

BMJ Best Practice

Paralisia cerebral

A informação clínica correta e disponível exatamente onde é necessária



Tabela de Conteúdos

Resumo	3
Fundamentos	4
Definição	4
Epidemiologia	4
Etiologia	4
Fisiopatologia	5
Classificação	7
Prevenção	10
Prevenção primária	10
Rastreamento	10
Prevenção secundária	11
Diagnóstico	12
Caso clínico	12
Abordagem passo a passo do diagnóstico	12
Fatores de risco	18
Anamnese e exame físico	20
Exames diagnóstico	23
Diagnóstico diferencial	24
Tratamento	27
Abordagem passo a passo do tratamento	27
Visão geral do tratamento	37
Opções de tratamento	40
Novidades	68
Acompanhamento	70
Recomendações	70
Complicações	71
Prognóstico	73
Diretrizes	75
Diretrizes de diagnóstico	75
Diretrizes de tratamento	75
Recursos online	78
Nível de evidência	79
Referências	80
Imagens	100
Aviso legal	104

Resumo

- ◇ Termo geral utilizado para se referir a uma doença cerebral não progressiva, originando-se durante o período pré-natal, neonatal e pós-parto imediato, quando as conexões neuronais ainda estão em formação.
- ◇ A causa mais comum de deficiência na infância, afetando 2.5 em cada 1000 indivíduos no mundo industrializado.
- ◇ Todos os pacientes apresentam deficiência motora; 80% apresentam espasticidade. Outros distúrbios do movimento observados são distonia, atetose, coreia e ataxia.
- ◇ Outros problemas comuns incluem dificuldades de alimentação, deficiência na fala, deficits intelectuais, incontinência urinária e uma variedade de perdas sensoriais/proprioceptivas.
- ◇ O manejo é multidisciplinar e inclui terapia ocupacional, fisioterapia e fonoterapia; neurologia e neurocirurgia; psiquiatria; urologia; oftalmologia; serviços psicossociais, alimentares, pediátricos e ortopédicos. Suporte educacional e vocacional também é necessário.
- ◇ A espasticidade pode ser tratada com medicamentos por via oral, toxina botulínica e outras injeções; baclofeno intratecal; ou rizotomia posterior seletiva.
- ◇ Fisioterapia, terapia ocupacional e fonoterapia abordam a função motora, a comunicação e as atividades da vida diária para evitar deformidades e otimizar a independência e a qualidade de vida. As intervenções cirúrgicas ortopédicas são voltadas para contraturas, escoliose, subluxação dos quadris e deformidade nos membros.

Definição

Paralisia cerebral (PC) é um termo geral utilizado para se referir a uma doença cerebral não progressiva, originando-se durante o período pré-natal, neonatal e pós-parto imediato, quando as conexões neuronais ainda estão em formação.[1] Os efeitos secundários da espasticidade no crescimento podem ser, entretanto, progressivos. Pode haver distúrbios adicionais de sensibilidade, percepção, cognição, comunicação e comportamento; intestino/bexiga neurogênica; doença do refluxo gastroesofágico (DRGE); sialorreia (secreção excessiva de saliva); dificuldades de alimentação e deglutição; e/ou epilepsia. A PC também é conhecida como doença de Little.[2] [3]

Epidemiologia

A prevalência de paralisia cerebral (PC) em países desenvolvidos é de 2 a 3 em cada 1000.[12] Nos EUA, estima-se que haja 700,000 crianças e adultos até 50 anos de idade com PC. Nas últimas 3 décadas, a incidência permaneceu estável, somente com um leve aumento em virtude da sobrevivência elevada de crianças com baixo peso ao nascer. Uma pesquisa mostra que pode haver uma pequena diminuição da prevalência na Europa.[13] Em países com poucos recursos, a incidência é 3 vezes maior, em decorrência de cuidados pré-natais inadequados, problemas nutricionais e falta de serviços de obstetrícia e assistência perinatal.[14]

Há uma discreta preponderância do sexo masculino na PC, e mais nascimentos ocorrem durante os meses do verão, em comparação com outras estações.[14] [15] A prevalência da PC a cada 1000 nascidos vivos é de 2.3 para feto único, 12.6 para gêmeos e 44.8 para trigêmeos.[14] Acredita-se que causas pré-natais sejam responsáveis por, no mínimo, 70% dos casos.[16] Baixos níveis de renda estão associados a um aumento de duas vezes no risco de PC.[14]

Etiologia

As causas são multifatoriais, embora em 30% dos pacientes não haja fator de risco conhecido ou etiologia identificável. Os fatores de risco para paralisia cerebral (PC) podem ser divididos em fatores pré-natais, perinatais e pós-parto.[16] [17] [18] [Cerebral Palsy Foundation fact sheet: risk factors]

Fatores pré-natais

- Incluem prematuridade; nascimentos múltiplos; doenças maternas, como doenças tireoidianas, deficiência de iodo, infecções por TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes simples), distúrbios trombóticos, incluindo as mutações do fator V de Leiden,[19] [20] e corioamnionite; exposição teratogênica; distúrbios genéticos e metabólicos; e malformações cerebrais fetais. Baixos níveis de renda também estão associados a um aumento de duas vezes no risco de PC.[14]
- Aproximadamente 35% das crianças com menos de 26 semanas de gestação desenvolvem PC.[21] A prevalência de PC é de 2.3 a cada 1000 nascidos vivos para feto único, 12.6 para gêmeos e 44.8 para trigêmeos.[14] Um estudo demonstrou que lactentes nascidos com 22 e 23 semanas de idade gestacional apresentam uma probabilidade substancialmente maior de morte ou deficiência no neurodesenvolvimento quando comparados àqueles nascidos com 24 semanas de idade gestacional ou mais.[22]
- Menos de 0.4% dos lactentes sobreviventes nascem antes das 28 semanas de idade gestacional, representando um grupo relativamente pequeno de pacientes. Por outro lado, dois terços dos

neonatos com paralisia cerebral nascem com ou após 35 semanas. No último grupo, 35% apresentam grandes malformações congênitas associadas. Há um aumento de nove vezes nas grandes malformações congênitas em crianças a termo com PC em comparação a bebês prematuros com PC. Por outro lado, na população sem PC, grandes malformações congênitas estão mais comumente associadas a nascimentos pré-termo.[23]

- A hemiplegia pode ser decorrente de lesões focais in utero ou acidentes vasculares neonatais, incluindo êmbolos provocados por trombose na placenta. As mães que apresentam o fator V de Leiden podem ser predispostas a essa etiologia.[19] [20]

Fatores perinatais

- Incluem asfixia ao nascimento devido a parto instrumental, apresentação anômala (que não de vértice), trauma no nascimento, descolamento da placenta, ruptura uterina ou trabalho de parto prolongado/não progressão e pós-datismo. Embora a monitorização fetal eletrônica tenha sido usada por décadas, ela não provou ser um fator na prevenção de PC, e acredita-se que menos de 10% dos casos estão relacionados a asfixia ao nascimento.[16] [23] [24]

Fatores pós-parto

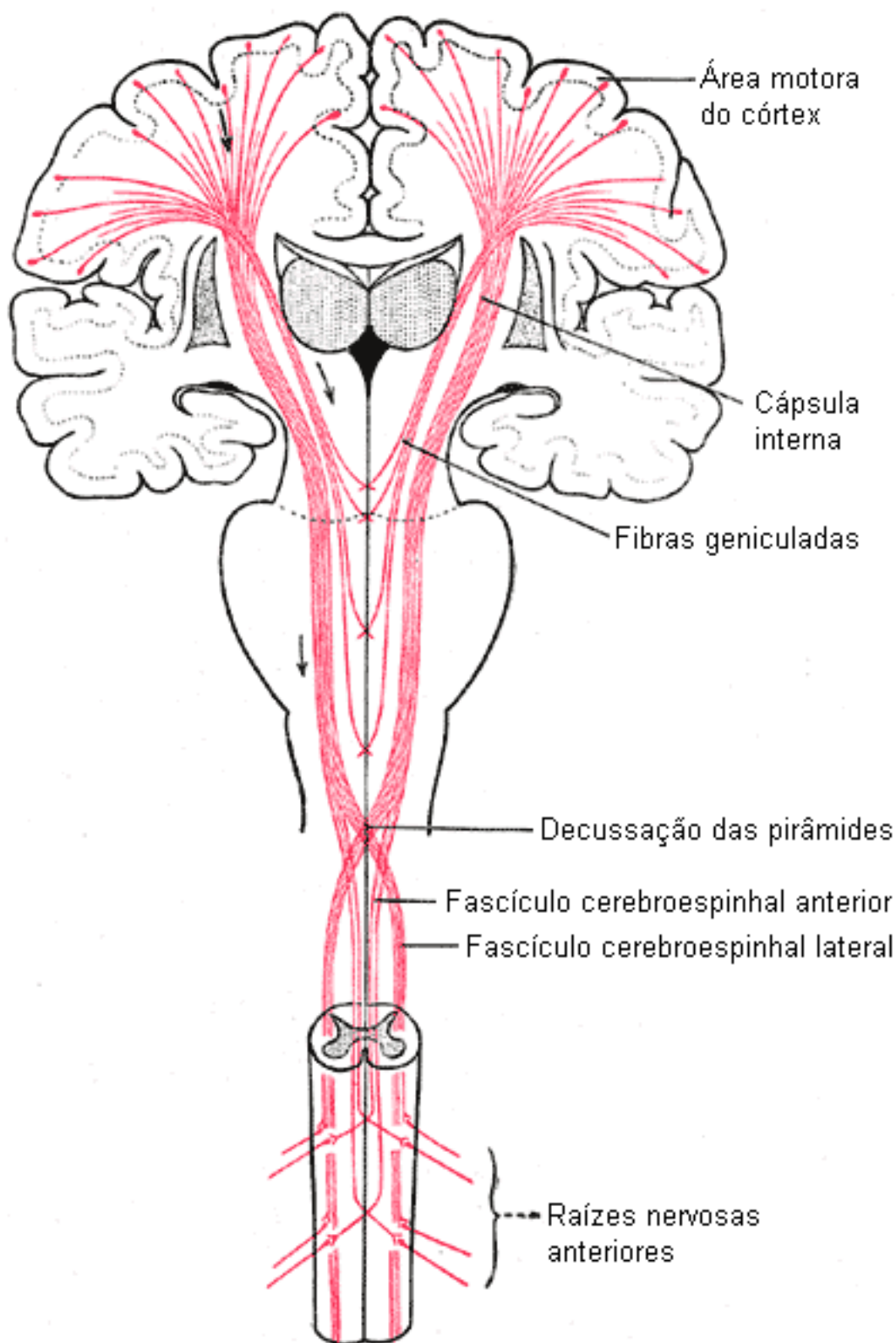
- Incluem hiperbilirrubinemia, sepse neonatal, desconforto respiratório, meningite de início precoce, hemorragia intraventricular e traumatismos cranioencefálicos antes dos 3 anos de idade (incluindo abuso infantil e síndrome do bebê sacudido).
- Cerca de 25% dos bebês que sobrevivem às convulsões neonatais apresentam PC.[25]

Em geral, acredita-se que 70% a 80% dos casos sejam provocados por causas pré-natais, com a asfixia ao nascimento representando menos de 10% dos casos.[16] [26] Entre os fatores acima, prematuridade, nascimentos múltiplos e infecções maternas como corioamnionite são considerados fatores de risco primários.

Fisiopatologia

Varia dependendo da etiologia, que inclui lesões estruturais evidentes do cérebro ou lesões menos visíveis que resultam de eventos pré-natais, neonatais e pós-parto. Outros fatores como toxinas, infecções, nascimentos múltiplos e saúde materna também exercem influência.[16] A ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica pós-parto mostra anormalidades em até 80% dos casos estabelecidos de paralisia cerebral (PC).[27] [28]

Um comprometimento grave na perfusão e/ou oxigenação cerebral após trauma no nascimento causa encefalopatia hipóxica-isquêmica. Uma encefalopatia neonatal similar também pode ocorrer em condições inflamatórias, como febre e infecção materna.[29] [30] Entre 26 e 34 semanas de gestação, ocorre uma vulnerabilidade seletiva da substância branca periventricular (por exemplo, para leucomalácia periventricular [LPV] ou hemorragia periventricular) envolvendo a cápsula interna. Os danos fetais nesse momento podem resultar em diplegia espástica. Essas alterações na substância branca também são encontradas em 71.3% das crianças com diplegia espástica, 34.1% com hemiplegia espástica e 35.1% com quadriplegia espástica, apesar de 25% desses casos serem de nascimentos a termo.[27]



Trato corticoespinhal (mostrado em vermelho), responsável pelo controle motor voluntário

Imagem de domínio público

Na PC espástica, os impulsos do córtex motor (giro pré-central) estão comprometidos ao longo do trajeto, via cápsula interna, até os neurônios motores espinhais e, conseqüentemente, até o local de ação, os músculos esqueléticos. Os tratos corticoespinhais (piramidais) iniciam e transmitem os impulsos

necessários para o movimento voluntário. Os danos ao córtex motor primário ou ao trato corticoespinhal prejudicam o movimento voluntário e a coordenação motora fina. A espasticidade parece ser um resultado de dano ou estímulos anormais aos núcleos vestibular e reticular ou aos seus tratos, que resultam na perda de influência inibitória para os agrupamentos neuronais motores espinhais. Danos ao sistema reticuloespinhal aumentam o tônus; danos ao trato vestibuloespinhal, que modula a atividade esquelética antigravidade e os reflexos de equilíbrio, resultam em um tônus extensor aumentado.[31]

As lesões nos gânglios da base, comumente associadas a síndromes parkinsonianas, não resultam em espasticidade, mas estão envolvidas nas formas discinéticas de PC. A alta demanda metabólica dos gânglios da base no feto com 38 a 40 semanas pode resultar em distonia ou outros distúrbios do movimento em caso de danos durante esse período.[32] A hiperbilirrubinemia grave, atualmente bastante evitável, causa danos aos gânglios da base por deposição de subprodutos da bilirrubina, provocando discinesia. A ataxia e a hipotonia estão associadas a danos ao cerebelo ou às vias cerebelares.[31]

Classificação

Atualmente, a paralisia cerebral (PC) é classificada de acordo com a deficiência motora, a distribuição anatômica e o nível funcional.[1]

Classificação dos distúrbios do movimento[4]

Espástico

- Subgrupo mais comum, caracterizado por um aumento velocidade dependente nos reflexos de estiramento tônicos, com reflexo tendinoso exagerado e clônus resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento.[5] [6] Os pacientes tendem a apresentar postura em adução do quadril, flexão do joelho e flexão plantar do tornozelo (equino). Os membros superiores, quando envolvidos, tendem à pronação do antebraço, flexão do punho, flexão do cotovelo e polegar incluso. Com base na topografia, a PC espástica pode ser classificada adicionalmente como:[7]
 - Monoplegia: comprometimento de um único membro.
 - Hemiplegia: comprometimento do membro superior e inferior ipsilateral.
 - Diplegia: comprometimento predominante de ambos os membros inferiores, significativamente maior que nos membros superiores.
 - Quadriplegia: comprometimento de todos os membros e tronco. Também é denominada "comprometimento corporal total" em pacientes com envolvimento dos músculos do pescoço, fonação e mecanismos de deglutição. O termo hemiplegia bilateral também pode ser usado quando um lado apresentar tônus significativamente diferente do outro.

Discinético

- Movimentos involuntários, recorrentes e ocasionalmente estereotipados com tônus muscular variado. Os subgrupos incluem:
 - Distonia: caracterizada por contrações musculares sustentadas e involuntárias, resultando em posturas retorcidas e anormais.
 - Coreia: movimentos rápidos, involuntários, espasmódicos e fragmentados; o tônus é geralmente diminuído, mas flutuante.

- Atetose: movimentos mais lentos, de contorção, em constante alteração.

Atáxico

- Perda de coordenação muscular, com força e ritmo anormais, afetando a precisão do movimento. Apresenta-se comumente com ataxia de marcha e de tronco, dificuldades no equilíbrio, teste índice-índice com "past-pointing", tremor de intenção terminal, fala pastosa, nistagmo e outros movimentos oculares anormais e hipotonia.

Misto

- A maioria dos pacientes tem um distúrbio do movimento predominante, mas quando isso não pode ser determinado, os pacientes são classificados como tendo uma PC de tipo misto.

Outras classificações

- A PC também pode ser classificada conforme sua distribuição anatômica, unilateral (hemiplegia) ou bilateral (diplegia e quadriplegia). Em análise criteriosa, é possível que casos bilaterais não sejam perfeitamente simétricos.
- A PC pode ser simplesmente subdividida em deambulante ou não deambulante.
- Atualmente, na prática e pesquisa clínicas, a PC está sendo classificada de acordo com comprometimento/independência funcional nas áreas motora grossa, motora fina e de comunicação.[8]

A diferenciação dos pacientes em subtipos é útil, pois permite estabelecer recomendações de tratamento específicas para cada grupo. Os códigos de Classificação Internacional de Doenças (CID) para vários subtipos de PC e outras síndromes paralíticas estão disponíveis na Organização Mundial da Saúde (OMS). [\[WHO: ICD codes - cerebral palsy and other paralytic syndromes\]](#)

Sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS)[9]

Esse sistema de classificação, para crianças de 2 a 18 anos de idade, é uma medida da função de mobilidade. Ele está amplamente resumido abaixo.

- Nível I. Caminha livremente sem dispositivos auxiliares; tem deficiências em capacidades motoras grossas avançadas.
- Nível II. Caminha principalmente sem dispositivos auxiliares; apoia-se no corrimão da escada; tem dificuldade de andar em ambientes externos ou terrenos irregulares ou na comunidade.
- Nível III. Caminha com dispositivos auxiliares, como muletas ou andador; pode usar cadeira de rodas para longas distâncias.
- Nível IV. Automobilidade limitada; transportado com cadeira de rodas ou usa cadeira motorizada como mobilidade primária; pode caminhar distâncias curtas com auxílio.
- Nível V. Dependência total de outras pessoas para mobilidade na cadeira de rodas; se estiver usando cadeira motorizada, requer adaptação ampla.

Os esquemas de classificação atualizados com esclarecimentos e revisões e as classificações para crianças menores podem ser obtidas no CanChild Centre. [\[CanChild: Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised \(GMFCS - E&R\)\]](#) Informações sobre o GMFCS para diferentes faixas etárias também estão disponíveis.

Sistema de classificação da habilidade manual (MACS) [Manual Ability Classification System] [10]

Esse sistema classifica como os indivíduos com paralisia cerebral entre 4 e 18 anos de idade usam as mãos para manusear objetos na vida diária. Ele não classifica cada mão de forma individual, mas, em vez disso, oferece uma pontuação única baseada em como a criança geralmente manipula objetos em casa, na escola e nos cenários comunitários. Ele está amplamente resumido abaixo.

- Nível I: manipula objetos facilmente e com êxito.
- Nível II: manipula a maior parte dos objetos com qualidade e/ou velocidade um tanto reduzidas.
- Nível III: manipula objetos com dificuldade; precisa de ajuda para preparar e/ou modificar atividades.
- Nível IV: manipula uma seleção limitada de objetos facilmente manejados em situações adaptadas.
- Nível V: não manipula objetos, e a habilidade para realizar até simples ações está severamente limitada.

Sistema de classificação da função de comunicação (CFCS) [Communication Function Classification System] [11]

Esse sistema classifica o desempenho comunicativo diário dos indivíduos com uma deficiência de idade superior a 4 anos. Ele descreve a habilidade do paciente para emitir e receber informações. Embora o método de comunicação seja anotado, o uso de um sistema de comunicação ampliado (por exemplo, tabela de comunicação ou placa de palavras) não afeta o nível determinado. Os níveis estão resumidos de forma genérica abaixo.

- Nível I: emissor e receptor efetivos com parceiros conhecidos e desconhecidos.
- Nível II: emissor e/ou receptor efetivo, mas de ritmo mais lento, com parceiros conhecidos e/ou desconhecidos.
- Nível III: emissor e receptor efetivos com parceiros conhecidos.
- Nível IV: emissor e/ou receptor inconsistente com parceiros conhecidos.
- Nível V: emissor e receptor raramente efetivos até com parceiros conhecidos.

Prevenção primária

A etiologia da paralisia cerebral (PC) parece ser multifatorial e a prevenção requer várias abordagens, dependendo da etiologia precisa. A prevenção pode ser efetiva quando houver recursos para diagnosticar e tratar os fatores de risco.

Os fatores de risco maternos, como deficiência de iodo, doenças tireoidianas e infecções, devem ser rastreados e tratados precocemente. É importante prevenir as infecções por TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes simples) com imunizações, se possível, e instituir o tratamento rápido, se encontradas. Exposições desnecessárias a raios X no pré-natal e medicamentos devem ser evitadas. As mães Rh negativas podem ser tratadas com imunoglobulinas, e lactentes com icterícia devem ser tratados com fototerapia e transfusões, conforme a necessidade.

Nascimentos prematuros devem ser evitados, se possível, e o tratamento agressivo das complicações neonatais deve ser buscado e incentivado. Os tratamentos atuais tentam prevenir as alterações inflamatórias que acompanham eventos dramáticos como asfixia ou acidente vascular cerebral (AVC) neonatal, para limitar os danos às estruturas neurais.[40] Há evidências de alta qualidade para dar suporte ao uso de infusões de sulfato de magnésio em mulheres em risco de nascimento pré-termo, pois o sulfato de magnésio pode prevenir a paralisia cerebral (PC) em bebês prematuros.[41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] Vários estudos confirmaram que o mecanismo dessa terapia é mediado pelo efeito neuroprotetor do sulfato de magnésio pré-natal.[48] [49] [50] [51] A South Australia Maternal and Neonatal Community of Practice publicou uma diretriz clínica sobre sulfato de magnésio para neuroproteção do feto.[52] Entretanto, a Food and Drug Administration dos EUA não recomenda o uso do sulfato de magnésio parenteral por mais de 5-7 dias para interromper o parto prematuro. O uso prolongado (acima de 5-7 dias) pode resultar em níveis baixos de cálcio e problemas ósseos no bebê ou feto em desenvolvimento, incluindo osteopenia e fraturas.[53]

O acompanhamento em idade escolar, comparando sulfato de magnésio e placebo em bebês muito prematuros, não confirmou os achados de estudos sobre a primeira infância, mas também não revelou quaisquer efeitos prejudiciais. Não foi possível descartar uma vantagem relacionada à mortalidade.[54] Uma revisão Cochrane não conseguiu demonstrar evidências que confirmassem o efeito protetor do sulfato de magnésio no lactente nascido a termo.[55] O uso de hipotermia em recém-nascidos a termo com encefalopatia hipóxica-isquêmica ajuda a prevenir o dano cerebral permanente causado pela cascata química.[56] [57] [58] [59] Recomenda-se que recém-nascidos a termo ou prematuros tardios com encefalopatia hipóxica-isquêmica iniciem o tratamento com hipotermia em até 6 horas após o nascimento, se possível.[60] [61] [62] [63] Demonstrou-se que a eritropoetina recombinante humana melhora os desfechos em bebês muito prematuros quando administrada em até 72 horas após o nascimento. Os riscos de morte ou deficiência neurológica moderada a grave foram reduzidos de 26.9% para 13.0%. A incidência de apenas deficiência neurológica foi reduzida de 18.8% para 7.1%, e não foi observado nenhum excesso de eventos adversos.[64]

Foi demonstrado que antibióticos preventivos (para mulheres em parto prematuro quando a bolsa não estiver rompida e o nascimento imediato de bebês prematuros com suspeita de comprometimento) provavelmente são ineficazes e podem causar dano. Receber um ou mais ciclos de corticosteroides antes do nascimento pré-termo não demonstrou fazer uma diferença clara na chance de a criança desenvolver PC.[41] Uma revisão Cochrane que examinou o uso da melatonina para neuroproteção do feto quando administrada na mãe não encontrou estudos randomizados para inclusão na revisão e, portanto, os autores não conseguiram estabelecer recomendações para a prática.[65]

Rastreamento

Há vários fatores de risco envolvidos no desenvolvimento da paralisia cerebral (PC) e, historicamente, é difícil prever com precisão quais neonatos vão desenvolvê-la. Uma revisão mostrou que, por meio de exame clínico, a PC pode ser predita em bebês de alto risco ou naqueles com atrasos motores identificados ou assimetrias abaixo de 5 meses de idade. A Avaliação Qualitativa de Prechtl dos movimentos generalizados

(GMs) ou o Exame Neurológico Infantil de Hammersmith (HINE), realizado por examinadores treinados, é sensível à detecção precoce.

Exames de acompanhamento seriados de todos os neonatos da unidade intensiva neonatal, iniciando aos 3 meses de idade, são necessários até que fique evidente que não há atraso nas fases de desenvolvimento ou desenvolvimento de espasticidade. Quando disponível, a ressonância nuclear magnética (RNM) cerebral confirma o diagnóstico e pode ser usada em conjunto com o GMs ou HINE. Antes dos 5 meses de idade, os GMs têm sensibilidade de 98%, o HINE tem sensibilidade de 90% e a RNM neonatal tem sensibilidade 86% a 89% na detecção da PC. Após os 5 meses de idade, o HINE tem sensibilidade de 90% e a Developmental Assessment of Young Children (Avaliação Desenvolvimental de Crianças Pequenas, índice C) tem sensibilidade de 83%, enquanto a RNM continua apresentando sensibilidade de 86% a 89%.[92]

Prevenção secundária

Um programa de exercícios é fundamental para a saúde em geral e para minimizar a osteoporose. A ingestão básica de cálcio e vitamina D deve ser avaliada em relação à dose diária recomendada. A colocação de gastrostomia percutânea deve ser considerada em pacientes com dificuldades de alimentação para otimizar a nutrição e o crescimento.[223] [239]

Caso clínico

Caso clínico #1

Uma criança de 18 meses, com história de prematuridade (28 semanas de gestação, 1200 gramas), vem à consulta por atraso nas fases de desenvolvimento. A criança sentou sem apoio com 1 ano, fala poucas palavras, não se levanta e apresenta reflexos tendinosos profundos aumentados nos membros inferiores e clônus sustentado em ambos os tornozelos. Há boa função do membro superior. Uma ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica revela leucomalácia periventricular. A criança é diagnosticada com paralisia cerebral (PC) diplégica espástica.

Caso clínico #2

Um menino de 2 anos de idade, com gestação e parto normais, apresenta marcha assimétrica. O exame físico revela leve espasticidade dos membros superior e inferior esquerdo, reflexos tendinosos patelar e aquileu aumentados à esquerda, e dorsiflexão diminuída do tornozelo esquerdo, se comparado com o direito. O paciente caminha na ponta dos pés, apoiado nos pododáctilos do pé esquerdo, e com o braço esquerdo levemente flexionado na altura do cotovelo com a palma da mão voltada para o chão (antebraço pronado). A panturrilha esquerda é menor que a direita em diâmetro, ocasionando o diagnóstico de PC hemiplégica.

Outras apresentações

Os pacientes com paralisia cerebral (PC) quadriplégica espástica grave apresentam envolvimento corporal total, são normalmente alimentados por gastrostomia, se houver comprometimento orofaríngeo e risco de aspiração, e podem ter história de complicações ao nascimento, convulsões e doença do refluxo gastroesofágico (DRGE). A hipotonia inicial evolui para um estado espástico ou discinético ao longo de 14 meses ou mais. Esses indivíduos necessitam de cadeira de rodas com sistema de assento especial e são dependentes em relação à mobilidade e todas as atividades da vida diária.

Alguns pacientes podem apresentar formas não espásticas, incluindo distonia (intermitente, mas com postura sustentada involuntária com mudanças súbitas de tônus muscular e atividade reflexa primitiva), atetose (movimentos de contorção distal, tipicamente com hiperextensão dos dedos), coreia (comprometimento muscular mais proximal, mais rápido e espasmódico) e ataxia (perda de equilíbrio, com marcha de base ampla, tremor e tendência à queda). Alguns pacientes apresentam características de elementos espásticos e não espásticos; isso é denominado PC mista.

Abordagem passo a passo do diagnóstico

O diagnóstico em tempo hábil da paralisia cerebral (PC) permite o início do manejo apropriado e dos serviços de suporte. O diagnóstico é principalmente clínico e suportado por estudos de imagem. O exame físico inclui a avaliação das amplitudes de movimento ativa e passiva, força motora, controle motor voluntário seletivo, tônus muscular e sensibilidade dos membros. Exames adicionais são individualizados, com base na história e nos achados do exame clínico.^[66] A deterioração cerebral progressiva não é uma característica da PC e um diagnóstico alternativo deve ser investigado.

História

Deve-se obter uma história completa de fatores de risco pré-natais (exposição teratogênica, doença materna, corioamnionite, malformações cerebrais fetais diagnosticadas no pré-natal), fatores de risco perinatais (parto instrumental, apresentação anômala, descolamento de placenta, ruptura uterina, trabalho de parto prolongado/não progressão, pós-datismo) e fatores de risco pós-parto (hiperbilirrubinemia, sepse neonatal, desconforto respiratório, meningite de início precoce, hemorragia intraventricular e traumatismo cranioencefálico antes dos 3 anos de idade). Cerca de 25% dos lactentes que sobrevivem às convulsões neonatais desenvolvem PC.[25]

A história familiar pode indicar uma etiologia genética ou metabólica familiar. Baixos níveis de renda estão associados a um aumento de duas vezes no risco de PC.[14] Uma história social também pode eliciar qualquer preocupação relacionada a traumatismo cranioencefálico decorrente de abuso infantil ou síndrome do bebê sacudido.

Uma história completa de todas as fases do desenvolvimento deve ser obtida. A avaliação do desenvolvimento, incluindo o rastreamento, pode ser feita com a ajuda de ferramentas como Denver II e Bayley III. Ferramentas especiais de avaliação da motricidade durante o primeiro ano de vida ajudam a detectar as alterações na qualidade motora em lactentes nascidos prematuramente.[67]

- Marcos motores tardios frequentemente são fatores chave no diagnóstico. Normalmente, as crianças sentam sem apoio aos 6 meses, engatinham aos 9 meses e caminham entre 12 e 18 meses, falam frases curtas aos 2 anos e usam as escadas como um adulto (degrau por degrau) aos 3 anos.
- Um atraso no desenvolvimento da fala pode refletir atraso motor ou deficiência intelectual. O atraso na fala (>50% dos pacientes com PC) é mais prevalente em crianças com comprometimento corporal total.
- Comprometimento cognitivo é observado em 40% dos pacientes com PC.

PC espástica

A PC espástica é o subgrupo mais comum, caracterizado por um aumento velocidade dependente nos reflexos de estiramento tônicos, com reflexo tendinoso exagerado e clônus resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento.[5] [6] A gravidade varia de comprometimento leve de um único membro a comprometimento corporal total grave.

Os princípios diagnósticos gerais envolvem a confirmação do diagnóstico quando evidente e a postergação do diagnóstico quando duvidoso, enquanto os sintomas continuam a ser tratados. Aproximadamente metade das crianças supera um diagnóstico presumível de PC espástica, estabelecido com 1 ano de idade, quando chega aos 7 anos de idade.[68] A espasticidade normalmente permanece estável após os 5 anos de idade. A maioria das crianças alcança 90% do potencial motor aos 5 anos de idade,[69] e a probabilidade de uma criança começar a andar após os 7 anos de idade é pequena.[70] Alguns pediatras acreditam que um diagnóstico definitivo não deve ser feito até os 5 anos de idade, para evitar o sobrediagnóstico.

Pós-parto imediato

- Caracterizado por tônus muscular diminuído, que se torna progressivamente hipertônico de 16 a 18 meses de idade.

Início da primeira infância

- O diagnóstico pode ser feito a partir dos 6 meses de idade usando escalas de desenvolvimento, com a presença de clônus sustentado ou reflexos patológicos persistentes. O clônus sustentado é definido como clônus por mais de 3 batidas por vez, geralmente no nível do tornozelo. Os reflexos e as reações que são fatores prognósticos desfavoráveis para o desenvolvimento da marcha independente incluem:
 - Retenção de reflexos cervicais tônicos assimétricos e simétricos
 - Retenção do reflexo de Moro (sobressalto)
 - Retenção do reflexo cervical de retificação
 - Presença de reflexo de apoio plantar dos membros inferiores
 - Ausência da reação de paraquedas
 - Ausência do reflexo de posicionamento dos pés.[71]

Primeira infância

- A espasticidade normalmente não se desenvolve até o segundo ano de vida, quando a criança tenta realizar atividades. Ela é confirmada por hipertonía (resistência velocidade dependente ao movimento passivo), reflexos tendinosos profundos aumentados e a presença de clônus. A espasticidade é graduada pela escala de Ashworth modificada.[72] Ela pode estar acompanhada pelo "sinal do canivete", que se refere à resistência ao movimento passivo que diminui bruscamente, fazendo com que o membro se mova mais facilmente.
- Os pacientes também manifestam déficit de controle motor voluntário, com incapacidade de mover articulações isoladas sem o movimento obrigatório das articulações não agonistas. Isso pode ser avaliado por ferramentas como a de avaliação de controle seletivo dos membros inferiores (SCALE).[73]
- Os pacientes com diplegia espástica têm comprometimento bilateral, com maior envolvimento dos membros inferiores que dos superiores. Os pacientes com quadriplegia espástica apresentam comprometimento significativo em todos os 4 membros e altas taxas de deficiência intelectual, oromotora e visual.
- Os pacientes manifestam graus variados de capacidade de deambulação, com base no sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS). [CanChild: Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised (GMFCS - E&R)]

Idade escolar

- Os efeitos da espasticidade sobre o sistema musculoesquelético podem resultar em contraturas ou deformidades progressivas, especialmente durante os períodos de crescimento rápido, e podem estar presentes aos 5 anos de idade. As contraturas fixas não são alteradas pelo sono ou anestesia. Subluxação do quadril e escoliose devem ser avaliadas continuamente. [Fig-2]
- A gravidade da contratura e da deformidade costuma ser menor em crianças com hemiplegia, em comparação às que apresentam comprometimento mais global; a displasia e a deformidade do quadril são raras, mas não devem ser ignoradas.[74]

PC discinética

A PC discinética inclui distúrbios do movimento originados no sistema extrapiramidal, causando distúrbios como atetose, coreia e distonia. Os pacientes apresentam movimentos involuntários, recorrentes e ocasionalmente estereotipados com tônus muscular variado. A atetose e coreia se manifestam na primeira infância, enquanto a distonia se manifesta no final da infância ou na adolescência. Embora a deficiência física possa ser grave nesses pacientes, a preservação da capacidade intelectual é comum.

- A distonia é caracterizada por contrações musculares sustentadas e involuntárias, resultando em posturas retorcidas e anormais. Os pacientes podem apresentar rigidez associada, descrita como uma resistência constante ou em "cano de chumbo", que não se altera com a velocidade.
- A coreia manifesta-se como movimentos rápidos, involuntários, espasmódicos e fragmentados. O tônus é geralmente diminuído, mas flutuante.
- A atetose é caracterizada por movimentos mais lentos, de contorção, em constante alteração.

PC atáxica

Envolve perda de coordenação muscular, com força e ritmo anormais, bem como perda de precisão, resultando em ataxia da marcha e troncular, dificuldades no equilíbrio, teste índice-índice com "past-pointing", tremor de intenção, fala pastosa, nistagmo e outros movimentos oculares anormais e hipotonia. A musculatura proximal da pelve, da escápula e do tronco é especialmente afetada, fazendo o paciente compensar a deficiência proximal com a musculatura distal. Um diagnóstico alternativo deveria ser investigado em indivíduos puramente atáxicos, pois isso é raro na PC.

PC mista

Muitos pacientes com PC apresentam mais de 1 tipo de distúrbio de movimento (por exemplo, presença de distúrbio de movimento discinético juntamente com espasticidade, rigidez ou hipertonía postural). Nesses pacientes, o componente discinético pode não se manifestar até que a espasticidade esteja aparente.

Marcha

Uma marcha anormal pode ser detectada após a idade em que as crianças começam a caminhar, o que frequentemente ocorre com atraso. A avaliação da marcha pode ser útil para ajudar no diagnóstico do subtipo de PC.

PC espástica

- As anormalidades incluem assimetria, marcha digitigrada, desvios rotacionais dos membros, "marcha em tesoura," dificuldades no equilíbrio, flexão articular excessiva, arrastar dos pés e postura fletida do braço.
- Hemiplegia: a flexão plantar excessiva pode se manifestar pela marcha digitigrada unilateral na criança menor ou pela hiperextensão do joelho na criança maior ou no adulto. Tipicamente, os pacientes com hemiplegia espástica deambulam.
- Diplegia: a espasticidade dos flexores plantares pode causar a marcha digitigrada bilateralmente em crianças pequenas. Entretanto, ela raramente é observada em crianças de idade escolar ou em adultos, que apresentam marcha em agachamento, provocada pela fraqueza dos flexores plantares com contraturas de flexão do quadril e do joelho. A espasticidade do adutor do quadril ou

dos isquiotibiais mediais pode se manifestar como "marcha em tesoura" (cruzamento das pernas) durante as atividades em pé. A rotação interna do fêmur ou da tíbia também pode mimetizar a marcha em tesoura.

- Quadriplegia: a maioria desses pacientes não é capaz de andar nenhuma distância substancial. Quando andam, seu padrão de marcha depende do distúrbio do movimento primário (espástico ou discinético) apresentado.

PC atáxica

- Os pacientes apresentam uma marcha atáxica e caem frequentemente. Embora a ataxia possa ser o distúrbio do movimento primário, ela normalmente ocorre em associação com outros distúrbios do movimento, incluindo a espasticidade e a discinesia.

Investigações

Neuroimagem

- Pode revelar leucomalácia periventricular, malformação congênita, acidente vascular cerebral (AVC) ou hemorragia. Lesões císticas podem estar presentes e não são incomuns em casos de hemiplegia, como resultado de acidentes vasculares pré-natais ou perinatais.

[Fig-3]

- A ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica é a modalidade de neuroimagem de escolha, sendo anormal em até 80% dos casos de PC, especialmente na presença de prematuridade ou outros fatores de risco.[27] [28] Toda criança com diagnóstico duvidoso de paralisia cerebral (PC) deve fazer uma RNM cranioencefálica.[75] Mais de 50% das crianças com PC são o produto de uma gestação a termo normal e podem não ter sido sujeitos a uma RNM durante o período neonatal. Se a apresentação for típica, a imagem pode ser protelada até que a criança tenha idade suficiente para fazer o exame sem sedação, geralmente entre 5 e 7 anos de idade.
- A ultrassonografia e a tomografia computadorizada (TC) cranioencefálica não são tão sensíveis quanto a RNM para detecção das anormalidades do cérebro, mas podem ajudar no diagnóstico e no prognóstico.[76]

Exames de coagulação

- Podem estar alterados. Devem ser considerados em pacientes com hemiplegia, que tem alta incidência de infarto envolvendo um único hemisfério.

Avaliação genética

- Indicada para pacientes com características dismórficas como pregas cutâneas anormais, orelhas de implantação baixa, ausência de ponte nasal e hipo ou hipertelorismo ou para aqueles com suspeita de doença familiar.[66] Os pacientes podem apresentar anomalias congênitas múltiplas, como lesões espinhais congênitas, anomalias renais ou contraturas congênitas. As características podem ser evidentes no período de internação em unidade de cuidados intensivos neonatais ou podem ser tornar evidentes mais tarde na infância.

Triagem metabólica

- Deve ser considerada em neonatos com suspeita de defeitos congênitos do metabolismo, que apresentam normalmente convulsões, acidose inexplicada e coma. Algumas doenças metabólicas podem ser diagnosticadas após exames de sangue rotineiros.[77] [78]

Raio-X

- Dependendo dos achados físicos, raios-X seriados são necessários a partir dos 3 anos de idade (por exemplo, radiografia de quadril para diagnosticar subluxação do quadril, e/ou radiografia de coluna total para confirmar a progressão em crianças que apresentam escoliose, cifose ou lordose).

[Fig-2]

- A partir dos 3 anos, as crianças com um GMFCS nível I ou II necessitam de menos acompanhamento; aquelas com nível III devem ser monitoradas pelo menos de dois em dois anos; e as crianças com nível IV ou V precisam de avaliação anual durante o crescimento ativo. [CanChild: Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised (GMFCS - E&R)] [79]
- O padrão para medição de subluxação dos quadris em uma visão anteroposterior da pelve é conhecido como índice de migração. No site Hipscreen.org [HipScreen] há um aplicativo útil para smartphone, que prioriza um modelo ajustável para uma fotografia da radiografia do quadril, automatizando o processo.

Análise instrumental da marcha

- Laboratórios de marcha oferecem análise cinemática e cinética da marcha. Ferramentas padronizadas objetivas, incluindo análise de movimento por computador, eletromiografia e gravações de placa de força, são usadas para identificar e quantificar características de padrões de movimento. Em geral, esses dados são representados em comparação com uma base de dados de indivíduos sem deficiência e fornecem informações detalhadas sobre forças de movimento e articulação que não podem ser observadas clinicamente. Por exemplo, o desvio dos pés para dentro ("in-toeing") pode ser devido a deformidades torcionais da tíbia ou do fêmur, contraturas dos tecidos moles do quadril ou variação nos movimentos pélvicos no plano transversal. A análise observacional da marcha e o exame físico detalhado podem ser eficazes em muitos casos, mas, geralmente, a análise instrumental da marcha pode distinguir entre as possíveis causas para direcionar a intervenção cirúrgica.[80]

Ferramentas de avaliação

Medidas úteis no diagnóstico e no acompanhamento de pacientes com PC incluem:

- Avaliação pediátrica do índice de incapacidade (uma medição do funcionamento global)[81]
- Medida do desempenho motor grosso[82]
- Sistema de classificação da função motora grossa [CanChild: Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised (GMFCS - E&R)]
- Sistema de classificação da habilidade manual (MACS) [Manual Ability Classification System] [10]
- Sistema de classificação da função de comunicação (CFCS) [Communication Function Classification System] [11]
- Medida da função motora grossa [CanChild: GMFM score sheets]
- Abordagem observacional - escala de classificação do médico[83]
- Escala de Ashworth modificada para espasticidade[72]

- Escala de distonia de Barry-Albright[84]
- Classificação internacional da incapacidade de funcionamento e saúde (ênfasis na integração social como a meta do desfecho de saúde) [WHO: International classification of functioning, disability and health]
- Escala de mobilidade funcional[85]
- Avaliação do controle seletivo dos membros inferiores[73]
- Avaliação do desenvolvimento de Denver II
- Escalas de desenvolvimento de Bayley III
- Ferramenta de avaliação de hipertonia (FAH)[86] [87]
- Teste adaptativo informatizado de paralisia cerebral (CP-CAT).[88]

Revisões descreveram ferramentas de avaliação dos membros superiores para pacientes com PC hemiplégica.[89] [90]

Fatores de risco

Fortes

prematuridade

- Aproximadamente 35% das crianças nascidas com menos de 26 semanas de gestação desenvolvem paralisia cerebral (PC).[21]
- Há uma associação entre os níveis de citocina aumentados no líquido amniótico ou no sangue do cordão umbilical e o risco de trabalho de parto prematuro e leucomalácia periventricular.[14] [33] Foi proposto que processos inflamatórios na unidade fetomaterna têm um papel importante na patogênese da hemorragia intraventricular e no desenvolvimento de leucomalácia periventricular. Medidas anti-inflamatórias podem ter um papel futuro na prevenção.
- Uma vulnerabilidade seletiva da substância branca periventricular ocorre entre 26 e 34 semanas de gestação, portanto danos fetais nesse período podem resultar em PC.
- A alta demanda metabólica dos gânglios da base no feto com 38 a 40 semanas pode resultar em distonia ou outros distúrbios do movimento em caso de danos durante esse período.[32]

asfixia fetal ao nascimento

- Um comprometimento grave na perfusão e/ou oxigenação cerebral causa encefalopatia hipóxica-isquêmica e resulta em sofrimento fetal durante o trabalho de parto.[34]
- As causas possíveis incluem trauma no nascimento, descolamento da placenta, ruptura uterina ou trabalho de parto prolongado/não progressão e parto instrumental. Embora a monitorização fetal eletrônica tenha sido usada por décadas, ela não provou ser um fator na prevenção de paralisia cerebral, e acredita-se que menos de 10% dos casos estejam relacionados a asfixia ao nascimento.[16] [23] [24]
- O eletroencefalograma (EEG) integrado por amplitude é uma ferramenta emergente, utilizada à beira do leito, para prever desfechos no neurodesenvolvimento em longo prazo, em lactentes nascidos a termo com encefalopatia hipóxica-isquêmica.[35]

nascimentos múltiplos

- A prevalência de PC é de 2.3 a cada 1000 nascidos vivos para feto único, 12.6 para cada 1000 gêmeos e 44.8 para cada 1000 trigêmeos.[14]

doença materna

- Lactentes nascidos a termo e prematuros tardios estão particularmente sob risco se a mãe desenvolver corioamnionite e/ou febre.
- As infecções por TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes simples) durante a gestação podem afetar o cérebro em desenvolvimento.[16]
- Doença tireoidiana materna e deficiência de iodo precisam de rastreamento pré-natal, pois os níveis de tireoide afetam o desenvolvimento cerebral fetal.
- Distúrbios tromboticos, incluindo as mutações no fator V de Leiden, são mais comuns em mães de crianças com PC, em comparação com as sem PC.[19]

malformação cerebral fetal

- Fator de risco conhecido para PC. A hemiplegia pode ser provocada pelas lesões focais intrauterinas.

grandes malformações congênitas

- Menos de 0.4% dos lactentes sobreviventes nascem antes das 28 semanas de idade gestacional, representando um grupo relativamente pequeno de pacientes. Por outro lado, dois terços dos neonatos com PC nascem com ou após 35 semanas. No último grupo, 35% apresentam grandes malformações congênitas associadas. Há um aumento de nove vezes nas grandes malformações congênitas em crianças a termo com PC em comparação a bebês prematuros com PC.[23]

distúrbio metabólico/genético familiar

- Estes podem se passar por cerebrais até que um diagnóstico mais definitivo seja estabelecido. No entanto, a disfunção genética em si pode ser um fator predisponente no desenvolvimento do dano cerebral precoce. Por exemplo, a disfunção do transportador 2 de aminoácidos excitatórios com comprometimento resultante da captação de glutamato tem sido relacionado ao aumento da susceptibilidade à lesão cerebral nos bebês muito prematuros. Isto foi detectado estudando polimorfismos de nucleotídeo único em amostras secas de sangue impregnado em papel filtro, que podem ser um biomarcador inicial para PC.[36]

complicações neonatais

- A hiperbilirrubinemia grave (atualmente bastante evitável) causa danos aos gânglios da base por deposição de subprodutos da bilirrubina, provocando discinesia.
- A hemorragia periventricular significativa (graus III e IV), especialmente em lactentes prematuros, pode resultar em PC.[37]
- A sepse neonatal, especialmente em lactentes com peso muito baixo ao nascer, é um fator de risco especial, assim como a meningite durante o desenvolvimento inicial. Cerca de 25% dos lactentes que sobrevivem às convulsões neonatais desenvolvem PC.[25] [37]
- Outros fatores correlacionados ao desenvolvimento de PC incluem desconforto respiratório neonatal e prematuridade, que por si só permanece como um fator de confundimento.

exposição teratogênica materna

- A exposição a teratógenos, como bebidas alcoólicas, cigarros ou exposição a raios X no período pré-natal é um fator de risco para prematuridade e baixo peso ao nascer, portanto, age como um fator de risco indireto para PC.[38] [39]

condição socioeconômica baixa

- Baixos níveis de renda estão associados a um aumento de duas vezes no risco de PC.[14]

Fracos

apresentação anômala (outra que não de vértice)

- A associação de PC com apresentação anômala e distocia de parto pode ser um efeito de dificuldades preexistentes, em vez de uma causa.^[17]

pós-datismo

- Pode ser um fator de risco para PC.

traumatismo cranioencefálico

- As lesões no cérebro em desenvolvimento (antes dos 3 anos de idade) resultam em uma síndrome semelhante à PC, ao contrário de lesões no cérebro já desenvolvido, que resultam em uma apresentação semelhante a um acidente vascular cerebral (AVC). Inclui traumatismo cranioencefálico não acidental (abuso infantil) e síndrome do bebê sacudido.

Anamnese e exame físico

Principais fatores de diagnóstico

presença de fatores de risco (comum)

- Os fatores de risco principais incluem prematuridade, nascimentos múltiplos, doenças maternas (por exemplo, corioamnionite, infecções por TORCH (toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes simples), doença tireoidiana, deficiência de iodo, distúrbios trombóticos), asfixia ao nascimento (em decorrência de descolamento de placenta, ruptura uterina, trabalho de parto prolongado/não progressão, parto instrumental), malformação cerebral, distúrbios metabólicos/genéticos, hiperbilirrubinemia grave, hemorragia periventricular, sepse neonatal, desconforto respiratório, meningite precoce, convulsões neonatais, exposição teratogênica, status socioeconômico baixo.

atraso no desenvolvimento motor (comum)

- Deve-se obter uma história completa das fases do desenvolvimento. Marcos motores tardios frequentemente são fatores chave no diagnóstico.
- Geralmente, as crianças sentam sem apoio aos 6 meses, engatinham aos 9 meses, caminham entre 12 e 18 meses e usam as escadas como um adulto (degrau por degrau) aos 3 anos.
- Os níveis I a V do sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) variam de deficiência leve das capacidades motoras avançadas a total dependência para mobilidade e realização das atividades diárias.
- Os membros superiores na paralisia cerebral (PC) requerem esquemas de classificação próprios. Revisões incentivam o uso do sistema de classificação da habilidade manual (MACS)^[10] [\[Manual Ability Classification System\]](#) e do método in-house.^[91]

atraso no desenvolvimento da fala (comum)

- Normalmente, as crianças falam frases curtas aos 2 anos de idade. Um atraso no desenvolvimento da fala pode refletir atraso motor ou deficiência intelectual.
- O atraso da fala é mais prevalente nas crianças com comprometimento corporal total.

atraso no desenvolvimento cognitivo/intelectual (comum)

- Comprometimento cognitivo é observado em 40% dos pacientes com PC. A deficiência intelectual é mais comum em indivíduos com comprometimento motor mais grave (níveis IV e V de GMFCS).

retenção dos reflexos primitivos (comum)

- Os reflexos e reações que representam fatores prognósticos desfavoráveis para o desenvolvimento da marcha independente incluem a retenção dos reflexos cervicais tônicos assimétrico e simétrico, retenção do reflexo de Moro, retenção do reflexo de estiramento cervical e a presença de reflexo de apoio plantar dos membros inferiores.
- O diagnóstico de PC pode ser feito a partir dos 6 meses de idade usando escalas de desenvolvimento, com a presença de clônus sustentado ou reflexos patológicos persistentes.

ausência de reflexos apropriados para a idade (comum)

- A ausência de reação de paraquedas e do reflexo de posicionamento dos pés são fatores prognósticos desfavoráveis para o desenvolvimento da marcha independente.[71]
- O diagnóstico de PC pode ser feito a partir dos 6 meses de idade usando escalas de desenvolvimento, com a presença de clônus sustentado ou reflexos patológicos persistentes.

espasticidade/clônus (comum)

- A espasticidade normalmente se desenvolve após o segundo ano de vida e manifesta-se quando a criança tenta realizar atividades. Ela é confirmada por uma resistência velocidade dependente ao movimento passivo, reflexos tendinosos profundos aumentados e clônus.
- A espasticidade pode estar acompanhada pelo “sinal do canivete”, no qual a resistência ao movimento passivo diminui bruscamente.

deficiência seletiva do controle motor voluntário (comum)

- Uma incapacidade de movimentar articulações isoladas, sem o movimento obrigatório de articulações não agonistas pode ser avaliada por testes como a avaliação de controle seletivo dos membros inferiores (SCALE).
- Comum para PC espástica.

marcha digitígrada/hiperextensão do joelho (comum)

- A flexão plantar excessiva em pacientes com hemiplegia espástica pode se manifestar pela marcha digitígrada unilateral na criança menor ou hiperextensão do joelho na criança maior ou no adulto.
- Na criança com diplegia espástica, a marcha digitígrada pode ser observada.

marcha em tesoura (comum)

- A espasticidade do adutor do quadril ou dos isquiotibiais mediais pode se manifestar como "marcha em tesoura" (cruzamento das pernas) durante as atividades em pé. A rotação interna do fêmur ou da tibia também pode mimetizar a marcha em tesoura.

marcha em agachamento (comum)

- A dorsiflexão excessiva causada por flexores plantares fracos, contraturas em flexão do quadril ou do joelho, encurtamento dos isquiotibiais ou uma combinação desses fatores em pacientes com diplegia espástica contribui para uma marcha em agachamento.

contraturas (comum)

- As contraturas ou deformidades progressivas ocorrem durante os períodos de crescimento rápido e podem se desenvolver a partir dos 5 anos de idade. As contraturas fixas não são alteradas pelo sono ou anestesia.
- A gravidade da contratura e da deformidade costuma ser menor em pacientes com hemiplegia, em comparação àqueles que apresentam comprometimento mais global; displasia e deformidade do quadril são raras, mas não devem ser ignoradas.[74]
- Os pacientes com diplegia espástica têm comprometimento bilateral, com maior envolvimento dos membros inferiores que dos superiores.

Outros fatores de diagnóstico

fraqueza muscular (comum)

- Comum em todos os subtipos de PC.

instabilidade/luxação articular (comum)

- Mais comum com o aumento da espasticidade.

distonia (incomum)

- Contrações musculares sustentadas e involuntárias resultando em posturas retorcidas e anormais.

coreia (incomum)

- Movimentos rápidos, involuntários, espasmódicos e fragmentados. O tônus é geralmente diminuído, mas flutuante.

atetose (incomum)

- Movimentos mais lentos, de contorção, em constante alteração.

ataxia (incomum)

- Envolve perda de coordenação muscular, com força e ritmo anormais, bem como perda de precisão, resultando em ataxia da marcha e troncular, dificuldades no equilíbrio, teste índice-índice com "past-pointing", tremor de intenção, fala pastosa, nistagmo e outros movimentos oculares anormais e hipotonia.

hipotonia neonatal (incomum)

- O período pós-parto é caracterizado por um tônus muscular diminuído, que se torna progressivamente hipertônico aos 16 e 18 meses de idade.

escoliose (incomum)

- Mais comum com o aumento da espasticidade.

Exames diagnóstico

Primeiros exames a serem solicitados

Exame	Resultado
ressonância nuclear magnética (RNM) cranioencefálica <ul style="list-style-type: none"> Toda criança com diagnóstico duvidoso de paralisia cerebral (PC) deve fazer uma RNM cranioencefálica.[75] Se a apresentação for típica, a imagem pode ser protelada até que a criança tenha idade suficiente para fazer o exame sem sedação, geralmente entre 5 e 7 anos de idade.[28] É frequentemente realizada na unidade de terapia intensiva neonatal ao nascimento, nos que apresentam história clara. [Fig-3] A RNM cranioencefálica pós-parto é anormal em até 80% dos casos estabelecidos de PC.[27] [28] 	leucomalácia periventricular, malformação congênita, AVC ou hemorragia, lesões císticas

Exames a serem considerados

Exame	Resultado
ultrassonografia/tomografia computadorizada (TC) cranioencefálica <ul style="list-style-type: none"> Não tão sensíveis quanto a RNM na detecção de anormalidades cerebrais, mas podem ajudar no diagnóstico e no prognóstico.[76] 	leucomalácia periventricular, malformação congênita, AVC ou hemorragia, lesões císticas
exames de coagulação <ul style="list-style-type: none"> Devem ser considerados em pacientes com hemiplegia, que tem alta incidência de infarto de hemisfério único. 	alterados em distúrbios da coagulação e outros problemas hematológicos
teste genético <ul style="list-style-type: none"> Indicado para pacientes com características dismórficas como pregas cutâneas anormais, orelhas de implantação baixa, ausência de ponte nasal e hipo ou hipertelorismo; ou na suspeita de doença familiar.[66] As características podem ser evidentes no período de internação em unidade de cuidados intensivos neonatais ou podem ser tornar evidentes mais tarde na infância. 	anormal na presença de distúrbio genético subjacente
triagem metabólica <ul style="list-style-type: none"> Deve ser considerada em neonatos com suspeita de defeitos congênitos do metabolismo, que apresentam normalmente convulsões, acidose inexplicada e coma. Algumas doenças metabólicas podem ser diagnosticadas através de exames de sangue de rotina.[77] [78] 	anormal em pacientes com defeitos congênitos do metabolismo

Exame	Resultado
raio-x da articulação afetada <ul style="list-style-type: none"> O monitoramento deve ser iniciado aos 3 anos de idade e depende dos achados físicos (por exemplo, radiografias de quadril são necessárias para monitorar a subluxação dos quadris; radiografias da coluna total são usadas para confirmar a progressão em crianças que apresentam escoliose, cifose ou lordose). [Fig-2] Começando aos 3 anos de idade, as crianças com nível I ou II no sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) precisam de menos monitoramento; as crianças com nível III devem ser monitoradas pelo menos a cada dois anos; e as crianças com níveis IV ou V precisam de avaliação anual durante o crescimento ativo.[79] 	anormal; dependente de queixas específicas ou deformidade (por exemplo, pé torto equinovaro, subluxação do quadril, deformidade da coluna)
análise instrumental da marcha <ul style="list-style-type: none"> Laboratórios de marcha oferecem análise cinemática e cinética da marcha. Ferramentas padronizadas objetivas, incluindo análise de movimento por computador, eletromiografia e gravações de placa de força, são usadas para identificar e quantificar características de padrões de movimento. Em geral, esses dados são representados em comparação com uma base de dados de indivíduos sem deficiência e fornecem informações detalhadas sobre forças de movimento e articulação que não podem ser observadas clinicamente. 	padrões de movimento anormais

Diagnóstico diferencial

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Atrofia muscular espinal	<ul style="list-style-type: none"> Vários subtipos. O paciente é hipotônico ao nascimento e exibe fraqueza progressiva. Não há espasticidade, mas os pacientes podem desenvolver contraturas. 	<ul style="list-style-type: none"> O teste de ácido desoxirribonucleico (DNA) está disponível para a maioria dos subtipos. A biópsia muscular mostra alterações consistentes com denervação, mas sem fibrose. Enzimas cardíacas estão normais. A eletromiografia revela degeneração fascicular, fibrilação, descarga repetitiva e aumento de potenciais polifásicos, mas não é necessária para diagnóstico. A ressonância nuclear magnética (RNM) revela perda muscular nos membros inferiores, mas é principalmente uma ferramenta de pesquisa.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Distrofia muscular/miopatia	<ul style="list-style-type: none"> • Não há espasticidade, mas os pacientes podem desenvolver contraturas. Há vários subtipos, incluindo a distrofia de Duchenne, de Becker e de cinturas. • A criança pode apresentar fraqueza ao nascimento ou pode ter um desenvolvimento aparentemente normal até aproximadamente 3 anos de idade e, em seguida, uma perda progressiva de função e fraqueza muscular. Pode haver uma história familiar positiva. • O exame físico revela sinal de Gowers positivo com regressão da capacidade de andar. • O tipo de Becker é menos debilitante e se manifesta mais tardiamente na infância. Distrofia muscular de cinturas somente se manifesta no final da adolescência ou por volta dos 20 anos de idade. 	<ul style="list-style-type: none"> • A biópsia muscular revela degeneração celular, reduções no número de células e células inflamadas. O teste histoquímico é possível para proteínas específicas. • As enzimas musculares estão elevadas. • A eletromiografia (EMG) identifica doença muscular, e não do nervo, e os estudos de condução nervosa são normais. • O teste de DNA está disponível, mas não para todos os subtipos.
Distonia familiar/primária	<ul style="list-style-type: none"> • O início da deformidade muscular ocorre após vários anos de desenvolvimento normal. • Apresenta-se com períodos sustentados de contração muscular e distonia, mas sem o desenvolvimento de contraturas. Pode haver movimentos abruptos e violentos; os pacientes podem até mesmo sentar sobre os membros. • História familiar positiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teste genético molecular está disponível.
Mielodisplasia	<ul style="list-style-type: none"> • Geralmente não espástica. Um defeito na coluna e a ausência de sensação abaixo de um segmento espinhal relativamente específico tornam o diagnóstico óbvio. 	<ul style="list-style-type: none"> • A ultrassonografia e os raios-X podem ser usados para identificar os defeitos na coluna/medula espinhal.

Doença	Sinais/sintomas de diferenciação	Exames de diferenciação
Paraparesia espástica familiar (hereditária)	<ul style="list-style-type: none"> História familiar; doença progressiva. 	<ul style="list-style-type: none"> A paraplegia espástica hereditária do tipo 4 (PEH4) é a paraparesia hereditária autossômica dominante mais comum, representando aproximadamente 40% dos casos. Portanto, a consulta genética pode ser útil.
Estenose da coluna vertebral/síndrome da medula presa	<ul style="list-style-type: none"> Doença neurológica progressiva com agravamento da neurologia subjacente. 	<ul style="list-style-type: none"> A RNM do canal vertebral revela a anormalidade.
Tumor cerebral	<ul style="list-style-type: none"> O desenvolvimento inicial pode ser normal. Manifesta-se agudamente com cefaleia, aumento da pressão intracraniana, convulsões e deficits neurológicos focais. Ocasionalmente coexiste com paralisia cerebral (PC). 	<ul style="list-style-type: none"> A RNM revela uma lesão com efeito de massa.

Abordagem passo a passo do tratamento

O tratamento deve ser adaptado individualmente para cada paciente e é mais eficientemente realizado em clínicas multidisciplinares, de modo priorizado e coordenado.[93] As abordagens de tratamento diferem de acordo com o local no mundo, dependendo do conhecimento e dos recursos. Os pacientes com síndromes genéticas ou etiologias metabólicas são encaminhados para geneticistas para manejo apropriado. Uma revisão sistemática de intervenções em crianças com paralisia cerebral forneceu uma diretriz geral (como um "sinal de trânsito") sobre a efetividade de intervenções comuns em uso, com base na revisão da literatura e Níveis Oxford de Evidências.[94]

- Intervenções de cor verde (provavelmente efetivas) incluíram: anticonvulsivantes, treinamento bimanual, toxina botulínica, imobilização, terapia com foco no contexto, diazepam, treinamento de condicionamento físico, treinamento direcionado no objetivo, vigilância do quadril, cuidado domiciliar, terapia ocupacional após toxina botulínica, cuidados para evitar úlceras por pressão e rizotomia posterior seletiva.
- Tratamentos com intervenções vermelhas (provavelmente inefetivas) incluíram: terapia de neurodesenvolvimento, oxigenoterapia hiperbárica, terapia craniossacral e integração sensorial.
- Amarelas (possivelmente efetivas, mas com fraco suporte na literatura) incluíram: baclofeno oral, terapia comportamental, terapia cognitivo-comportamental, treinamento de comunicação, educação condutiva, injeções de álcool por via intramuscular, dantroleno por via oral, funduplicatura, equoterapia, massagem, órteses e baclofeno intratecal.

Os métodos indicados como vermelho e amarelo são amplamente usados, e muitos são abordados subsequentemente nesta monografia.

Metas realistas são estabelecidas pela avaliação das habilidades intelectuais e físicas e das demandas de energia. Na maioria dos casos, o foco está na melhora da função, mas na maior parte dos casos graves, como na quadriplegia espástica, ele pode estar relacionado à melhora dos cuidados e do conforto. A comunicação e as atividades da vida diária são a prioridade, enquanto a mobilidade e a deambulação são abordadas conforme aparecem as necessidades.

Os serviços de intervenção precoce (0-3 anos) incluem fisioterapia, terapia ocupacional e fonoterapia, e são voltados a orientar e auxiliar a família em ajudar a criança a atingir as fases de desenvolvimento, habilidades de alimentação e comunicação. Durante a idade escolar, o tratamento é voltado para otimizar a mobilidade e a independência, por meio do uso de equipamentos adaptativos, treinamento de atividades da vida diária, fortalecimento de músculos fracos e alongamento de músculos espásticos; no final da infância, a cirurgia pode ser necessária para a correção de deformidades dos tecidos moles e do osso. Na adolescência e na idade adulta, a ênfase do tratamento é na promoção de um estilo de vida saudável por meio de atividade física e exercícios, prevenindo deformidades e mantendo a função.

Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na eliminação de comprometimento motor, também nota-se a importância de levar em conta o ambiente ou contexto.[95] A terapia com foco no contexto muda o foco da terapia de atividades como fortalecimento, amplitude de movimentos e facilitação de padrões de movimento normais para a modificação da tarefa ou ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios para possibilitar uma tarefa funcional identificada como uma prioridade pela criança e família. Um ensaio clínico randomizado e controlado de 128 crianças com paralisia cerebral (PC) comparou a terapia tradicional com foco na criança à intervenção com foco no contexto e descobriu que elas eram igualmente efetivas.[96] Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

PC espástica

Subgrupo mais comum, caracterizado por um aumento dependente de velocidade dos reflexos de estiramento tônicos, com reflexo tendinoso exagerado e clônus resultantes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento.[5] [6] Com base na topografia, a PC espástica pode ser classificada adicionalmente como monoplegia, hemiplegia, diplegia ou quadriplegia.[7]

Dois problemas a serem considerados são a própria espasticidade e os efeitos da espasticidade ao longo do tempo. Os pacientes devem fazer fisioterapia, terapia ocupacional, fonoterapia, usar órteses e equipamentos adaptativos, se necessário.

A espasticidade normalmente se manifesta após o 2 anos de idade e quando a criança tenta realizar atividades. Para a espasticidade significativa interferindo com a função, medicamentos orais podem ser importantes do meio da infância em diante, sendo considerados o tratamento de primeira linha em pacientes com diplegia e quadriplegia espástica. Esse tratamento não é usado para casos leves (por exemplo, nível I, II ou até mesmo III do sistema de classificação da função motora grossa [GMFCS]). O tratamento farmacológico é efetivo em mais de um terço dos pacientes, mas a eficácia é limitada pela letargia, um efeito colateral de posologias mais altas. Muitos dos medicamentos usados são cruzamentos da experiência clínica com epilepsia e outras condições (por exemplo, diazepam, clonazepam, dantroleno, baclofeno, tizamida). A terapia injetável para espasticidade inclui toxina botulínica do tipo A,[97] [98] [99] [100] [101] [102] [103] [104] [105] [106] 1[B]Evidence fenol e álcool etílico.[107] Uma revisão baseada em evidências do tratamento farmacológico da espasticidade pode ser encontrado em um parâmetro de prática da American Academy of Neurology.[104]

A espasticidade grave pode ser amenizada usando procedimentos neurocirúrgicos, como o baclofeno intratecal administrado por meio de uma bomba programável movida a bateria[108] [109] [110] ou rizotomia posterior seletiva.[111] [112] [113] 2[B]Evidence

A espasticidade que interfere na marcha pode ser tratada com uma órtese para corrigir o desvio. A espasticidade que não é bem tratada pode evoluir para uma contratura fixa. As contraturas são tratadas com alongamento, imobilização e fisioterapia intensiva e contínua.[114] [115] Para contraturas resistentes ou deformidades ósseas, a cirurgia ortopédica pode ser necessária.

PC discinética

Os pacientes apresentam movimentos involuntários, recorrentes e ocasionalmente estereotipados com tônus muscular variado. Os subgrupos incluem distonia, coreia ou atetose.

Todos os pacientes devem fazer fisioterapia, terapia ocupacional, fonoterapia, usar órteses e equipamentos adaptativos, conforme a necessidade.

Com distonia

- Um teste terapêutico com carbidopa/levodopa é frequentemente feito para avaliar um diagnóstico alternativo de distonia responsiva à dopamina, na qual os pacientes mostram uma resposta dramática. Em muitos casos, a funcionalidade física completa, incluindo caminhar, correr, falar e escrever, é restaurada ou preservada. A distonia responsiva à dopamina também é conhecida como doença de Segawa. O diagnóstico não é feito com um teste definitivo, mas por uma série de observações clínicas e avaliações bioquímicas específicas. Pode não ser possível definir a causa exata. [Dystonia Medical Research Foundation: dopa-responsive dystonia]

- Se houver somente uma resposta modesta à carbidopa/levodopa, o tratamento pode ser continuado e combinado com medicamentos por via oral, como diazepam, clonazepam ou triexifenidil. A ausência de resposta à carbidopa/levodopa não prediz a resposta a outros medicamentos e uma tentativa de tratar a distonia de modo crônico, com medicamentos alternativos por via oral, deve ser considerada. Os medicamentos podem diminuir a discinesia em alguns pacientes. É possível combinar medicamentos para melhorar a resposta terapêutica, reduzindo ou minimizando os efeitos adversos.
- A toxina botulínica, destinada a diminuir a força e a frequência de contrações distônicas em músculos individuais, pode ser empregada para melhorar a função (por exemplo, para acessar um botão da cadeira de rodas ou se comunicar pelo computador) ou para facilitar os cuidados (por exemplo, vestir, trocar fraldas). O fenol pode ser usado como uma alternativa à toxina botulínica.
- O tratamento neurocirúrgico é indicado somente em casos selecionados, após as opções menos invasivas terem se esgotado. Por exemplo:
 - Uma bomba de baclofeno intratecal pode ser usada para diminuir a distonia em pacientes que respondem à dosagem de teste.^[116] Um estudo sobre o efeito do baclofeno intratecal em crianças com PC discinética (GMFCS níveis IV e V) constatou melhora em sentar, comunicar-se e nas habilidades motoras finas.^[117]
 - A estimulação cerebral profunda, usada em pacientes com distonia primária (ou genética), também pode ser um tratamento potencial na distonia secundária associada à PC.
 - A denervação periférica é muito raramente usada.

Com atetose

- Os pacientes podem se beneficiar de medicamentos por via oral, como haloperidol, pimozida e tetrabenazina.

PC atáxica

Os pacientes apresentam perda de coordenação muscular, com força e ritmo anormais, e perda de precisão.

Não há tratamento específico para PC atáxica. Todos os pacientes recebem fisioterapia, terapia ocupacional, fonoterapia, órteses e equipamentos adaptativos, conforme a necessidade, e o tratamento é direcionado ao fortalecimento dos músculos fracos (por exemplo, a musculatura proximal da pelve, da escápula e do tronco) e às atividades de coordenação e equilíbrio para melhorar o equilíbrio inato.

Uma melhora modesta é observada com medicamentos para reduzir o tremor (clonazepam, propranolol) ou melhorar o equilíbrio, a coordenação e a articulação (amantadina, acetazolamida). Suporte emocional e medicamentos para tratar uma eventual depressão associada também devem ser considerados.

PC mista

A maioria dos pacientes com PC apresentam um distúrbio do movimento predominante, mas quando isso não puder ser determinado, os pacientes são classificados como tendo uma PC de tipo misto.

Todos os pacientes devem fazer fisioterapia, terapia ocupacional, fonoterapia, usar órteses e equipamentos adaptativos, conforme a necessidade. Tratamentos farmacológicos apropriados para espasticidade e discinesia podem ser usados; entretanto, a diminuição de um tipo pode revelar ou parecer amplificar o outro. Isso pode ser observado após tratamentos para diminuir a espasticidade,

como o baclofeno oral ou a toxina botulínica, quando um aumento na postura distônica pode ser evidenciado.

Terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia

Recomenda-se que as crianças iniciem o tratamento o mais cedo possível (a intervenção precoce é de 0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução evolui e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança.

- A terapia deve ter como objetivo reforçar os pontos fortes da criança para otimizar a independência e a participação na escola, no trabalho e na comunidade.
- Todas as crianças com PC requerem terapia ocupacional e fisioterapia, mas estas são especialmente importantes nas que apresentam espasticidade. A terapia é direcionada ao fortalecimento muscular, alongamento dos músculos encurtados e atividades da coordenação, com ênfase em atividades bimanuais dos membros superiores[118] e na simetria da marcha e da postura. Isso é combinado ao posicionamento, equipamentos adaptativos e imobilização.
- Historicamente, várias abordagens de fisioterapia e terapia ocupacional foram usadas. O tratamento do neurodesenvolvimento (TND) tem sido uma das abordagens de tratamento mais comumente usadas nos últimos 40 anos; recentemente, no entanto, a prática baseada em evidências promoveu maior ênfase no fortalecimento tradicional, condicionamento cardiopulmonar e aplicação de princípios provenientes da pesquisa de aprendizagem motora.[119] [120] [121] [122] [123] [124] [125] A American College of Sports Medicine publicou diretrizes de exercícios físicos para indivíduos com PC.[126] Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.[119] [120] [127] Foi demonstrado que um programa de intervenção no estilo de vida, incluindo condicionamento e aconselhamento físicos, diminui a fadiga e aumenta a qualidade de vida relacionada à saúde no tocante a dor e saúde mental em adolescentes e adultos jovens com PC.[128] Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.[129] Em termos de terapias específicas, o treino em esteira tem sido cada vez mais utilizado, e um estudo demonstrou que ele é mais efetivo que o treinamento com caminhadas na terra, em relação à mobilidade funcional e ao desempenho em um ensaio randomizado com 36 crianças com PC.[130] Em contraposição, outros estudos demonstraram que a velocidade da marcha foi igualmente melhorada em crianças com PC recebendo treinamento em esteira e com caminhadas no solo em um período de 8 semanas; porém, desfechos em 4 semanas foram melhores no grupo de treinamento em esteira.[131]
- A terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) é uma abordagem de tratamento em crianças com PC hemiplégica.[132] [133] Ela visa aumentar o uso espontâneo do membro superior afetado e limitar os efeitos da falta de uso aprendida. A literatura sugere que tanto a TMIR quanto o treinamento bimanual são mais efetivos que o padrão de cuidados isoladamente.[134] [135] [136] Quando a TMIR é comparada ao treinamento bilateral, a maioria dos estudos apresenta equivalência, embora um estudo randomizado[135] tenha mostrado que a terapia de movimento induzido por restrição obteve melhores resultados que o treinamento bimanual no que diz respeito a melhora de funções isoladas, mas não no uso manual diário espontâneo. Muitos estudos têm confirmado essa melhora;[137] [138] porém, um ensaio clínico mostrou que a TMIR não é superior à mesma dose de terapia de membro superior sem restrições.[139]

Em adolescentes e adultos com PC, a fisioterapia e a terapia ocupacional contínuas são raras, exceto após uma intervenção. Um programa de exercícios para serem feitos em casa e um estilo de vida

saudável, incluindo exercícios de alongamento, fortalecimento e resistência, é recomendável.[140] [141] Um estudo realizado na Holanda sugeriu que um programa de intervenção no estilo de vida, incluindo condicionamento físico, aconselhamento com foco no comportamento físico e a participação em esportes ao longo de um período de 6 meses, poderia melhorar a qualidade de vida e diminuir a fadiga e dor no corpo.[128] Usando diferentes critérios, outro estudo revelou um aumento na participação social doméstica após um programa de 6 meses com metas semelhantes,[127] e um outro estudo ainda mostrou que não há qualquer efeito duradouro sobre a atividade física conforme medido por um sistema de acelerômetros ao longo de um período de 3 dias.[142] A hipertensão arterial tem sido associada a um estilo de vida sedentário na PC.[143]

Em uma revisão consistindo em autorrelato por parte de pacientes observou-se que a qualidade de vida foi similar em crianças e adolescentes, mas os adolescentes com PC tiveram pontuações significativamente inferiores em termos de apoio social e relacionamentos com colegas.[144] Isso foi notado em um levantamento europeu de crianças com e sem PC.[145]

A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

Órteses

Podem ser usadas para melhorar a função e manter a amplitude de movimento durante a caminhada ou as atividades com os membros superiores, especialmente em pacientes com PC espástica. O gesso é usado para corrigir a deformidade, enquanto a imobilização é usada para manter a correção e evitar a recorrência. Imobilizadores funcionais (“braces”) e gesso também são usados para melhorar a função e tratar qualquer contratura subsequente. Deve-se ter cuidado para determinar a deficiência específica que provoca o desvio da marcha, visando garantir o uso da órtese mais apropriada.

- A flexão plantar excessiva em pacientes com hemiplegia espástica pode exigir o uso de órteses tornozelo-pé para auxiliar a dorsiflexão durante a fase de balanço ou para evitar a flexão plantar excessiva durante a extensão.
- Em pacientes com diplegia espástica, as órteses que limitam a dorsiflexão podem melhorar a estabilidade quando a fraqueza do flexor plantar for a causa primária; entretanto, também devem ser abordados outros agravantes, como contraturas em flexão do quadril ou do joelho e encurtamento de isquiotibiais, criando uma marcha em agachamento.
- As órteses de membros inferiores não se mostraram efetivas ou bem toleradas em pacientes com PC atáxica e, em alguns casos, o uso pode limitar a capacidade do paciente em compensar distalmente a deficiência proximal.

Equipamentos adaptativos

A terapia é direcionada a fornecer aos pacientes os equipamentos ou auxílios necessários, dependendo das suas capacidades físicas. Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais (“braces”), muletas e andadores. Os pacientes com membros superiores funcionais, que necessitam de auxílio para equilíbrio e estabilidade, podem usar um andador padrão ou reverso com rodas. Os que apresentam baixo controle de tronco ou marcha em tesoura persistente podem usar um treinador de marcha, que também oferece estabilidade para o tronco e a pelve. As crianças com dificuldade em avançar os membros durante a fase de balanço podem usar uma órtese de marcha de reciprocção. Os treinadores

de marcha e as órteses de reciprocção são usados normalmente com acompanhamento para fins terapêuticos e não são considerados auxílios de mobilidade independentes.

Para pacientes que não deambulam e com limitações na caminhada, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas e não elétricas, podem ser usados. Um estudo envolvendo 858 crianças de 0-11 anos com PC demonstrou que apenas 10% das crianças movem a própria cadeira de rodas manual, independentemente da idade, função motora, amplitude de movimentos ou habilidade manual, enquanto 90% são empurradas. Por outro lado, 75% das 166 crianças usando cadeiras de rodas elétricas ao ar livre eram independentes.[146] Isso enfatiza a necessidade de considerar a cadeira de rodas elétrica em idade precoce para promover a independência das crianças com PC. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores também deve ser fornecida quando necessário.

Os equipamentos adaptativos, como dispositivos com peso, utensílios modificados e auxílios para andar, podem compensar o baixo controle proximal que frequentemente contribui para a instabilidade em pacientes com PC atáxica. Equipamentos de proteção, como capacetes, podem ser usados para proteger os pacientes com propensão a quedas. Equipamentos como coletes com peso ou estímulos visuais podem fornecer um feedback sensorial adicional para melhorar a estabilidade e a segurança. Em casos mais graves, muletas, bengalas ou cadeiras de roda podem ser necessárias para uma mobilidade segura. Há evidências de que o uso de dispositivos auxiliares tem um impacto positivo em crianças com deficiências físicas e em seus cuidadores.[147]

Terapias com videogames e com base na Internet

Há muitas referências à utilidade do emprego de programas de terapias com videogames e com base na Internet, mas os efeitos são, em grande parte, desconhecidos até o momento. Há necessidade de padronização e coordenação entre aqueles que estão trabalhando nessa área.[148] [149] [150]

Terapia farmacológica injetável

Toxina botulínica tipo A[104] [105]

- Uma neurotoxina produzida pela bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum* que atua na pré-sinapse impedindo a liberação de acetilcolina na junção neuromuscular. Indicada para diminuir a espasticidade na PC espástica e a força e frequência de contrações distônicas na PC distônica.1[B]Evidence
- Age localmente no músculo em que é injetada. Os músculos-alvo são identificados pelo exame clínico, auxiliado pela análise instrumental da marcha, incluindo electromiograma (EMG). Os músculos mais profundos (por exemplo, o tibial posterior ou o iliopsoas) podem ser identificados por EMG, estimulação elétrica com agulha revestida de teflon ou ultrassonografia com aumento da anatomia de superfície.
- Há um início tardio da ação de 1 a 2 dias; a consistência do músculo é alterada no dia 10. Ela enfraquece temporariamente o músculo, mas, em seguida, ocorre a reinervação, responsável pela curta duração dos efeitos terapêuticos (normalmente 3-4 meses). A fisioterapia focada no alongamento da musculatura agonista e no fortalecimento da agonista e antagonista pode prolongar o efeito clínico. A injeção em músculos dos membros superiores é seguida por terapia ocupacional, imobilização e/ou gesso. A injeção em músculos dos membros inferiores é seguida

por tala seriada, órteses e fisioterapia intensiva. A relação entre a tala e esse tratamento não está clara, mas a tala por si só pode proporcionar efeitos benéficos.[151]

- Podem ocorrer efeitos colaterais transitórios leves, que duram de 1 a 2 dias (erupção cutânea local, sintomas tipo gripe, constipação e fraqueza). Reações adversas raras, possivelmente relacionadas à dose, incluem desconforto respiratório e disfagia, embora uma relação causal direta com a toxina botulínica não tenha sido estabelecida. O uso é contraindicado em crianças com comprometimento respiratório, disfagia grave ou presença de doença da junção neuromuscular (por exemplo, síndrome de Eaton-Lambert, miastenia gravis). Ela não deve ser administrada com antibióticos aminoglicosídeos ou relaxantes musculares do tipo tubocarina.[152] [153] [154] [155]
- Tem sido injetada em músculos espásticos de crianças com PC há mais de 15 anos. Cepas diferentes da toxina podem ser eficazes quando uma cepa específica falhar. A proporção de pacientes que não respondem a esse tratamento é de 1 em 6, em razão de vários fatores ou imunogenicidade.[156]
- A toxina botulínica tipo A tem sido usada como um tratamento eficaz para controle da dor nas crianças com espasmos no quadril.[157] Isso pode protelar, mas não eliminar a necessidade de intervenção cirúrgica no quadril.[102]
- Em um estudo duplo cego envolvendo indivíduos nos níveis IV e V do GMFCS (crianças incapazes de deambular e mais gravemente afetadas), descobriu-se que a toxina botulínica do tipo A é eficaz em melhorar a facilidade de cuidados, sem efeitos colaterais significativos.[158]
- Nos Estados Unidos, cada produto de toxina botulínica tipo A (que existem 3: toxina onabotulínica A, toxina incobotulínica A e toxina abobotulínica A) é aprovado para diferentes indicações. Todos os tipos são aprovados para uso em adultos com espasticidade dos membros superiores e distonia cervical. A toxina abobotulínica A é aprovada especificamente para a espasticidade dos membros inferiores (por exemplo, deformidade em equino) em crianças com 2 anos de idade ou mais. A toxina incobotulínica A é aprovada especificamente para o tratamento da sialorreia crônica ou sialorreia excessiva em adultos. A toxina onabotulínica A também tem sido usada para sialorreia em adultos e crianças; no entanto, este uso é off-label e não existem esquemas de dosagem aprovados. É importante que os profissionais observem que as doses diferem para cada tipo e que não são intercambiáveis. A toxina abobotulínica A é contraindicada em pacientes com hipersensibilidade a qualquer forma de toxina botulínica ou à proteína do leite de vaca. A toxina incobotulínica A é contraindicada em pacientes com hipersensibilidade à sucrose ou albumina. Outro estudo da toxina abobotulínica A para o complexo gastrocnêmio-sóleo e outros músculos adicionais dos membros inferiores, como os tendões dos isquiotibiais, adutores e iliopsoas, mostrou melhoras no tônus muscular, na espasticidade (escala de Tardieu) e no benefício clínico geral.[159]

toxina botulínica tipo B

- A toxina botulínica do tipo B foi aprovada em alguns países para distonia cervical, mas não é amplamente usada na PC.

Fenol e álcool etílico

- Usados para espasticidade grave em pacientes com PC espástica quando a toxina botulínica não estiver disponível, ou se preferidos pelo médico local.
- O fenol é usado principalmente para nervos motores, como o nervo obturador, ou durante procedimentos cirúrgicos abertos, em que ramos de nervos podem ser estimulados eletricamente para garantir que sejam exclusivamente motores. Para a flexão persistente de cotovelo devido à espasticidade, o fenol pode ser injetado no nervo musculocutâneo. O fenol é também utilizado

como uma alternativa à toxina botulínica para diminuir a força e a frequência de contrações distônicas na PC distônica.

- O fenol tem uma taxa mais alta de complicações que a toxina botulínica do tipo A, incluindo falha na recuperação dos nervos e disestesias persistentes, quando nervos sensoriais são acidentalmente injetados.[107] [152] [160] O fenol desnatura proteínas indiscriminadamente e pode causar descamação dos tecidos adjacentes, cicatrização e contraturas. A duração do efeito é de aproximadamente 6 meses.
- Dois métodos são usados para injetar fenol. A injeção em ponto motor por via percutânea requer precisão e habilidade; a injeção é feita com uma agulha de EMG revestida por teflon, após a localização dos pontos motores usando uma corrente de estímulo de 1.0 mA ou menos. Anestesia geral pode ser necessária, por causa da ansiedade e dor. A injeção cirúrgica aberta envolve a exposição do nervo e o uso de um estimulador do nervo para identificar as ramificações motoras que suprem os músculos-alvo.
- O álcool etílico, em baixas concentrações, atua como anestésico local. Em concentrações mais altas, ele desnatura proteínas indiscriminadamente. Ele é preferencialmente injetado em pontos motores ou diretamente no nervo por exposição cirúrgica. A duração do efeito varia com a força, concentração e precisão da aplicação, mas dura 1 semana a 6 meses. A anestesia geral é necessária por causa da dor e da necessidade de localização do ponto motor por EMG. O álcool etílico raramente é usado, desde que a toxina botulínica do tipo A tornou-se disponível.[107] [152]

Técnicas neurocirúrgicas

Baclofeno intratecal (BIT)[108] [109] [110] [161] [162] [163] [164] [165]

- Uma bomba implantada, titulável e programável administra o baclofeno na medula espinhal, por meio de um cateter dentro do espaço tecal. O baclofeno intratecal é mais eficaz que o baclofeno por via oral, com menos efeitos colaterais sistêmicos, embora haja risco de superdosagem e de abstinência do baclofeno. A localização da ponta do cateter e um gradiente de difusão com diluição do medicamento em nível cerebral são importantes.
- O baclofeno intratecal é recomendado em pacientes com diplegia espástica para diminuir a espasticidade, melhorar a resistência e reduzir a fadiga associada à espasticidade. Ele também é usado na PC distônica para diminuir a distonia em pacientes que respondem à dosagem de teste.[116]
- Antes da implantação, uma dose de teste é administrada por meio de punção lombar. Um teste é considerado eficaz se as pontuações da escala de Ashworth modificada diminuem em 1 ou mais pontos nos músculos mais afetados, em 2 a 4 horas após a injeção.[72]
- As doses da bomba são iniciadas em bolus e podem ser ajustadas de 10% a 15% em cada acompanhamento. Normalmente, se a primeira dose não surtir efeito, uma segunda dose com mais 25 microgramas pode ser administrada 24 horas depois.[166] A posologia é baseada no relato do paciente e da família e na evidência de espasticidade. Os efeitos colaterais incluem sonolência e fraqueza excessiva.[167]
- Manter um procedimento estéril durante o reenchimento da bomba evita infecções.[168] A taxa global de infecção pode chegar a 9.5% com ciclos prolongados de tratamento.[169] A abstinência do baclofeno pode ser causada por falha da bomba ou da bateria; falha em encher a bomba com medicamento antes da data de alarme programada; ou em caso de vazamento, desconexão ou ruptura do cateter. A abstinência pode resultar em espasticidade exagerada por efeito rebote, rabdomiólise e falência múltipla de órgãos. A condição pode lembrar uma disreflexia autonômica, sepse, hipertermia maligna e síndrome neuroléptica maligna.[170] [171] Embora nem sempre

leve à abstinência, a incidência relatada de complicações relacionadas ao cateter varia de 7% a 9%.^[108] ^[164] Microrrachaduras no cateter podem causar ocasionalmente subdose ou sobredose.^[172]

Rizotomia posterior seletiva^[111] ^[112] ^[113] ^[173]

- Também denominada rizotomia dorsal seletiva, a rizotomia posterior seletiva é um tratamento irreversível, realizado uma única vez, para amenizar a espasticidade.^{2[B]}^{Evidence} Ela ocasionalmente também é usada em casos refratários graves, para melhorar os cuidados e aliviar a dor. O princípio da rizotomia posterior seletiva é equilibrar a perda de inibição em centros mais altos no cérebro, ao diminuir a estimulação sensorial proveniente da periferia.
- A rizotomia posterior seletiva não modifica outros fatores que podem impedir a marcha que não a espasticidade. Em pacientes com diplegia espástica, os melhores candidatos são aqueles com controle motor seletivo voluntário preservado, músculos do tronco e da pelve fortes e bom equilíbrio dinâmico.
- A rizotomia posterior seletiva é realizada dividindo raízes nervosas posteriores selecionadas de L2-S2 dentro da bainha dural (25% a 60% normalmente passam por ablação); a seleção das raízes é baseada em respostas anormais na EMG.
- A fraqueza pós-operatória é comum e os pacientes necessitam de fisioterapia agressiva e em longo prazo. As órteses tornozelo-pé são recomendadas no pós-operatório, por pelo menos 6 meses, para proteger os músculos flexores plantares contra a distensão excessiva. Embora tenham sido relatadas deformidades espinhais, elas precisam ser comparadas às taxas em pacientes similares que não se submeteram à rizotomia posterior seletiva, para que sejam consideradas complicações pós-operatórias.^[174]

Estimulação cerebral profunda

- O uso de estimulação elétrica por eletrodos colocados na porção posteroventral lateral do globo pálido interno para diminuir os distúrbios do movimento extrapiramidais. Esse tratamento tem sido bem-sucedido em pacientes com distonia primária (ou genética), e algumas evidências sugerem que pode ser bem-sucedido em pacientes com distonia secundária associada à PC.^[175]
- Os critérios de escolha do paciente são indefinidos.

Ramisetomia

- Raramente realizada, mas pode ser usada em casos refratários graves, para aumentar os cuidados e aliviar a dor.

Cirurgia ortopédica

As metas são prevenir a deformidade progressiva e remover as barreiras mecânicas e anatômicas, a fim de maximizar a mobilidade e a função. A cirurgia de múltiplos procedimentos em evento cirúrgico único (SEML) é recomendada para minimizar o tempo de recuperação total, em vez de realizar um procedimento cirúrgico a cada ano.^[176] A cirurgia de múltiplos procedimentos demonstrou melhorar a função da marcha a longo prazo em pacientes ambulatoriais com PC espástica bilateral, com 39% dos pacientes necessitando de outra cirurgia durante o acompanhamento.^[177] A cirurgia ortopédica é imprevisível em pacientes com PC distônica e PC atáxica e é geralmente evitada.

Membros superiores

- Os objetivos são melhorar a função, aparência e higiene. Para a melhora funcional, um adequado controle motor seletivo e sensibilidade (estereognosia) devem estar presentes. As transferências de tendão para melhorar a extensão do punho e dos dedos/polegar, juntamente com a liberação do primeiro espaço interdigital e a liberação da contratura de flexão, podem melhorar a função da mão. A fusão do punho para resolver uma deformidade residual em flexão é frequentemente realizada antes da entrada na universidade. Este procedimento também pode melhorar a funcionalidade como "mão auxiliar".
- Para questões de higiene, o alongamento do tendão e a imobilização funcional em longo prazo são geralmente suficientes. A liberação de contraturas também é considerada para auxiliar o controle da posição da mão no espaço e evitar problemas de higiene.
- Em deformidades de longa duração, liberações mais amplas, incluindo a das cápsulas articulares, podem ser necessárias. A liberação da contratura de pronação do antebraço e do flexor do cotovelo pode ser útil para a inclusão social do adolescente.
- As contraturas do membro superior são raras na diplegia.

Membros inferiores

- Na diplegia espástica, há uma tendência à marcha em agachamento na adolescência. Os quadris devem ser reduzidos com liberações precoces de tendão (2-5 anos de idade).^[178] A correção das deformidades rotacionais (por exemplo, anteversão femoral, torção tibial interna ou externa) com osteotomia deve ser realizada entre 3 e 7 anos de idade. Luxação de apresentação tardia (mais de 9 anos de idade) requer observação ou redução cirúrgica dependendo da forma do acetábulo e do tempo que passou desde a última vez que se soube a posição em que o quadril estava localizado. Nas crianças incapazes de deambular, a gravidade do deslocamento do quadril, conforme medida pela porcentagem de migração, está associada com uma menor qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). A cirurgia reconstrutiva do quadril tem sido associada a melhorias na QVRS, demonstrando sua eficácia nesta população.^[179] A apresentação no adulto depende dos sintomas: artroplastia de quadril, osteotomia ou ressecção para dor significativa; osteotomia para mau posicionamento do quadril. A ressecção de quadril para tratar a dor em crianças mais velhas é frequentemente complicada por ossificação heterotópica. A tração pós-operatória ou a administração de indometacina parece não alterar os resultados.^{[180] [181]}
- A gravidade da contratura e da deformidade costumam ser menores na hemiplegia que no comprometimento global. Entretanto, embora a displasia e a deformidade de quadril sejam menos frequentes nos pacientes hemiplégicos, elas não devem ser ignoradas.^{[74] [182]} Se possível, cirurgias para corrigir as contraturas em flexão do joelho e o tornozelo em equino devem ser adiadas até a adolescência para evitar a fraqueza, mas casos recalcitrantes irão necessitar de tratamento precoce.
- A contratura em flexão do joelho ou o tornozelo em equino são aceitáveis em pacientes que não deambulam, exceto quando começam a interferir nos cuidados ou posicionamento. Nos pacientes que deambulam (GMFCS nível I, II ou III), as liberações ou transferências de tendão ao nível do joelho ou tornozelo devem ser idealmente precedidas por um estudo da marcha, incluindo os dados de EMG e cinemáticos. Quanto mais móvel o paciente, maior a probabilidade de os tendões serem transferidos e alongados em vez de liberados. O alongamento agressivo do tríceps sural em crianças pequenas com capacidade ambulatoria deve ser evitado, pois pode contribuir para uma marcha em agachamento com o crescimento da criança. Quando possível na diplegia, o sóleo permanece intacto, e somente a fásia do gastrocnêmio é alongada. A dorsiflexão excessiva também pode ser provocada pela hiper mobilidade na articulação subtalar que exige estabilização.

Em adultos, a incidência de tropeços pode ser diminuída naqueles com padrão de marcha de joelho rígido (fracasso na remoção durante a fase de balanço) por tenotomia do reto distal.[183]

- As deformidades do pé podem ser tratadas com cirurgia ortopédica, por causa da imprevisibilidade das forças deformantes. A avaliação do controle motor seletivo pode ser um guia útil: quanto menor o controle, mais provável a necessidade de cirurgia ortopédica; quanto maior o controle, maior a probabilidade de êxito na cirurgia do tendão. As deformidades do pé ou contraturas dos tornozelos e pododáctilos em pacientes com PC atáxica podem ser tratadas ortopedicamente, se necessário, para prolongar a caminhada e aliviar a dor.

Coluna

- As anormalidades são menos comuns, mas a observação ainda é indicada. As anormalidades são mais comuns conforme a gravidade da PC aumenta e são muito mais prováveis nos níveis IV e V do GMFCS.[9] O tratamento cirúrgico deve ser evitado até pelo menos 7 ou 8 anos de idade e, preferencialmente, até a idade de 12 anos, para permitir a maturação dos pulmões.
- Se a curvatura da coluna for significativa ou progressiva, pode ser indicada a fusão cirúrgica do sacro até o tórax superior. Os dispositivos de fixação posterior isoladamente podem ser suficientes, embora a liberação anterior possa ser necessária em deformidades graves, dependendo da flexibilidade da curva.
- Antes, frequentemente se realizavam fusões da coluna dos aspectos anterior e posterior. Com a melhora na instrumentação da coluna, agora a abordagem posterior por si só parece eficaz.[184]

Visão geral do tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Em curso		(resumo)
hemiplegia espástica		
<div> <div></div> <div>com contraturas/deformidades</div> </div>	1a	terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia
	adjunto	órteses
	adjunto	equipamentos adaptativos
	adjunto	terapia farmacológica injetável
	mais	imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso
	adjunto	cirurgia ortopédica
diplegia espástica		
	1a	terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia
	adjunto	órteses
	adjunto	equipamentos adaptativos

Em curso		(resumo)
<div> <div></div> <div>com contraturas/ deformidades</div> </div>	adjunto	terapia farmacológica por via oral
	adjunto	terapia farmacológica injetável
	adjunto	técnicas neurocirúrgicas
	mais	imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso
	adjunto	cirurgia ortopédica
quadriplegia espástica		
<div> <div></div> <div>com contraturas/ deformidades</div> </div>	1a	terapia ocupacional/fisioterapia/ fonoterapia
	adjunto	órteses
	adjunto	equipamentos adaptativos
	adjunto	terapia farmacológica por via oral
	adjunto	terapia farmacológica injetável
	adjunto	técnicas neurocirúrgicas
	adjunto	cuidados para evitar úlceras por pressão
	mais	imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso
	adjunto	manejo multidisciplinar ortopédico
discinético		
<div> <div></div> <div>com distonia</div> </div>	1a	terapia ocupacional/fisioterapia/ fonoterapia
	adjunto	órteses
	adjunto	equipamentos adaptativos
	mais	carbidopa/levodopa
	adjunto	terapia farmacológica por via oral
	adjunto	terapia farmacológica injetável
	adjunto	técnicas neurocirúrgicas
<div> <div></div> <div>com atetose</div> </div>	adjunto	terapia neuroléptica
atáxico		
	1a	terapia ocupacional/fisioterapia/ fonoterapia
	adjunto	órteses
	adjunto	equipamentos adaptativos
	adjunto	terapia farmacológica por via oral

Opções de tratamento

Por favor, atente-se que fórmulas, rotas e doses podem se diferenciar de acordo com nomes de medicamentos e marcas, formulários de medicamentos ou localizações. Recomendações de tratamentos são específicas para grupos de pacientes. [Ver aviso legal](#)

Em curso

hemiplegia espástica

1a

terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia

» Recomenda-se a terapia precoce (0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança. Ela é direcionada ao fortalecimento muscular, alongamento de músculos encurtados e atividades da coordenação, com ênfase nas atividades bimanuais dos membros superiores e no incentivo à simetria da marcha e da postura.^[118]

» A prática baseada em evidências promoveu maior uso do fortalecimento tradicional, do condicionamento cardiopulmonar e da aplicação de princípios da pesquisa de aprendizagem motora.^{[119] [120] [121] [122] [123]} Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.^{[119] [120] [127]} Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.^[129] Em termos de terapias específicas, o treino em esteira tem sido cada vez mais utilizado, e um estudo demonstrou que ele é mais efetivo que o treinamento com caminhadas na terra, em relação à mobilidade funcional e ao desempenho em um ensaio randomizado com 36 crianças com paralisia cerebral (PC).^[130] A terapia de movimento induzido por restrição (TMIR) visa aumentar o uso espontâneo do membro superior afetado e limitar os efeitos do não uso aprendido.^{[132] [133] [134] [135] [136] [137] [138]}

» Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na reparação do comprometimento motor, também é importante considerar o ambiente ou o contexto.^[95] As terapias com foco no contexto mudam o foco para modificação da tarefa ou do ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios, com objetivo de realizar uma tarefa funcional.

Em curso

Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

» A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

adjunto órteses

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Podem ser usadas para melhorar a função e manter a amplitude de movimento durante a caminhada ou as atividades com os membros superiores.

» A imobilização é usada para manter a correção e evitar a recorrência. Imobilizadores funcionais ("braces") e gesso também são usados para melhorar a função. Deve-se ter cuidado para determinar a deficiência específica que provoca o desvio da marcha, visando garantir o uso da órtese mais apropriada.

» A flexão plantar excessiva pode necessitar de órteses tornozelo-pé para auxiliar a dorsiflexão durante a fase de balanço ou para evitar a flexão plantar excessiva durante a extensão.

adjunto equipamentos adaptativos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A terapia é voltada para fornecer aos pacientes os equipamentos auxiliares necessários, dependendo das suas capacidades físicas.

» Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais ("braces"), muletas e andadores. Pacientes com baixo controle do tronco podem usar um treinador de marcha, que também oferece estabilidade para o tronco e a pelve. As crianças com dificuldade em avançar os membros durante a fase de balanço podem usar uma órtese de marcha de reciprocção. Os treinadores de marcha e as órteses de reciprocção são usados normalmente com acompanhamento para fins terapêuticos e não são considerados auxílios de mobilidade independentes.

» Para pacientes que não deambulam, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e

Em curso

adjunto

automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas ou não, podem ser usados. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores deve ser fornecida.

terapia farmacológica injetável

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **toxina botulínica do tipo A:** crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **fenol:** crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

OU

» **álcool etílico:** crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» A terapia injetável para espasticidade inclui toxina botulínica do tipo A,[98] [99] [100] [102] [103] [107] [114] [115] fenol e álcool etílico.[107]

» A toxina botulínica do tipo A age localmente no músculo em que é injetada. Há um início tardio da ação de 1-2 dias; a consistência muscular é alterada no dia 10. Ela enfraquece temporariamente o músculo, mas, em seguida, ocorre a reinervação, responsável pela curta duração dos efeitos terapêuticos (normalmente 3-4 meses). É aprovada para diferentes indicações, incluindo o tratamento de adultos com espasticidade dos membros superiores e distonia cervical, espasticidade dos membros inferiores (por exemplo, deformidade em equino) em crianças de 2 anos de idade ou mais, e sialorreia crônica ou excessiva.

» O fenol e o álcool etílico são usados para espasticidade grave quando a toxina botulínica do tipo A não estiver disponível, ou se preferidos pelo médico local. O fenol é usado principalmente para nervos motores ou durante procedimentos cirúrgicos abertos, em que ramos dos nervos podem ser estimulados eletricamente para garantir que sejam exclusivamente motores, ou para flexão persistente do cotovelo. O fenol pode ser

Em curso

■ com contraturas/
deformidades

mais

injetado por via percutânea usando ponto motor ou pelo método cirúrgico aberto. Use uma concentração ligeiramente superior para a aplicação percutânea em ponto motor. O fenol é contraindicado para nervos mistos ou sensoriais devido às possíveis disestesia. O álcool etílico, em concentrações mais baixas, atua como anestésico local; em concentrações mais altas ele desnatura proteínas indiscriminadamente.

» A toxina botulínica do tipo B foi aprovada em alguns países para distonia cervical, mas não é amplamente usada na PC.

» É importante que os médicos observem que as unidades usadas para dosar a toxina botulínica podem variar entre as diferentes versões do produto.

imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A gravidade da contratura e da deformidade costuma ser menor em pacientes com hemiplegia que nos com comprometimento global.

» As contraturas são prevenidas melhor por um programa domiciliar de exercícios de alongamento, combinado com um posicionamento apropriado para manter uma amplitude de movimento adequada. As contraturas fixas são tratadas por tala seriada e/ou fisioterapia intensiva. Quando atingida, a amplitude de movimentos é mantida por órteses ou imobilização.

adjunto

cirurgia ortopédica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As metas da cirurgia são prevenir a deformidade progressiva e remover barreiras mecânicas ou anatômicas, a fim de maximizar a mobilidade e a função. A cirurgia de múltiplos procedimentos em evento cirúrgico único (SEML) é recomendada para minimizar o tempo de recuperação total, em vez de realizar um procedimento cirúrgico a cada ano.

» As transferências de tendão para melhorar a extensão do punho e dos dedos/polegar, juntamente com a liberação do primeiro espaço interdigital e a liberação da contratura de flexão, podem melhorar a função da mão. A fusão do punho para resolver uma deformidade residual

Em curso

em flexão é frequentemente realizada antes da entrada na universidade. Este procedimento também pode melhorar a funcionalidade como "mão auxiliar". Para questões de higiene, o alongamento do tendão e a imobilização funcional em longo prazo são geralmente suficientes. A liberação de contraturas também é considerada para auxiliar o controle da posição da mão no espaço e evitar problemas de higiene. Em deformidades de longa duração, liberações mais amplas, incluindo a das cápsulas articulares, podem ser necessárias. A liberação da contratura de pronação do antebraço e do flexor do cotovelo pode ser útil para a inclusão social do adolescente.

» A displasia e a deformidade de quadril são raras, mas não devem ser ignoradas.[74] Cirurgias para corrigir as contraturas em flexão do joelho e o tornozelo em equino devem ser adiadas até a adolescência para evitar a fraqueza, mas casos recalcitrantes irão necessitar de tratamento precoce. A osteotomia femoral derrotadora pode melhorar a mecânica e a aparência da marcha.

diplegia espástica

1a **terapia ocupacional/fisioterapia/ fonoterapia**

» O tratamento da diplegia espástica depende da idade e do nível do sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) do paciente. Recomenda-se a terapia precoce (0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança. Ela é direcionada ao fortalecimento muscular, alongamento de músculos encurtados e atividades da coordenação, com ênfase em atividades bimanuais dos membros superiores[118] e no incentivo à simetria da marcha e da postura.

» A prática baseada em evidências promoveu maior uso do fortalecimento tradicional, do condicionamento cardiopulmonar e da aplicação de princípios da pesquisa de aprendizagem motora.[119] [120] [121] [122] [123] A participação em atividades físicas no mundo real é notavelmente difícil de medir nesse grupo, complicando a tentativa de se demonstrar a utilidade do exercício.[185] [186] Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.[119]

Em curso

[120] [127] Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.[129] Em termos de terapias específicas, o treino em esteira tem sido cada vez mais utilizado, e um estudo demonstrou que ele é mais efetivo que o treinamento com caminhadas na terra, em relação à mobilidade funcional e ao desempenho em um ensaio randomizado com 36 crianças com paralisia cerebral (PC).[130]

» Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na reparação do comprometimento motor, também é importante considerar o ambiente ou o contexto.[95] As terapias com foco no contexto mudam o foco para modificação da tarefa ou do ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios, com objetivo de realizar uma tarefa funcional. Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

» A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

adjunto **órteses**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Podem ser usadas para melhorar a função e manter a amplitude de movimento durante a caminhada ou as atividades com os membros superiores.

» A imobilização é usada para manter a correção e evitar a recorrência. Imobilizadores funcionais ("braces") e gesso também são usados para melhorar a função. Deve-se ter cuidado para determinar a deficiência específica que provoca o desvio da marcha, visando garantir o uso da órtese mais apropriada.

» As órteses que limitam a dorsiflexão podem melhorar a estabilidade quando a fraqueza do flexor plantar for a causa primária; entretanto, também devem ser abordados outros agravantes, como contraturas em flexão do quadril ou do joelho e encurtamento de isquiotibiais, criando uma marcha em agachamento.

Em curso

adjunto equipamentos adaptativos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A terapia é voltada para fornecer aos pacientes os equipamentos e auxílios necessários, dependendo das suas capacidades físicas.

» Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais ("braces"), muletas e andadores. Os pacientes que apresentam baixo controle do tronco ou marcha em tesoura persistentes podem usar um treinador de marcha, que também oferece estabilidade para o tronco e a pelve. As crianças com dificuldade em avançar os membros durante a fase de balanço podem usar uma órtese de marcha de reciprocção. Os treinadores de marcha e as órteses de reciprocção são usados normalmente com acompanhamento para fins terapêuticos e não são considerados auxílios de mobilidade independentes.

» Para pacientes que não deambulam, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas ou não, podem ser usados. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores deve ser fornecida.

adjunto terapia farmacológica por via oral

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **diazepam**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 2-10 mg por via oral duas a quatro vezes ao dia

OU

» **clonazepam**: crianças <10 anos: 0.01 a 0.03 mg/kg/dia por via oral administrados em 2-3 doses fracionadas inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.2 mg/kg/dia; adultos: 0.5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia

OU

Em curso

» **baclofeno**: crianças 2-7 anos de idade: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 40 mg/dia; crianças ≥ 8 anos de idade: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 60 mg/dia; adultos: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 80 mg/dia

OU

» **dantroleno**: crianças ≥ 5 anos de idade: 0.5 mg/kg por via oral uma vez ao dia por 7 dias, seguido por 0.5 mg/kg três vezes por 7 dias, depois 1 mg/kg três vezes ao dia por 7 dias, depois 2 mg/kg três vezes ao dia daí em diante, máximo de 400 mg/dia; adultos: 25 mg por via oral uma vez ao dia por 7 dias, seguidos por 25 mg três vezes ao dia por 7 dias, depois 50 mg três vezes ao dia por 7 dias, depois 100 mg três vezes ao dia daí em diante, máximo de 400 mg/dia

OU

» **tizanidina**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 2-4 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 36 mg/dia

» Para espasticidade significativa que interfere na função, medicamentos orais podem ser importantes do meio da infância em diante, constituindo o tratamento de primeira linha. Ela não é usada para casos leves (como frequentemente encontrado em pacientes com GMFCS nível I, II ou até mesmo III). A terapia por via oral é efetiva em mais de um terço dos pacientes, porém é limitada pela letargia, um efeito colateral de posologias mais altas.

» Muitos dos medicamentos usados são ensaios cruzados provenientes da experiência clínica com epilepsia e outras condições.

» Diazepam: útil para uso temporário em espasmos agudos, pós-cirúrgicos; entretanto, o paciente pode desenvolver dependência e ele deve ser descontinuado lentamente.

» Clonazepam: também pode ajudar com as perturbações do sono causadas por movimento

Em curso

excessivo. Descontinue lentamente por conta do risco de abstinência, incluindo convulsões.

» Baclofeno: pode potencializar convulsões.[187] A posologia deve ser ajustada em todas as faixas etárias até fazer efeito ou até que efeitos adversos apareçam.[188] A abstinência abrupta pode provocar convulsões e/ou psicose. A ausência de efeito após o tratamento por via oral não é uma contraindicação para tentar o baclofeno intratecal.

» Dantroleno: age periféricamente nas fibras musculares. A função hepática deve ser monitorada por causa da hepatotoxicidade reversível e, raramente, da hepatite fatal.

» Tizanidina: um agonista alfa-2-adrenérgico com ação central. A função hepática deve ser monitorada devido ao risco de hepatotoxicidade.

adjunto

terapia farmacológica injetável

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **toxina botulínica do tipo A**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **fenol**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

OU

» **álcool etílico**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» A terapia injetável para espasticidade inclui toxina botulínica do tipo A,[98] [99] [100] [102] [103] [104] [105] [106] [107] [114] [115] fenol e álcool etílico.[107]

» A toxina botulínica do tipo A age localmente no músculo em que é injetada. Há um início tardio da ação de 1-2 dias; a consistência muscular é alterada no dia 10. Ela enfraquece temporariamente o músculo, mas, em seguida, ocorre a reinervação, responsável pela curta duração dos efeitos terapêuticos (normalmente 3-4 meses). É aprovada para diferentes indicações, incluindo o tratamento de adultos com espasticidade dos membros superiores e

Em curso

distonia cervical, espasticidade dos membros inferiores (por exemplo, deformidade em equino) em crianças de 2 anos de idade ou mais, e sialorreia crônica ou excessiva.

» O fenol e o álcool etílico são usados para espasticidade grave quando a toxina botulínica do tipo A não estiver disponível, ou se preferidos pelo médico local. O fenol é usado principalmente para nervos motores ou durante procedimentos cirúrgicos abertos, em que ramos dos nervos podem ser estimulados eletricamente para garantir que sejam exclusivamente motores, ou para flexão persistente do cotovelo. O fenol pode ser injetado por via percutânea usando ponto motor ou pelo método cirúrgico aberto. Use uma concentração ligeiramente superior para a aplicação percutânea em ponto motor. O fenol é contraindicado para nervos mistos ou sensoriais devido às possíveis disestesias. O álcool etílico, em concentrações mais baixas, atua como anestésico local; em concentrações mais altas ele desnatura proteínas indiscriminadamente.

» A toxina botulínica do tipo B foi aprovada em alguns países para distonia cervical, mas não é amplamente usada na PC.

» É importante que os médicos observem que as unidades usadas para dosar a toxina botulínica podem variar entre as diferentes versões do produto.

adjunto

técnicas neurocirúrgicas

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **baclofeno intratecal**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **rizotomia posterior seletiva**

» O baclofeno intratecal é recomendado para diminuir a espasticidade, melhorar a resistência física e reduzir a fadiga associada à espasticidade.^{[108] [109] [161] [162] [163] [164] [165]} Antes da implantação, uma dose de teste é administrada por punção lombar e é considerada eficaz se as pontuações da escala de Ashworth modificada (EAM) diminuem em 1 ou mais pontos nos músculos mais afetados 2-4 horas após a aplicação. As doses da bomba são

Em curso

iniciadas em bolus e podem ser ajustadas de 10% a 15% em cada acompanhamento.

» A abstinência do baclofeno pode ser causada por falha da bomba ou da bateria; falha em encher a bomba com medicamento antes da data de alarme programada; ou em caso de vazamento, desconexão ou ruptura do cateter. A abstinência pode resultar em espasticidade exagerada por efeito rebote, rabdomiólise e falência múltipla de órgãos. A condição pode lembrar uma disreflexia autonômica, sepse, hipertermia maligna e síndrome neuroléptica maligna.[170] [171] Embora nem sempre leve à abstinência, a incidência relatada de complicações relacionadas ao cateter varia de 7% a 9%.[108] [164] Microrrachaduras no cateter podem causar ocasionalmente subdose ou sobredose.[172]

» A rizotomia posterior seletiva é um tratamento irreversível, realizado uma única vez, para amenizar a espasticidade.[111] [112] [113] Ela não modifica outros fatores que podem impedir a marcha além da espasticidade. Os melhores candidatos são aqueles com controle motor seletivo voluntário preservado, músculos do tronco e da pelve fortes e bom equilíbrio dinâmico. A rizotomia posterior seletiva é realizada dividindo raízes nervosas posteriores selecionadas de L2-S2 dentro da bainha dural (25% a 60% normalmente passam por ablação); a seleção das raízes é baseada em respostas anormais na EMG. A fraqueza pós-operatória é comum e os pacientes necessitam de fisioterapia agressiva e a longo prazo. As órteses tornozelo-pé são recomendadas no pós-operatório, por pelo menos 6 meses, para proteger os músculos flexores plantares contra a distensão excessiva.

■ com contraturas/
deformidades

mais

imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As contraturas são tratadas inicialmente por imobilização funcional (“bracing”) e/ou gesso apropriados e, em seguida, com fisioterapia intensiva e contínua.

adjunto

cirurgia ortopédica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As metas da cirurgia são prevenir a deformidade progressiva e remover barreiras mecânicas ou anatômicas, a fim de maximizar

Em curso

a mobilidade e a função. A cirurgia de múltiplos procedimentos em evento cirúrgico único (SEML) é recomendada para minimizar o tempo de recuperação total, em vez de realizar um procedimento cirúrgico a cada ano.

» Os quadris devem ser reduzidos com liberações precoces (2-5 anos de idade) de tendão.[178] A correção das deformidades rotacionais com a osteotomia deve ser realizada entre 3-7 anos de idade. A luxação de apresentação tardia (mais de 9 anos de idade) requer observação ou redução cirúrgica. A apresentação no adulto depende dos sintomas: artroplastia de quadril, osteotomia ou ressecção para dor significativa; osteotomia para mau posicionamento do quadril.

» Nos pacientes que deambulam (GMFCS nível I, II ou III), as liberações ou transferências de tendão no joelho ou tornozelo devem ser precedidas por um estudo da marcha, incluindo dados de EMG e cinemáticos. Quanto mais móvel o paciente, maior a probabilidade dos tendões serem transferidos e alongados em vez de liberados. O alongamento agressivo do tríceps sural em crianças mais jovens que deambulam deve ser evitado. Quando possível na diplegia, o sóleo permanece intacto, e somente a fáscia do gastrocnêmio é alongada. A marcha em agachamento grave pode se beneficiar da cirurgia de realinhamento óssea, juntamente com a extensão da osteotomia do fêmur distal e o avanço do ligamento patelar.[189] [190] [191] Recentemente, o alongamento de rotina do tendão dos isquiotibiais, como parte da cirurgia de SEML, tem sido questionado.[192] A dorsiflexão excessiva também pode ser provocada pela hipermobilidade na articulação subtalar que exige estabilização.

» As deformidades do pé podem ser tratadas com cirurgia ortopédica, por causa da imprevisibilidade das forças deformantes.

» Os membros superiores nunca são um problema principal, embora raramente uma liberação de contratura ou a transferência do tendão esteja indicada. As anormalidades da coluna são menos comuns, e a cirurgia deve ser evitada até pelo menos os 7 ou 8 anos de idade. Se a curvatura da coluna for significativa ou progressiva, a fusão cirúrgica pode ser indicada. Os dispositivos de fixação posterior podem ser suficientes, embora a liberação anterior também seja necessária em deformidades graves.

Em curso

quadriplegia espástica

1a

**terapia ocupacional/fisioterapia/
fonoterapia**

» Metas realistas são estabelecidas pela avaliação das habilidades intelectuais e físicas e das demandas de energia. Na maioria dos casos de quadriplegia espástica, o foco está na melhora dos cuidados e do conforto, em vez da melhora na função.

» Recomenda-se a terapia precoce (0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança. Ela é direcionada ao fortalecimento muscular, alongamento de músculos encurtados e atividades da coordenação, com ênfase nas atividades bimanuais dos membros superiores[118] e no incentivo à simetria da postura. As atividades em pé, em vez de sentadas ou ortostáticas com suporte, são incentivadas. A meta primária da terapia é alcançar a mobilidade independente. Isso pode ser obtido através da mobilidade no chão ou com andadores, cadeiras de rodas ou outros dispositivos assistivos.

» A prática baseada em evidências promoveu maior uso do fortalecimento tradicional, do condicionamento cardiopulmonar e da aplicação de princípios da pesquisa de aprendizagem motora.[119] [120] [121] [122] [123] Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.[119] [120] [127] Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.[129]

» Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na reparação do comprometimento motor, também é importante considerar o ambiente ou o contexto.[95] As terapias com foco no contexto mudam o foco para modificação da tarefa ou do ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios, com objetivo de realizar uma tarefa funcional. Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

Em curso

adjunto

» A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

órteses

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A imobilização é usada para manter a correção e evitar a recorrência. Imobilizadores funcionais ("braces") e gesso também são usados para melhorar a função. Deve-se ter cuidado para determinar a deficiência específica que provoca o desvio da marcha, visando garantir o uso da órtese mais apropriada.

» Nos pacientes que deambulam, as órteses tornozelo-pé (OTP) podem fornecer estabilidade adicional para permitir caminhadas em curtas distâncias (GMFCS IV), para auxiliar na dorsiflexão durante a fase de balanço e evitar a flexão plantar excessiva durante a extensão. As órteses que limitam a dorsiflexão podem melhorar a estabilidade quando a fraqueza do flexor plantar for a causa primária.

adjunto

equipamentos adaptativos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A terapia é voltada para fornecer aos pacientes os equipamentos e auxílios necessários, dependendo das suas capacidades físicas. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores deve ser fornecida.

» Em um subconjunto de pacientes capazes, a meta é a mobilidade independente e motorizada, com sistema de assento adaptado e um meio de comunicar as necessidades básicas. Alguns pacientes (normalmente com GMFCS nível IV) podem ser capazes de caminhar distâncias curtas usando dispositivos auxiliares, incluindo um andador e órteses; no entanto, andar raramente é o meio primário de mobilidade nessa população. Em pacientes com maior comprometimento, é necessária uma cadeira de rodas manual com sistema de assento para suporte postural, com ênfase nos cuidados e no conforto.

adjunto

terapia farmacológica por via oral

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Em curso

Opções primárias

» **diazepam**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 2-10 mg por via oral duas a quatro vezes ao dia

OU

» **clonazepam**: crianças <10 anos: 0.01 a 0.03 mg/kg/dia por via oral administrados em 2-3 doses fracionadas inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.2 mg/kg/dia; adultos: 0.5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia

OU

» **baclofeno**: crianças 2-7 anos de idade: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 40 mg/dia; crianças ≥8 anos de idade: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 60 mg/dia; adultos: 5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 80 mg/dia

OU

» **dantroleno**: crianças ≥5 anos de idade: 0.5 mg/kg por via oral uma vez ao dia por 7 dias, seguido por 0.5 mg/kg três vezes por 7 dias, depois 1 mg/kg três vezes ao dia por 7 dias, depois 2 mg/kg três vezes ao dia daí em diante, máximo de 400 mg/dia; adultos: 25 mg por via oral uma vez ao dia por 7 dias, seguidos por 25 mg três vezes ao dia por 7 dias, depois 50 mg três vezes ao dia por 7 dias, depois 100 mg três vezes ao dia daí em diante, máximo de 400 mg/dia

OU

» **tizanidina**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 2-4 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 36 mg/dia

Em curso

» Para espasticidade significativa que interfere na função, medicamentos orais podem ser importantes do meio da infância em diante, constituindo o tratamento de primeira linha. Ela não é usada para casos leves (como frequentemente encontrado em pacientes com GMFCS nível I, II ou até mesmo III). Os medicamentos por via oral são eficazes em mais de um terço dos pacientes, mas os benefícios são limitados pela letargia, um efeito colateral de posologias mais altas.

» Muitos dos medicamentos usados são ensaios cruzados provenientes da experiência clínica com epilepsia e outras condições.

» Diazepam: útil para uso temporário em espasmos agudos, pós-cirúrgicos; entretanto, o paciente pode desenvolver dependência e ele deve ser descontinuado lentamente.

» Clonazepam: também pode ajudar com as perturbações do sono causadas por movimento excessivo. Descontinue lentamente por conta do risco de abstinência, incluindo convulsões.

» Baclofeno: pode potencializar convulsões.[187] A posologia deve ser ajustada em todas as faixas etárias até fazer efeito ou até que efeitos adversos apareçam.[188] A abstinência abrupta pode provocar convulsões, psicose. A ausência de efeito após o tratamento por via oral não é uma contraindicação para tentar o baclofeno intratecal.

» Dantroleno: age periféricamente nas fibras musculares. A função hepática deve ser monitorada por causa da hepatotoxicidade reversível e, raramente, da hepatite fatal.

» Tizanidina: um agonista alfa-2-adrenérgico com ação central. A função hepática deve ser monitorada devido ao risco de hepatotoxicidade.

adjunto **terapia farmacológica injetável**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **toxina botulínica do tipo A:** crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **fenol:** crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Em curso

OU

» **álcool etílico**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» A terapia injetável para espasticidade inclui toxina botulínica do tipo A,^{[98] [99] [100] [102] [103] [104] [105] [106] [107] [114] [115]} fenol e álcool etílico.^[107]

» A toxina botulínica do tipo A age localmente no músculo em que é injetada. Há um início tardio da ação de 1-2 dias; a consistência muscular é alterada no dia 10. Ela enfraquece temporariamente o músculo, mas, em seguida, ocorre a reinervação, responsável pela curta duração dos efeitos terapêuticos (normalmente 3-4 meses). É aprovada para diferentes indicações, incluindo o tratamento de adultos com espasticidade dos membros superiores e distonia cervical, espasticidade dos membros inferiores (por exemplo, deformidade em equino) em crianças de 2 anos de idade ou mais, e sialorreia crônica ou excessiva.

» O fenol e o álcool etílico são usados para espasticidade grave quando a toxina botulínica do tipo A não estiver disponível, ou se preferidos pelo médico local. O fenol é usado principalmente para nervos motores ou durante procedimentos cirúrgicos abertos, em que ramos dos nervos podem ser estimulados eletricamente para garantir que sejam exclusivamente motores, ou para flexão persistente do cotovelo. O fenol pode ser injetado por via percutânea usando ponto motor ou pelo método cirúrgico aberto. Use uma concentração ligeiramente superior para a aplicação percutânea em ponto motor. O fenol é contraindicado para nervos mistos ou sensoriais devido às possíveis disestesias. O álcool etílico, em concentrações mais baixas, atua como anestésico local; em concentrações mais altas ele desnatura proteínas indiscriminadamente.

» A toxina botulínica do tipo B foi aprovada em alguns países para distonia cervical, mas não é amplamente usada na PC.

» É importante que os médicos observem que as unidades usadas para dosar a toxina botulínica podem variar entre as diferentes versões do produto.

adjunto técnicas neurocirúrgicas

Em curso

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **baclofeno intratecal**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **rizotomia posterior seletiva**

» O baclofeno intratecal é recomendado para diminuir a espasticidade, melhorar a resistência física e reduzir a fadiga associada à espasticidade.[108] [109] [161] [162] [163] [164] [165] Antes da implantação, uma dose de teste é administrada por punção lombar e é considerada eficaz se as pontuações da escala de Ashworth modificada diminuem em 1 ou mais pontos nos músculos mais afetados 2 a 4 horas após a aplicação. As doses da bomba são iniciadas em bolus e podem ser ajustadas de 10% a 15% em cada acompanhamento.

» A abstinência do baclofeno pode ser causada por falha da bomba ou da bateria; falha em encher a bomba com medicamento antes da data de alarme programada; ou em caso de vazamento, desconexão ou ruptura do cateter. A abstinência pode resultar em espasticidade exagerada por efeito rebote, rabdomiólise e falência múltipla de órgãos. A condição pode lembrar uma disreflexia autonômica, sepse, hipertermia maligna e síndrome neuroléptica maligna.[170] [171] Embora nem sempre leve à abstinência, a incidência relatada de complicações relacionadas ao cateter varia de 7% a 9%.[108] [164] Microrrachaduras no cateter podem causar ocasionalmente subdose ou sobredose.[172]

» A rizotomia posterior seletiva é um tratamento irreversível, realizado uma única vez, para amenizar a espasticidade.[111] [112] [113] Ela não modifica outros fatores que podem impedir a marcha além da espasticidade. Os melhores candidatos são aqueles com controle motor seletivo voluntário preservado, músculos do tronco e da pelve fortes e bom equilíbrio dinâmico. A rizotomia posterior seletiva é realizada dividindo raízes nervosas posteriores selecionadas de L2-S2 dentro da bainha dural (25% a 60% normalmente passam por ablação); a seleção das raízes é baseada em respostas anormais na EMG.

Em curso

■ com contraturas/
deformidades**adjunto cuidados para evitar úlceras por pressão**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Pacientes incapazes de deambular correm risco de apresentar úlceras por pressão, e as medidas de prevenção apropriadas devem ser tomadas para evitar o desenvolvimento da úlcera por pressão.

mais imobilizadores funcionais (“braces”) e/ou gesso

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As contraturas são prevenidas melhor por um programa domiciliar de exercícios de alongamento, combinado com um posicionamento apropriado para manter uma amplitude de movimento adequada. As contraturas fixas são tratadas por tala seriada e/ou fisioterapia intensiva. Quando atingida, a amplitude de movimentos é mantida por imobilização ou órteses.

adjunto manejo multidisciplinar ortopédico

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As metas da cirurgia são prevenir a deformidade progressiva e remover barreiras mecânicas ou anatômicas, a fim de maximizar a mobilidade e a função. A cirurgia de múltiplos procedimentos em evento cirúrgico único (SEML) é recomendada para minimizar o tempo de recuperação total, em vez de realizar um procedimento cirúrgico a cada ano.

» Os quadris devem ser reduzidos com liberações precoces (2-5 anos de idade) de tendão.^[178] A correção das deformidades rotacionais com a osteotomia deve ser realizada entre 3-7 anos de idade. A luxação de apresentação tardia (mais de 9 anos de idade) requer observação ou redução cirúrgica. A apresentação no adulto depende dos sintomas: artroplastia de quadril, osteotomia ou ressecção para dor significativa; osteotomia para mau posicionamento do quadril.

» As deformidades do pé podem ser tratadas com cirurgia ortopédica, por causa da imprevisibilidade das forças deformantes.

» As transferências de tendão para melhorar a extensão do punho e dos dedos/polegar, juntamente com a liberação do primeiro espaço interdigital e a liberação da contratura de flexão,

Em curso

podem melhorar a função da mão. A fusão do punho para resolver uma deformidade residual em flexão é frequentemente realizada antes da entrada na universidade. Este procedimento também pode melhorar a funcionalidade como "mão auxiliar". Para questões de higiene, o alongamento do tendão e a imobilização funcional em longo prazo são geralmente suficientes. A liberação de contraturas também é considerada para auxiliar o controle da posição da mão no espaço e evitar problemas de higiene. Em deformidades de longa duração, liberações mais amplas, incluindo a das cápsulas articulares, podem ser necessárias. A liberação da contratura de pronação do antebraço e do flexor do cotovelo pode ser útil para a inclusão social do adolescente.

discinético

1a

terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia

» Recomenda-se a terapia precoce (0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança. Ela deve ter como objetivo coordenar os pontos fortes do paciente para otimizar a independência e a participação na escola, no trabalho e na comunidade. O objetivo é ensinar estratégias alternativas para a criança otimizar sua independência.

» Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.[119] [120] [127] Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.[129] Em termos de terapias específicas, o treino em esteira tem sido cada vez mais utilizado, e um estudo demonstrou que ele é mais efetivo que o treinamento com caminhadas na terra, em relação à mobilidade funcional e ao desempenho em um ensaio randomizado com 36 crianças com paralisia cerebral (PC).[130]

» Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na reparação do comprometimento motor, também é importante considerar o ambiente ou o contexto.[95] As terapias com foco no contexto mudam o foco para modificação da tarefa ou do ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios, com objetivo de realizar uma tarefa funcional.

Em curso

Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

» A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

adjunto órteses

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» Podem ser usadas, embora os pacientes com distonia raramente tolerem imobilizadores funcionais ("braces"), devido à flutuação do tônus e da anormalidade de movimento.

adjunto equipamentos adaptativos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A terapia é voltada para fornecer aos pacientes os equipamentos e auxílios necessários, dependendo das suas capacidades físicas.

» Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais ("braces"), muletas e andadores. Os pacientes com membros superiores funcionais, que necessitam de auxílio para equilíbrio e estabilidade, podem usar um andador padrão com rodas.

» Para pacientes que não deambulam, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas ou não, podem ser usados. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores deve ser fornecida.

■ **com distonia****mais carbidopa/levodopa**

Tratamento recomendado para TODOS os pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **carbidopa/levodopa:** crianças ≥ 3 meses de idade: 250 microgramas/kg por via oral duas a três vezes ao dia, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 1 mg/kg três vezes ao dia; adultos: 25/100 mg por via oral (liberação imediata) duas a três vezes ao dia inicialmente, aumentar

Em curso

gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 200/2000 mg por dia
A dose pediátrica refere-se unicamente ao componente de carbidopa.

» Um teste terapêutico com carbidopa/levodopa é frequentemente feito para avaliar um diagnóstico alternativo de distonia responsiva à dopamina, na qual os pacientes mostram uma resposta dramática. Em muitos casos, a funcionalidade física completa, incluindo caminhar, correr, falar e escrever, é restaurada ou preservada.

» A distonia responsiva à dopamina também é conhecida como doença de Segawa. O diagnóstico não é feito com um teste definitivo, mas por uma série de observações clínicas e avaliações bioquímicas específicas. Pode não ser possível definir a causa exata. [\[Dystonia Medical Research Foundation: dopa-responsive dystonia\]](#) Alimentos com alto teor de proteína retardam a absorção desse medicamento.

adjunto **terapia farmacológica por via oral**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **diazepam**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 2-10 mg por via oral duas a quatro vezes ao dia

OU

» **clonazepam**: crianças <10 anos: 0.01 a 0.03 mg/kg/dia por via oral administrados em 2-3 doses fracionadas inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.2 mg/kg/dia; adultos: 0.5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia

OU

» **triexifenidil**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 1 mg por via oral uma vez ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia administrados em 3-4 doses fracionadas

» Se houver somente uma resposta modesta à carbidopa/levodopa, o tratamento pode ser

Em curso

continuado e combinado com medicamentos por via oral, como diazepam, clonazepam ou triexifenidil.

» A ausência de resposta à carbidopa/levodopa não prediz a resposta a outros medicamentos e uma tentativa de tratar a distonia de modo crônico, com medicamentos alternativos por via oral, deve ser considerada. Os medicamentos podem diminuir a discinesia em alguns pacientes. É possível combinar medicamentos para melhorar a resposta terapêutica, reduzindo ou minimizando os efeitos adversos.

» O triexifenidil é um agente antiparkinsoniano. É melhor tolerado por crianças que adultos. Use com cuidado em pacientes mais velhos. Os efeitos adversos limitam o uso em altas doses.

adjunto **terapia farmacológica injetável**

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **toxina botulínica do tipo A**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

Opções secundárias

» **fenol**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» A terapia injetável inclui a toxina botulínica do tipo A e o fenol.

» A toxina botulínica aplicada em músculos individuais diminui a força e a frequência de contrações distônicas e melhora a função. Ela também facilita os cuidados. Há um início tardio da ação de 1-2 dias; a consistência muscular é alterada no dia 10. Ela enfraquece temporariamente o músculo, mas, em seguida, ocorre a reinervação, responsável pela curta duração dos efeitos terapêuticos (normalmente 3-4 meses). É aprovada para diferentes indicações, incluindo o tratamento de adultos com espasticidade dos membros superiores e distonia cervical, espasticidade dos membros inferiores (por exemplo, deformidade em equino) em crianças de 2 anos de idade ou mais, e sialorreia crônica ou excessiva.

» O fenol pode ser usado como alternativa à toxina botulínica do tipo A e injetado por via percutânea usando ponto motor ou

Em curso

pelo método cirúrgico aberto. Use uma concentração ligeiramente superior para a aplicação percutânea em ponto motor. O fenol é contraindicado para nervos mistos ou sensoriais em devido a potenciais disestesias.

» A toxina botulínica do tipo B foi aprovada em alguns países para distonia cervical, mas não é amplamente usada na PC.

» É importante que os médicos observem que as unidades usadas para dosar a toxina botulínica podem variar entre as diferentes versões do produto.

adjunto técnicas neurocirúrgicas

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **baclofeno intratecal**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

OU

» **estimulação cerebral profunda**

» O tratamento neurocirúrgico é indicado somente em casos selecionados, após as opções menos invasivas terem sido esgotadas. As opções incluem bomba de baclofeno intratecal[116] e estimulação cerebral profunda (ECP).

» Antes da implantação da bomba de baclofeno intratecal, uma dose de teste é administrada por meio de punção lombar. As doses da bomba são iniciadas em bolus e podem ser ajustadas de 10% a 15% em cada acompanhamento. A abstinência do baclofeno pode ser causada por falha da bomba ou da bateria; falha em encher a bomba com medicamento antes da data de alarme programada; ou em caso de vazamento, desconexão ou ruptura do cateter. A abstinência pode resultar em espasticidade exagerada por efeito rebote, rabdomiólise e falência múltipla de órgãos. A condição pode lembrar uma disreflexia autonômica, sepse, hipertermia maligna e síndrome neuroléptica maligna.[170] [171] Embora nem sempre leve à abstinência, a incidência relatada de complicações relacionadas ao cateter varia de 7% a 9%.[108] [164] Microrrachaduras no cateter podem causar ocasionalmente subdose ou sobredose.[172]

Em curso

■ com atetose

adjunto

» A ECP é o uso de estimulação elétrica por eletrodos colocados na porção posteroventral lateral do globo pálido interno para diminuir distúrbios do movimento extrapiramidais. Esse tratamento tem sido bem-sucedido em pacientes com distonia primária (ou genética), e algumas evidências sugerem que pode ser bem-sucedido em pacientes com distonia secundária.^[175]

terapia neuroléptica

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **haloperidol**: crianças ≥ 3 anos de idade: 0.25 a 0.5 mg/dia por via oral inicialmente administrado em 2-3 doses fracionadas, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.15 mg/kg/dia; adultos: 0.5 a 2 mg por via oral duas a três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 30 mg/dia

OU

» **pimozida**: crianças ≥ 2 anos de idade: 0.05 mg/kg por via oral uma vez ao dia, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.2 mg/kg/dia; adultos: 1-2 mg/dia por via oral inicialmente administrados em 1-2 doses fracionadas, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia

OU

» **tetrabenazina**: crianças e adultos: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose

» Os pacientes podem se beneficiar de medicamentos por via oral.

atáxico

1a

terapia ocupacional/fisioterapia/fonoterapia

» Recomenda-se a terapia precoce (0-3 anos), enquanto o quadro clínico está em evolução e os pais estão aprendendo sobre as necessidades e habilidades da criança. A terapia deve ser direcionada ao fortalecimento muscular (especialmente a musculatura proximal da pelve, escápula e tronco) e às atividades de coordenação e equilíbrio.

Em curso

» Há algumas evidências de que programas de condicionamento físico apresentam efeitos positivos quanto à participação social, à autopercepção e à qualidade de vida.[119] [120] [127] Além disso, até mesmo em crianças incapazes de deambular, intervenções com exercícios em apenas 6 semanas parecem melhorar a função motora grossa.[129] Em termos de terapias específicas, o treino em esteira tem sido cada vez mais utilizado, e um estudo demonstrou que ele é mais efetivo que o treinamento com caminhadas na terra, em relação à mobilidade funcional e ao desempenho em um ensaio randomizado com 36 crianças com paralisia cerebral (PC).[130]

» Apesar das abordagens clínicas do tratamento focarem principalmente na reparação do comprometimento motor, também é importante considerar o ambiente ou o contexto.[95] As terapias com foco no contexto mudam o foco para modificação da tarefa ou do ambiente, incluindo o uso de movimentos compensatórios, com objetivo de realizar uma tarefa funcional. Estratégias compensatórias e adaptações de ambiente devem ser consideradas em todas as crianças em uma tentativa de melhorar sua função em geral.

» A fonoterapia tem como objetivo orientar e auxiliar a família, ajudando a criança a alcançar marcos de desenvolvimento e superar as dificuldades de comunicação, que podem ser subestimadas devido à gravidade da deficiência motora.

adjunto órteses

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» As órteses de membros inferiores não se mostraram efetivas ou bem toleradas e, em alguns casos, o uso pode limitar a capacidade do paciente em compensar distalmente a deficiência proximal.

adjunto equipamentos adaptativos

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

» A terapia é voltada para fornecer aos pacientes os equipamentos e auxílios necessários, dependendo das suas capacidades físicas.

» Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais ("braces"), muletas e andadores. Os pacientes com membros superiores funcionais,

Em curso

que necessitam de auxílio para equilíbrio e estabilidade, podem usar um andador padrão com rodas. Para pacientes que não deambulam, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas ou não, podem ser usados. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores deve ser fornecida.

» Os equipamentos adaptativos, como dispositivos com peso, utensílios modificados e auxílios para andar, podem compensar o baixo controle proximal que frequentemente contribui para a instabilidade. Equipamentos de proteção, como capacetes, podem ser usados para proteger os pacientes com propensão a quedas. Equipamentos como coletes com peso ou estímulos visuais podem fornecer um feedback sensorial adicional para melhorar a estabilidade e a segurança.

adjunto terapia farmacológica por via oral

Tratamento recomendado para ALGUNS dos pacientes do grupo de pacientes selecionado

Opções primárias

» **clonazepam**: crianças <10 anos: 0.01 a 0.03 mg/kg/dia por via oral administrados em 2-3 doses fracionadas inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 0.2 mg/kg/dia; adultos: 0.5 mg por via oral três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 10 mg/dia

OU

» **propranolol**: crianças: 0.5 a 1 mg/kg/dia por via oral inicialmente administrado em 2-3 doses fracionadas, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 3 mg/kg/dia; adultos: 10 mg por via oral (liberação imediata) três vezes ao dia inicialmente, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 180 mg/dia

OU

» **amantadina**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 100-150 mg por via oral duas vezes ao dia

OU

Em curso

» **acetazolamida**: crianças: consulte um especialista para obter orientação quanto à dose; adultos: 250-500 mg/dia por via oral inicialmente administrados em 2-3 doses fracionadas, aumentar gradualmente de acordo com a resposta, máximo de 1000 mg/dia

» Uma melhora modesta é observada com medicamentos para reduzir o tremor (clonazepam ou propranolol) ou melhorar o equilíbrio, a coordenação e a articulação (amantadina ou acetazolamida).

» Clonazepam: também pode ajudar com as perturbações do sono causadas por movimento excessivo. Descontinue lentamente; risco de abstinência, incluindo convulsões.

» Propranolol: metabolizado pelas isoenzimas do citocromo P450 (CYP 450) e tem interações complexas com vários outros medicamentos. Deve-se monitorar pulso e pressão arterial.

» Amantadina: os efeitos colaterais são geralmente leves e podem incluir tontura, alteração de comportamento, erupção cutânea e, raramente, retenção urinária.

» Acetazolamida: monitore em relação à hipocalcemia, acidose e cálculos renais.

Novidades

brometo de glicopirrônio

Foi aprovado para o tratamento da sialorreia em crianças com 3 anos de idade ou mais com distúrbios neurológicos.[193]

Terapia com células-tronco

A pesquisa básica sobre como as células-tronco se diferenciam em neurônios, as estruturas que suportam os neurônios e os vários sinais relacionados a esse processo no nível celular necessitam ser mais investigados. A terapia com células-tronco está nos estágios investigacionais,[194] [195] [196] e não há evidências confiáveis que sugiram a viabilidade de migração da célula-tronco à área lesada, embora isso pareça ser possível em camundongos. À medida que a pesquisa com células-tronco evolui, as células podem ser programadas para emitirem substâncias com potencial efeito neuroprotetor (por exemplo, neurotrofinas) em situações de alto risco, como em nascimentos prematuros ou acidentes vasculares cerebrais (AVCs) neonatais. Entretanto, não há uso aprovado pelo governo para as células-tronco no tratamento da paralisia cerebral (PC) em países desenvolvidos. Em áreas não regulamentadas, indústrias cresceram com base em promessas, testemunhos e propagandas, sem qualquer comprovação científica. O deslocamento de pacientes e familiares em busca de tais tratamentos, no mínimo caros e potencialmente arriscados, é conhecido como turismo de células-tronco e é desencorajado pela maioria dos profissionais éticos e experientes. Os ensaios clínicos são divulgados e publicados: [ClinicalTrials.gov] O estado atual da terapia com células-tronco foi sucintamente resumido: [Reaching for the Stars: stem cells - the hype, the hope and the reality]

Tratamentos complementares e alternativos

Esses métodos não são geralmente empregados pelos médicos; por definição, a sua eficácia não é comprovada cientificamente. No entanto, os familiares dos pacientes com PC demonstram um grande interesse em muitos desses tratamentos. Essas terapias incluem acupuntura, oxigenoterapia hiperbárica, terapia com traje de Adeli (e sistemas de roupa similares que incorporam resistência e suporte), terapia cranioossacral e estimulação elétrica terapêutica, entre outros.[197] [198] Alguns tratamentos não tradicionais se tornaram mais comuns, como a equoterapia (andar a cavalo como terapia),[199] [200] [201] [202] [203] [204] educação condutiva e o programa de oportunidades de mobilidade via educação (MOVE). Em determinados pacientes, foi mostrado que a prática de piano melhora a funcionalidade. No entanto, qualquer atividade que se baseie nos pontos fortes e habilidades inatas do paciente pode ajudar a desenvolver e aperfeiçoar novas habilidades.[205]

Sistemas de realidade virtual

Os computadores estão sendo usados para interagir com crianças com deficiência de diversas formas e podem representar uma promessa para o futuro. Os benefícios alegados incluem reorganização cerebral, melhora na capacidade de percepção visual e participação em interações sociais. Até agora, o nível de evidência é baixo e há carência de dados empíricos.[206] A pesquisa sobre o uso de jogos de computador controlados por movimentos da parte superior do corpo sugere melhora na capacidade de sentar de crianças com PC.[207]

Estimulação magnética transcraniana

Esse é um método de estimulação e modulação dos circuitos neurais do córtex motor com posicionamento de molas de indução no crânio. Tem sido usado primariamente no mapeamento dos circuitos do cérebro, mas também terapeuticamente em pacientes com AVC, e agora existe algum interesse em aplicá-lo em pacientes com paralisia cerebral. É atualmente considerado investigativo.[208] [209] A estimulação magnética dos nervos periféricos também tem sido utilizada e alguns consideram que tem efeito também no córtex motor. Os efeitos são mais duradouros que as sessões de tratamento atuais.[210] [211] As evidências sugerem que a adição de estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr), com ou sem terapia de

movimento induzido por restrição (TMIR), aumenta os ganhos motores funcionais induzidos por terapia em crianças com PC hemiparética.[212]

Recomendações

Monitoramento

O monitoramento em longo prazo depende do grau de comprometimento. Os pacientes com sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) nível I ou II necessitam de menor monitoramento, os com nível III devem ser monitorados em anos alternados, e os com nível IV ou V precisam de avaliação anual durante o crescimento ativo. Os pacientes são monitorados em clínicas multidisciplinares para permitir a avaliação dos quadris e da coluna; para verificar problemas de saúde gerais, o funcionamento psicossocial e a necessidade de medicamentos antiespasmódicos; e para detectar qualquer alteração da condição neurológica subjacente.

Todas as crianças devem ter a altura, o peso e o perímetro cefálico medidos em série, de acordo com gráficos de crescimento específicos para a idade e sexo. A partir dos 3 anos de idade e dependendo dos achados físicos, radiografias seriadas serão necessárias (por exemplo, raios-X do quadril para diagnosticar a subluxação dos quadris, e/ou radiografias da coluna total para confirmar a progressão em pacientes com escoliose, cifose ou lordose).

Deve-se prestar atenção à necessidade de auxílios de mobilidade e a modificações e reparos na cadeira de rodas. Os ajustes de medicamentos, as considerações quanto a cirurgia ortopédica, bombas de baclofeno, rizotomias e procedimentos neurocirúrgicos avançados são discutidos, conforme a necessidade.

Instruções ao paciente

Os pacientes e/ou seus pais devem ser aconselhados sobre a importância da fisioterapia de manutenção, terapia ocupacional, fonoterapia e programas de atividade física,^[140] ^[141] nutrição e perda ou ganho de peso. Cada paciente, sua família e outros cuidadores devem receber instruções individualizadas e treinamento em um programa domiciliar com revisão periódica e atualização por seus terapeutas ou equipe interdisciplinar. Isso pode abordar áreas como posicionamento, transferências, uso de equipamentos adaptativos, amplitude de movimento, força, aptidão física e habilidades da vida diária. As opções de tratamento para espasticidade também devem ser discutidas. Os pacientes devem ser informados sobre a disponibilidade de novos medicamentos antiespasmódicos, elegibilidade para bomba de baclofeno ou outros métodos contra a espasticidade, conforme aplicáveis, e a necessidade de cirurgia ortopédica para liberar contraturas e fornecer uma melhor adequação para andar ou sentar.

Complicações

Complicações	Período de execução	Probabilidade
dificuldades na alimentação	curto prazo	alta
<p>Problemas gastrointestinais e alimentares são observados em 50% dos pacientes.</p> <p>Manifestam-se como dificuldades de sucção, deglutição ou mastigação. Podem ser tratados com colocação de gastrostomia percutânea.</p> <p>Os pacientes com quadriplegia espástica apresentam maiores taxas de deficiência intelectual, oromotora e visual.</p> <p>Uma revisão das intervenções sobre alimentação e nutrição em pacientes com paralisia cerebral concluiu que crianças alimentadas por gastrostomia ganharam peso, mas os efeitos sobre outras medidas de crescimento e desenvolvimento foram menos claros.^[219] Números substanciais de crianças permaneceram abaixo do peso, apesar de não existirem padrões de referência normais para crianças com paralisia cerebral (PC). Métodos especiais podem ser usados na avaliação nutricional de pacientes com PC nos quais não é tarefa simples medir a estatura.^[220]</p>		
microcefalia	curto prazo	média
Cabeça pequena sugerindo microcefalia reflete o crescimento inadequado do cérebro.		
hidrocefalia	curto prazo	média
O aumento do perímetro cefálico é indicativo de hidrocefalia, necessitando de derivação ventriculoperitoneal (VP).		
sialorreia	longo prazo	média
A sialorreia é um problema comum e pode ser tratada com medicamentos por via oral, ^[227] os adesivos de escopolamina, ^[228] toxina botulínica ^{[229] [230] [231] [232]} e procedimentos cirúrgicos. ^{[233] [234]}		
osteoporose	longo prazo	média
Deve-se buscar uma consulta ortopédica e iniciar tratamento com vitamina D e cálcio. Medicamentos adicionais, como opamidronato ou outros bifosfonatos, também podem ser considerados. ^{[235] [236]}		
deficiência auditiva	longo prazo	baixa
Mais comum em distúrbios genéticos.		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
mielopatia cervical	longo prazo	baixa
<p>A possibilidade de mielopatia cervical deve ser considerada em pacientes com diminuição lenta e insidiosa da função, na ausência de trauma ou de outro evento antecedente claro. A perda da deambulação, da função dos membros superiores e do controle intestinal e vesical não faz parte da história natural da PC.</p> <p>As radiografias e a ressonância nuclear magnética (RNM) cervical podem confirmar a mielopatia cervical. É mais comumente observada em pacientes com discinesia, mas foi relatada em pacientes com espasticidade.[237] [238]</p>		
problemas comportamentais	variável	alta
<p>Os problemas comportamentais são 5 vezes mais frequentes em crianças com PC. Eles são tratados com abordagens psicológicas, como aconselhamento dos pais e intervenções mais diretas com as próprias crianças.[221]</p>		
aspiração	variável	alta
<p>Frequentemente observada devido ao controle motor oral e faríngeo inadequado, secundário à espasticidade, fraqueza ou discinesia. Os pacientes com quadriplegia espástica apresentam maiores taxas de deficiência intelectual, oromotora e visual.</p> <p>A criança deve ser avaliada em relação a dificuldades de deglutição durante a alimentação, incluindo qualquer sufocamento, tosse, engasgo ou vômito. A aspiração pode também ser silenciosa e sem sintomas.</p> <p>Os pacientes com suspeita de aspiração devem ser submetidos a estudos de deglutição. O acompanhamento requer o monitoramento para pneumonia, asma ou infecções crônicas do trato respiratório inferior.[222]</p>		
baixo crescimento	variável	alta
<p>O baixo crescimento é comum em crianças com PC, especialmente naquelas com comprometimento quadriplégico. Todas as crianças devem ter a altura, o peso e o perímetro cefálico medidos em série, de acordo com gráficos de crescimento específicos para a idade e sexo. As necessidades nutricionais devem ser abordadas.[223]</p>		
epilepsia	variável	alta
<p>Observada em 40% dos pacientes com PC. Os pacientes necessitam de tratamento com medicamentos antiepilépticos. O eletroencefalograma (EEG) é realizado para avaliar pacientes com epilepsia.[66]</p>		
comprometimento visual	variável	alta
<p>A baixa acuidade visual pode se manifestar em até 75% dos pacientes com PC. Comum com história de nascimento prematuro. Os pacientes com quadriplegia espástica apresentam altas taxas de deficiência visual, intelectual e oromotora.</p>		

Complicações	Período de execução	Probabilidade
incontinência	variável	média
Observada em 25% dos pacientes.		
Doença do refluxo gastroesofágico (DRGE)	variável	média
A DRGE está associada a anemia, desnutrição e infecções recorrentes do trato respiratório superior e baixo peso.[224] Os estudos de deglutição gastrointestinal são indicados em pacientes com suspeita de DRGE.		
perturbação do sono	variável	média
Os problemas no sono ocorrem, mas são raramente estudados na PC. Há alguma evidência de que a melatonina possa ser benéfica na melhoria dos padrões de sono.[225]		
osteopenia	variável	média
A descarga de peso (por exemplo, usando bengalas ou andadores) deve ser maximizada para evitar a osteopenia. A ingestão básica de cálcio e vitamina D deve ser avaliada em relação à dose diária recomendada. Deve-se evitar a ingestão excessiva para prevenir a formação de nefrolitíase.[222] [226]		

Prognóstico

A perspectiva em pacientes com paralisia cerebral (PC) depende principalmente do grau de envolvimento, da capacidade intelectual e do potencial de comunicação, bem como das ações corretivas e compensatórias trazidas pelo programa de tratamento contínuo. A perspectiva também é dependente da presença de complicações/comorbidades, como epilepsia e perda da audição/visão. Uma combinação de várias medidas de avaliação capturam de uma forma melhor a participação de crianças com PC nos ambientes domésticos, escolares e comunitários.[213]

Comunicação e mobilidade

Os reflexos e reações no início da primeira infância que são fatores prognósticos desfavoráveis para o desenvolvimento da marcha independente incluem:

- Retenção de reflexos cervicais tônicos assimétricos e simétricos
- Retenção do reflexo de Moro (sobressalto)
- Retenção do reflexo cervical de retificação
- Presença de reflexo de apoio plantar dos membros inferiores
- Ausência da reação de paraquedas
- Ausência do reflexo de posicionamento dos pés.[71]

A meta primária para os pacientes com PC é a comunicação. Para a maioria das pessoas, isso não é difícil, mas muitas podem necessitar do uso de tecnologia (dispositivos de comunicação aumentativa) ou de sinais para que sejam entendidos.

Os pacientes também necessitam de uma variedade de auxílios, dependendo das suas capacidades físicas. Auxílio a caminhada, incluindo imobilizadores funcionais (“braces”), muletas e andadores. Pessoas com membros superiores funcionais, que necessitem de auxílio para equilíbrio e estabilidade, podem usar um andador padrão com rodas. Os que apresentam baixo controle de tronco ou marcha em tesoura persistente podem usar um treinador de marcha, que também oferece estabilidade para o tronco e a pelve. Crianças com dificuldade em avançar os membros durante a fase de balanço podem usar uma órtese de marcha de reciprocção; porém, os treinadores de marcha e as órteses de reciprocção são usados normalmente com acompanhamento para fins terapêuticos e não são considerados auxílios de mobilidade independentes.

A marcha pode não ser a chave do sucesso, se demandar muita energia, deixando a pessoa exausta ao realizar as atividades da vida diária. Para pacientes que não deambulam, auxílios de mobilidade como scooters, triciclos e automóveis especialmente adaptados, bem como equipamentos de posicionamento para cadeiras de roda elétricas ou não, podem ser usados. Tecnologia adaptativa para melhorar a comunicação e permitir o acesso aos computadores pode ser fornecida.

Educação e integração social

A maioria das crianças com PC participam de turmas regulares; algumas necessitam de turmas de educação especial e outras de monitores em tempo integral para participar das aulas. Em crianças mais jovens, atividades como campeonatos de esportes especiais, como equoterapia (andar a cavalo), piscinas adaptadas para cadeira de rodas e outras atividades esportivas adaptadas são importantes para a integração social.

Muitas pessoas com PC que apresentam comprometimento motor, sem deficiência intelectual, trabalharão na comunidade na carreira de escolha, feitas as devidas adaptações para as suas limitações físicas. As pessoas com maior comprometimento ou deficiência intelectual podem se beneficiar de oficinas abrigadas, programações diárias e transportes especiais para evitar o isolamento.

Prognóstico em longo prazo

Uma criança com PC se torna um adulto com PC. Exceto pelos pacientes comprometidos com mais gravidade, as pessoas com PC sobrevivem até uma idade avançada, embora algumas necessitem de ajuda e adaptações por toda a vida. A maioria dos pacientes é ajudada por familiares, amigos e recursos comunitários.

A expectativa de vida aumentou ao longo das últimas décadas devido a uma variedade de fatores, incluindo melhor tratamento clínico para infecções respiratórias e melhora nutricional, juntamente com o maior uso de gastrostomia percutânea para aqueles com dificuldade de ganhar peso. Os ganhos têm sido mais notáveis nas crianças mais vulneráveis.[214] Em pacientes mais jovens que caminham sem auxílio, a expectativa de vida diminui em uma década se comparado com crianças sem PC. Quanto maior a sobrevida de um indivíduo, mais os anos adicionais de expectativa de vida se aproximarão dos anos dos pacientes sem PC. Entretanto, pacientes mais jovens e muito comprometidos têm uma maior mortalidade.[215]

Adultos com PC têm um maior risco de doenças não transmissíveis, como AVC, DPOC ou condições cardíacas e um maior risco de mortes relacionadas.[216] Isso pode estar associado a níveis menores de atividade física em comparação com a população geral. Um estudo mostrou que 31% dos adultos com PC vivem independentemente, 12% se casaram, 24% concluíram um nível vocacional ou superior de educação e 28% tinham empregos remunerados. Cerca de 41% estavam desempregados e não matriculados na escola ou em cursos.[217] Para adultos jovens com PC, o apoio emocional da família exerce um papel importante na satisfação geral com a vida.[218]

Diretrizes de diagnóstico

Europa

Cerebral palsy in adults

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2019

Cerebral palsy in under 25s: assessment and management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2017

Internacional

Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment

Publicado por: International working group

Última publicação em:
2017

The definition and classification of cerebral palsy

Publicado por: American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine; British Paediatric Neurology Association

Última publicação em:
2007

América do Norte

Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy

Publicado por: American Academy of Neurology; Child Neurology Society

Última publicação em:
2004 (re-affirmed 2007)

Diretrizes de tratamento

Europa

Cerebral palsy in adults

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2019

Clinical commissioning policy: selective dorsal rhizotomy (SDR) for the treatment of spasticity in cerebral palsy (children aged 3-9 years)

Publicado por: NHS England

Última publicação em:
2018

Europa

Cerebral palsy in under 25s: assessment and management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2017

Spasticity in under 19s: management

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2016

Selective dorsal rhizotomy for spasticity in cerebral palsy

Publicado por: National Institute for Health and Care Excellence

Última publicação em:
2010

Updated European consensus 2009 on the use of botulinum toxin for children with cerebral palsy

Publicado por: European Consensus Group

Última publicação em:
2010

Internacional

Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment

Publicado por: International working group

Última publicação em:
2018

América do Norte

Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy

Publicado por: American College of Sports Medicine

Última publicação em:
2016

Magnesium sulphate for fetal neuroprotection

Publicado por: Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada

Última publicação em:
2011

Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy

Publicado por: American Academy of Neurology; Child Neurology Society

Última publicação em:
2010 (re-affirmed 2013)

Nutrition in neurologically impaired children

Publicado por: Canadian Paediatric Society

Última publicação em:
2009

Oceania

Management of cerebral palsy in children: a guide for allied health professionals

Publicado por: NSW Government

Última publicação em:
2018

Magnesium sulphate for neuroprotection of the fetus in women at risk of preterm birth

Publicado por: South Australia Maternal and Neonatal Community of Practice

Última publicação em:
2016

Recursos online

1. [WHO: ICD codes - cerebral palsy and other paralytic syndromes](#) (*external link*)
2. [CanChild: Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised \(GMFCS - E&R\)](#) (*external link*)
3. [Manual Ability Classification System](#) (*external link*)
4. [Communication Function Classification System](#) (*external link*)
5. [Cerebral Palsy Foundation fact sheet: risk factors](#) (*external link*)
6. [HipScreen](#) (*external link*)
7. [CanChild: GMFM score sheets](#) (*external link*)
8. [WHO: International classification of functioning, disability and health](#) (*external link*)
9. [Dystonia Medical Research Foundation: dopa-responsive dystonia](#) (*external link*)
10. [ClinicalTrials.gov](#) (*external link*)
11. [Reaching for the Stars: stem cells - the hype, the hope and the reality](#) (*external link*)

Nível de evidência

1. Redução na espasticidade: há evidências de qualidade moderada que sugerem que a toxina botulínica do tipo A reduz a espasticidade em crianças com paralisia cerebral (PC), se comparada ao placebo.[\[99\]](#)
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.
2. Redução na espasticidade: há evidências de qualidade moderada que sugerem que uma rizotomia dorsal seletiva combinada com a fisioterapia reduz a espasticidade em crianças com paralisia cerebral (PC) diplégica, se comparada com a fisioterapia sem a rizotomia dorsal seletiva. Um pequeno efeito positivo na função motora grossa também foi observado.[\[111\]](#)
Nível de evidência B: Estudos clínicos randomizados e controlados (ECRCs) de <200 participantes, ECRCs de >200 participantes com falhas metodológicas, revisões sistemáticas (RSs) com falhas metodológicas ou estudos observacionais (coorte) de boa qualidade.

Artigos principais

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007 Feb;109:8-14. [Resumo](#)
- Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, et al; Task Force on Childhood Motor Disorders. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. Pediatrics. 2003 Jan;111(1):e89-97. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Nelson KB, Blair E. Prenatal factors in singletons with cerebral palsy born at or near term. N Engl J Med. 2015 Sep 3;373(10):946-53. [Resumo](#)
- Nelson KB, Chang T. Is cerebral palsy preventable? Curr Op Neurol. 2008 Apr;21(2):129-35. [Resumo](#)
- Doyle LW, Crowther CA, Middleton P, et al. Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. Cochrane Database Syst Rev. 2009 Jan 21;(1):CD004661. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Rouse DJ, Hirtz DG, Thom E, et al; Eunice Kennedy Shriver NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network. A randomized, controlled trial of magnesium sulfate for the prevention of cerebral palsy. N Engl J Med. 2008 Aug 28;359(9):895-905. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice; Society for Maternal-Fetal Medicine. Committee opinion no. 455: magnesium sulfate before anticipated preterm birth for neuroprotection. Obstet Gynecol. 2010 Mar;115(3):669-71. [Resumo](#)
- Edwards AD, Brocklehurst P, Gunn AJ, et al. Neurological outcomes at 18 months of age after moderate hypothermia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: synthesis and meta-analysis of trial data. BMJ. 2010 Feb 9;340:c363. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Shah PS. Hypothermia: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. Semin Fetal Neonatal Med. 2010 Oct;15(5):238-46. [Resumo](#)
- Tagin MA, Woolcott CG, Vincer MJ, et al. Hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy: an updated systematic review and meta-analysis. Arch Pediatr Adolesc Med. 2012 Jun 1;166(6):558-66. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Thoresen M. Hypothermia after perinatal asphyxia: selection for treatment and cooling protocol. J Pediatr. 2011 Feb;158(2 Suppl):e45-9. [Resumo](#)
- Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. Neurology. 2004 Mar 23;62(6):851-63. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Novak, I, Morgan C, Adde L, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. JAMA Pediatr. 2017 Sep 1;171(9):897-907. [Resumo](#)

- NSW Government. Management of cerebral palsy in children: a guide for allied health professionals. Mar 2018 [internet publication]. [Texto completo](#)
- Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, et al; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review). *Neurology*. 2010 Jan 26;74(4):336-43. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Love SC, Novak I, Kentish M, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *Eur J Neurol*. 2010 Aug;17 Suppl 2:9-37. [Resumo](#)
- Motta F, Buonaguro V, Stignani C. The use of intrathecal baclofen pump implants in children and adolescents: safety and complications in 200 consecutive cases. *J Neurosurg*. 2007 Jul;107(1 Suppl):32-5. [Resumo](#)
- Fowler EG, Kolobe TH, Damiano DL, et al; Section on Pediatrics Research Summit Participants; Section on Pediatrics Research Committee Task Force. Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. *Phys Ther*. 2007 Nov;87(11):1495-510. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Fowler EG, Knutson LM, Demuth SK, et al. Pediatric endurance and limb strengthening (PEDALS) for children with cerebral palsy using stationary cycling: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2010 Mar;90(3):367-81. [Texto completo](#) [Resumo](#)
- Stout JL, Gage JR, Schwartz MH, et al. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Nov;90(11):2470-84. [Resumo](#)
- Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Aug;53(8):684-91. [Resumo](#)
- Strauss D, Brooks J, Rosenbaum L. Life expectancy in cerebral palsy: an update. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Jul;50(7):487-93. [Resumo](#)
- Reddihough D, Erasmus CE, Johnson H, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and aftercare for paediatric and adult drooling: international consensus statement. *Eur J Neurol*. 2010 Aug;17 Suppl 2:109-21. [Resumo](#)
- Schroeder AS, Kling T, Huss K, et al. Botulinum toxin type A and B for the reduction of hypersalivation in children with neurological disorders: a focus on effectiveness and therapy adherence. *Neuropediatrics*. 2012 Feb;43(1):27-36. [Resumo](#)

Referências

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007 Feb;109:8-14. [Resumo](#)
2. Little WJ. Deformities of the human frame. 1843. Clin Orthop Relat Res. 2007 Mar;456:15-9. [Resumo](#)
3. Little, WJ. On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. Clin Orthop Relat Res. 1966 May-Jun;46:7-22. [Resumo](#)
4. Christine C, Dolk H, Platt MJ, et al; SCPE Collaborative Group. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. Dev Med Child Neurol Suppl. 2007 Feb;109:35-8. [Resumo](#)
5. Lance JW. Pathophysiology of spasticity and clinical experience with baclofen. In: Feldman RG, Young RR, Koella WP, eds. Spasticity: disordered motor control. Chicago, IL: Yearbook Medical; 1980:185-203.
6. Sanger TD, Delgado MR, Gaebler-Spira D, et al; Task Force on Childhood Motor Disorders. Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood. Pediatrics. 2003 Jan;111(1):e89-97. [Texto completo](#) [Resumo](#)
7. Blair E, Stanley F. Interobserver agreement in the classification of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1985 Oct;27(5):615-22. [Resumo](#)
8. Compagnone E, Maniglio J, Camposeo S, et al. Functional classifications for cerebral palsy: correlations between the gross motor function classification system (GMFCS), the manual ability classification system (MACS) and the communication function classification system (CFCS). Res Dev Disabil. 2014 Nov;35(11):2651-7. [Resumo](#)
9. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997 Apr;39(4):214-23. [Resumo](#)
10. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. Dev Med Child Neurol. 2006 Jul;48(7):549-54. [Resumo](#)
11. Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2011 Aug;53(8):704-10. [Texto completo](#) [Resumo](#)
12. Hirtz D, Thurman DJ, Gwinn-Hardy K, et al. How common are the "common" neurologic disorders? Neurology. 2007 Jan 30;68(5):326-37. [Resumo](#)
13. Sellier E, Platt MJ, Andersen GL, et al; Surveillance of Cerebral Palsy Network. Decreasing prevalence in cerebral palsy: a multi-site European population-based study, 1980 to 2003. Dev Med Child Neurol. 2016 Jan;58(1):85-92. [Resumo](#)

14. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. *Disabil Rehabil.* 2006 Feb 28;28(4):183-91. [Resumo](#)
15. Colver AF, Gibson M, Hey EN, et al; the North of England Collaborative Cerebral Palsy Survey. Increasing rates of cerebral palsy across the severity spectrum in north-east England 1964-1993. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000 Jul;83(1):F7-12. [Texto completo](#) [Resumo](#)
16. Jacobsson B, Hagberg G. Antenatal risk factors for cerebral palsy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2004 Jun;18(3):425-36. [Resumo](#)
17. Kuban KC, Leviton A. Cerebral palsy. *N Engl J Med.* 1994 Jan 20;330(3):188-95. [Resumo](#)
18. Nelson K. Can we prevent cerebral palsy? *N Engl J Med.* 2003 Oct 30;349(18):1765-9. [Resumo](#)
19. Reid S, Halliday J, Ditchfield M, et al. Factor V Leiden mutation: a contributory factor for cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol.* 2006 Jan;48(1):14-9. [Resumo](#)
20. Thorarensen O, Ryan S, Hunter J, et al. Factor V Leiden mutation: an unrecognized cause of hemiplegic cerebral palsy, neonatal stroke, and placental thrombosis. *Ann Neurol.* 1997 Sep;42(3):372-5. [Resumo](#)
21. De Groote I, Vanhaesebrouck P, Bruneel E, et al; Extremely Preterm Infants in Belgium (EPIBEL) Study Group. Outcome at 3 years of age in a population-based cohort of extremely preterm infants. *Obstet Gynecol.* 2007 Oct;110(4):855-64. [Resumo](#)
22. Ishii N, Kono Y, Yonemoto N, et al; Neonatal Research Network, Japan. Outcomes of infants born at 22 and 23 weeks' gestation. *Pediatrics.* 2013 Jul;132(1):62-71. [Resumo](#)
23. Nelson KB, Blair E. Prenatal factors in singletons with cerebral palsy born at or near term. *N Engl J Med.* 2015 Sep 3;373(10):946-53. [Resumo](#)
24. Nelson KB, Dambrosia JM, Ting T, et al. Uncertain value of electronic fetal monitoring in predicting cerebral palsy. *N Engl J Med.* 1996 Mar 7;334(10):613-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
25. Ronen GM, Buckley D, Penney S, et al. Long-term prognosis in children with neonatal seizures: a population-based study. *Neurology.* 2007 Nov 6;69(19):1816-22. [Resumo](#)
26. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Economic costs associated with mental retardation, cerebral palsy, hearing loss, and vision impairment - United States, 2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2004 Jan 30;53(3):57-9. [Resumo](#)
27. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *JAMA.* 2006 Oct 4;296(13):1602-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
28. Krägeloh-Mann I, Horber V. The role of magnetic resonance imaging in elucidating the aetiology of cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Feb;49(2):144-51. [Resumo](#)
29. Nelson KB. Causative factors in cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol.* 2008 Dec;51(4):749-62. [Resumo](#)

30. Nelson KB. Is it HIE? And why that matters. *Acta Paediatr.* 2007 Aug;96(8):1113-4. [Resumo](#)
31. Peacock WJ. The pathophysiology of spasticity. In: *The treatment of gait problems.* Gage J, ed. London: MacKeith Press; 2004:38-9.
32. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *Lancet.* 2004 May 15;363(9421):1619-31. [Resumo](#)
33. Zupan V, Gonzalez P, Lacaze-Masmonteil T, et al. Periventricular leukomalacia: risk factors revisited. *Dev Med Child Neurol.* 1996 Dec;38(12):1061-7. [Resumo](#)
34. Chalak L, Kaiser J. Neonatal guideline hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE). *J Ark Med Soc.* 2007 Oct;104(4):87-9. [Resumo](#)
35. Spitzmiller RE, Phillips T, Meinzen-Derr J, et al. Amplitude-integrated EEG is useful in predicting neurodevelopmental outcome in full-term infants with hypoxic-ischemic encephalopathy: a meta-analysis. *J Child Neurol.* 2007 Sep;22(9):1069-78. [Resumo](#)
36. Rajatileka S, Odd D, Robinson MT, et al. Variants of the EAAT2 glutamate transporter gene promoter are associated with cerebral palsy in preterm infants. *Mol Neurobiol.* 2017 Mar 7;55(3):2013-24. [Texto completo](#) [Resumo](#)
37. Sherlock RL, Anderson PJ, Doyle LW; Victorian Infant Collaborative Study Group. Neurodevelopmental sequelae of intraventricular haemorrhage at 8 years of age in a regional cohort of ELBW/very preterm infants. *Early Hum Dev.* 2005 Nov;81(11):909-16. [Resumo](#)
38. Collier SA, Hogue CJ. Modifiable risk factors for low birth weight and their effect on cerebral palsy and mental retardation. *Matern Child Health J.* 2007 Jan;11(1):65-71. [Resumo](#)
39. Burd L, Cotsonas-Hassler TM, Martsolf JT, et al. Recognition and management of fetal alcohol syndrome. *Neurotoxicol Teratol.* 2003 Nov-Dec;25(6):681-8. [Resumo](#)
40. Nelson KB, Chang T. Is cerebral palsy preventable? *Curr Op Neurol.* 2008 Apr;21(2):129-35. [Resumo](#)
41. Shepherd E, Salam RA, Middleton P, et al. Antenatal and intrapartum interventions for preventing cerebral palsy: an overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Aug 8;(8):CD012077. [Texto completo](#) [Resumo](#)
42. Conde-Agudelo A, Romero R. Antenatal magnesium sulfate for the prevention of cerebral palsy in preterm infants less than 34 weeks' gestation: a systematic review and metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2009 Jun;200(6):595-609. [Resumo](#)
43. Doyle LW, Crowther CA, Middleton P, et al. Antenatal magnesium sulfate and neurologic outcome in preterm infants: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2009 Jun;113(6):1327-33. [Resumo](#)
44. Doyle LW, Crowther CA, Middleton P, et al. Magnesium sulphate for women at risk of preterm birth for neuroprotection of the fetus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Jan 21;(1):CD004661. [Texto completo](#) [Resumo](#)

45. Gilbert GE, Wahlquist AH, eds. InfoPOEMS: antenatal magnesium neuroprotective for premies. J Natl Med Assoc. 2009;101(8):824.
46. Costantine MM, Weiner SJ; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Effects of antenatal exposure to magnesium sulfate on neuroprotection and mortality in preterm infants: a meta-analysis. Obstet Gynecol. 2009 Aug;114(2 Pt 1):354-64. [Texto completo](#) [Resumo](#)
47. Rouse DJ, Hirtz DG, Thom E, et al; Eunice Kennedy Shriver NICHD Maternal-Fetal Medicine Units Network. A randomized, controlled trial of magnesium sulfate for the prevention of cerebral palsy. N Engl J Med. 2008 Aug 28;359(9):895-905. [Texto completo](#) [Resumo](#)
48. Wolf HT, Hegaard HK, Greisen G, et al. Treatment with magnesium sulphate in pre-term birth: a systematic review and meta-analysis of observational studies. J Obstet Gynaecol. 2012 Feb;32(2):135-40. [Resumo](#)
49. Doyle LW. Antenatal magnesium sulfate and neuroprotection. Curr Opin Pediatr. 2012 Apr;24(2):154-9. [Resumo](#)
50. American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice; Society for Maternal-Fetal Medicine. Committee opinion no. 455: magnesium sulfate before anticipated preterm birth for neuroprotection. Obstet Gynecol. 2010 Mar;115(3):669-71. [Resumo](#)
51. Magee L, Sawchuck D, Synnes A, et al; Magnesium Sulphate for Fetal Neuroprotection Consensus Committee; Maternal Fetal Medicine Committee. SOGC clinical practice guideline: magnesium sulphate for fetal neuroprotection. J Obstet Gynaecol Can. 2011 May;33(5):516-29. [Texto completo](#) [Resumo](#)
52. SA Maternal & Neonatal Community of Practice. Magnesium sulphate for neuroprotection of the fetus in women at risk of preterm birth. Apr 2016 [internet publication]. [Texto completo](#)
53. US Food and Drug Administration. Drug safety communications: FDA recommends against prolonged use of magnesium sulfate to stop pre-term labor due to bone changes in exposed babies. May 2013 [internet publication]. [Texto completo](#)
54. Doyle LW, Anderson PJ, Haslam R, et al; Australasian Collaborative Trial of Magnesium Sulphate (ACTOMgSO4) Study Group. School-age outcomes of very preterm infants after antenatal treatment with magnesium sulfate vs placebo. JAMA. 2014 Sep 17;312(11):1105-13. [Texto completo](#) [Resumo](#)
55. Nguyen TM, Crowther CA, Wilkinson D, et al. Magnesium sulphate for women at term for neuroprotection of the fetus. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Feb 28;(2):CD009395. [Texto completo](#) [Resumo](#)
56. Edwards AD, Brocklehurst P, Gunn AJ, et al. Neurological outcomes at 18 months of age after moderate hypothermia for perinatal hypoxic ischaemic encephalopathy: synthesis and meta-analysis of trial data. BMJ. 2010 Feb 9;340:c363. [Texto completo](#) [Resumo](#)
57. Shah PS. Hypothermia: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. Semin Fetal Neonatal Med. 2010 Oct;15(5):238-46. [Resumo](#)

58. Rizzotti A, Bas J, Cuestas E. Efficacy and security of therapeutic hypothermia for hypoxic ischemic encephalopathy: a meta-analysis [in Spanish]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2010;67(1):15-23. [Resumo](#)
59. Wu L, Yi B, Hu Y, et al. The efficacy of hypothermia in hypoxic-ischemic encephalopathy at 18 mo or more. *Indian J Pediatr*. 2012 Oct;79(10):1342-6. [Resumo](#)
60. Jacobs SE, Morley CJ, Inder TE, et al. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011 Aug;165(8):692-700. [Texto completo](#) [Resumo](#)
61. Tagin MA, Woolcott CG, Vincer MJ, et al. Hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy: an updated systematic review and meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012 Jun 1;166(6):558-66. [Texto completo](#) [Resumo](#)
62. Pfister RH, Soll RF. Hypothermia for the treatment of infants with hypoxic-ischemic encephalopathy. *J Perinatol*. 2010 Oct;30 Suppl:S82-7. [Resumo](#)
63. Thoresen M. Hypothermia after perinatal asphyxia: selection for treatment and cooling protocol. *J Pediatr*. 2011 Feb;158(2 Suppl):e45-9. [Resumo](#)
64. Song J, Sun H, Xu F, et al. Recombinant human erythropoietin improves neurological outcomes in very preterm infants. *Ann Neurol*. 2016 Jul;80(1):24-34. [Texto completo](#) [Resumo](#)
65. Wilkinson D, Shepherd E, Wallace EM. Melatonin for women in pregnancy for neuroprotection of the fetus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Mar 29;(3):CD010527. [Texto completo](#) [Resumo](#)
66. Ashwal S, Russman BS, Blasco PA, et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2004 Mar 23;62(6):851-63. [Texto completo](#) [Resumo](#)
67. Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Apr;50(4):254-66. [Texto completo](#) [Resumo](#)
68. Nelson KB, Ellenberg JH. Children who "outgrew" cerebral palsy. *Pediatrics*. 1982 May;69(5):529-36. [Resumo](#)
69. Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, et al. Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002 Sep 18;288(11):1357-63. [Texto completo](#) [Resumo](#)
70. Wu YW, Day SM, Strauss DJ, et al. Prognosis for ambulation in cerebral palsy: a population based study. *Pediatrics*. 2004 Nov;114(5):1264-71. [Resumo](#)
71. Bleck EE. Locomotor prognosis in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1975 Feb;17(1):18-25. [Resumo](#)

72. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther.* 1987 Feb;67(2):206-7. [Resumo](#)
73. Fowler EG, Staudt LA, Greenberg M, et al. Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE): development, validation, and interrater reliability of a clinical tool for patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Aug;51(8):607-14. [Resumo](#)
74. Häggglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 Oct 26;8:101. [Texto completo](#) [Resumo](#)
75. Korzeniewski SJ, Birbeck G, DeLano MC, et al. A systematic review of neuroimaging for cerebral palsy. *J Child Neurol.* 2008 Feb;23(2):216-27. [Resumo](#)
76. Hope TA, Gregson PH, Linney NC, et al. Selecting and assessing quantitative early ultrasound texture measures for their association with cerebral palsy. *IEEE Trans Med Imaging.* 2008 Feb;27(2):228-36. [Resumo](#)
77. Elias ER. Genetic evaluation in the newborn. *Neoreviews.* 2003 Oct;4(10):277-82.
78. Starkowski LA. The unusual suspects: genetic metabolic disorders in the newborn. Highlights of the National Association of Neonatal Nurses 23rd Annual Conference. San Diego, CA, 26-29 Sep 2007.
79. Wynter M, Gibson N, Willoughby KL, et al; National Hip Surveillance Working Group. Australian hip surveillance guidelines for children with cerebral palsy: 5-year review. *Dev Med Child Neurol.* 2015 Sep;57(9):808-20. [Resumo](#)
80. Simon AL Jr, Presedo A, Ilharreborde B, et al. Can turned inward patella predict an excess of femoral anteversion during gait in spastic diplegic children? *J Pediatr Orthop.* 2014 Jun;34(4):405-10. [Resumo](#)
81. Feldman AB, Haley SM, Coryell J. Concurrent and construct validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Phys Ther.* 1990 Oct;70(10):602-10. [Resumo](#)
82. Thomas SS, Buckon CE, Phillips DS, et al. Interobserver reliability of the gross motor performance measure: preliminary results. *Dev Med Child Neurol.* 2001 Feb;43(2):97-102. [Resumo](#)
83. Koman LA, Mooney JF, Smith BP, et al. Management of spasticity in cerebral palsy with botulinum-A toxin: report of a preliminary, randomized, double-blind trial. *J Pediatr Orthop.* 1994 May-Jun;14(3):299-303. [Resumo](#)
84. Barry MJ, Van Swearingen JM, Albright AL. Reliability and responsiveness of the Barry-Albright Dystonia Scale. *Dev Med Child Neurol.* 1999 Jun;41(6):404-11. [Resumo](#)
85. Graham HK, Harvey A, Rodda J, et al. The Functional Mobility Scale (FMS). *J Pediatr Orthop.* 2004 Sep-Oct;24(5):514-20. [Resumo](#)
86. Fehlings D, Switzer L, Jethwa A, et al. Hypertonia assessment tool (HAT): user manual. 1st ed. Toronto: Bloorview Kids Rehab; 2010. [Texto completo](#)

87. Jethwa A, Mink J, Macarthur C, et al. Development of the hypertonia assessment tool (HAT): a discriminative tool for hypertonia in children. *Dev Med Child Neurol*. 2010 May;52(5):e83-7. [Texto completo](#) [Resumo](#)
88. Mulcahey MJ, Slavin MD, Ni P, et al. Computerized adaptive tests detect change following orthopaedic surgery in youth with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 Sep 16;97(18):1482-94. [Resumo](#)
89. Lemmens RJ, Timmermans AA, Janssen-Potten YJ, et al. Valid and reliable instruments for arm-hand assessment at ICF activity level in persons with hemiplegia: a systematic review. *BMC Neurol*. 2012 Apr 12;12:21. [Texto completo](#) [Resumo](#)
90. Wagner LV, Davids JR. Assessment tools and classification systems used for the upper extremity in children with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 2012 May;470(5):1257-71. [Texto completo](#) [Resumo](#)
91. McConnell K, Johnston L, Kerr C. Upper limb function and deformity in cerebral palsy: a review of classification systems. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Sep;53(9):799-805. [Resumo](#)
92. Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr*. 2017 Sep 1;171(9):897-907. [Resumo](#)
93. NSW Government. Management of cerebral palsy in children: a guide for allied health professionals. Mar 2018 [internet publication]. [Texto completo](#)
94. Novak I, McIntyre S, Morgan C, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*. 2013 Oct;55(10):885-910. [Resumo](#)
95. Law M, Darrah J, Pollock N, et al. Focus on function - a randomized controlled trial comparing two rehabilitation interventions for young children with cerebral palsy. *BMC Pediatr*. 2007 Sep 27;7:31. [Texto completo](#) [Resumo](#)
96. Law MC, Darrah J, Pollock N, et al. Focus on function: a cluster, randomized controlled trial comparing child- versus context-focused intervention for young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Jul;53(7):621-9. [Texto completo](#) [Resumo](#)
97. Wang Y, Gao B. A dose-response relationship research on botulinum toxin type A local intramuscular injections of lower extremity spasticity in children with cerebral palsy. *Childs Nerv Syst*. 2008 May;24(5):545-7. [Resumo](#)
98. Desloovere K, Molenaers G, De Cat J, et al. Motor function following multilevel botulinum toxin type A treatment in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Jan;49(1):56-61. [Resumo](#)
99. Bjornson K, Hays R, Graubert C, et al. Botulinum toxin for spasticity in children with cerebral palsy: a comprehensive evaluation. *Pediatrics*. 2007 Jul;120(1):49-58. [Texto completo](#) [Resumo](#)
100. Kawamura A, Campbell K, Lam-Damji S, et al. A randomized controlled trial comparing botulinum toxin A dosage in the upper extremity of children with spasticity. *Dev Med Child Neurol*. 2007 May;49(5):331-7. [Resumo](#)

101. Willis AW, Crowner B, Brunstrom JE, et al. High dose botulinum toxin A for the treatment of lower extremity hypertonicity in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Nov;49(11):818-22. [Resumo](#)
102. Graham HK, Boyd R, Carlin JB, et al. Does botulinum toxin A combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and "hips at risk"? A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Jan;90(1):23-33. [Resumo](#)
103. Scholtes VA, Dallmeijer AJ, Knol DL, et al. The combined effect of lower-limb multilevel botulinum toxin type A and comprehensive rehabilitation on mobility in children with cerebral palsy: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006 Dec;87(12):1551-8. [Resumo](#)
104. Delgado MR, Hirtz D, Aisen M, et al; Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. Practice parameter: pharmacologic treatment of spasticity in children and adolescents with cerebral palsy (an evidence-based review). *Neurology*. 2010 Jan 26;74(4):336-43. [Texto completo](#) [Resumo](#)
105. Heinen F, Desloovere K, Schroeder AF, et al. The updated European Consensus 2009 on the use of botulinum toxin for children with cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2010 Jan;14(1):45-66. [Resumo](#)
106. Love SC, Novak I, Kentish M, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and after-care for lower limb spasticity in children with cerebral palsy: international consensus statement. *Eur J Neurol*. 2010 Aug;17 Suppl 2:9-37. [Resumo](#)
107. Zafonte RD, Munin MC. Phenol and alcohol blocks for the treatment of spasticity. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2001 Nov;12(4):817-32. [Resumo](#)
108. Motta F, Buonaguro V, Stignani C. The use of intrathecal baclofen pump implants in children and adolescents: safety and complications in 200 consecutive cases. *J Neurosurg*. 2007 Jul;107(1 Suppl):32-5. [Resumo](#)
109. Shirley KW, Kothare S, Piatt JH Jr, et al. Intrathecal baclofen overdose and withdrawal. *Pediatr Emerg Care*. 2006 Apr;22(4):258-61. [Resumo](#)
110. Kraus T, Gegenleitner K, Svehlik M, et al. Long-term therapy with intrathecal baclofen improves quality of life in children with severe spastic cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2017 Feb 11;21(3):565-9. [Resumo](#)
111. McLaughlin M, Bjornson K, Temkin N, et al. Selective dorsal rhizotomy: meta-analysis of three randomized controlled trials. *Dev Med Child Neurol*. 2002 Jan;44(1):17-25. [Resumo](#)
112. Peacock WJ, Staudt LA. Functional outcomes following selective posterior rhizotomy in children with cerebral palsy. *J Neurosurg*. 1991 Mar;74(3):380-5. [Resumo](#)
113. Wright FV, Sheil EM, Drake JM, et al. Evaluation of selective dorsal rhizotomy for the reduction of spasticity in cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*. 1998 Apr;40(4):239-47. [Resumo](#)

114. Blackmore AM, Boettcher-Hunt E, Jordan M, et al. A systematic review of the effects of casting on equinus in children with cerebral palsy: an evidence report of the AACPDm. Dev Med Child Neurol. 2007 Oct;49(10):781-90. [Resumo](#)
115. Halanski M, Noonan KJ. Cast and splint immobilization: complications. J Am Acad Orthop Surg. 2008 Jan;16(1):30-40. [Resumo](#)
116. Albright AL, Barry MJ, et.al. Intrathecal baclofen for generalized dystonia. Dev Med Child Neurol. 2001 Oct;43(10):652-7. [Resumo](#)
117. Eek MN, Olsson K, Lindh K, et al. Intrathecal baclofen in dyskinetic cerebral palsy: effects on function and activity. Dev Med Child Neurol. 2017 Nov 17;60(1):94-9. [Resumo](#)
118. Gordon AM, Schneider JA, Chinnan A, et al. Efficacy of a hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized control trial. Dev Med Child Neurol. 2007 Nov;49(11):830-8. [Resumo](#)
119. Fowler EG, Kolobe TH, Damiano DL, et al; Section on Pediatrics Research Summit Participants; Section on Pediatrics Research Committee Task Force. Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. Phys Ther. 2007 Nov;87(11):1495-510. [Texto completo](#) [Resumo](#)
120. Demuth SK, Knutson LM, Fowler EG. The PEDALS stationary cycling intervention and health-related quality of life in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Dev Med Child Neurol. 2012 Jul;54(7):654-61. [Resumo](#)
121. Fowler EG, Knutson LM, Demuth SK, et al. Pediatric endurance and limb strengthening (PEDALS) for children with cerebral palsy using stationary cycling: a randomized controlled trial. Phys Ther. 2010 Mar;90(3):367-81. [Texto completo](#) [Resumo](#)
122. Bania T, Dodd KJ, Taylor N. Habitual physical activity can be increased in people with cerebral palsy: a systematic review. Clin Rehabil. 2011 Apr;25(4):303-15. [Resumo](#)
123. Martin L, Baker R, Harvey A. A systematic review of common physiotherapy interventions in school-aged children with cerebral palsy. Phys Occup Ther Pediatr. 2010 Nov;30(4):294-312. [Resumo](#)
124. Franki I, Desloovere K, De Cat J, et al. The evidence-base for basic physical therapy techniques targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the International Classification of Functioning, Disability and Health as a conceptual framework. J Rehabil Med. 2012 May;44(5):385-95. [Texto completo](#) [Resumo](#)
125. Franki I, Desloovere K, De Cat J, et al. The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the ICF as a framework. J Rehabil Med. 2012 May;44(5):396-405. [Resumo](#)
126. Verschuren O, Peterson MD, Balemans AC, et al. Exercise and physical activity recommendations for people with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2016 Aug;58(8):798-808. [Texto completo](#) [Resumo](#)

127. Van Wely L, Balemans AC, Becher JG, et al. The effectiveness of a physical activity stimulation programme for children with cerebral palsy on social participation, self-perception and quality of life: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014 Oct;28(10):972-82. [Resumo](#)
128. Slaman J, van den Berg-Emons HJ, van Meeteren J, et al. A lifestyle intervention improves fatigue, mental health and social support among adolescents and young adults with cerebral palsy: focus on mediating effects. *Clin Rehabil.* 2015 Jul;29(7):717-27. [Resumo](#)
129. Bryant E, Pountney T, Williams H, et al. Can a six-week exercise intervention improve gross motor function for non-ambulant children with cerebral palsy? A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Feb;27(2):150-9. [Resumo](#)
130. Grecco LA, Zanon N, Sampaio LM, et al. A comparison of treadmill training and overground walking in ambulant children with cerebral palsy: randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2013 Aug;27(8):686-96. [Resumo](#)
131. Swe NN, Sendhilnathan S, van Den Berg M, et al. Over ground walking and body weight supported walking improve mobility equally in cerebral palsy: a randomised controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015 Nov;29(11):1108-16. [Resumo](#)
132. Hoare BJ, Wasiak J, Imms C, et al. Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18; (2):CD004149. [Texto completo](#) [Resumo](#)
133. Huang HH, Fettes L, Hale J, et al. Bound for success: a systematic review of constraint-induced movement therapy in children with cerebral palsy supports improved arm and hand use. *Phys Ther.* 2009 Nov;89(11):1126-41. [Texto completo](#) [Resumo](#)
134. Sakzewski L, Ziviani J, Boyd RN. Efficacy of upper limb therapies for unilateral cerebral palsy: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2014 Jan;133(1):e175-204. [Texto completo](#) [Resumo](#)
135. Deppe W, Thuemmler K, Fleischer J, et al. Modified constraint-induced movement therapy versus intensive bimanual training for children with hemiplegia - a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Oct;27(10):909-20. [Resumo](#)
136. Chen CL, Kang LJ, Hong WH, et al. Effect of therapist-based constraint-induced therapy at home on motor control, motor performance and daily function in children with cerebral palsy: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2013 Mar;27(3):236-45. [Resumo](#)
137. Chen YP, Pope S, Tyler D, et al. Effectiveness of constraint-induced movement therapy on upper-extremity function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2014 Oct;28(10):939-53. [Resumo](#)
138. Chen HC, Chen CL, Kang LJ, et al. Improvement of upper extremity motor control and function after home-based constraint induced therapy in children with unilateral cerebral palsy: immediate and long-term effects. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Aug;95(8):1423-32. [Resumo](#)

139. Chiu HC, Ada L. Constraint-induced movement therapy improves upper limb activity and participation in hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *J Physiother*. 2016 Jul;62(3):130-7. [Texto completo](#) [Resumo](#)
140. Rogers A, Furler BL, Brinks S, et al. A systematic review of the effectiveness of aerobic exercise interventions for children with cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Nov;50(11):808-14. [Texto completo](#) [Resumo](#)
141. Verschuren O, Ketelaar M, Takken T, et al. Exercise programs for children with cerebral palsy: a systematic review of the literature. *Am J Phys Med Rehabil*. 2008 May;87(5):404-17. [Resumo](#)
142. Slaman J, Roebroek M, Dallmijer A, et al. Can a lifestyle intervention programme improve physical behaviour among adolescents and young adults with spastic cerebral palsy? A randomized controlled trial. *Dev Med Child Neurol*. 2015 Feb;57(2):159-66. [Texto completo](#) [Resumo](#)
143. Ryan JM, Hensey O, McLoughlin B, et al. Reduced moderate-to-vigorous physical activity and increased sedentary behavior are associated with elevated blood pressure values in children with cerebral palsy. *Phys Ther*. 2014 Aug;94(8):1144-53. [Texto completo](#) [Resumo](#)
144. Colver A, Rapp M, Eisemann N, et al. Self-reported quality of life of adolescents with cerebral palsy: a cross-sectional and longitudinal analysis. *Lancet*. 2015 Feb 21;385(9969):705-16. [Texto completo](#) [Resumo](#)
145. Michelsen SI, Flachs EM, Damsgaard MT, et al. European study of frequency of participation of adolescents with and without cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2014 May;18(3):282-94. [Texto completo](#) [Resumo](#)
146. Rodby-Bousquet E, Paleg G, Casey J, et al. Physical risk factors influencing wheeled mobility in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2016 Oct 10;16(1):165. [Texto completo](#) [Resumo](#)
147. Mortenson WB, Demers L, Fuhrer MJ, et al. How assistive technology use by individuals with disabilities impacts their caregivers: a systematic review of the research evidence. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012 Nov;91(11):984-98. [Resumo](#)
148. Bonnechère B, Jansen B, Omelina L, et al. Can serious games be incorporated with conventional treatment of children with cerebral palsy? A review. *Res Dev Disabil*. 2014 Aug;35(8):1899-913. [Resumo](#)
149. James S, Ziviani J, Ware RS, et al. Randomized controlled trial of web-based multimodal therapy for unilateral cerebral palsy to improve occupational performance. *Dev Med Child Neurol*. 2015 Jun;57(6):530-8. [Resumo](#)
150. Bonnechère B, Omelina L, Jansen B, et al. Balance improvement after physical therapy training using specially developed serious games for cerebral palsy children: preliminary results. *Disabil Rehabil*. 2017 Feb;39(4):403-6. [Resumo](#)

151. Ryll U, Bastiaenen C, De Bie R, et al. Effects of leg muscle botulinum toxin A injections on walking in children with spasticity-related cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Mar;53(3):210-6. [Texto completo](#) [Resumo](#)
152. Tilton AH. Injectable neuromuscular blockade in the treatment of spasticity and movement disorders. *J Child Neurol*. 2003 Sep;18 Suppl 1:S50-66. [Resumo](#)
153. Koman LA, Brashear A, Rosenfeld S, et al. Botulinum toxin type A neuromuscular blockade in the treatment of equinus foot deformity in cerebral palsy: a multicenter, open-label clinical trial. *Pediatrics*. 2001 Nov;108(5):1062-71. [Resumo](#)
154. Reeuwijk A, van Schie PE, Becher JG, et al. Effects of botulinum toxin type A on upper limb function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2006 May;20(5):375-87. [Resumo](#)
155. Cardoso ES, Rodrigues BM, Barroso M, et al. Botulinum toxin type A for the treatment of the spastic equinus foot in cerebral palsy. *Pediatr Neurol*. 2006 Feb;34(2):106-9. [Resumo](#)
156. Naumann M, Boo LM, Ackerman AH, et al. Immunogenicity of botulinum toxins. *J Neural Transm (Vienna)*. 2013 Feb;120(2):275-90. [Texto completo](#) [Resumo](#)
157. Lundy CT, Doherty GM, Fairhurst CB. Botulinum toxin type A injections can be an effective treatment for pain in children with hip spasms and cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009 Sep;51(9):705-10. [Texto completo](#) [Resumo](#)
158. Copeland L, Edwards P, Thorley M, et al. Botulinum toxin A for nonambulatory children with cerebral palsy: a double blind randomized controlled trial. *J Pediatr*. 2014 Jul;165(1):140-6.e4. [Resumo](#)
159. Delgado MR, Bonikowski M, Carranza J, et al. Safety and efficacy of repeat open-label abobotulinumtoxinA treatment in pediatric cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2017 Nov;32(13):1058-64. [Texto completo](#) [Resumo](#)
160. Gooch JL, Patton CP. Combining botulinum toxin and phenol to manage spasticity in children. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Jul;85(7):1121-4. [Resumo](#)
161. Kolaski K, Logan LR. A review of the complications of intrathecal baclofen in patients with cerebral palsy. *NeuroRehabilitation*. 2007;22(5):383-95. [Resumo](#)
162. Hoving MA, van Raak EP, Spincemaille GH, et al; Dutch Study Group on Child Spasticity. Efficacy of intrathecal baclofen therapy in children with intractable spastic cerebral palsy: a randomised controlled trial. *Eur J Paediatr Neurol*. 2009 May;13(3):240-6. [Resumo](#)
163. Kolaski K, Logan LR. Intrathecal baclofen in cerebral palsy: a decade of treatment outcomes. *J Pediatr Rehabil Med*. 2008;1(1):3-32. [Resumo](#)
164. Gooch JL, Oberg WA, et al. Complications of intrathecal baclofen pumps in children. *Ped Neurosurg*. 2003 Jul;39(1):1-6. [Resumo](#)
165. Dalton C, Keenan E, Stevenson V. A novel cause of intrathecal baclofen overdose: lessons learnt. *Clin Rehabil*. 2008 Feb;22(2):188-90. [Resumo](#)

166. Ridley R, Rawlins PK. Intrathecal baclofen therapy: ten steps towards best practice. *J Neurosci Nurs*. 2006 Apr;38(2):72-82. [Resumo](#)
167. Campbell WM, Ferrel A. Long term safety and efficacy of continuous intrathecal baclofen. *Dev Med Child Neurol*. 2002 Oct;44(10):660-5. [Resumo](#)
168. Dario A, Scamoni C, Picano M, et al. The infection risk of intrathecal drug infusion pumps after multiple refill procedures. *Neuromodulation*. 2005 Jan;8(1):36-9. [Resumo](#)
169. Bayhan IA, P Sees J, Nishnianidze T, et al. Infection as a complication of intrathecal baclofen treatment in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2016 Apr-May;36(3):305-9. [Resumo](#)
170. Coffey RJ, Edgar TS, et al. Abrupt withdrawal from intrathecal baclofen: recognition and management of a potentially life-threatening syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Jun;83(6):735-41. [Resumo](#)
171. de Assis Gondim F, Lopes AC, et al. Gastric emptying and gastrointestinal motility abnormalities after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002 Oct;83(10):1479. [Resumo](#)
172. Dawes WJ, Drake JM, Fehlings D. Microfracture of a baclofen pump catheter with intermittent under- and overdose. *Pediatr Neurosurg*. 2003 Sep;39(3):144-8. [Resumo](#)
173. Daunter AK, Kratz AL, Hurvitz EA. Long-term impact of childhood selective dorsal rhizotomy on pain, fatigue, and function: a case-control study. *Dev Med Child Neurol*. 2017 Jun 15;59(10):1089-95. [Texto completo](#) [Resumo](#)
174. Golan JD, Hall JA, O'Gorman G, et al. Spinal deformities following selective dorsal rhizotomy. *J Neurosurg*. 2007 Jun;106(6 Suppl):441-9. [Resumo](#)
175. Krauss JK, Loher TJ, Weigel R, et al. Chronic stimulation of the globus pallidus internus for treatment of non-dYT1 generalized dystonia and choreoathetosis: 2-year follow up. *J Neurosurg*. 2003 Apr;98(4):785-92. [Resumo](#)
176. Öunpuu S, Solomito M, Bell K, et al. Long-term outcomes after multilevel surgery including rectus femoris, hamstring and gastrocnemius procedures in children with cerebral palsy. *Gait Posture*. 2015 Sep;42(3):365-72. [Resumo](#)
177. Dreher T, Thomason P, Švehlík M, et al. Long-term development of gait after multilevel surgery in children with cerebral palsy: a multicentre cohort study. *Dev Med Child Neurol*. 2018 Jan;60(1):88-93. [Texto completo](#) [Resumo](#)
178. Häggglund G, Andersson S, Düppe H, et al. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy: the first ten years of a population-based prevention programme. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Jan;87(1):95-101. [Resumo](#)
179. DiFazio R, Shore B, Vessey JA, et al. Effect of hip reconstructive surgery on health-related quality of life of non-ambulatory children with cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2016 Jul 20;98(14):1190-8. [Resumo](#)

180. Dartnell J, Gough M, Paterson JM, et al. Proximal femoral resection without post-operative traction for the painful dislocated hip in young patients with cerebral palsy: a review of 79 cases. *Bone Joint J*. 2014 May;96-B(5):701-6. [Resumo](#)
181. Dartnell J, Paterson JM, Magill N, et al. Proximal femoral resection for the painful dislocated hip in cerebral palsy: does indomethacin prevent heterotopic ossification? *J Pediatr Orthop*. 2014 Apr-May;34(3):295-9. [Resumo](#)
182. Hogan KA, Blake M, Gross RH. Subtrochanteric valgus osteotomy for chronically dislocated, painful spastic hips. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Dec;88(12):2624-31. [Resumo](#)
183. Drefus LC, Buckland MA, Backus SI, et al. The functional effect of a distal rectus femoris tenotomy in adults with cerebral palsy. *Gait Posture*. 2014;40(1):145-9. [Resumo](#)
184. Funk S, Lovejoy S, Mencia G, et al. Rigid instrumentation for neuromuscular scoliosis improves deformity correction without increasing complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Jan;41(1):46-52. [Resumo](#)
185. Capio CM, Sit CH, Abernethy B, et al. Physical activity measurement instruments for children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2010 Oct;52(10):908-16. [Resumo](#)
186. Butler JM, Scianni A, Ada L. Effect of cardiorespiratory training on aerobic fitness and carryover to activity in children with cerebral palsy: a systematic review. *Int J Rehabil Res*. 2010 Jun;33(2):97-103. [Resumo](#)
187. Scheinberg A, Hall K, Lam LT, et al. Oral baclofen in children with cerebral palsy: a double-blind cross-over pilot study. *J Paediatr Child Health*. 2006 Nov;42(11):715-20. [Resumo](#)
188. Edgar TS. Oral pharmacotherapy of childhood movement disorders. *J Child Neurol* 2003 Sep;18 Suppl 1:S40-9. [Resumo](#)
189. Stout JL, Gage JR, Schwartz MH, et al. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Nov;90(11):2470-84. [Resumo](#)
190. Novacheck TF, Stout JL, Gage JR, et al. Distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement to treat persistent crouch gait in cerebral palsy. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Oct 1;91 Suppl 2:271-86. [Resumo](#)
191. Healy MT, Schwartz MH, Stout JL, et al. Is simultaneous hamstring lengthening necessary when performing distal femoral extension osteotomy and patellar tendon advancement? *Gait Posture*. 2011 Jan;33(1):1-5. [Resumo](#)
192. Dreher T, Vegvari D, Wolf SI, et al. Development of knee function after hamstring lengthening as a part of multilevel surgery in children with spastic diplegia: a long-term outcome study. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Jan 18;94(2):121-30. [Resumo](#)

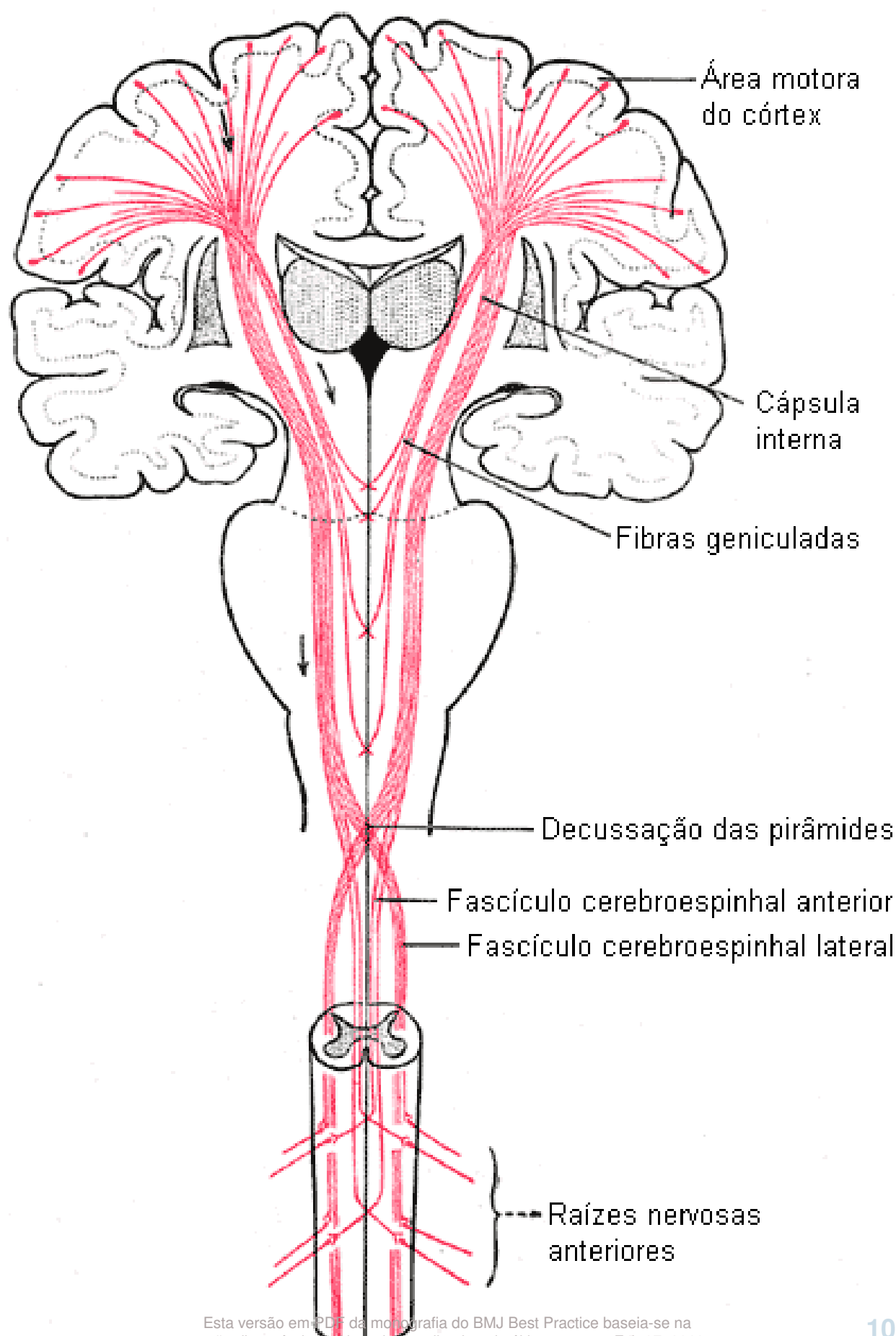
193. National Institute for Health and Care Excellence. Severe sialorrhoea (drooling) in children and young people with chronic neurological disorders: oral glycopyrronium bromide. Feb 2017 [internet publication]. [Texto completo](#)
194. Singec I, Snyder EY. Quo vadis brain repair? A long axonal journey in the adult CNS. *Cell Stem Cell*. 2007 Oct 11;1(4):355-6. [Resumo](#)
195. Bartley J, Carroll JE. Stem cell therapy for cerebral palsy. *Expert Opin Biol Ther*. 2003 Jul;3(4):541-9. [Resumo](#)
196. Park KI, Himes BT, Stieg PE, et al. Neural stem cells may be uniquely suited for combined gene therapy and cell replacement: evidence from engraftment of neurotrophin-3-expressing stem cells in hypoxic-ischemic brain injury. *Exp Neurol*. 2006 May;199(1):179-90. [Resumo](#)
197. Zhang Y, Liu J, Wang J, et al. Traditional Chinese Medicine for treatment of cerebral palsy in children: a systematic review of randomized clinical trials. *J Altern Complement Med*. 2010 Apr;16(4):375-95. [Resumo](#)
198. Oppenheim WL. Complementary and alternative methods in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009 Oct;51 Suppl 4:122-9. [Resumo](#)
199. Snider L, Korner-Bitensky N, Kammann C, et al. Horseback riding as therapy for children with cerebral palsy: is there evidence of its effectiveness? *Phys Occup Ther Pediatr*. 2007;27(2):5-23. [Resumo](#)
200. Sterba JA. Does horseback riding therapy or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol*. 2007 Jan;49(1):68-73. [Resumo](#)
201. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: a meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2011 Aug;53(8):684-91. [Resumo](#)
202. Whalen CN, Case-Smith J. Therapeutic effects of horseback riding therapy on gross motor function in children with cerebral palsy: a systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2012 Aug;32(3):229-42. [Resumo](#)
203. Mutoh T, Mutoh T, Tsubone H, et al. Impact of serial gait analyses on long-term outcome of hippotherapy in children and adolescents with cerebral palsy. *Complement Ther Clin Pract*. 2018 Feb;30:19-23. [Resumo](#)
204. Martín-Valero R, Vega-Ballón J, Perez-Cabezas V. Benefits of hippotherapy in children with cerebral palsy: a narrative review. *Eur J Paediatr Neurol*. 2018 Jul 10 [Epub ahead of print]. [Resumo](#)
205. Lampe R, Thienel A, Mitternacht J, et al. Piano training in youths with hand motor impairments after damage to the developing brain. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2015 Aug 3;11:1929-38. [Texto completo](#) [Resumo](#)
206. Snider L, Majnemer A, Darsaklis V. Virtual reality as a therapeutic modality for children with cerebral palsy. *Dev Neurorehabil*. 2010;13(2):120-8. [Resumo](#)

207. Wade W, Porter D. Sitting playfully: does the use of a centre of gravity computer game controller influence the sitting ability of young people with cerebral palsy? *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2012 Mar;7(2):122-9. [Resumo](#)
208. Valle AC, Dionisio K, Pitskel NB, et al. Low and high frequency repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of spasticity. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Jul;49(7):534-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
209. Benini R, Shevell MI. Updates in the treatment of spasticity associated with cerebral palsy. *Curr Treat Options Neurol*. 2012 Dec;14(6):650-9. [Resumo](#)
210. Flamand VH, Schneider C. Noninvasive and painless magnetic stimulation of nerves improved brain motor function and mobility in a cerebral palsy case. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Oct;95(10):1984-90. [Resumo](#)
211. Flamand VH, Beaulieu LD, Nadeau L, et al. Peripheral magnetic stimulation to decrease spasticity in cerebral palsy. *Pediatr Neurol*. 2012 Nov;47(5):345-8. [Resumo](#)
212. Kirton A, Andersen J, Herrero M, et al. Brain stimulation and constraint for perinatal stroke hemiparesis: The PLASTIC CHAMPS Trial. *Neurology*. 2016 May 3;86(18):1659-67. [Resumo](#)
213. Sakzewski L, Boyd R, Ziviani J. Clinimetric properties of participation measures for 5- to 13-year-old children with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2007 Mar;49(3):232-40. [Resumo](#)
214. Strauss D, Shavelle R, Reynolds R. Survival in cerebral palsy in the last 20 years: signs of improvement? *Dev Med Child Neurol*. 2007 Feb;49(2):86-92. [Resumo](#)
215. Strauss D, Brooks J, Rosenbaum L. Life expectancy in cerebral palsy: an update. *Dev Med Child Neurol*. 2008 Jul;50(7):487-93. [Resumo](#)
216. Ryan JM, Allen E, Gormley J, et al. The risk, burden, and management of non-communicable diseases in cerebral palsy: a scoping review. *Dev Med Child Neurol*. 2018 Mar 24;60(8):753-64. [Texto completo](#) [Resumo](#)
217. Liptak GS. Health and well being of adults with cerebral palsy. *Curr Op Neurol*. 2008 Apr;21(2):136-42. [Resumo](#)
218. Sienko SE. An exploratory study investigating the multidimensional factors impacting the health and well-being of young adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2018 Mar 9;40(6):660-6. [Resumo](#)
219. Agency for Healthcare Research and Quality. Interventions for feeding and nutrition in cerebral palsy: comparative effectiveness review no. 94. Mar 2013 [internet publication]. [Texto completo](#) [Resumo](#)
220. Samson-Fang L, Bell KL. Assessment of growth and nutrition in children with cerebral palsy. *Eur J Clin Nutr*. 2013 Dec;67 Suppl 2:S5-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
221. Whittingham K, Sanders M, McKinlay L, et al. Interventions to reduce behavioral problems in children with cerebral palsy: an RCT. *Pediatrics*. 2014 May;133(5):e1249-57. [Texto completo](#) [Resumo](#)

222. Jones MW, Morgan E, Shelton JE. Primary care of the child with cerebral palsy: a review of systems (part II). *J Pediatr Health Care*. 2007 Jul-Aug;21(4):226-37. [Resumo](#)
223. Marchand V; Canadian Paediatric Society. Nutrition in neurologically impaired children. *Paediatr Child Health*. 2009 Jul;14(6):395-401. [Texto completo](#) [Resumo](#)
224. Spiroglou K, Xinias I, Karatzas N, et al. Gastric emptying in children with cerebral palsy and gastroesophageal reflux. *Pediatr Neurol*. 2004 Sep;31(3):177-82. [Resumo](#)
225. Galland BC, Elder DE, Taylor BJ. Interventions with a sleep outcome for children with cerebral palsy or a post-traumatic brain injury: a systematic review. *Sleep Med Rev*. 2012 Dec;16(6):561-73. [Resumo](#)
226. Castiglia P. Dietary supplements for children. *J Pediatr Health Care*. 2000 Nov-Dec;14(6):309-11. [Resumo](#)
227. Eiland LS. Glycopyrrolate for chronic drooling in children. *Clin Ther*. 2012 Apr;34(4):735-42. [Resumo](#)
228. Mato A, Limeres J, Tomás I, et al. Management of drooling in disabled patients with scopolamine patches. *Br J Clin Pharmacol*. 2010 Jun;69(6):684-8. [Texto completo](#) [Resumo](#)
229. Reddihough D, Erasmus CE, Johnson H, et al. Botulinum toxin assessment, intervention and aftercare for paediatric and adult drooling: international consensus statement. *Eur J Neurol*. 2010 Aug;17 Suppl 2:109-21. [Resumo](#)
230. Schroeder AS, Kling T, Huss K, et al. Botulinum toxin type A and B for the reduction of hypersalivation in children with neurological disorders: a focus on effectiveness and therapy adherence. *Neuropediatrics*. 2012 Feb;43(1):27-36. [Resumo](#)
231. Nordgarden H, Østerhus I, Møystad A, et al. Drooling: are botulinum toxin injections into the major salivary glands a good treatment option? *J Child Neurol*. 2012 Apr;27(4):458-64. [Resumo](#)
232. Rodwell K, Edwards P, Ware RS, et al. Salivary gland botulinum toxin injections for drooling in children with cerebral palsy and neurodevelopmental disability: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2012 Nov;54(11):977-87. [Resumo](#)
233. Khadivi E, Ashraf Zadeh F, Bakhshaei M, et al. Bilateral submandibular duct rerouting: Assessment of results on drooling in cerebral palsy cases. *Auris Nasus Larynx*. 2013 Oct;40(5):487-90. [Resumo](#)
234. Stern Y, Feinmesser R, Collins M, et al. Bilateral submandibular gland excision with parotid duct ligation for treatment of sialorrhea in children: long-term results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002 Jul;128(7):801-3. [Texto completo](#) [Resumo](#)
235. Iwasaki T, Nonoda Y, Ishii M. Long-term outcomes of children and adolescents who had cerebral palsy with secondary osteoporosis. *Curr Med Res Opin*. 2012 May;28(5):737-47. [Resumo](#)
236. Fehlings D, Switzer L, Agarwal P, et al. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2012 Feb;54(2):106-16. [Texto completo](#) [Resumo](#)

237. Duruflé A, Pétrilli S, Le Guet JL, et. al. Cervical spondylotic myelopathy in athetoid cerebral palsy patients: about five cases. *Joint Bone Spine*. 2005 May;72(3):270-4. [Resumo](#)
238. Ho H, Park-Ko I. Spinal cord injury secondary to cervical disc herniation in ambulatory patients with cerebral palsy. *Spinal Cord*. 1998 Apr;36(4):288-92. [Resumo](#)
239. Hough JP, Boyd RN, Keating JL. Systematic review of interventions for low bone mineral density in children with cerebral palsy. *Pediatrics*. 2010 Mar;125(3):e670-8. [Resumo](#)

Imagens



Esta versão em PDF da monografia do BMJ Best Practice baseia-se na versão disponível no site, atualizada pela última vez em: Feb 07, 2019.

As monografias do BMJ Best Practice são atualizadas regularmente e a versão mais recente disponível de cada monografia pode consultar-se em bestpractice.bmj.com. A utilização deste conteúdo está sujeita à nossa declaração de exoneração de responsabilidade. © BMJ Publishing Group Ltd 2019. Todos os direitos reservados.

Figura 1: Trato corticoespinhal (mostrado em vermelho), responsável pelo controle motor voluntário



Figura 2: Quadril deslocado em paciente com paralisia cerebral (PC)

Do acervo de William L. Oppenheim; usada com permissão

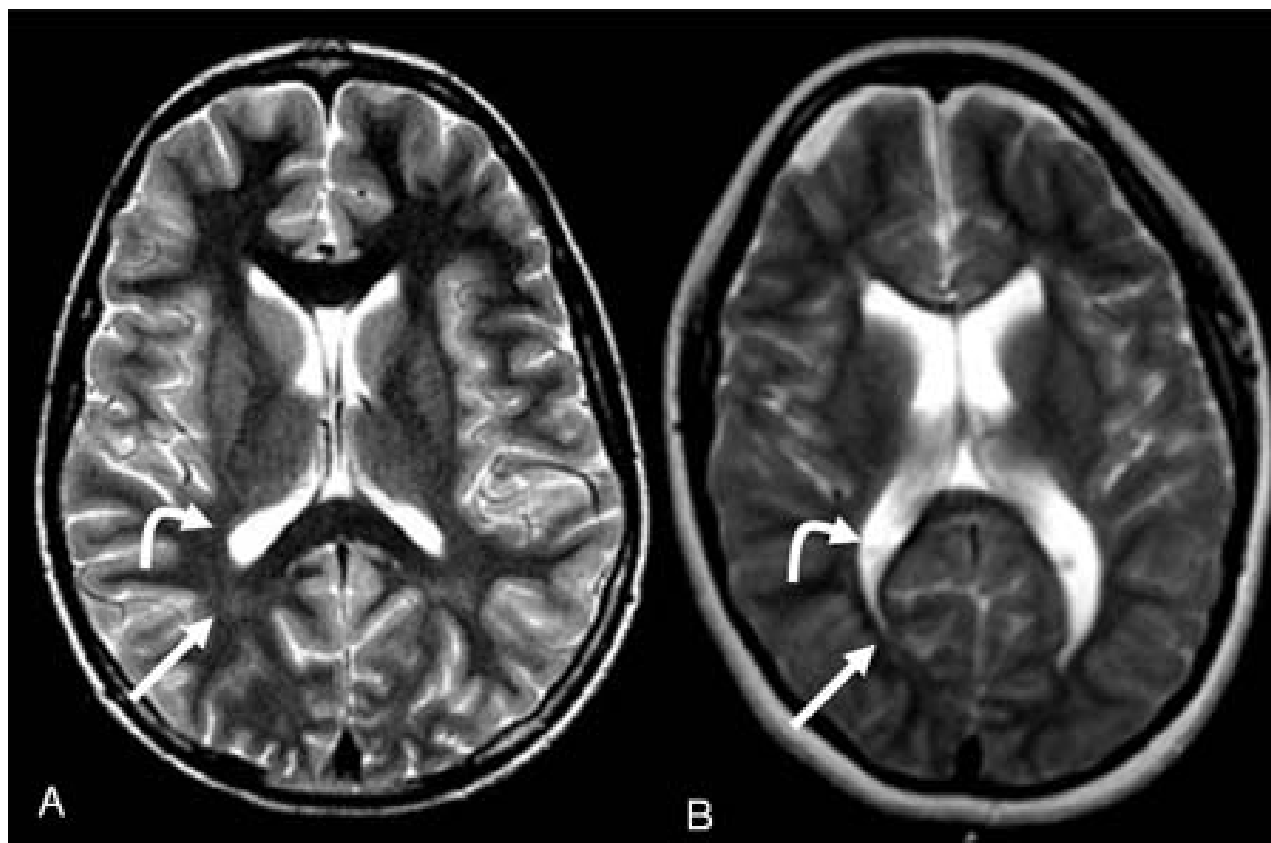


Figura 3: Leucomalácia periventricular. A Figura A é de uma menina normal de 14 anos de idade: a seta curva mostra o ventrículo lateral normal e a seta reta mostra a substância branca normal. A Figura B é de uma menina de 14 anos de idade com paralisia cerebral (PC): a seta curva mostra o ventrículo lateral aumentado e a seta reta mostra o volume diminuído da substância branca em decorrência da leucomalácia periventricular

Cortesia de Noriko Solomon, Professora Assistente de Radiologia, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles

Aviso legal

Este conteúdo destinase a médicos que não estão nos Estados Unidos e no Canadá. O BMJ Publishing Group Ltd. ("BMJ Group") procura certificarse de que as informações fornecidas sejam precisas e estejam atualizadas; no entanto, não fornece garantias nesse sentido, tampouco seus licenciantes, que fornecem determinadas informações vinculadas ao seu conteúdo ou acessíveis de outra forma. O BMJ Group não defende nem endossa o uso de qualquer tratamento ou medicamento aqui mencionado, nem realiza o diagnóstico de pacientes. Os médicos devem utilizar seu próprio julgamento profissional ao utilizar as informações aqui contidas, não devendo considerálas substitutas, ao abordar seus pacientes.

As informações aqui contidas não contemplam todos os métodos de diagnóstico, tratamento, acompanhamento e medicação, nem possíveis contraindicações ou efeitos colaterais. Além disso, com o surgimento de novos dados, tais padrões e práticas da medicina sofrem alterações; portanto, é necessário consultar diferentes fontes. É altamente recomendável que os usuários confirmem, por conta própria, o diagnóstico, os tratamentos e o acompanhamento especificado e verifiquem se são adequados para o paciente na respectiva região. Além disso, é necessário examinar a bula que acompanha cada medicamento prescrito, a fim de verificar as condições de uso e identificar alterações na posologia ou contraindicações, em especial se o agente a ser administrado for novo, raramente utilizado ou tiver alcance terapêutico limitado. Devese verificar se, na sua região, os medicamentos mencionados são licenciados para o uso especificado e nas doses determinadas. Essas informações são fornecidas "no estado em que se encontram" e, na forma da lei, o BMJ Group e seus licenciantes não assumem qualquer responsabilidade por nenhum aspecto da assistência médica administrada com o auxílio dessas informações, tampouco por qualquer outro uso destas. Estas informações foram traduzidas e adaptadas com base no conteúdo original produzido pelo BMJ no idioma inglês. O conteúdo traduzido é fornecido tal como se encontra na versão original em inglês. A precisão ou confiabilidade da tradução não é garantida nem está implícita. O BMJ não se responsabiliza por erros e omissões provenientes da tradução e da adaptação, ou de qualquer outra forma, e na máxima extensão permitida por lei, o BMJ não deve incorrer em nenhuma responsabilidade, incluindo, mas sem limitação, a responsabilidade por danos provenientes do conteúdo traduzido.

NOTA DE INTERPRETAÇÃO: Os numerais no conteúdo traduzido são exibidos de acordo com a configuração padrão para separadores numéricos no idioma inglês original: por exemplo, os números de 4 dígitos não incluem vírgula nem ponto decimal; números de 5 ou mais dígitos incluem vírgulas; e números menores que a unidade são representados com pontos decimais. Consulte a tabela explicativa na Tab 1. O BMJ não aceita ser responsabilizado pela interpretação incorreta de números em conformidade com esse padrão especificado para separadores numéricos. Esta abordagem está em conformidade com a orientação do Serviço Internacional de Pesos e Medidas (International Bureau of Weights and Measures) (resolução de 2003)

<http://www1.bipm.org/jsp/en/ViewCGPMResolution.jsp>

Estilo do BMJ Best Practice	
Numerais de 5 dígitos	10,000
Numerais de 4 dígitos	1000
Numerais < 1	0.25

Tabela 1 Estilo do BMJ Best Practice no que diz respeito a numerais

O BMJ pode atualizar o conteúdo traduzido de tempos em tempos de maneira a refletir as atualizações feitas nas versões originais no idioma inglês em que o conteúdo traduzido se baseia. É natural que a versão em português apresente eventuais atrasos em relação à versão em inglês enquanto o conteúdo traduzido não for atualizado. A duração desses atrasos pode variar.

Veja os [termos e condições do website](#).

Contacte-nos

+ 44 (0) 207 111 1105

support@bmj.com

BMJ

BMA House

Tavistock Square

London

WC1H 9JR

UK

Colaboradores:

// Autores:

UCLA/Orthopaedic Institute for Children Center for Cerebral Palsy,

Los Angeles
CA

DIVULGAÇÕES: See individual author disclosures.

William L. Oppenheim, MD

Margaret Jones Kanaar Professor

Orthopaedic Surgery and Cerebral Palsy, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: WLO declares that he has no competing interests.

Loretta Staudt, MS, PT

Research Physical Therapist

UCLA/Orthopaedic Institute for Children Center for Cerebral Palsy, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: LS is a clinical evaluator for several sponsored clinical trials as part of her salaried employment at UCLA. She has received travel, meals, and accommodation to attend training meetings for some of these trials but does not receive any direct reimbursements or personal benefits from the companies, which include Pfizer, Sarepta, Audentes Therapeutics, Bristol-Meyers Squibb, Biogen, Santhera, Fibrogen, Cytokinetix, Italfarmaco, and AveXis.

Rachel Thomson, MD

Associate Director

UCLA/Orthopaedic Institute for Children Center for Cerebral Palsy, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: RH declares that she has no competing interests.

Marcia Greenberg, MS, PT

Clinical Coordinator

UCLA/Orthopaedic Institute for Children Center for Cerebral Palsy, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: MG received a grant to UCLA from USAID for developing material and providing direct training to physical therapists in Ukraine. Dissemination of material developed is only to participants in Ukraine in Ukrainian.

Eileen Fowler, PhD, PT

Associate Professor

Department of Orthopaedic Surgery, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA

DIVULGAÇÕES: EF is a board member of the American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine and a Scientific Advisory Committee member for the Cerebral Palsy Foundation. She has received honorarium for a lecture on cerebral palsy at the Burke Cornell Neurological Institute and payment as a consultant for Shriners Hospital for Children for a grant submission.

// Reconhecimentos:

Colaboradores:

Dr William L. Oppenheim, Loretta Staudt, Dr Rachel Thomson, Marcia Greenberg, and Dr Eileen Fowler wish to gratefully acknowledge Dr Albert Stroberg, Dr Erika Hassan, Dr Rebecca Hanson, Dr Joan Earle Hahn, Dr Tien T. Nguyen, and Dr Sarah Copeland, previous contributors to this topic.

DIVULGAÇÕES: AS, EH, RH, JEH, TTN, and SC declare that they have no competing interests.

// Colegas revisores:

Hank Chambers, MD

Clinical Professor

Department of Orthopaedic Surgery, University of California at San Diego, Medical Affairs Officer, Rady Children's Hospital, San Diego, CA

DIVULGAÇÕES: HC is an author of a number of references cited in this topic. He has received research support from the National Institutes of Health greater than 6 figures USD.

Michael Sussman, MD

Orthopaedic Surgeon

Shriners Hospital for Children, Portland, OR

DIVULGAÇÕES: MS declares that he has no competing interests.

Charles Fairhurst, MBBS MSc

Consultant in Paediatric Neurodisability

Evelina Children's Hospital, Guy's & St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK

DIVULGAÇÕES: CF declares that he has no competing interests.