GMA e a HINE associados ou não à exames de imagem, possuem alto valor preditivo na detecção de PC, além de serem ferramentas simples e de fácil aplicabilidade.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral. Diagnóstico. Detecção. Identificação. Precoce

## **ABSTRACT**

Cerebral Palsy (CP) is one of the most prevalent motor disorders in childhood and is responsible for several functional limitations and disabilities. Diagnosis in the first months of life allows the child to receive interventions early and benefit during development. In addition to the imaging tests used to identify changes in the brain, there are scales with high sensitivity and easy applicability for an early diagnosis. In this context, the objective of the study is to review in the literature the tools used for the early diagnosis of CP. After searching the electronic database of the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), via PubMed, 14 articles were included in this review. The main tools used are the Hammersmith Neurological Examination (HINE), General Movement Assessment (GMA) and Magnetic Resonance Imaging (MRI). Each of these tests has advantages and disadvantages related, for example, to the child's age, application time and cost, which must be considered according to the patient's specificities. It became evident that GMA and HINE, associated or not with imaging exams, have a high predictive value in the detection of PC, in addition to being simple and easily applicable tools.

Keywords: Cerebral Palsy. Diagnosis. Detection. Identification. Precocious

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CIF** - Classificação Internacional de Funcionalidade
- PC** - Paralisia Cerebral
- GMA** - Avaliação Geral de Movimentos
- HINE** - *Hammersmith Neurological Infant Examination*

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
2.1. OBJETIVO GERAL	10
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>11</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
<b>6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>30</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A infância é um período de extrema importância para o desenvolvimento e maturação do sistema nervoso. Distúrbios nessa fase podem ocasionar lesões permanentes nesse sistema resultando em alterações neuropsicomotoras. Nesse contexto, uma das desordens mais comuns é a Paralisia Cerebral (PC) definida como um grupo de distúrbios permanentes do movimento e/ou postura e da função motora, que são devidos a uma interferência não progressiva, lesão ou anormalidade do cérebro em desenvolvimento / imaturo (CHRISTINE *et al.*, 2007). Os distúrbios da função motora, que são os principais sintomas da paralisia cerebral, são frequentemente acompanhados por outras disfunções, tais como: distúrbios sensoriais, perceptuais, cognitivos, de comunicação e comportamentais, epilepsia e distúrbios musculoesqueléticos secundários.

A Paralisia Cerebral (PC) é uma das desordens motoras mais prevalentes na infância com uma estimativa de 17 milhões de pessoas diagnosticadas no mundo todo. Em países de alta renda, estima-se que a prevalência seja de 2,11 a cada 1.000 nascidos vivos e, em países de baixa e média renda, a estimativa é de 2,0 a 2,8 a cada 1.000 nascidos vivos (SCHIARITI *et al.*, 2018). No Brasil há poucos estudos relacionados à prevalência e incidência da PC, porém, o país se encaixa no grupo de países em desenvolvimento que possuem uma prevalência de 7 a cada 1.000 nascidos vivos (ANSEEUW *et al.*, 2007).

Os riscos para o desenvolvimento da PC podem estar presentes tanto no período pré-natal, quanto durante a gestação e após o nascimento. Fatores como histórico de abortos espontâneos, baixo nível socioeconômico, reprodução assistida e mutações genéticas são os principais fatores no período pré-natal. Durante a gestação, os riscos aumentam em casos de defeitos congênitos, distúrbios maternos da tireoide, crescimento uterino restrito, infecções, uso de substâncias ilícitas, gestações gemelares e prematuridade. Outro período de alerta para os riscos de lesão cerebral é o momento do parto, no qual podem ocorrer quadro de infecções, hipóxia aguda e convulsões. Além disso, após o nascimento os riscos ainda são altos em casos de infecções, acidente vascular encefálico, lesões cirúrgicas e traumas cerebrais acidentais e não acidentais (NOVAK *et al.*, 2017).



O diagnóstico da PC ou de alto risco para essa desordem é possível antes dos 6 meses de idade corrigida se realizado testes clínicos precisos com as ferramentas corretas. Isso demonstra um avanço, pois acreditava-se que antes dos 12 aos 24 meses a criança passava por um período de latência, no qual não era possível um diagnóstico preciso (NOVAK *et al.*, 2017). O atraso no diagnóstico pode levar a um atraso na realização do tratamento adequado e, conseqüentemente, ao pior funcionamento da criança e de sua família no futuro. Por outro lado, o diagnóstico precoce permite a implementação também precoce de intervenções de forma a otimizar as funções motoras e cognitivas, prevenir complicações secundárias e melhorar a qualidade de vida da criança e de seus cuidadores (SADOWSKA *et al.*, 2020).

Além disso, um fator que também justifica a detecção precoce dos distúrbios do neurodesenvolvimento é a plasticidade cerebral. Sabe-se que os bebês possuem uma maior chance de adquirir marcos motores importantes para aquela idade se receberem intervenções terapêuticas precocemente. Sabe-se que o cérebro da criança sofre diversas mudanças durante os primeiros meses, podendo manifestar sinais anormais do desenvolvimento, mas evoluir para um prognóstico positivo de forma espontânea. Isso significa que, durante o desenvolvimento, a criança tem diferentes picos de atividade. Um deles ocorre nos primeiros 3 meses após o nascimento e permanece durante o primeiro ano de vida, resultando em alto nível de plasticidade cerebral, supondo que seja um período ótimo para intervenções precoces. Um segundo pico ocorre no final do primeiro ano de vida e é quando o cerebelo sofre alterações como o desaparecimento da subplaca cortical das áreas de associação da camada granular externa. Isso gera uma transição de estruturas, ou seja, o comportamento da criança se altera dificultando a identificação de sinais definitivos para o diagnóstico (NOVAK *et al.*, 2017).

Como revisado por Novak *et al.* (2017), os pais ou cuidadores de crianças com PC têm maior predisposição a desenvolver ansiedade, depressão e estresse, sendo reportado preferência em receber o diagnóstico precoce, pois, isso indica uma maior chance de preparo para prevenir complicações, além de beneficiar significativamente o bem-estar deles. Adicionalmente, existem terapias específicas para pais que recebem esse diagnóstico precocemente, como a Terapia de Aceitação e

Compromisso que traz benefícios como diminuição da ansiedade diante de bebês prematuros e um maior preparo psicológico para entender e saber lidar com o percurso da criança durante seu desenvolvimento (VELDE, *et al.*, 2019).

Considerando que o encaminhamento imediato para intervenção precoce de crianças com PC ou alto risco para PC pode otimizar a plasticidade motora e cognitiva da criança, prevenir complicações secundárias e melhorar o bem-estar do cuidador (NOVAK *et al.*, 2017), torna-se pertinente investigar na literatura quais são os principais teste e exames utilizados para a detecção precoce da PC, assim como as características e aplicabilidade dos mesmos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Revisar sobre as ferramentas utilizadas para o diagnóstico precoce da Paralisia Cerebral (PC).

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Descrever as ferramentas utilizadas para o diagnóstico precoce da PC.
- Descrever a capacidade de predição, sensibilidade e especificidade das ferramentas utilizadas para o diagnóstico precoce da PC.
- Descrever as vantagens e desvantagens das ferramentas utilizadas para o diagnóstico precoce da PC.

### 3. METODOLOGIA

Esse estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura sobre as ferramentas utilizadas para a detecção precoce da Paralisia Cerebral. Foi consultada a base de dados eletrônicos Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), via PubMed. Nesta base foram buscados artigos de revisões da literatura científica e artigos de pesquisa original. A identificação e a seleção dos artigos foram realizadas utilizando os seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS): em inglês cerebral *palsy*, *diagnosis*, *identification* and *detection*. Durante a busca nas bases de dados, os operadores booleanos "AND" e "OR" foram utilizados.

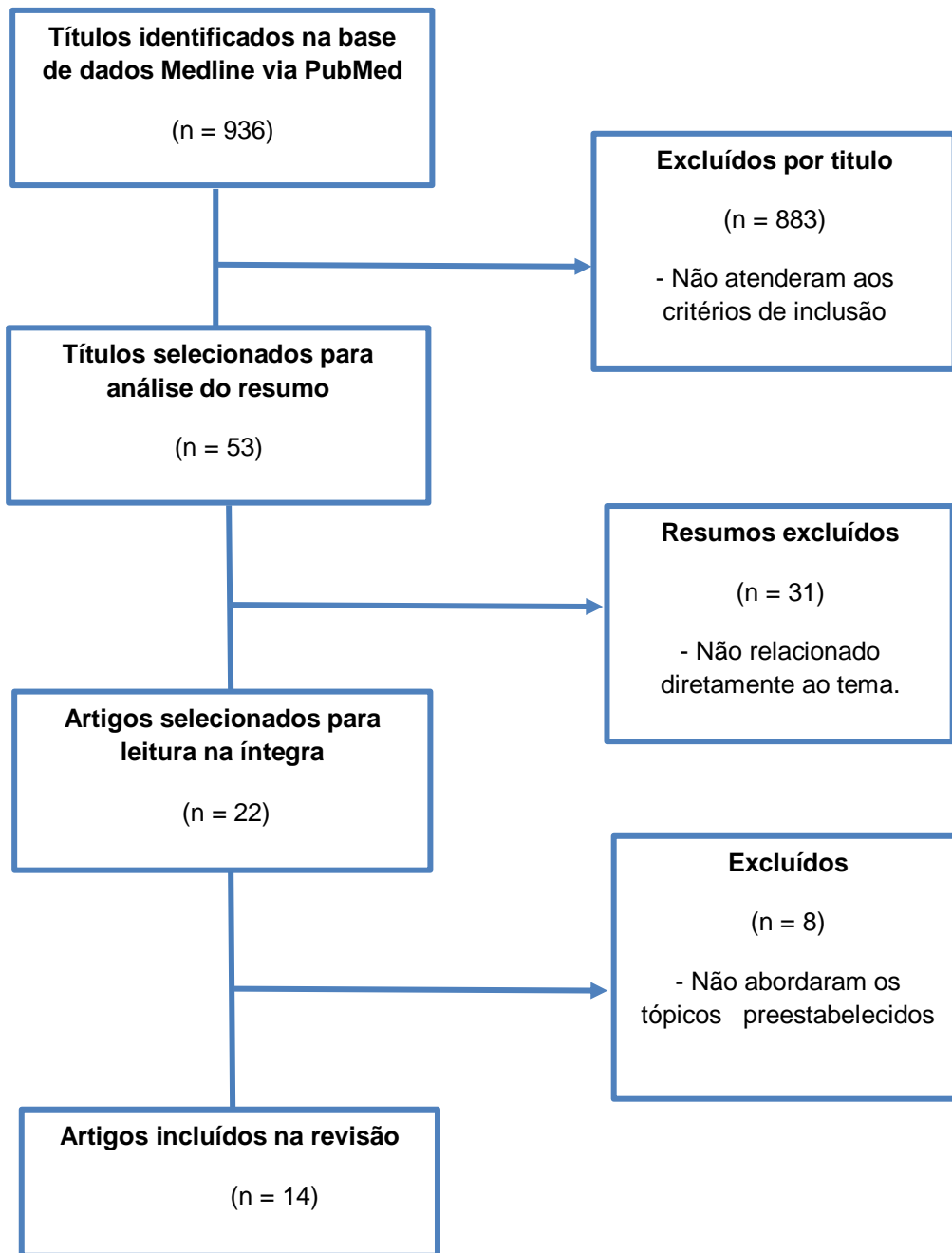
Inicialmente os artigos foram selecionados de acordo com o título, seguindo pela leitura dos resumos e caso se enquadrasse na temática, leitura do texto completo. Após avaliação e triagem inicial, os estudos selecionados foram submetidos à análise, buscando-se extrair deles as seguintes informações: autores, ano de publicação, objetivos do estudo, descrição dos testes e/ou exames abordados em relação à usabilidade, predição, sensibilidade, especificidade, assim como vantagens e desvantagens.

Foram incluídos artigos de revisões da literatura científica e artigos de pesquisa original publicados entre 2011 a 2021 relacionados a seres humanos e no idioma inglês. Publicações que não mencionaram sobre ferramentas para diagnóstico precoce da Paralisia Cerebral e aqueles artigos que não continham informações sobre a autorização do comitê de ética foram excluídos.

#### **4. RESULTADOS**

Na primeira etapa da estratégia de busca foi identificado um número total de 936 artigos; por meio da leitura dos títulos foram selecionados 53 resumos, sendo 31 excluídos por não abordarem nenhum dos tópicos preestabelecidos. Posteriormente, foram selecionados 22 artigos para leitura completa e desses, 14 foram incluídos na presente revisão (FIGURA 1).

Figura 1- Sistematização dos estudos incluídos na revisão



Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela 1 apresenta uma descrição detalhada dos estudos inseridos na presente revisão, destacando-se as seguintes informações: autores, ano de

publicação, tipo e objetivo do estudo, descrição dos participantes e principais resultados e conclusão. Foram inseridos estudos publicados entre 2012 a 2021. A amostra dos estudos era composta por bebês com sinais de comprometimento motor e suspeita de Paralisia Cerebral, revisões sistemáticas sobre acurácia dos exames e testes de detecção precoce da Paralisia Cerebral e estudos que abrangem o uso destes exames por profissionais especialistas na área.

Tabela 1- Identificação e principais achados dos estudos revisados

<b>Autores/ Ano</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Resultados/Conclusão</b>
Stahl <i>et al.</i> , (2012)	Transversal	Investigar a precisão de um sistema que captura a movimentação dos bebês por meio do fluxo óptico extraindo a frequência e a amplitude dos movimentos observados. Foram utilizados frequência relativa e distância absoluta do movimento, além da decomposição Wavelet do sinal.	N= 82 lactentes avaliados entre 10 e 18 semanas pós- termo. 15 foram diagnosticados com PC.	- Os autores declararam sensibilidade (SEN) de 56%, especificidade (ESP) de 90.7%, levando a uma precisão (PRE) de 84.4% usando o coeficiente de Wavelet.  - Dos três recursos implementados para avaliação do seu desempenho em diagnosticar PC, os dois mais simples foram os que obtiveram maior predição. Para a frequência relativa do movimento a média da SEN foi de 85.3%, ESP foi de 95.5% e PRE de 93.7. Já para a distância absoluta do movimento a SEN foi de 76.7%, a ESP 95.5% e PRE foi de 91.7%.

- O sistema capta movimentos em pequenas áreas, portanto, quando o bebê realiza movimentos rápidos e de longa distância, ocorre falhas na captura das imagens.

Bosanquet <i>et al.</i> , (2013)	Revisão	Pesquisar sistematicamente a literatura em relação às investigações e avaliações que são utilizadas no diagnóstico preciso de PC em crianças com menos de 5 anos.	N= 19 artigos Foram incluídos ensaios clínicos e randomizados e estudos retrospectivos ou prospectivos. Os estudos precisavam confirmar o diagnóstico de PC após os 2 anos de idade.	<p>- A GMA é o teste mais sensível para prever PC espástica em bebês de alto risco. Apresentou sensibilidade de 87 a 100% e especificidade de 82 a 100%. Porém, ela não prediz a gravidade sendo necessário outros exames. Além disso, se mostrou como ferramenta mais viável visto que sua aplicação leva apenas 15 minutos.</p> <p>- O exame neurológico (Hammersmith, Touwen e Avaliação Lacey) detecta sinais que podem ser transitórios e mais facilmente identificados em bebês prematuros, ou seja, a precisão diagnóstica diminui ao se confundir com outras disfunções. Em bebês que nasceram com menos de 37 semanas, a sensibilidade variou de 57 a 86% e a especificidade de 45 a 83%. Já em bebês pós-termo, a sensibilidade ficou entre 68 a 96% e a especificidade de 52 a 97%.</p>
-------------------------------------	---------	---	---	--



- A Ressonância Magnética é mais eficaz para identificação de alterações na substância branca de bebês a termo. Já o ultrassom craniano possui maior especificidade em bebês pré-termo. Isso se deve ao fato de que a ressonância exige que a criança fique imóvel por pelo menos 30 minutos.

- Em 3 estudos, a Ressonância Magnética apresentou sensibilidade de 86% e especificidade de 89% na detecção de PC em bebês a termo aos 31 meses que não tinham malformações do SNC.

- Em um estudo que analisava somente a substância branca, a sensibilidade para detecção precoce de PC foi de 100% e especificidade de 97%.

---

Romeo <i>et al.</i> , (2015)	Revisão Crítica	Revisar de forma crítica a literatura sobre o uso da HINE em bebês com risco de PC.	N= 10 artigos Um total de 3.452 crianças com risco de PC, sendo 831 nascidas a termo e 2621 prematuras.	<p>- 3 estudos demonstraram que o uso da HINE pode identificar os sinais de PC precocemente durante os 6 primeiros meses após o nascimento.</p> <p>- 2 artigos mostraram que existem valores preditivos de PC ao avaliar crianças no primeiro semestre em relação aos itens de quantidade de movimentos, tônus de membros superiores (MMSS) e axial e,</p>
------------------------------	-----------------	---	--	--

no segundo semestre, as reações de proteção com o braço. Porém, itens que avaliam os nervos cranianos foram menos preditivos.

- 7 artigos mostraram que a HINE não só prevê a PC, mas também é capaz de prever o tipo e a gravidade da PC.

- Escore abaixo de 40 no HINE está associado ao comprometimento motor grave, prevendo a incapacidade da criança sentar-se sem apoio aos 2 anos. Já escores entre 41 e 60, estão associadas à capacidade da criança sentar-se sem apoio mas não andar aos 2 anos de idade.

Morgan <i>et al.</i> , (2016)	Transversal Prospectivo	Calcular a sensibilidade e especificidade da GMA para estimar a precisão do diagnóstico precoce de PC em um contexto australiano por uma rede de avaliadores da NSW (New South Wales) recém estabelecida.	N= 259 bebês de alto risco Todos tinham entre 10 e 20 semanas de idade pós termo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A sensibilidade para detectar PC foi de 98% e a especificidade de 94%.</li> <li>- A sensibilidade para detectar qualquer resultado movimentos de fidgety anormais ou ausentes foi de 54% e especificidade de 97%.</li> <li>- A idade média de diagnóstico para alto risco de PC foi de 8 meses e meio, de acordo com a NSW.</li> </ul>
Novak <i>et al.</i> , (2017)	Revisão Sistemática	Rever sistematicamente as melhores evidências disponíveis para o diagnóstico precoce e preciso da	N= 8 estudos 6 revisões sistemáticas e 2 diretrizes clínicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As ferramentas que possuem maior sensibilidade para o diagnóstico precoce da PC antes dos 5 meses de idade corrigida são:</li> </ul>

Paralisia cerebral (PC) e resumir as melhores evidências disponíveis sobre a intervenção precoce específica.

Ressonância Magnética (RM) (86%-89% de sensibilidade), a Avaliação Qualitativa dos Movimentos Gerais (GMA) (98% de sensibilidade) e o Exame Neurológico Infantil Hammersmith (HINE) (90% de sensibilidade)

- Após 5 meses de idade corrigida as ferramentas com maior sensibilidade são o HINE (90% de sensibilidade) e a RM (86%- 89% de sensibilidade); Avaliação Geral dos Movimentos (83% de sensibilidade)

- É possível ter o diagnóstico precoce utilizando apenas a HINE no caso de ausência de outras ferramentas;

- A família deve ser informada sobre a gravidade mesmo se o diagnóstico for preditivo para PC e instruída quanto ao possível quadro motor e cognitivo da criança;

- A intervenção precoce deve ser realizada mesmo sem o fechamento do diagnóstico para que seja aproveitado o tempo da janela de plasticidade e prevenir alterações secundárias.

---

Morgan *et al.*, (2018)

Revisão

Atualizar profissionais de primeiro contato sobre o diagnóstico precoce de PC em bebês nascidos a termo.

- Pediatras possuem um papel fundamental na detecção dos distúrbios neuromotores precocemente. Portanto, é essencial que

realizem os testes adequados para cada situação.

- Exames de imagem como a Ressonância Magnética é recomendado como ferramenta para o diagnóstico precoce de PC associada a testes clínicos e, mesmo se não houver alterações detectáveis, o diagnóstico não deve ser excluído, sendo necessário novas investigações.

- Análises genéticas também são recomendadas por meio da investigação das anormalidades genéticas, principalmente, em casos de PC hipotônica que geralmente apresentam neuroimagem normal. Porém, mais estudos são necessários para identificar o fenótipo da PC.

- Testes clínicos como a GMA têm maior sensibilidade para detectar PC entre 12 e 20 semanas após o nascimento. Já a HINE é mais sensível entre 2 a 24 meses após o nascimento.

- Investigar as comorbidades também faz parte da triagem diagnóstica. Convulsões, movimentos involuntários, refluxo, apnéia e distúrbios do sono devido à dor são

mais comuns em recém-nascidos com risco de PC.

---

Kwong <i>et al.</i> , (2018)	Revisão Sistemática	Determinar a validade preditiva de qualquer movimento espontâneo observável do bebê entre 37 semanas de idade gestacional e 5 meses de idade corrigida para detectar a PC e conduzir uma meta análise para determinar a sensibilidade e especificidade de diferentes movimentos espontâneos para diagnóstico de PC.	N= 47 estudos Foram 31 estudos prospectivos, 5 retrospectivos, 5 estudos de acompanhamento e 2 ensaios clínicos randomizados, 4 estudos de coorte que não estava claro se eram retrospectivos ou prospectivos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- A Avaliação de Movimentos Gerais de Prechtl (GMA) durante o período de <i>fidgety</i> (10-20 semanas de idade corrigida) teve a sensibilidade mais forte: 97% (intervalo de confiança de 95% [IC] 93-99) e especificidade de 89% (IC 95% 83-93).</li><li>- A sensibilidade e especificidade do Prechtl GMA durante o período de <i>writhing</i> (nascimento - 6 semanas) foi de 93% (IC 95% 86-96) e 59% (IC 95% 45 71), respectivamente.</li><li>- Movimentos sincronizados-rígidos no período de <i>writhing</i> de acordo com Prechtl tiveram a melhor especificidade (sensibilidade: 70% [IC 95% 54-82]; especificidade: 97% [IC 95% 74 100]).</li><li>- O método de Hadders-Algra de avaliação dos movimentos gerais teve uma sensibilidade e especificidade combinadas de 89% (IC 95% 66-97) e 81% (IC 95% 64-91), respectivamente.</li><li>- A presença de posturas assimétricas e a qualidade / quantidade do movimento</li></ul>
---------------------------------	------------------------	---	---	---

foram relatadas no Hammersmith Infant Neurological Examination, no Hammersmith Neonatal Neurological Examination e no Movement Assessment of Infants, mas tiveram associações fracas com a posterior detecção da PC.

Parikh <i>et al.</i> , (2019)	Prospectivo	Avaliar a microestrutura da rede sensório-motora do cérebro usando imagem de ressonância magnética de difusão (MRI) em recém-nascidos com peso extremo ao nascer em idade corrigida e testar a capacidade dos parâmetros microestruturais sensório-motores de prever com precisão em detectar a PC.	N= 50 Bebês com até 1000 g e de até 34 semanas de gestação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Há maior precisão na previsão de PC em recém-nascidos com anormalidades mais graves como lesões difusas na substância branca ou ventriculomegalia grave;</li> <li>- A combinação de dois biomarcadores (anisotropia fracionada de radiações talâmicas superiores e difusividade radial do trato corticoespinal) possui maior predição se comparado a ressonância magnética ou biomarcadores de ressonância magnética de difusão individual. A sensibilidade foi de 80% e a especificidade de 97%.</li> </ul>
Wang <i>et al.</i> , (2019)	Retrospectivo	Estabelecer um sistema de pontuação de identificação precoce de PC no período de movimento de fidgety de bebês com alto risco por meio da GMA.	N= 114 Bebês com idade gestacional média de 36 semanas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As pontuações foram divididas por cores em diferentes grupos de doenças prevalentes na infância. A cor verde representava o grupo normal e os bebês desse grupo foram pontuados na GM com nota variando entre 27 a 42, ou seja, os bebês</li> </ul>

desse grupo foram pontuados com GM  $\geq 27$ .

- O grupo de retardo motor foi representado pela cor amarela e pontuaram entre 18 a 26 no GM.

- O grupo gravemente anormal (PC) estava na área vermelha e teve uma pontuação entre 5 a 17, ou seja, bebês desse grupo possuem pontuação  $\leq 17$ .

- O diagnóstico de PC em bebês aos 12 meses de idade, que estão representados pelo grupo da área vermelha, é considerado padrão ouro. Dos 33 bebês do estudo, 24 foram diagnosticados com PC com validade preditiva de 92,11% e sensibilidade de 100%.

- Bebês do grupo normal tiveram pontuações mais altas. Já os bebês do grupo CS (espasmos simultâneos) tiveram pontuações mais baixas.

---

Pham <i>et al.</i> , (2020)	Revisão Sistemática	Avaliar os estudos sobre diagnóstico de PC por meio de análise genética.	N= 57 artigos Estudos de caso controle que determinavam se existia associação estatística entre alelos em locus genético da PC.	- Diversos estudos falharam na transparência de informações em sua metodologia e dados básicos como a idade em que a PC foi diagnosticada não foram descritos. - Nenhum dos estudos demonstrou validade do
--------------------------------	------------------------	--	--	---

diagnóstico de PC antes dos 4 anos de idade.

- Foram poucos estudos (17 de 57) que mostraram efetividade no diagnóstico da PC por meio de estudos genéticos.

---

King <i>et al.</i> , (2020)	Transversal	Caracterizar os bebês e determinar a taxa de diagnóstico de PC em um hospital Australiano utilizando os relatórios de neuroimagem, análise dos GMA e HINE	N= 96 bebês com alto risco para PC e idade corrigida de 3 meses	<p>- 68 bebês nasceram com menos de 29 semanas ou menos de 1000g; Vinte e oito bebês tinham evidências de lesão cerebral moderada a grave e nasceram com mais de 29 semanas de gestação; 8 tiveram lesão cerebral pré-termo, 13 tinham encefalopatia hipóxico-isquêmica a termo e 7 tinham outras condições neurológicas (acidente vascular cerebral neonatal, hidrocefalia, convulsões neonatais ou apneia do sono recorrente)</p> <p>- Todos os bebês foram submetidos a exames de neuroimagem antes da consulta clínica. A mediana (IQR) HINE de bebês com desenvolvimento típico, desenvolvimento atrasado, alto risco de PC ou PC foi 60,0 (56,3–63,0), 50,0 (45,0–52,0), 45,5 (40,8–47,5) e 34 (26,8–45) respectivamente. Dos 17 bebês que tinham movimentos fidgety "ausentes", 9 (53%) foram diagnosticados com PC, 7</p>
--------------------------------	-------------	---	---	---



(41%) com alto risco de PC e 1 com atraso de desenvolvimento.

- Em 12 meses de acompanhamento 21 bebês de alto risco foram diagnosticados com PC ou alto risco de PC, o que facilitou o acesso à intervenção e suporte precoce.

Ryll <i>et al.</i> , (2020)	Prospectivo Longitudinal	Avaliar a sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos do HAI (Avaliação da Mão para Bebês) na detecção precoce de bebês que apresentem risco de PC unilateral e determinar valores de corte para esse fim.	N= 203 bebês Participantes com uma média de 38 semanas de idade gestacional, sendo 106 do sexo feminino e 97 do sexo masculino.	<p>- A sensibilidade da escala HAI variou de 63% a 97% e a especificidade de 62% a 91%, sendo que sua capacidade preditiva melhorou com o aumento da idade.</p> <p>- A HAI associada ao escore do EaHS (pontuação de cada mão) é sugerido pelos autores principalmente na predição de PC unilateral.</p> <p>- A associação do exame de ressonância magnética, histórico clínico, idade gestacional e sexo associados ao HAI, tornam-se excelentes preditores de PC unilateral sendo sensível e específico já aos 3 meses e meio de idade corrigida.</p>
Goyen <i>et al.</i> , (2020)	Longitudinal prospectivo	Determinar a sensibilidade e especificidade da GMA na detecção de PC em crianças aos 2 anos de idade, que também foram	a N= 184 bebês e Nascidos prematuros, com suspeita de atraso motor ou PC.	- Entre 2-3 anos, a GMA foi normal para 134 (baixo risco para CP), ausência de movimentos fidgety em 48 (alto risco de PC) e movimentos fidgety anormal

avaliadas durante os movimentos fidgety aos 3 meses de idade corrigida.

para 2 (alto risco de distúrbio neurológico anormal).

- a sensibilidade para detecção da PC foi 97,6% e a especificidade de 95,7%. Além disso, a sensibilidade para identificar movimentos fidgety anormais ou ausentes foi de 57,9% e a especificidade de 94,4%.

- Excelentes níveis de sensibilidade e especificidade do GMA para detectar PC no ambiente clínico foram mantidos em 2 anos.

McNamara <i>et al.</i> , (2021)	Transversal	Chegar a um consenso entre médicos pediatras sobre quais as abordagens mais relevantes para reduzir a idade do diagnóstico da Paralisia Cerebral na Austrália.	N= 11 entrevistados Sendo eles pediatras, neonatologistas, neurologistas e outros profissionais da saúde especialistas na área.	- Houve um consenso entre os profissionais classificando uma sequência de prioridades: (1) avaliar utilizando a GMA; (2) encaminhar para realização do HINE; (3) comunicar a família sobre os riscos de um diagnóstico de PC por meio de um diálogo elaborado; (4) encaminhar para ressonância magnética bebês com fatores de riscos detectáveis antes que seja necessário a sedação; (5) encaminhar para intervenção precoce específica quando for diagnosticado com alto risco de PC; (6) encaminhar para Ressonância Magnética com riscos detectáveis na
------------------------------------	-------------	--	---	---

criança quando for seguro e viável.

- A classificação de prioridade do Hammersmith acima do exame de RM, é explicada por meio dos relatos pessoais de cada profissional, no qual, há uma preocupação em relação a necessidade de sedação do bebê tornando, muitas vezes, inviável o uso do exame de imagem.

PC: Paralisia Cerebral; RM: Ressonância Magnética; GMA: Avaliação dos Movimentos Gerais; HINE: Exame Neurológico Infantil Hammersmith; SNC: Sistema Nervoso Central; HAI: Avaliação das Mãos Para Bebês.

## 5. DISCUSSÃO

Nesse estudo revisou-se sobre a detecção precoce da Paralisia Cerebral (PC) a partir da análise de 14 artigos. Os resultados apontaram uma variedade de métodos e avaliações que possuem alta sensibilidade e especificidade para que o diagnóstico seja realizado de forma precoce. O Exame Neurológico de Hammersmith (HINE), a Avaliação dos Movimentos Gerais (GMA) e a Ressonância Magnética (RM) são os que possuem o maior valor preditivo. Além desses, é descrito para casos específicos, outros métodos como o ultrassom craniano, a Avaliação das Mãos para Bebês (HAI), a análise genética e análises computacionais por meio de fluxo óptico.

Sabe-se que o diagnóstico da PC pode e deve ser realizado antes dos 12 meses de idade, ao contrário do que se pensava anteriormente. Os sinais e comportamentos do bebê de alto risco estão presentes desde as primeiras semanas e, recomenda-se que o diagnóstico seja feito antes dos 5 meses de vida (KING *et al.*, 2021). As intervenções realizadas precocemente em crianças com PC possuem resultados positivos no prognóstico devido à otimização da neuroplasticidade. Há uma chance maior de prevenir o desenvolvimento de complicações, além de alterar os desfechos físicos (MCNAMARA *et al.*, 2021). Portanto, o diagnóstico precoce torna-se fundamental para que as crianças que apresentam sinais de risco para PC sejam encaminhadas aos serviços de reabilitação específicos e recebam intervenções no período adequado para a maior potencialização de resultados (GOYEN *et al.*, 2020).

De acordo com os artigos revisados, a HINE e a GMA são os testes mais indicados pelos especialistas e são os que possuem a maior sensibilidade e especificidade. Adicionalmente, a Ressonância Magnética entra como um dos exames mais importantes associada às outras duas ferramentas e, que devem ser implementadas como recursos de diagnóstico precoce (KING *et al.*, 2021). Médicos e especialistas da Austrália seguem um consenso sobre as melhores abordagens de um diagnóstico precoce da PC. Sendo assim, eles priorizam o uso das ferramentas GMA e HINE e encaminhar para a RM antes que seja necessário a sedação da criança. Além disso, indicam que se deve comunicar a família o mais breve possível e encaminhar para o serviço de intervenção precoce (MCNAMARA *et al.*, 2021).

A GMA aparece como uma das ferramentas mais citadas nos estudos e isso se deve ao tempo em que ela já vem sendo usada em triagens e à sua facilidade de aplicação. Além disso, é uma avaliação não invasiva que detecta anormalidades desde os 3 meses de idade e possui escores que indicam o risco da criança ter o diagnóstico de PC. Os estudos mostraram que sua aplicação leva cerca de 15 minutos e consiste na observação de vídeos do bebê durante sua movimentação espontânea, no qual, avalia-se os movimentos fetais e pré-termo até 40 semanas de idade gestacional, os de contorção (*writhing Movements*) a partir das 40 semanas de idade gestacional e os movimentos irregulares (*fidgety movements*) que estão presentes desde a nona semana após o nascimento até a 20ª semana (PIRES *et al.*, 2020). Pontuações iguais ou acima de 27 representam crianças normais, entre 18 e 26 representa crianças com algum retardo motor e iguais ou abaixo de 17 os bebês gravemente anormais com alta chance de PC. Além disso, o diagnóstico pode ser confirmado caso a criança que esteja com 12 meses receba uma pontuação igual ou menor que 17 (WANG *et al.*, 2019). Os estudos revisados apontam uma variação da sensibilidade de 87 a 100% e uma especificidade de 81 a 100%. Vale ressaltar, que a ferramenta não prediz a gravidade da PC e não deve ser aplicada com a criança irritada ou chorando.

A Avaliação Neurológica infantil de Hammersmith (HINE) é proposta como uma das principais ferramentas de diagnóstico de PC desde 2017 devido à sua alta sensibilidade (NOVAK *et al.*, 2017). Ela é composta por 26 itens e pontuada por seções que são divididas na avaliação de itens neurológicos, marcos motores e comportamento. Pode ser aplicada na idade corrigida de 2 a 24 meses. A pontuação global varia de 0 a 78 pontos, sendo pontuação ótima o escore igual ou acima de 73 na criança que está entre 9 a 12 meses de idade ou escore de 67 a 70 pontos em bebês de 3 a 6 meses. A HINE possui maior sensibilidade e especificidade sendo aplicada em bebês com idade superior a 37 semanas, sendo capaz de prever o tipo e a gravidade da PC. Aos 9 meses é possível prever o prognóstico da criança aos 2 anos de idade associando a pontuação com o nível do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). Pontuação acima de 60 está relacionada a um GMFCS I ou II aos 2 anos de idade; pontuação de 48 a 60, ao GMFCS nível III; pontuação abaixo de 48 está associada a um nível de GMFCS IV ou V (ROMEO *et al.*, 2015). Em

bebês prematuros, abaixo de 37 semanas, a HINE possui uma sensibilidade reduzida por detectar sinais que são transitórios e facilmente identificados levando a diminuição da sua especificidade nessa faixa etária (BONSAQUET *et al.*, 2013). De forma geral, os estudos aqui revisados demonstraram que a HINE possui uma sensibilidade que varia de 57 a 86% e especificidade de 45 a 83% em bebês pré-termo. Em crianças pós-termo, a sensibilidade variou de 68 a 96% e a especificidade de 52 a 97%.

Entre os exames de imagem mais mencionados nos estudos e que possui maior sensibilidade e especificidade para detecção precoce da PC, a Ressonância Magnética (RM) é a que possui maior evidência. A sensibilidade variou entre 86 a 95% enquanto a especificidade ficou entre 89 a 97%. Em um estudo realizado por Bosanquet *et al.*, (2013) a especificidade e sensibilidade ao analisar a substância branca aumentou a precisão em bebês a termo, gerando resultados de 100% de sensibilidade e 97% de especificidade. O mesmo resultado foi encontrado em um estudo prospectivo realizado por Parikh *et al.*, 2019. Além disso, a RM possui maior precisão em crianças acima de 2 anos e 7 meses e sem malformações do SNC, levando a um atraso no diagnóstico. Um fator limitante dessa ferramenta é a necessidade de sedação e o acesso ao exame que possui custo mais elevado e não está disponível em todos hospitais (BONSAQUET *et al.*, 2013).

Os estudos sobre o ultrassom craniano tiveram qualidade mais baixa, porém, apresentaram sensibilidade variando de 87 a 97% e especificidade de 90 a 99%, valores significativamente altos. O exame possui vantagens como estar disponível na maioria dos leitos neonatais, ter custo baixo, ser de fácil aplicação e bem tolerado por bebês de alto risco. Além disso, os estudos apontam que os melhores valores preditivos estão entre prematuros até a idade a termo (BOSANQUET *et al.*, 2013).

Análises genéticas foram mencionadas em dois estudos, sendo que um deles indica o exame em casos de bebês que apresentem hipotonia e que geralmente tem o exame de neuroimagem normal (MORGAN *et al.*, 2018). Porém, há pouca efetividade no diagnóstico de PC por meio dos estudos genéticos e nenhum estudo demonstrou uma validade preditiva antes dos 4 anos de idade. Nesse sentido, torna-se necessário mais estudos que abordem o diagnóstico por meio da análise genética (PHAM *et al.*, 2020).

A Avaliação da Mão para Bebês (HAI) apresentou excelente predição para PC unilateral ao ser associada com exames de RM e coleta do histórico clínico. A ferramenta avalia o uso da mão de forma unilateral ou bilateral em bebês com sinais de PC unilateral e apresentou sensibilidade que variou de 63 a 97% e uma especificidade de 62 a 91% em crianças de 3,5 a 12 meses de idade corrigida (RYLL *et al.*, 2020).

Por fim, um estudo transversal feito por Stahl *et al.*, 2012 investigou a precisão da análise de um sistema que captura imagens da movimentação do bebê por meio de fluxo óptico. O sistema consistia na observação da frequência e distância do movimento realizado por bebês de 10 a 18 semanas de idade gestacional. A sensibilidade foi de 56% e a especificidade de 90%, porém, os autores declararam que o sistema possui falhas na captura de imagens quando o bebê executa movimentos rápidos e de longa distância.

Considerando as informações apresentadas pelos artigos revisados, corroboramos com Novak *et al* (2017), ao afirmarem que a Paralisia cerebral ou alto risco para Paralisia cerebral podem ser diagnosticados com precisão e precocemente, usando o raciocínio clínico e uma combinação de ferramentas padronizadas.

## **6. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os achados dessa revisão mostram que o diagnóstico precoce da PC é possível desde os primeiros meses de vida da criança, possibilitando uma intervenção precoce e melhores desfechos clínicos e funcionais para essas crianças e suas famílias. As principais ferramentas utilizadas consistem no Exame Neurológico de Hammersmith (HINE), a Avaliação dos Movimentos Gerais (GMA) e a Ressonância Magnética (RM) que possuem considerável sensibilidade e especificidade, embasando sua aplicação clínica. Cada um desses testes possui vantagens e desvantagens relacionados, por exemplo, à idade da criança, tempo de aplicação e custo, que devem ser considerados de acordo com as especificidades do paciente. Tornou-se evidente que a GMA e a HINE associados ou não à exames de imagem, possuem alto valor preditivo na detecção de PC além de serem ferramentas simples e de fácil aplicabilidade.

Acreditamos que os achados da presente revisão têm alta aplicabilidade clínica, pois podem justificar a importância e necessidade dessas ferramentas serem aplicadas nos ambientes clínicos e unidades neonatais a fim de possibilitar intervenções precoces para aquelas crianças com paralisia cerebral ou alto risco para paralisia cerebral.



## 7. REFERÊNCIAS

CANS C, et al. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. **Dev Med Child Neurol Supp.** 2007;109:35-38.

NOVAK, I. et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. **JAMA Pediatrics**, v. 171, n. 9, p. 897–907, 2017.

ROSENBAUM P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, Dan B, Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2007. **Dev Med Child Neurol.** Jun;49(6):480.

SADOWSKA M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. **Neuropsychiatr Dis Treat.** 2020; 16:1505-1518.

SCHIARITI V, et al. Implementation of the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) Core Sets for Children and Youth with Cerebral Palsy: Global Initiatives Promoting Optimal Functioning. **Int J Environ Res Public Health.** 2018 Sep 1;15(9):1899.

VELDE A, Morgan C, Novak I, Tansies E, Bandai N. Early Diagnosis and Classification of Cerebral Palsy: An Historical Perspective and Barriers to an Early Diagnosis. **J Clan Med.** 2019 Oct 3; eight (10):1599.

ROMEO, Domenico M.; RICCI, Daniela; BROGNA, Claudia; *et al.* Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: A critical review of the literature. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 58, n. 3, p. 240–245, 2016.

KING, Arrabella R.; MACHIPISA, Catherine; FINLAYSON, Francyne; *et al.* Early detection of cerebral palsy in high-risk infants: Translation of evidence into practice in an Australian hospital. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 57, n. 2, p. 246–250, 2021.

KWONG, Amanda K.L.; FITZGERALD, Tara L.; DOYLE, Lex W.; *et al.* Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 60, n. 5, p. 480–489, 2018.

RYLL, Ulrike C.; KRUMLINDE-SUNDHOLM, Lena; VERHAGE, Cornelia H.; *et al.* Predictive validity of the Hand Assessment for Infants in infants at risk of unilateral cerebral palsy. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 63, n. 4, p. 436–443, 2021.

- GOYEN, Traci Anne; MORGAN, Catherine; CROWLE, Cathryn; *et al.* Sensitivity and specificity of general movements assessment for detecting cerebral palsy in an Australian context: 2-year outcomes. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 56, n. 9, p. 1414–1418, 2020.
- PARIKH, Nehal A; HERSHEY, Alexa; ALTAYE, Mekibib. Early Detection of Cerebral Palsy Using Sensorimotor Tract Biomarkers in Very Preterm Infants. **Pediatric neurology**, v. 98, p. 53–60, 2019.
- BOSANQUET, Margot; COPELAND, Lisa; WARE, Robert; *et al.* A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. **Developmental medicine and child neurology**, v. 55, n. 5, p. 418–426, 2013.
- STAHL, Annette; SCHELLEWALD, Christian; STAVDAHL, Øyvind; *et al.* An optical flow-based method to predict infantile cerebral palsy. **IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, v. 20, n. 4, p. 605–614, 2012.
- PHAM, Ryan; MOL, Ben W; GECZ, Jozef; *et al.* Definition and diagnosis of cerebral palsy in genetic studies: a systematic review. **Developmental medicine and child neurology**, v. 62, n. 9, p. 1024–1030, 2020.
- WANG, Yuqing; ZHU, Ping; YANG, Zhongxiu; *et al.* Establishing an early identification score system for cerebral palsy based on detailed assessment of general movements. **The Journal of international medical research**, v. 48, n. 4, p. 300060520902579, 2020.
- MCNAMARA, Lynda; SCOTT, Karen M; BOYD, Roslyn N; *et al.* Consensus of physician behaviours to target for early diagnosis of cerebral palsy: A Delphi study. **Journal of paediatrics and child health**, v. 57, n. 7, p. 1009–1015, 2021.
- MORGAN, Catherine; FAHEY, Michael; ROY, Bithi; *et al.* Diagnosing cerebral palsy in full-term infants. **Journal of paediatrics and child health**, v. 54, n. 10, p. 1159–1164, 2018.
- MORGAN, Catherine; CROWLE, Cathryn; GOYEN, Traci-Anne; *et al.* Sensitivity and specificity of General Movements Assessment for diagnostic accuracy of detecting cerebral palsy early in an Australian context. **Journal of paediatrics and child health**, v. 52, n. 1, p. 54–59, 2016.
- PIRES, Camila Da Silva; MARBA, Sérgio Tadeu Martins; CALDAS, Jamil Pedro De Siqueira; *et al.* Predictive value of the general movements assessment in preterm infants: A meta-analysis. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.