

Documento Científico



SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO

PARALISIA CEREBRAL: A SCOPING REVIEW

Texto divulgado em 06/12/24

Relatoras*

Nelci Zanon Collange

Louise Tavares Scridelli

Departamento Científico de Neurologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo

Introdução

Em 1843 ocorreu a primeira descrição de um quadro de encefalopatia crônica da infância, primordialmente caracterizada por alterações no tônus muscular. Apenas em 1959, no simpósio de Oxford, o termo “Paralisia Cerebral” (PC) foi definido como uma expressão para definir uma "sequela de um insulto neurológico, que se caracteriza, primordialmente, por um transtorno persistente, mas não invariável, do tono, da postura e do movimento, que se expressa na primeira infância e que não só é diretamente secundário a esta lesão não evolutiva do encéfalo, senão devido, também, à influência que tal lesão exerce na maturação neurológica. Graus variáveis de comprometimento cognitivo podem estar associados, a depender da fase de mielinização, do tipo de insulto

Documento Científico



e da região cerebral acometida. As lesões podem acontecer de forma pré-natal, perinatal e pós-natal. A definição cronológica do cérebro imaturo não é consensual, porém há uma tendência de considerarmos a paralisia cerebral quando a lesão neurológica ocorre com a mielinização ainda incompleta, ou seja, até os dois anos.

Prevalência

Estudos epidemiológicos populacionais estimam uma frequência entre 1-4 para 1.000 nascidos vivos.¹ A prevalência pode variar de acordo com fatores como a qualidade do atendimento pré-natal, perinatal e neonatal, além de avanços nos cuidados médicos que têm impactado a sobrevivência de bebês prematuros e de alto risco. A prevalência de paralisia cerebral é significativamente maior em bebês nascidos prematuramente em comparação com os nascidos a termo. O risco de desenvolver paralisia cerebral aumenta em relação inversa à idade gestacional, sendo os bebês nascidos com menos de 28 semanas de gestação os mais vulneráveis. A prevalência também é mais elevada em bebês com baixo peso ao nascer (menos de 1.500 g), que apresentam o maior risco; entre 5% e 15% dos bebês que nascem com menos de 1.500 g desenvolvem paralisia cerebral. Aproximadamente 80% dos casos de paralisia cerebral têm origem em eventos pré-natais, enquanto eventos pós-natais são responsáveis por cerca de 10% dos casos.²

Documento Científico



Causas

Os fatores etiológicos da paralisia cerebral (PC) podem ser agrupados conforme o período de desenvolvimento: pré-natal, perinatal e pós-natal.

1. No **período pré-natal**, os principais fatores de risco incluem infecções congênicas, como rubéola, arboviroses, toxoplasmose, citomegalovírus e HIV, intoxicações maternas por álcool, tabaco e drogas. Exposição materna à radiação, traumatismos maternos, e condições maternas adversas, como doenças crônicas, anemia severa e desnutrição. As malformações do sistema nervoso central e a ocorrência de insultos vasculares fetais (como o AVC fetal) são outras etiologias pré-natais relevantes.
2. Durante o **período perinatal**, a asfixia, seja aguda ou crônica, desempenha papel crucial. A asfixia aguda ocorre no contexto de hipóxia perinatal e complicações perinatais levam ao insulto agudo do cérebro, enquanto a asfixia crônica, associada à insuficiência placentária, compromete o cérebro fetal de forma gradual. A combinação de eventos hipóxicos pré e perinatais representa uma das principais causas de PC e morbidade neurológica neonatal. A privação de oxigênio, seja por hipoxemia (redução de O₂ no sangue) ou isquemia (redução da perfusão cerebral), leva à encefalopatia hipóxico-isquêmica (EHI), resultando em danos neuronais específicos, como necrose neuronal seletiva, leucomalacia periventricular e lesão parassagital, conforme a idade gestacional, a natureza da lesão e a gravidade da privação de oxigênio. Prematuros apresentam risco elevado

de lesões hemorrágicas na matriz germinativa, devido à imaturidade vascular na região periventricular, resultando em maior vulnerabilidade à asfixia e hemorragias intraventriculares e complicações secundárias como a hidrocefalia. A ocorrência de *kernicterus* também é uma etiologia relevante.

3. No **período pós-natal**, as principais causas incluem distúrbios metabólicos, como hipoglicemia e hipocalcemia, infecções do sistema nervoso central, encefalites pós-infecciosas e traumas cranioencefálicos acidentais ou não acidentais.

Manifestações clínicas

A paralisia cerebral é diagnosticada clinicamente com base na história do paciente e no exame físico. A avaliação clínica deve focar na identificação de fatores de risco e etiologias potenciais. A história deve incluir detalhes sobre os períodos pré-natal, nascimento e desenvolvimento do paciente, com atenção especial ao desenvolvimento motor, uma vez que atrasos motores são comuns na paralisia cerebral. Uma história de regressão no desenvolvimento não é característica da paralisia cerebral, e o histórico familiar também é relevante. Se vários membros da família apresentarem características de atraso no desenvolvimento ou distúrbios neurológicos semelhantes, é importante considerar uma causa genética ou condições que imitem os sintomas da paralisia cerebral. Além disso, é necessário investigar a presença de comorbidades, como epilepsia, anormalidades musculoesqueléticas, dor, dificuldades visuais e auditivas, problemas de alimentação, distúrbios de comunicação e comportamentais.³

Documento Científico



O exame físico deve se concentrar na identificação de sinais clínicos de paralisia cerebral, como a avaliação da circunferência da cabeça, estado mental, tônus e força muscular, postura, reflexos (primitivos, posturais e de tendão profundo) e marcha. Os sinais e sintomas incluem microcefalia (comum nos casos de encefalopatia hipóxico-isquêmica) ou macrocefalia (comum, por exemplo, nos casos de hidrocefalia), irritabilidade excessiva ou interação reduzida, hipertonia ou hipotonia, espasticidade, distonia, fraqueza muscular, persistência de reflexos primitivos, reflexos posturais anormais ou ausentes, incoordenação e hiper-reflexia.

O exame físico também pode ajudar a identificar o tipo de paralisia cerebral. A paralisia cerebral se caracteriza por anormalidades no tônus e distribuição das dificuldades motoras. Os subtipos são classificados de acordo com a área do corpo afetada: hemiplegia (um lado do corpo), diplegia (membros inferiores mais afetados) ou quadriplegia (todos os quatro membros) e o tipo de distúrbio de movimento associado:⁴

PC espástica: Caracterizada por rigidez muscular e movimentos espásticos. Este é o tipo mais comum.

- **Diplegia espástica:** Espasticidade e dificuldades motoras que afetam mais as pernas do que os braços (exemplo: decorrente de leucomalacia periventricular)
- **Hemiplegia espástica:** Espasticidade e dificuldades motoras que afetam um lado do corpo; os braços são geralmente mais afetados que as pernas (exemplo: decorrente de AVCi hemisférico fetal)

Documento Científico



- **Quadriplegia espástica:** Espasticidade e dificuldades motoras que afetam os quatro membros, com maior envolvimento dos membros superiores em relação às pernas (exemplo: decorrente de encefalopatia hipóxico-isquêmica grave do termo, com acometimento de tálamo lateral, putâmen posterior e trato corticoespinal).

PC discinética: Movimentos involuntários excessivos, com uma combinação de contrações musculares rápidas e movimentos lentos e contorcidos. Uma etiologia comum é a ocorrência de *kernicterus*.

PC atáxica: Instabilidade e incoordenação, acompanhadas de hipotonia. Uma etiologia comum são os insultos isquêmicos do pré-termo que acometem o cerebelo ou malformações cerebelares.

PC mista: Combina características de mais de um tipo de paralisia cerebral, como espasticidade e ataxia.

Os sinais e sintomas clínicos da paralisia cerebral podem ocorrer em muitas outras condições. Distúrbios progressivos lentos podem ser confundidos com paralisia cerebral. É fundamental realizar a triagem para distúrbios que imitam a paralisia cerebral quando a história clínica, o exame físico e a neuroimagem são atípicos para paralisia cerebral. Alguns sinais de alarme para um diagnóstico alternativo à paralisia cerebral:

Documento Científico



- Nenhum fator de risco conhecido para paralisia cerebral
- História familiar de paralisia cerebral ou outros distúrbios neurológicos
- Regresso no desenvolvimento
- Hipotonia associada a fraqueza
- Perda rápida de habilidades neurológicas, piorando durante jejum ou doença
- Anormalidades oculomotoras
- Perda sensorial (visual ou auditiva)

Classificação relacionada ao grau de comprometimento motor, escala mais utilizada

A Classificação GMFCS (Gross Motor Function Classification System) é uma ferramenta amplamente utilizada para descrever a capacidade motora de crianças e jovens com paralisia cerebral. Ela categoriza os níveis de função motora grossa em cinco níveis, levando em consideração a mobilidade e a capacidade de realizar atividades diárias.

Classificação GMFCS:

1. Nível I: Crianças que conseguem andar sem limitações. Elas podem ter dificuldades em atividades mais complexas, como correr ou pular, mas não têm limitações na marcha.
2. Nível II: Crianças que andam, mas apresentam limitações ao subir escadas, correr e brincar. Elas podem precisar de um dispositivo de ajuda para longas distâncias ou terrenos irregulares.

Documento Científico



3. Nível III: Crianças que usam dispositivos de mobilidade, como andadores ou cadeiras de rodas, para se moverem em ambientes internos e externos. Elas podem andar por curtas distâncias com ajuda.
4. Nível IV: Crianças que têm limitações significativas na mobilidade. Elas podem usar cadeiras de rodas e dependem de assistência significativa para a mobilidade em ambientes.
5. Nível V: Crianças com grave comprometimento motor, que não conseguem sentar ou se mover sem ajuda. Elas têm dificuldades em controlar a posição do corpo e requerem suporte total.

Exames complementares

Os exames de imagem são cruciais para entender a extensão das lesões no cérebro de pacientes com paralisia cerebral. Eles ajudam a identificar áreas de dano cerebral que podem estar associadas aos sintomas e contribuem para um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado.^{5,6}

1. Ressonância magnética (RM)

A ressonância magnética é considerada o padrão ouro para detectar anormalidades estruturais e lesões cerebrais. A RM apresenta uma sensibilidade de 86% a 89% para detectar anormalidades na neuroanatomia das áreas motoras do cérebro. É particularmente útil para identificar lesões na substância branca periventricular, cistos e

Documento Científico



malformações congênitas. Pode detectar lesões isquêmicas periventriculares, que são uma das causas mais comuns de PC. O uso da sequência de difusão pode ajudar no contexto precoce de hipóxia neonatal.

2. Tomografia computadorizada (TC)

A TC é mais rápida e está mais amplamente disponível, sendo útil em casos emergenciais ou quando a RM não está disponível ou é contraindicada. Há o risco associado à radiação, porém é especialmente importante nas infecções congênitas, em que pode evidenciar calcificações com maior sensibilidade que a RM.

3. Ultrassonografia transfontanelar de crânio (USGTF) em recém-nascidos

A ultrassonografia transcraniana é usada principalmente em recém-nascidos e lactentes, quando as fontanelas ainda estão abertas. É uma técnica não invasiva que pode detectar hemorragias, lesões isquêmicas e outras anormalidades no cérebro de bebês prematuros, ajudando a identificar casos precoces de paralisia cerebral. É um método útil para a triagem inicial em unidades de terapia intensiva neonatal e o seguimento do índice ventricular é útil no acompanhamento das hidrocefalias.

4. Eletroencefalograma (EEG)

Embora o EEG não seja um exame de imagem, ele é frequentemente usado em crianças com PC em que há suspeição de epilepsia associada e no contexto neonatal é útil para monitorização e seguimento da maturidade elétrica, além de poder complementar os exames de imagem na detecção de distúrbios cerebrais funcionais.

Tratamento

A abordagem de tratamento para a paralisia cerebral é multidisciplinar e varia de acordo com as necessidades individuais do paciente. As evidências científicas mais recentes sobre tratamentos envolvem terapias que combinam intervenções físicas, farmacológicas e tecnológicas. A seguir estão algumas das abordagens mais bem estudadas.

1. Terapias de reabilitação

I. Fisioterapia: Tem como objetivo aumentar a força, flexibilidade, equilíbrio, coordenação e mobilidade. Inclui exercícios de alongamento, fortalecimento e treino de postura, além de técnicas para melhorar a marcha e o movimento. Podem ser prescritos dispositivos de apoio, como o uso de órteses, cadeiras de rodas, andadores, ou suportes para promover a mobilidade e a independência. Múltiplas técnicas e métodos descritos, como terapia conceito Bobath, método de facilitação neuromuscular proprioceptiva e

Documento Científico



terapia de movimento induzido por restrição (CIMT)⁷ - eficaz para melhorar a função dos membros superiores em crianças com hemiplegia, dentre outras.

II. Terapia Ocupacional: Tem como objetivo desenvolver habilidades motoras finas e melhorar a independência nas atividades diárias (como se vestir, alimentar-se e cuidar da higiene pessoal). Trabalha no desenvolvimento de habilidades motoras necessárias para atividades cotidianas, utilizando estratégias de adaptação para facilitar essas tarefas.

III. Fonoaudiologia: Tem como objetivo melhorar a comunicação, fala e habilidades de deglutição. Envolve exercícios para fortalecer os músculos da face e da boca, além de treinar o uso de dispositivos de comunicação assistiva (como quadros de comunicação ou dispositivos eletrônicos) para pacientes com dificuldades severas de fala.

IV: Terapia Comportamental e Cognitiva: Tem como objetivo abordar comportamentos desafiadores, melhorar habilidades sociais e promover o desenvolvimento cognitivo para ajudar a lidar com problemas emocionais, estresse ou ansiedade, comuns em pessoas com PC.

V. Hidroterapia: Tem como objetivo melhorar a mobilidade, força e coordenação em um ambiente de baixo impacto. Em geral é realizada em piscina aquecida, onde a fluidez da água reduz a pressão nas articulações e facilita o movimento, ao mesmo tempo que proporciona resistência para o fortalecimento muscular.⁸

VI. Equoterapia (terapia com cavalos): Tem como objetivo melhorar o equilíbrio, a coordenação motora e a força. A interação com o cavalo e o movimento rítmico de andar a cavalo ajudam a melhorar o tônus muscular, a postura e o controle motor.

2. Terapias baseadas em tecnologia

As inovações tecnológicas têm contribuído para o tratamento da paralisia cerebral.^{9,10}

- **Robótica e Exoesqueletos:** Estudos têm mostrado que o uso de dispositivos robóticos para reabilitação pode ajudar a melhorar a marcha e o controle motor em crianças com PC.
- **Realidade Virtual (VR):** Terapias com VR podem melhorar a função motora e o equilíbrio, além de serem motivadoras para as crianças.

3. Tratamentos farmacológicos

Medicamentos orais e injetáveis podem ajudar a tratar anormalidades do tônus, dor e condições comórbidas, como epilepsia, sialorreia, distúrbios gastrointestinais e transtornos comportamentais.

Os medicamentos para espasticidade incluem benzodiazepínicos, baclofeno, tizanidina, toxina botulínica¹³ e fenol. Para o tratamento de distonia podem ser utilizados benzodiazepínicos, baclofeno, triexifenidil e gabapentina. O tratamento da sialorreia inclui gotas de atropina, adesivos de escopolamina e propantelina (oral ou adesivo). Medicamentos antiepilépticos são usados em pacientes com epilepsia e escolhidos de

acordo com o tipo de epilepsia. A constipação é uma complicação frequente da paralisia cerebral, exigindo o uso de medicações laxativas do tipo osmótico não irritante - o uso de óleo mineral é contraindicado nessa população.

4. Terapias cirúrgicas

As opções de manejo cirúrgico incluem a colocação de uma bomba de baclofeno intratecal,¹¹ rizotomia dorsal seletiva,¹² liberação de tendões, cirurgia de rotação do quadril, fusão espinhal, reparo de estrabismo e estimulação cerebral profunda.

5. Estimulação cerebral não invasiva

Estimulação Magnética Transcraniana (tMS e Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) são técnicas que têm mostrado potencial para melhorar a plasticidade cerebral e a função motora em crianças com paralisia cerebral. Estudos mais recentes investigaram o efeito da tDCS combinada com treinamento em esteira na performance funcional e no equilíbrio de crianças com paralisia cerebral. Os resultados sugerem que a combinação da tDCS com a terapia física pode ter efeitos duradouros na excitabilidade cortical, melhorando o equilíbrio estático e a marcha em crianças com PC.¹⁴

Documento Científico



As evidências científicas sobre o tratamento da paralisia cerebral mostram que as terapias mais eficazes são aquelas que combinam abordagens multidisciplinares, incluindo fisioterapia, terapia ocupacional, intervenções farmacológicas, uso de tecnologias avançadas, e, em alguns casos, cirurgia. A personalização do tratamento é fundamental para abordar as necessidades específicas de cada indivíduo com paralisia cerebral.

Prevenção

A paralisia cerebral é uma condição permanente, mas não progressiva. Embora não exista uma maneira garantida de preveni-la, várias abordagens podem reduzir o risco. As estratégias de prevenção variam dependendo da causa subjacente, e o foco é minimizar os riscos durante a gravidez, o parto e o período neonatal.¹⁵

Cuidado pré-natal adequado: As mães devem ter acesso a cuidados de saúde regulares e de alta qualidade durante a gravidez, para evitar infecções e outros fatores de risco. A vacinação contra doenças como rubéola antes da gravidez é essencial, pois a infecção durante a gestação pode causar danos cerebrais ao feto.

Tratamento de complicações na gravidez: Condições como pressão alta (pré-eclâmpsia) ou diabetes gestacional precisam ser monitoradas e tratadas. Isso pode reduzir complicações que podem afetar o desenvolvimento fetal.

Documento Científico



Prevenção de nascimento prematuro: A prematuridade está entre os principais fatores de risco para paralisia cerebral. A neuroproteção com sulfato de magnésio é uma medida eficaz para mitigar os riscos.¹⁵

Cuidado com a saúde do recém-nascido: Procedimentos médicos rápidos e eficazes para tratar condições como icterícia severa, hipoglicemia e asfixia perinatal podem reduzir o risco de PC. A hipotermia terapêutica em recém-nascidos é uma intervenção utilizada para prevenir a paralisia cerebral, especialmente em casos de encefalopatia hipóxico-isquêmica (EHI), que pode ocorrer após um nascimento complicado. A terapia de hipotermia consiste em resfriar o corpo do recém-nascido a temperaturas controladas, geralmente entre 33,5°C e 34,5°C, durante um período de 72 horas. Essa abordagem tem como objetivo proteger o cérebro e reduzir danos neuronais. A hipotermia terapêutica se mostra uma intervenção promissora para prevenir a paralisia cerebral em recém-nascidos. A evidência acumulada até o momento apoia seu uso, e a terapia continua a ser um foco de pesquisa na neonatologia. É importante que os profissionais de saúde estejam atualizados sobre as melhores práticas e diretrizes ao implementar essa terapia.²⁰

Controle de infecções: Tanto durante a gestação quanto após o nascimento, infecções como meningite ou encefalite, que podem danificar o cérebro em desenvolvimento, precisam ser prevenidas ou tratadas de forma eficaz.

Documento Científico



Evitar acidentes na infância: Medidas de segurança como o uso de cadeirinhas de bebê e capacetes são importantes, além de medidas de prevenção para acidentes domésticos, como queimaduras e afogamentos.

Novas pesquisas e abordagens para prevenção

Recentemente, avanços em tecnologia de imagens cerebrais (como ressonância magnética funcional) e o uso de marcadores biológicos ajudaram a detectar precocemente possíveis lesões cerebrais, permitindo intervenções mais rápidas e eficazes. Além disso, terapias baseadas em células-tronco estão sendo investigadas como uma possível abordagem terapêutica para minimizar danos cerebrais logo após o nascimento. Alguns estudos recentes também destacam a importância de reduzir fatores ambientais e econômicos que contribuem para a prematuridade e o baixo peso ao nascer, uma vez que ambos são fortemente associados ao risco de PC.^{18,19}

Prognóstico e Qualidade de Vida

- O prognóstico depende da gravidade da lesão cerebral existente, da presença dos sintomas, comorbidades e intervenções precoces.
- Intervenção precoce, importância de suporte multidisciplinar para melhorar a qualidade de vida e a participação social.

Documento Científico



Referências

1. McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al.; Global CP Prevalence Group. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2022 Dec;64(12):1494-1506.
2. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2013 Jun;55(6):509-19.
3. Hallman-Cooper JL, Rocha Cabrero F. Cerebral palsy. 2024 Feb 24. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
4. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2005 Aug;47(8):571-6.
5. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, et al. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*. 2008; Feb 23(2):216-27.
6. Dubois J, Alison M, Counsell SJ, Hertz-Pannier L, Hüppi PS, Benders MJNL. MRI of the neonatal brain: a review of methodological challenges and neuroscientific advances. *J Magn Reson Imaging*. 2021;53(5):1318-43. DOI: 10.1002/jmri.27192. Epub 2020 May 18.
7. Ramey SL, DeLuca SC, Stevenson RD, Conaway M, Darragh AR, Lo W, et al.; CHAMP. Constraint-induced movement therapy for cerebral palsy: a randomized trial. *Pediatrics*. 2021;148(5):e2020033878. DOI: 10.1542/peds.2020-033878. Epub 2021 Oct 14.

8. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil.* 2006;20(11):927-36. DOI: 10.1177/0269215506070693.
9. Mehrholz J, Thomas S, Kugler J, Pohl M, Elsner B. Electromechanical-assisted training for walking after stroke and other conditions. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017. Version published: 22 October 2020. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006185.pub5>
10. Ravi DK, Kumar N, Singhi P. Effectiveness of virtual reality rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: an updated evidence-based systematic review. *Physiotherapy.* 2017;103(3):245-58. DOI: 10.1016/j.physio.2016.08.004. Epub 2016 Sep 27.
11. Albright AL, Barry MJ, Shafron DH, Ferson SS. Intrathecal baclofen for generalized dystonia. *Developmental Medicine & Child Neurology.* First published: 13 February 2007. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2001.tb00137.x>
12. McLaughlin J, Bjornson K, Temkin N, Steinbok P, Wright V, Reiner A, et al. Selective dorsal rhizotomy: meta-analysis of three randomized controlled trials. *Dev Med Child Neurol.* 2002;44(1):17-25. DOI: 10.1017/s0012162201001608.
13. Blumetti FC, Belloti JC, Tamaoki MJ, Pinto JA. Botulinum toxin type A in the treatment of lower limb spasticity in children with cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;10(10):CD001408. DOI: 10.1002/14651858.CD001408.pub2.

Documento Científico



14. Hameed MQ, Dhamne SC, Gersner R, Kaye HL, Oberman LM, Pascual-Leone A, et al. Transcranial magnetic and direct current stimulation in children. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2017;17(2):11. DOI: 10.1007/s11910-017-0719-0
15. Doyle LW, et al. Magnesium sulfate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Jan 21:(1):CD004661.
16. Himmelmann K, Uvebrant P. The panorama of cerebral palsy in Sweden. Part XI: Changing patterns in the birth-year period 2003–2006. *Acta Paediatr.* 2014 Jun;103(6):618-24.
18. Rotta NT. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *Jornal de Pediatria.* 2002;78(Supl.1):S49.
19. Chen R, Sjölander A, Johansson S, Lu D, Razaz N, Tedroff K, et al. Impact of gestational age on risk of cerebral palsy: unravelling the role of neonatal morbidity. *Int J Epidemiol.* 2021;50(6):1852-63. DOI: 10.1093/ije/dyab131.
20. Jacobs SE, Berg M, Hunt R, Tarnow-Mordi WO, Inder TE, Davis PG. Cooling for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jan 31;2013(1):CD003311.

Documento Científico



*Reladoras:

Nelci Zanon Collange

Presidente do Departamento Científico de Neurologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Diretora do Centro de Neurocirurgia Pediátrica (CENEPE).

Louise Tavares Scridelli

Membro do Departamento Científico de Neurologia da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Pediatra e Neurologista Infantil formada pela EPM-UNIFESP, fellow em neurogenética pela EPM-UNIFESP.