

Qual eficácia da estimulação precoce no desenvolvimento neuropsicomotor e na função respiratória de crianças com paralisia cerebral?

How effective is early stimulation on the neuropsychomotor development and respiratory function of children with cerebral palsy?

La eficacia de la estimulación temprana sobre el desarrollo neuropsicomotor y la función respiratoria en niños con parálisis cerebral?

Victória Correia Aragão¹, Ana Richelly Nunes Rocha Cardoso¹,
Vasco Pinheiro Diógenes Bastos², Thiago Brasileiro Vasconcelos¹

1. Centro Universitário Uninassau, Parangaba. Fortaleza-CE, Brasil.

2. Hospital Geral de Fortaleza. Fortaleza-CE, Brasil.

Resumo

Introdução. A Paralisia Cerebral (PC) foi definida como a deficiência mais comum da infância, ela interfere nos processos de maturação do Sistema Nervoso Central (SNC), podendo deixar a criança com inúmeras sequelas. Visto que o SNC está em fase de desenvolvimento e crescimento sináptico, axonal e dendrítico, a intervenção precoce tem potencial para incentivar a neuroplasticidade. Tornando-se fundamental entender quais técnicas são mais relevantes para esse público, levando em consideração principalmente o desenvolvimento neuropsicomotor e a função respiratória. **Objetivo.** Identificar a eficácia da estimulação precoce, por meio das técnicas de fisioterapia, em crianças com PC. **Método.** Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo integrativa, desenvolvida através da análise de artigos científicos publicados no período de 6 anos, encontrados gratuitamente e em texto completo nos bancos de dados eletrônicos: *Physiotherapy Evidence Database* (Pedro) e *US National Library of Medicine* (Pubmed), nos idiomas português e inglês. **Resultados.** De acordo com os estudos analisados, foram encontradas seis intervenções fisioterapêuticas - Programa Remoto de Estimulação Precoce, Terapia vibratória, Programa de estabilidade central, Equoterapia, *Cuevas Medek Exercises* (CME) e Técnica de alongamento diafrágmático manual (MDST) - potencialmente eficazes. Não conseguimos descrever a melhor técnica ou combinação de técnicas devido às limitações dos estudos. **Conclusão.** A estimulação precoce apresentou uma variabilidade de intervenções entre os estudos, porém houve interferência direta no desenvolvimento neuropsicomotor e na função respiratória de crianças com Paralisia Cerebral.

Unitermos. Paralisia Cerebral; Fisioterapia; Estimulação Precoce; Desenvolvimento Motor

Abstract

Introduction. Cerebral Palsy (CP) was defined as a disability most common in childhood, it interferes with the maturation processes of the Central Nervous System (CNS), and can leave the child with numerous sequelae. Since the CNS is undergoing synaptic, axonal and dendritic development and growth, early intervention has the potential to promote neuroplasticity. It is essential to understand which techniques are most relevant to this audience, taking into account mainly neuropsychomotor development and respiratory function. **Objective.** To identify the effectiveness of early stimulation, through physiotherapy techniques, in children with CP. **Method.** This is an integrative bibliographical research, developed through the analysis of scientific articles published over a period of 6 years, found free of charge and in full text in electronic databases: *Physiotherapy Evidence Database* (Pedro) and *US National Library of Medicine* (Pubmed), in Portuguese and English. **Results.** Six potentially dangerous physiotherapeutic interventions were found, evaluating different areas in children with CP. We were unable to describe the best technique or combination of techniques due to the limitations

of the studies, therefore, more work with better methodological quality is needed. **Conclusion.** Early stimulation showed variability in interventions between studies, but there was direct interference in the neuropsychomotor development and respiratory function of children with Cerebral Palsy.

Keywords. Cerebral Palsy; Physical therapy; Early Stimulation; Motor Development

Resumen

Introducción. La Parálisis Cerebral (PC) ha sido definida como la discapacidad infantil más frecuente, interfiere en los procesos de maduración del Sistema Nervioso Central (SNC) y puede dejar al niño con numerosas secuelas. Dado que el SNC se encuentra en la fase de desarrollo y crecimiento sináptico, axonal y dendrítico, la intervención temprana tiene el potencial de fomentar la neuroplasticidad. Es fundamental entender qué técnicas son más relevantes para este público, teniendo en cuenta principalmente el desarrollo neuropsicomotor y la función respiratoria. **Objetivo.** Identificar la eficacia de la estimulación temprana a través de técnicas de fisioterapia en niños con PC. **Método.** Se trata de una investigación bibliográfica integradora, desarrollada a través del análisis de artículos científicos publicados en el período de 6 años, encontrados gratuitamente y a texto completo en las bases de datos electrónicas: Physiotherapy Evidence Database (Pedro) y US National Library of Medicine (Pubmed), en portugués e inglés. **Resultados.** De acuerdo con los estudios analizados, se encontraron seis intervenciones de fisioterapia - Programa de Estimulación Temprana a Distancia, Terapia de Vibración, Programa de Estabilidad Central, Hipoterapia, Ejercicios de Cuevas Medek (CME) y Técnica de Estiramiento Diafragmático Manual (MDST) - potencialmente efectivas. No fue posible describir la mejor técnica o combinación de técnicas debido a las limitaciones de los estudios. **Conclusión.** La estimulación temprana mostró una variabilidad de intervenciones entre los estudios, pero hubo interferencia directa en el desarrollo neuropsicomotor y la función respiratoria de los niños con Parálisis Cerebral.

Palabras clave. Parálisis cerebral; fisioterapia; estimulación temprana; desarrollo motor

Trabalho realizado no Centro Universitário Uninassau, Parangaba. Fortaleza-CE, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 19/07/2024

Aceito em: 08/10/2024

Endereço de correspondência: Thiago B Vasconcelos. R. Aveledo 501, apto 201, Torre 02. Fortaleza-CE, Brasil. CEP 60871-210. E-mail: thiagobvasconcelos@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Em 2019, o Ministério da saúde definiu a Paralisia Cerebral (PC) como a deficiência mais comum nas crianças¹. Atualmente, ela também é conhecida como encefalopatia crônica não progressiva da infância, é consequência de uma lesão crônica, que pode ocorrer no período pré-, peri- ou pós-natal, afetando o Sistema Nervoso Central em fase de maturação², ocasionando déficits posturais, tónicos e na execução dos movimentos³.

Uma das principais causas da patologia é a hipóxia, situação em que, por algum motivo relacionado ao parto,

tanto referente à mãe quanto ao feto, há falta de oxigenação no cérebro, resultando em uma lesão cerebral¹. Além da falha na oxigenação, existem outras complicações menos recorrentes que podem provocar a doença, entre elas podemos citar: anormalidades da placenta ou do cordão umbilical, traumas no momento do parto ou no pós-parto², diabetes, hipertensão (eclâmpsia), desnutrição, uso de drogas e álcool durante a gestação, hemorragia, hipoglicemia do feto, problemas genéticos, duração do trabalho de parto, infecções (meningites), má formação do feto, idade da mãe e prematuridade fetal¹.

Tendo compreendido que a PC interfere nos processos de maturação do Sistema Nervoso Central (SNC), e sabendo que ele está em fase de desenvolvimento e crescimento sináptico, axonal e dendrítico⁴, sendo assim, destaca-se a importância da Estimulação Precoce na melhora da conectividade de áreas cerebrais e auxílio no aprendizado de novas funções, maximizando a neuroplasticidade (evento fisiológico que ocorre durante toda a vida, porém, com maior evidência nos primeiros dois anos) e, influenciando na arquitetura cerebral⁵.

Ademais, a estimulação precoce foi descrita como o conjunto de ações que buscam proporcionar à criança as experiências sensório-motoras que ela necessita para desenvolver, ao máximo, seu potencial neuropsicomotor. É feita através da presença de pessoas e objetos, em contextos variados, que geram na criança certo interesse, para que ela

possa participar e obter reações dinâmicas e uma aprendizagem efetiva⁶.

Dado o exposto, o presente estudo objetiva compreender: quais as técnicas mais eficazes na estimulação precoce em crianças com Paralisia Cerebral?

MÉTODO

Esta pesquisa bibliográfica do tipo integrativa foi desenvolvida através da análise de artigos científicos publicados no período de 2018 a 2023, durante os meses de abril a novembro de 2023, encontrados gratuitamente e em texto completo nos bancos de dados eletrônicos, como, *Physiotherapy Evidence Database* (Pedro) e *US National Library of Medicine* (Pubmed), nos idiomas português e inglês. Utilizando-se dos descritores: Paralisia Cerebral “Cerebral Palsy”, Fisioterapia “Physiotherapy”, Estimulação Precoce “Early Stimulation” e Desenvolvimento Motor “Motor Development”, e também dos operadores booleanos, “and” e “or”, para aumentar o campo de busca.

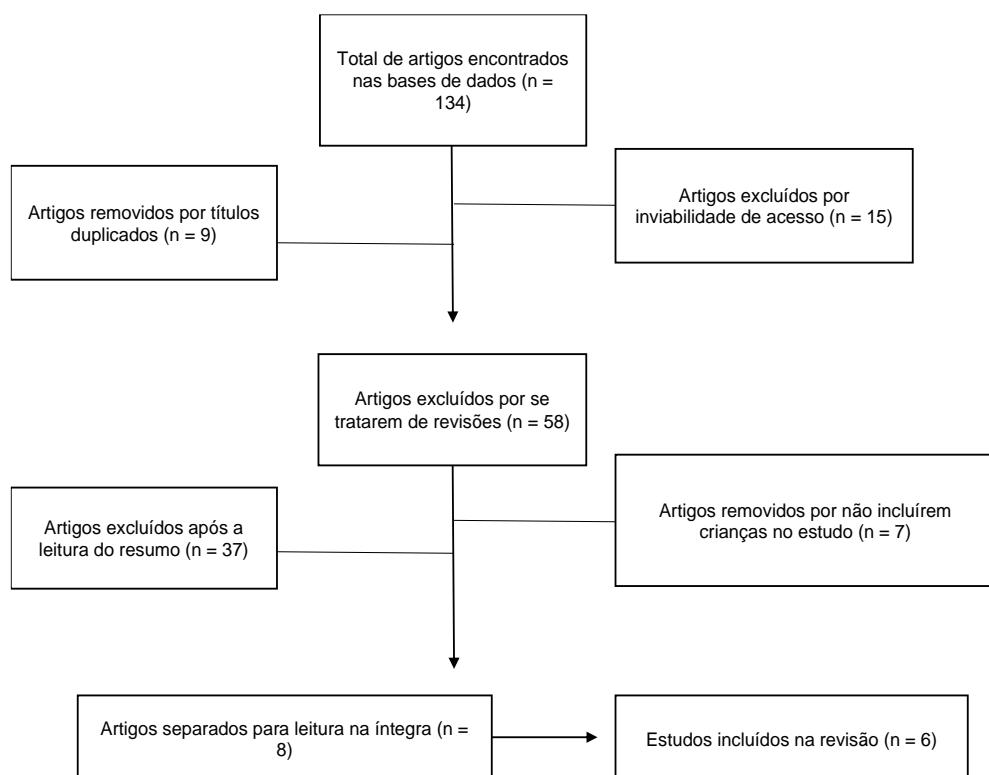
Os critérios de inclusão para os artigos utilizados na pesquisa em questão, foram, estudos clínicos, randomizados, estudo de caso e/ou relatos de casos, que tiveram seus artigos publicados em no máximo 6 anos e, que relatavam a atuação da Fisioterapia em crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. Desta forma, foram excluídos artigos de revisão e estudos que se referiam à intervenção fisioterapêutica em adultos com PC.

Após a seleção dos artigos, dois revisores leram os estudos na íntegra e levando em consideração os critérios supracitados, restaram oito artigos. Em seguida, uma minuciosa análise dos textos completos foi realizada, e os revisores selecionaram seis artigos para compor o presente estudo.

RESULTADOS

A estratégia de pesquisa nas bases de dados identificou 134 estudos potencialmente relevantes. Após a triagem por título e resumo, viabilidade de acesso e os outros critérios, oito artigos atenderam aos critérios iniciais e foram revisados de forma independente para inclusão. Destes, seis estudos⁶⁻¹² foram elegíveis e incluídos na revisão (Figura 1).

Figura 1. Diagrama com o processo de seleção dos estudos.



Os artigos selecionados foram sumariados na Tabela 1. Dos seis estudos incluídos na revisão, três são ensaios clínicos randomizados, dois são relatos de caso e um é estudo de viabilidade. A amostra total foi de 152 participantes, com idade variando de dois a 12 anos. Todos os estudos incluíram crianças com Paralisia Cerebral. Os estudos utilizaram Programa Remoto de Estimulação Precoce, Terapia vibratória, Programa de estabilidade central, Equoterapia, *Cuevas Medek Exercises* (CME) e Técnica de alongamento diafrágmático manual (MDST).

Tabela 1. Características dos estudos e principais resultados.

Autor/ano	País	Desenho	Intervenção	População	Resultados
Adaijina <i>et al.</i> , 2023 ⁷	Nova Zelândia	Estudo de viabilidade	Terapia Vibratória	9 crianças de 2,5 a 4,8 anos.	Melhora na mobilidade, função motora grossa e composição corporal (massa magra e densidade mineral óssea das pernas).
Elshafey <i>et al.</i> , 2022 ⁸	Egito	Ensaio Clínico Randomizado	Programa de estabilidade central	40 crianças com PC atáxica cerebelar com idade entre 5 e 9 anos.	Reduções na gravidade da ataxia, melhor equilíbrio e coordenação.
Hartel <i>et al.</i> , 2022 ⁹	Brasil	Relato de caso	Programa remoto de Estimulação Precoce	2 crianças gêmeas com 2 anos de idade.	Aumento da pontuação na avaliação da função motora grossa, analisada pelo instrumento GMFM-88.
Bennett <i>et al.</i> , 2021 ¹⁰	Tailândia	Ensaio clínico prospectivo, duplo-cego, randomizado e controlado.	Técnica de alongamento diafrágmático manual (MDST)	56 crianças com PC espástica, com idade entre 8 e 18 anos.	Melhorou significamente a mobilidade diafrágmática em ambos os lados do corpo, e a expansão da parede torácica no processo xifoide e nos níveis umbilicais.
Silva <i>et al.</i> , 2021 ¹¹	Brasil	Relato de caso	<i>Cuevas Medek Exercises</i>	1 criança com 6 meses	Ganhos em movimentos como: inclinações de cabeça, flexão/extensão de cervical e tronco, descarga de peso em bípede e melhora da funcionalidade.
Wieczore <i>et al.</i> , 2020 ¹²	Polônia	Ensaio Clínico	Equoterapia	45 crianças de 6 a 12 anos com diplegia e hemiplegia.	Melhora no controle de tronco, da cabeça e de extremidades superiores.

DISCUSSÃO

A presente revisão teve como objetivo avaliar a efetividade de alguns métodos da fisioterapia na reabilitação de crianças com PC, e embora ela compare diversas técnicas com variabilidades entre os estudos, de seis trabalhos incluídos na revisão, todos encontraram melhora significativa e ganhos no grupo de intervenção quando comparado ao grupo controle.

Hoje, um dos maiores desafios na PC, é o diagnóstico precoce, para se dar início a uma intervenção rápida e eficaz. Visto que, na maioria dos contextos clínicos a idade para o diagnóstico é, em média, dois anos ou mais. Os diretores dos programas de neurologia infantil e deficiência do neurodesenvolvimento, consideravam quase universalmente que a formação em diagnóstico da PC era muito importante e, embora os residentes fossem considerados bem treinados no diagnóstico, eles eram considerados menos preparados para lidar com ela¹³.

Esses atrasos no diagnóstico estão associados a uma pior função e participação a longo prazo, insatisfação dos pais e taxas mais elevadas de problemas de saúde mental, incluindo depressão¹⁴.

Dessa forma, entende-se a importância do diagnóstico, da estimulação precoce e do tratamento adequado para evitar o agravamento da doença, que no geral são, alterações cognitivas, sensório-motoras, rigidez, espasticidade, permanência de reflexos primitivos, alterações na postura, equilíbrio e coordenação¹⁵, além de

que constantemente os quadros vem acompanhados por problemas sensitivos, comportamentais e epilepsia¹⁶.

Quanto a função respiratória, essas crianças apresentavam parâmetros espirométricos e força dos músculos respiratórios mais baixos, além do aumento no consumo de oxigênio, quando comparadas com crianças que tinham desenvolvimento típico¹⁷.

Dessa forma, a doença pulmonar restritiva é a principal causa de morbimortalidade entre crianças com PC, e sabendo que o diafragma é o principal músculo inspiratório, Bennett *et al.*¹⁰, desenvolveu um estudo na Tailândia, utilizando a técnica de alongamento diafragmático manual (MDST) em crianças com PC, obtendo resultados positivos após o uso da técnica, tais como, melhora significativa na mobilidade diafragmática em ambos os lados do corpo, na expansão da parede torácica no processo xifoide e nos níveis umbilicais. Considerando, portanto, o MDST como uma possível técnica adicional aos programas de fisioterapia, para melhorar a função diafragmática na PC espástica.

Silva *et al.*¹¹, em seu relato de caso, utilizaram o método *Cuevas Medek Exercises* (CME), onde uma criança com seie meses de idade cronológica e três meses de idade motora, nível V no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS), hipotonia generalizada e hiporreflexia, foi atendida por um fisioterapeuta utilizando apenas o método CME por 144 atendimentos e, ao final do tratamento, foi possível observar ganhos significativos em movimentos como: inclinações de cabeça, flexão/extensão

de cervical e tronco e descarga de peso em bípede, realizando os movimentos em sua totalidade.

Além disso, os programas de estimulação precoce podem ser feitos de maneiras diferentes, além dos muros das clínicas convencionais, buscando técnicas com atividades mais lúdicas para as crianças, como a equoterapia, utilizada no estudo de Wieczore *et al.*¹², que incluiu quarenta e cinco crianças com PC e que após tratamento com esse método, conseguiram obter melhora da postura corporal, melhor controle da posição e função da cabeça, tronco e extremidades superiores. Mostrando-se uma ótima opção na intervenção precoce, visto que, ela pode oferecer mais benefícios às crianças mais novas com formas mais leves da doença.

Entretanto, foi observado que os pais das crianças com PC, têm dificuldades para realizar as orientações propostas em seu domicílio, não interagindo de maneira completa com o tratamento do seu filho¹⁸. Uma saída para esse problema pode ser o programa de Estimulação precoce remoto⁹, no qual os encontros eram feitos através de videochamadas e acompanhamento multidisciplinar, obtendo um perfil centrado na família, onde os pais eram ensinados a estimularem suas crianças nos aspectos motores e cognitivos. Os resultados obtidos no estudo mostram efeito positivo desse programa no desenvolvimento motor de crianças com PC, observada através do aumento da pontuação na avaliação da função motora grossa, analisada pelo instrumento GMFM-88.

Crianças com PC frequentemente possuem deficiências de equilíbrio, de controle postural e limitações de mobilidade¹⁹, sabendo disso, anos depois, em 2022, foi proposto um programa de estabilidade central, com a descrição dos exercícios e número de repetições a serem realizadas, para ser aplicado no tratamento dessas crianças⁸. Ele foi utilizado por 30 minutos além do atendimento de fisioterapia com duração de uma hora, três vezes por semana, e de acordo com os resultados apresentados no estudo, foi possível observar melhora no equilíbrio e na coordenação em ambos os grupos, porém, com efeitos mais fortes observados no grupo de intervenção.

Em um ensaio clínico randomizado foi observado que a terapia vibratória pode diminuir a espasticidade e melhorar o desempenho motor em crianças com PC²⁰, dez anos depois, em 2023, em estudo de viabilidade foi comprovada que ela foi bem tolerada e aceitável pelas famílias, com altos níveis de adesão relatados e não obteve nenhum efeito colateral grave, porém, comparações diretas entre os grupos controle e os de terapia vibratória não produziram diferenças nos testes funcionais, ou seja, GMFM-66, testes de caminhada/corrida de 10 metros, dinamometria e equilíbrio ou composição corporal, mas foi observada melhora de 32% no módulo Movimento e Equilíbrio do PedsQL-CPM⁷.

Os programas de intervenção precoce em prematuros têm uma influência positiva nos resultados cognitivos e motores durante a infância, com benefícios que persistem na

idade pré-escolar, ressaltando a importância de tais programas para essas crianças²¹.

Porém, mesmo sabendo de toda a importância de programas de estimulação precoce, o estudo em questão encontrou algumas limitações, como, heterogeneidade dos desfechos, dos instrumentos de medida utilizados nos estudos e das técnicas, impossibilitando a realização de meta-análise e, escassez de trabalhos atuais com essa temática, principalmente utilizando crianças menores de dois anos. Sendo assim, os autores sugerem novos estudos com uma quantidade maior de amostra e de número de intervenções para ser possível um comparativo entre elas.

CONCLUSÃO

Esta revisão evidenciou seis técnicas fisioterapêuticas - Programa Remoto de Estimulação Precoce, Terapia vibratória, Programa de estabilidade central, Equoterapia, *Cuevas Medek Exercises (CME)* e Técnica de alongamento diafrágmático manual (MDST), potencialmente eficazes para contribuir no desenvolvimento neuropsicomotor e na função respiratória de crianças com Paralisia Cerebral. Por mais que tenha sido exposto a importância da Estimulação Precoce e da atuação da fisioterapia no desenvolvimento dessas crianças, o desenvolvimento de novas pesquisas mostra-se extremamente necessário com diferentes tipos e gravidade da PC, além do aspecto longitudinal.

REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde. Brasil. 06/10 – Dia Mundial da Paralisia Cerebral (internet). 2019 (acessado em: 07/03/2023). Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/06-10-dia-mundial-da-paralisia-cerebral/>
2. Santos AF. Paralisia cerebral: uma revisão da literatura. Rev Unimontes Cient 2020;16:67-82. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/1984>
3. Souza ACP, Lopes IM, Pereira RGB. Efeitos da estimulação precoce em crianças com paralisia cerebral. Rev Multidisc Nordeste Mineiro 2022;8:8. <https://1087 efeitos da estimulacao precoce em criancas com paralisia cerebral.pdf>
4. Pereira HV. Paralisia cerebral. Rev Resid Pediatr 2018;8:49-55. <https://doi.org/10.25060/residpediatr-2018.v8s1-09>
5. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes de estimulação precoce: crianças de zero a 3 anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (internet). Brasília: Ministério da Saúde, 2016. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-com-deficiencia/publicacoes/diretrizes-de-estimulacao-precoce-criancas-de-zero-a-3-anos-com-atraso-no-desenvolvimento-neuropsicomotorpdf/view>
6. Brandão JS. Bases de tratamento por estimulação precoce da paralisia cerebral (ou distromia cerebral ontogenética). São Paulo: Mennon; 1992; 104p.
7. Adaikina A, Derraik JGB, Taylor J, O'Grady GL, Hofman PL, Gusso S. Vibration Therapy as an Early Intervention for Children Aged 2-4 Years with Cerebral Palsy: A Feasibility Study. Phys Occup Ther Pediatr 2023;43:564-81. <https://doi.org/10.1080/01942638.2023.2181723>
8. Elshafey MA, Abdrabo MS, Elnaggar RK. Effects of a core stability exercise program on balance and coordination in children with cerebellar ataxic cerebral palsy. J Musculoskelet Neuronat Interact 2022;22:172-8. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9186458/>
9. Hartel S, Rigoni DDB, Gerzson LR, De Almeida CS. Efeito de um programa de estimulação precoce remoto no desenvolvimento motor de crianças com paralisia cerebral. Saúde Desenvolv Hum 2022;10:1-10. <https://doi.org/10.18316/sdh.v10i3.9250>
10. Bennett S, Siritaratiwat W, Tanrangka N, Bennett MJ, Kanpittaya J. Effectiveness of the manual diaphragmatic stretching technique on respiratory function in cerebral palsy: A randomised controlled trial. Respir Med 2021;184:106443. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106443>
11. Silva BS, Alves ALJ, Corradi MAL. Aplicabilidade do método Cuevas Medek Exercises em paralisia cerebral: relato de caso. Braz J Health Rev 2021;4:6580-7. <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n2-208>
12. Matusiak-Wieczorek E, Dziankowska-Zaborszczyk E, Synder M, Borowski A. The Influence of Hippotherapy on the Body Posture in a Sitting Position among Children with Cerebral Palsy. Int J Environ Res Public Health 2020;17:6846. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186846>

13. Wilson JL, Kim YM, O'Malley JA, Gelineau-Morel R, Gilbert L, Bain JM, et al. Cerebral Palsy in Child Neurology and Neurodevelopmental Disabilities Training: An Unmet Need. *J Child Neurol* 2022;37:194-201. <https://doi.org/10.1177/08830738211072711>
14. Hubermann L, Boychuck Z, Shevell M, Majnemer A. Age at Referral of Children for Initial Diagnosis of Cerebral Palsy and Rehabilitation: Current Practices. *J Child Neurol* 2016;31:364-9. <https://doi.org/10.1177/0883073815596610>
15. Duarte MP, Raballo L. Conceito neuroevolutivo Bobath e a facilitação neuromuscular proprioceptiva como forma de tratamento para crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância. *Rev Cient Faculd Edu Meio Amb* 2015;6:14-26. <https://repositorio.unifaema.edu.br/bitstream/123456789/1788/1/DUARTE%20et%20al..pdf>
16. Oliveira LB, Dantas AC, Paiva JC, Leite LP, Ferreira PH, Abreu TMA. Recursos fisioterapêuticos na paralisia cerebral pediátrica. *Catussaba* 2013;2:25-38. <https://www.semanticscholar.org/paper/RECURSOS-FISIOTERAP%C3%A9UTICOS-NA-PARALISIA-CEREBRAL-Oliveira-Dantas/f71fb754a03dda2d9f5973625a5b2159eb4d76ed>
17. Kwon YH, Lee H. Differences of respiratory function according to level of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2014;26:389-91. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.389>
18. Sari FL, Marcon SS. Participação da família no trabalho fisioterapêutico em crianças com paralisia cerebral. *Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum* 2008;18:229-39. <https://doi.org/10.7322/jhgd.19886>
19. Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savelsbergh GJ, Beek PJ. Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children. *Exp Brain Res* 2008;184:363-70. <https://doi.org/10.1007/s00221-007-1105-y>
20. Katusic A, Alimovic S, Mejaski-Bosnjak V. The effect of vibration therapy on spasticity and motor function in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation* 2013;32:1-8. <https://doi.org/10.3233/NRE-130817>
21. Orton J, Doyle LW, Tripathi T, Boyd R, Anderson PJ, Spittle A. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2024;2:CD005495. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005495.pub5>