

O USO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA (ETCC) ASSOCIADA AO BRINCAR, EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL

Ana Livia Teixeira*

Bruna Canhoni†

Maria Eduarda de Souza Dantas§

Dayse Rodrigues de Sousa Andrade¶

Kelly Jackeline Oliveira Pereira Andrade‡

RESUMO: A Encefalopatia Crônica Não Progressiva (ECNP) ou Paralisia Cerebral (PC), é denominada como um conjunto de distúrbios posturais e do movimento por consequência de uma lesão não progressiva em um cérebro em desenvolvimento. A fisioterapia, em crianças com PC, atua de forma individualizada, buscando, em geral, integrar reflexos, estabelecer o tônus muscular esperado, estimular o sistema sensorial e promover a funcionalidade. Nesse sentido, a utilização de recursos fisioterapêuticos associados ao brincar potencializa a interação e o engajamento da criança, tornando a reabilitação ainda mais eficaz. Um importante recurso fisioterapêutico é a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), uma técnica que se baseia na neuromodulação não invasiva. É possível identificar a importância de associar o brincar à ETCC, uma vez que esse instrumento atua no sistema nervoso central promovendo a neuroplasticidade. Com o objetivo de analisar os benefícios da abordagem fisioterapêutica: o brincar associado à ETCC em crianças com paralisia cerebral na reabilitação funcional. A seleção dos estudos foi realizada seguindo uma abordagem de revisão integrativa, explicativa e qualitativa da literatura. Foram encontrados apenas 6 artigos que contemplavam os critérios de inclusão. Embora os benefícios da ETCC sejam reconhecidos, há uma lacuna no entendimento sobre os efeitos da combinação desta terapia com o brincar. Esse cenário ressalta a necessidade de mais estudos que explorem essa associação no contexto dos cuidados fisioterapêuticos.

Palavras-chave: Fisioterapia. Brincar. ETCC. Paralisia Cerebral. ECNP.

1 INTRODUÇÃO

A Encefalopatia Crônica Não Progressiva (ECNP) ou Paralisia Cerebral (PC), é denominada como o conjunto de distúrbios posturais e do movimento por consequência de uma lesão não progressiva no cérebro em desenvolvimento ^{1,2}.

Segundo o Ministério da Saúde (2014), duas a cada mil crianças nascidas possuem PC, a incidência em países subdesenvolvidos é maior quando comparados a países desenvolvidos, apresentando assim, significativa prevalência em crianças e adolescentes que vivem em situação de vulnerabilidade ^{3,4}.

*Discente do curso de Fisioterapia do UNIPTAN. E-mail: analivia1401@hotmail.com

†Discente do curso de Fisioterapia do UNIPTAN. E-mail: brunacanhoni@yahoo.com.br

§Discente do curso de Fisioterapia do UNIPTAN. E-mail: mariaeduardadantas2002@gmail.com

¶Docente do curso de Fisioterapia do UNIPTAN. E-mail: daysersandrade@gmail.com

‡Docente do curso de Fisioterapia do UNIPTAN. E-mail: kelly.andrade@uniptan.edu.br

O diagnóstico de Paralisia Cerebral é clínico, e os comprometimentos são observados através das aquisições esperadas nos marcos do desenvolvimento infantil, sobretudo na primeira infância, análise da história pregressa do paciente nos períodos pré, peri e pós-natal ⁵. Alguns fatores de risco são apontados com maior frequência na literatura, hipóxia perinatal, prematuridade, infecções maternas intrauterinas e causas genéticas ⁶. Os exames físicos são associados, visto que, variações consequentes das limitações neurológicas e mecânicas podem ser refletidas ⁷.

Quanto a classificação a Paralisia Cerebral pode acontecer a partir de três princípios: comprometimento, funcionalidade e tônus muscular ⁸. Dessa forma, o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) é utilizado para classificar as alterações motoras em crianças, com Paralisia Cerebral, partindo do princípio de funcionalidade ⁹. Em acordo, há a Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde (CIF), instrumento de classificação desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), com objetivo de entender os indivíduos e a sua condição de saúde em seus diferentes contextos, com o olhar biopsicossocial ^{10,11}.

As mudanças estruturais e funcionais associadas à Paralisia Cerebral podem gerar um impacto emocional, financeiro e social significativo para os indivíduos, suas famílias e as comunidades em que estão inseridos, os custos são elevados devido à maior demanda de cuidados em saúde ao longo da vida, envolvem uma equipe multi e interdisciplinar especializada, educação e intervenções sociais ^{3,4}.

Visando reduzir as complicações do quadro e promover funcionalidade na vida dessas crianças, uma abordagem multidisciplinar é de extrema importância ¹², a fisioterapia, em crianças com PC, atua de forma individualizada e direcionada a idade da criança, com intervenções motoras específicas, buscando, em geral, integrar reflexos, estabelecer o tônus muscular esperado, estimular o sistema sensorial e promover a funcionalidade ^{13,14}.

O brincar é um direito fundamental da criança, segundo o Comitê das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança (2013), sua definição consiste em “qualquer comportamento, atividade ou processo iniciado e estruturado pelas próprias crianças” ¹⁵. O ato de brincar contribui para o processo de aprendizagem e desenvolvimento através da interação da criança com os objetos em atividades lúdicas, neste sentido melhora o desenvolvimento neurológico promovendo a aquisição de habilidades motoras e cognitivas ^{16,17}.

Nesse sentido, a utilização de recursos fisioterapêuticos associados ao brincar, condição importante infantil, potencializa a interação e o engajamento da criança, tornando a reabilitação

ainda mais eficaz ¹⁸.

Um importante recurso fisioterapêutico é a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), uma técnica que se baseia na neuromodulação não invasiva utilizando aplicação de correntes elétricas de baixas intensidades por meio de eletrodos colocados sobre o couro cabeludo ¹⁹. Possui eletrodos positivos - anodos, e negativos - catodos, que aumentam e diminuem a excitação do tecido neural respectivamente ²⁰.

A ETCC atua no Sistema Nervoso Central (SNC), promovendo a neuroplasticidade através do remodelamento do potencial de repouso da membrana, e a modificação da atividade do tecido neural, devido ao fato de fazer uso da ação direta de uma corrente elétrica²¹. Técnica passiva, relativamente simples, de baixo custo e indolor, o que permite atuar em diferentes áreas corticais e subcorticais específicas do cérebro, tratando diversas patologias, seus sintomas e complicações ²².

Nesta perspectiva, o estudo teve o objetivo de analisar os benefícios da abordagem fisioterapêutica: o brincar associado à ETCC em crianças com paralisia cerebral na reabilitação funcional, acredita-se que sua utilização em crianças com Paralisia Cerebral pode contribuir com os cuidados em saúde e o desenvolvimento infantil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A seleção dos estudos foi realizada seguindo uma abordagem de revisão integrativa, explicativa e qualitativa da literatura. A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs, abrangendo o período de janeiro de 2019 a março de 2024. As palavras-chave utilizadas foram: “Fisioterapia”, “Brincar”, “ETCC”, “Paralisia Cerebral”, “ECNP”, e suas variações em inglês.

Foram estabelecidos critérios de inclusão que contemplavam estudos originais que investigassem a associação do Brincar a ETCC na reabilitação funcional, levando ao aumento da independência nas crianças com PC, e consequente eficácia do uso da Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua na Paralisia Cerebral.

Foram excluídos estudos em que a amostra analisada não era composta apenas por crianças, artigos que não fossem exclusivos à Paralisia Cerebral, revisões integrativas e narrativas, monografias e aqueles que não abrangiam o período determinado.

Os estudos foram encontrados a partir da pesquisa das palavras chaves associadas aos descritores booleanos “AND” e “OR” selecionados em português, inglês ou espanhol.

Os dados foram extraídos de forma independente por três revisores, seguindo os critérios de inclusão e exclusão padronizados. Os dados extraídos incluíram características da amostra (idade, gênero e condição clínica), detalhes da intervenção fisioterapêutica (tipo, duração e frequência) e desfechos mensurados (melhora funcional e qualidade de vida).

Os estudos foram agrupados de acordo com seu desfecho. A síntese dos dados foi realizada por meio de uma abordagem integrativa, destacando os principais benefícios observados nos estudos selecionados e o uso da ETCC ao brincar na promoção de funcionalidade em crianças com Paralisia Cerebral.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 80 artigos, sendo 3 na base de dados Lilacs, 14 na Scielo e 63 na PubMed, destes 74 não contemplavam os critérios de inclusão, sendo assim excluídos.

Foram selecionados 6 estudos que investigaram a eficácia da ETCC na Paralisia Cerebral em crianças, sendo estes, 2 disponíveis na plataforma Lilacs, 0 na Scielo 4 na PubMed. Demonstrando escassez de estudos sobre a temática pesquisada.

Todos os artigos selecionados foram escritos nas línguas portuguesa e inglesa e discorriam a respeito dos parâmetros da aplicação da ETCC.

Tabela 1: Artigos Encontrados

AUTOR/ANO	TÍTULO	MATERIAIS E MÉTODOS
Gordon, Ferre, Robert, Chin, Brandao, Friel, 2022	HABIT+tDCS: um protocolo de estudo de um ensaio clínico randomizado (RCT) que investiga a eficácia sinérgica da terapia intensiva bimanual mão-braço (HABIT) mais estimulação cerebral não invasiva direcionada para melhorar a função dos membros superiores em crianças em idade escolar com paralisia cerebral unilateral	Ensaio clínico randomizado controlado
Chen, Yu, Zhu, Wang, Han, Chen, et al., 2021	Efeito combinado da hidroterapia e da estimulação transcraniana por corrente contínua em crianças com paralisia cerebral: um protocolo para um ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado controlado

Simpson, Saiote, Sutter, Lench, Ikonomidou, Villegas, <i>et al.</i> , 2022	Estimulação transcraniana por corrente contínua monitorada remotamente em paralisia cerebral pediátrica: protocolo de ensaio clínico aberto	Estudo experimental
Cangussu, Lucarini, Melo, Diniz, Mancini, Viana BM, <i>et al.</i> , 2024	Efeitos motores da intervenção com estimulação transcraniana por corrente contínua para tratamento fisioterapêutico em crianças com paralisia cerebral: protocolo para um ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado
Dantas, Calomeni, Mendonça, 2022	O uso da estimulação transcraniana como tratamento na reabilitação motora de criança com paralisia cerebral - projeto de estudo de caso	Estudo de caso experimental
Cardoso, Muszkat, 2021	Segurança e tolerabilidade da estimulação transcraniana por corrente contínua anódica em crianças e adolescentes com paralisia cerebral	Ensaio clínico unicego não randomizado

Fonte: Acervo próprio

4 DISCUSSÃO

Após a revisão realizada e os resultados encontrados, observou-se que os estudos analisados apresentaram hipóteses para a temática pesquisada, contudo os resultados quantitativos não foram descritos, assim como não foram evidenciadas a interação benéfica entre o ETCC e o brincar. Neste sentido, ao decorrer da discussão serão expostas associações baseadas em conceitos da Paralisia Cerebral relacionado à atuação da ETCC e o brincar.

4.1 ETCC e Sua Aplicação

Para Gordon *et.al* (2022), a aplicação dos eletrodos pode gerar diferentes desfechos, a depender da manutenção da conectividade do trato corticoespinal do hemisfério comprometido. É necessário determinar qual hemisfério é responsável por evocar o movimento do membro acometido, a fim de estimulá-lo. Em casos de ambos os hemisférios provocarem tal potencial motor, o lado de maior área é considerado como dominante, sendo assim, o lado em que será aplicado a ETCC ²³. Nesse sentido, a corrente catódica provoca a inibição cortical e a exposição à corrente anódica provoca ativação cortical ²³.

Em acordo, como forma de identificação da associação entre o hemisfério e a

movimentação do membro acometido o estudo de Gordon *et.al* (2022), utilizou da eletromiografia associada a um sistema de gravação multicanal e a estimulação magnética transcraniana. Nesse aspecto, os pontos de estimulação são registrados e sobrepostos em ressonância magnética utilizando um software de neuronavegação, instruindo assim a aplicação dos eletrodos ²³. Ainda, aponta que a melhor intensidade a ser utilizada na ETCC é de 2mA, uma vez que esta se mostra mais eficaz em melhorar a destreza de crianças típicas ²³.

Em contrapartida Simpson *et.al* (2022), defende a utilização de parâmetros entre 1mA e 1,5mA, já que estes promovem maior segurança quando se relaciona a individualidade e tolerabilidade ²⁴. Para Souza, Maciel, Cerqueira (2021), a preferência pela dosimetria de aplicação é utilizando a intensidade de 1 e 2 mA durante 20 minutos, uma vez que com esses parâmetros a excitabilidade cortical é promovida ²².

Cardoso, Muszkat (2021), retrata a aplicação do anodo na região do córtex parietal posterior do lado acometido, enquanto o catodo em região muscular contralateral ao acometimento da paralisia cerebral ²⁵. O estudo de Dantas, Rocha, Pinho (2022) utilizou da disposição catódica em músculo contralateral à lesão, conquistando resultados significativos quanto à funcionalidade ²⁶.

Acredita-se que a ETCC tenha um impacto positivo no ganho de habilidades motoras e na qualidade de vida em uma amostra homogênea ²⁷, visto que em um estudo de 2014 sobre o efeito dessa técnica para melhora do equilíbrio, citado por Cangussu *et.al* (2024), foi comprovado que 5 sessões de ETCC associado ao treinamento em esteira, durante 2 semanas, em crianças com PC, resultaram na melhora da mobilidade funcional temporal, assim como, em apenas 1 sessão de 20 minutos, é possível observar um aumento momentâneo na ativação do córtex com influência direta no controle motor ^{27,28}.

4.2 Associações da ETCC

Segundo Chen X *et.al* (2021), no seu estudo o anodo foi posicionado na área do hemisfério cerebral dominante, correspondendo ao córtex motor primário, e o cátodo foi localizado na área supraorbital contralateral ²⁹. A corrente foi aplicada por 20 minutos, no meio de cada sessão de hidroterapia, se repetindo três vezes por semana, totalizando 30 sessões. Os exercícios da hidroterapia foram divididos em dois tipos: alongamento passivo manual e treinamento funcional²⁹. Espera-se que essa combinação de estímulos ajude a promover efeitos maiores e mais duradouros na função motora ²⁹.

Neste sentido, o autor salienta que a utilização da ETCC em um ambiente propício realiza uma construção de rede neural que pode resultar em mudanças comportamentais ²⁹. Em concordância, a ETCC tem a capacidade de modular a função cerebral e promover a inibição ou excitação de áreas específicas, a partir disso, ressalta-se a importância de associar essa técnica à cinesioterapia, visto que, podem contribuir para alterações neuroplásticas e para formação de novos padrões motores ²⁶.

Dantas, Calomeni, Mendonça (2022), demonstraram a associação do ETCC a um protocolo fisioterapêutico que utilizava aplicação de *tapping*, transferência de peso, mobilidade, controle de tronco, simetria e integração bimanual, fortalecimento muscular, propriocepção, alongamento e atividades funcionais. Ao final da 20ª sessão, foi relatado melhora na funcionalidade, tônus e força muscular²⁶. Assim como, a hidroterapia se mostra benéfica ao tratamento de crianças com PC ²⁹.

A hidroterapia é um recurso fisioterapêutico muito utilizado em crianças com paralisia cerebral, uma vez que é capaz de melhorar a circulação sanguínea e promover relaxamento aos músculos, aliviando assim os espasmos e tensões musculares. Nesse sentido, o estudo chinês buscou investigar a atuação da ETCC em conjunto à hidroterapia ²⁹.

4.3 A ETCC e o Brincar

A conduta fisioterapêutica deve ser sempre pautada em atividades funcionais que permitam uma aprendizagem motora que tenha significado para a criança, favorecendo o engajamento em todo o processo de reabilitação ⁸. Vygotsky (2007), considera a motivação um dos fatores mais importantes para o processo de aquisição de novas habilidades, por isso ressalta a importância da utilização de recursos lúdicos em crianças ³⁰. É através das brincadeiras, que a criança interage melhor com o meio, e dessa forma desenvolve habilidades motoras e cognitivas essenciais para a vida ³¹.

Crianças com PC podem apresentar algumas limitações no que tange o brincar, como a dificuldade para manusear objetos, no entanto, mesmo com essas alterações, o brincar é fundamental para o desenvolvimento infantil ^{32,33}. É válido ressaltar a importância de escolher o melhor recurso a ser utilizado, para que seja adequado, facilitando o acesso e a interação da criança, uma vez que a frustração e a falta de interesse, podem ser prejudiciais ao tratamento ³⁴.

Em estudo de caso envolvendo uma criança, músicas infantis foram empregadas na Estimulação de Neurônios Espelho, demonstrando a relevância da associação ao lúdico para

melhores resultados na reabilitação funcional de crianças²⁶. Ainda, sabe-se que os brinquedos empregados com o intuito de otimizar a mobilidade e o controle de tronco vêm trazendo resultados²⁶.

O uso do protocolo HABIT (terapia intensiva braço mão bimanual) combinado a ETCC em crianças, entre 6 e 17 anos, com paralisia cerebral espástica unilateral propôs acompanhamento imediato às sessões e após seis meses²³. O protocolo teve a duração de dez horas, duas horas durante cinco dias, a associação do ETCC ao HABIT ocorreu nos primeiros 20 minutos de cada sessão²³. Assim, utilizou de atividades relacionadas ao brincar como: jogar cartas, montar com blocos de encaixe, jogar e pegar bola e tarefas funcionais, como abotoar²³.

Contudo, não foram encontrados estudos que abordem a associação da ETCC com o brincar, no entanto, acredita-se que essa combinação seja benéfica, visto que o lúdico e o brincar se apresentam como principais instrumentos no aprendizado da criança, além de se destacar como meio de participação social³¹.

4.4 ETCC e Funcionalidade

Para Weinert (2011), a estimulação sensorial e motora promovida pelo fisioterapeuta é capaz de intensificar o processo de neuroplasticidade e do desenvolvimento neuropsicomotor. Em acordo, diversos métodos e recursos fisioterapêuticos podem ser utilizados visando aumentar o potencial funcional da criança, as habilidades motoras e a mantê-la participando ativamente^{35,36}.

Neste contexto, a associação da ETCC aos exercícios funcionais permite potencializar e prorrogar a funcionalidade adquirida durante as sessões fisioterapêuticas, como aumentar a velocidade da marcha³⁷. Os benefícios da junção dessa técnica ocorrem tanto em exercícios aeróbicos, com melhor consumo de oxigênio, quanto em exercícios resistidos, aumentando a força³⁸.

Sabe-se que os cuidados em saúde para crianças com PC, deve promover independência funcional, e dessa forma proporcionar uma melhora na qualidade de vida³⁹. A partir disso, Cangussu *et.al* (2024), realizou um ensaio clínico randomizado e controlado, com uma amostra homogênea, incluindo crianças entre 8 e 12 anos, classificadas como GMFCS I ou II para investigar os efeitos motores da intervenção com ETCC para tratamento fisioterapêutico na PC²⁷. A escala GMFCS foi empregada em um estudo onde se associou a ETCC a cinesioterapia com ativação dos neurônios espelhos, após o protocolo estabelecido, houve evolução do nível V

para o nível IV. Além da melhora de tônus, evidenciada pela escala de *Ashworth*, a habilidade de manter posturas antigravitacionais foi destacada, assim como a sedestação funcional ²⁶. Atividades que exijam movimentos ativos e funcionais, em que o paciente os realiza naturalmente, são essenciais para promover uma inibição cortical, como por exemplo o ato de retirar a meia ²⁶.

Como forma de avaliação dos efeitos da associação da ETCC ao protocolo HABIT, uma série de testes e questionários foi utilizada, incluindo a CIF ²³. Os domínios atividade, participação e estrutura do corpo e função serão avaliados para maior controle dos resultados, compreendendo as melhoras funcionais e na qualidade de vida dos pacientes ²³.

4.5 Adversidades e Benefícios

Na revisão realizada, encontrou-se efeitos adversos sinalizados, como a sensação de queimação, mudança de humor, rubor e formigamento, apresentando-se de maneira leve, e de intensidade mais acentuada, o rubor ^{25,40}. Episódios de convulsões, tonturas ou náuseas não foram evidenciados na pesquisa de Zewdie *et.al* (2020), onde ele avaliou a segurança e tolerabilidade da ETCC em crianças ⁴¹.

Contudo, a ETCC é uma alternativa de neuromodulação segura, barata, portátil e que permite muitos benefícios a longo prazo, podendo ter grande relevância no futuro da reabilitação funcional ⁴². Para Simpson *et.al* (2022), procurou investigar a aplicação remota da ETCC, na população pediátrica, e afirmou ser uma realização viável, sem prejuízo na qualidade, eficácia e conforto ²⁴.

5 CONCLUSÃO

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) aplicada em crianças com Paralisia Cerebral podem ter efeitos promissores na melhora das habilidades motoras, cognitivas e funcionais. Estudos apontam que, quando combinada a outras abordagens fisioterapêuticas, a ETCC pode potencializar os efeitos, favorecendo adaptações neuromotoras e contribuindo para a neuroplasticidade, elementos essenciais para o desenvolvimento e a funcionalidade de crianças com PC. Nesse contexto, a ETCC associada ao protocolo HABIT e ao uso de atividades lúdicas mostrou-se eficaz em aumentar o engajamento das crianças, destacando a importância do brincar como um recurso fundamental para a reabilitação infantil.

Contudo, embora os benefícios da ETCC sejam reconhecidos, há uma lacuna no entendimento sobre os efeitos da combinação desta terapia com o brincar. Esse cenário ressalta a necessidade de mais estudos que explorem essa associação no contexto dos cuidados fisioterapêuticos, dado o potencial significativo de ambas as abordagens para promover avanços no tratamento de crianças com paralisia cerebral.

REFERÊNCIAS

- 1-Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, *et al.* A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*; 49(6):08-14, 2007 [acesso em 15 mar 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17370477/>
- 2- Ribeiro RLR, Rocha SMM. Enfermagem e famílias de crianças com síndrome nefrótica: novos elementos e horizontes para o cuidado. *Texto & contexto - enfermagem*;16(1):112– 119, 2007 [acesso em 15 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/KY7r5dfcR4s3sKnGVrJXCPP/abstract/?lang=pt>
- 3- Ministério da Saúde Brasília-DF; 2014 [homepage na internet]. Diretrizes de atenção à pessoa com Paralisia Cerebral. [acesso em 15 mar 2024]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cerebral.pdf.
- 4- Diamant AJ. Encefalopatias crônicas da infância (Paralisia Cerebral) [monografia na internet]. In: *Neurologia infantil* v. 1. 3ªed. São Paulo: Editora Atheneu; p. 781-798, 2005 [acesso em 15 mar 2024]. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001460563>
- 5- Pato TR, Pato TR, Souza DR, Leite HP. Epidemiologia da paralisia cerebral. *Acta Fisiátrica*; 9(2):71-6, 2002 [acesso em 16 mar 2024]. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102365>
- 6- Rotta NT. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *Jornal de Pediatria*; 78(1): 48-54, 2002 [acesso em 16 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/5y8zVb5V4bmT4jN5sP57CXh/abstract/?lang=pt>
- 7- Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *The Lancet*; 363(15):1619- 31, 2004 [acesso em 16 mar 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15145637/>
- 8- Brianeze ACGS, Cunha AB, Peviani SM, Miranda VCR, Tognetti VBL, Rocha NACF, et al. Efeito de um programa de fisioterapia funcional em crianças com paralisia cerebral associado a orientações aos cuidadores: estudo preliminar. *Fisioterapia e Pesquisa*; 16(1): 40-45, 2009 [acesso em 17 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/nDfLrHrGXx986XjfhW3fXLN/abstract/?lang=pt>
- 9- Costa EL, Santos CCT. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. *Revista Coleta Científica*; 5(10):60-8, 2021 [acesso em 17 mar 2024]. Disponível em: <https://portalcoleta.com.br/index.php/rcc/article/view/85>

- 10- Organização Mundial da Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Trad. do Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. São Paulo: EDUSP; 2003 [acesso em 17 mar 2024]. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42407/9788531407840_por.pdf
- 11- Sampaio RF, Mancini MC, Gonçalves GGP, Bittencourt NFN, Miranda AD, Fonseca ST. Aplicação da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Brazilian Journal of Physical Therapy*; 9(2) 129-36, 2005 [acesso em 17 mar 2024]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-429730>
- 12- Cargnin APM, Mazzitelli C. Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas. *Revista Neurociências*; 11(1): 34-39, 2003 [acesso em 17 mar 2024]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237745683_Proposta_de_Tratamento_Fisioterapeutico_para_Crianças_Portadoras_de_Paralisia_Cerebral_Espastica_com_Enfase_nas_Alteracoes_Musculoesqueleticas
- 13- Leite JMRS, Prado GF. Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos. *Revista Neurociências*; 12(1):41-45, 2004 [acesso em 18 mar 2024]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276230320_Paralisia_Cerebral_-_Aspectos_Fisioterapeuticos_e_Clinicos
- 14- Schmitz FS, Stigger F. Atividades Aquáticas em Pacientes com Paralisia Cerebral: Um olhar na perspectiva da fisioterapia. *Revista de Atenção à Saúde*; 12(42):78-89, 2014 [acesso em 18 mar 2024]. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/2428
- 15- Comité das Nações Unidas para os Direitos da Criança. Comentário Geral n.º 17. 2013 sobre o direito da criança ao descanso, ao lazer, à diversão, às atividades recreativas, à vida cultural e às artes (art. 31), CRC/C /GC/17. 2013 [acesso em 18 mar 2024]. Disponível em: <https://iacrianca.pt/wp-content/uploads/comentario-geral-17-site.pdf>
- 16- Yogman M, Garner A, Hutchinson J, Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM. The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. *Pediatrics*; 142(3):01- 16, 2018 [acesso em 18 mar 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30126932/>
- 17- McCune L. Symbolic Transformation: The Mind in Movement Through Culture and Society. Abingdon: Routledge; 2009
- 18- Caricchio MBM. Tratar brincando: o lúdico como recurso da fisioterapia pediátrica no Brasil. *Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde*;6(6):43-57, 2017 [acesso em 19 mar 2024]. Disponível em: <https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2017/08/revista-atualiza-v-6-n-6-2.pdf>
- 19- Rosa RR, Cielo CA, Paglarin KC. Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) na voz e fala na doença de Parkinson: relato de caso. *Audiology Communication Research*;28(1): 2-5, 2023 [acesso em 19 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/9mgkkBBrTKZYdsPQPGP7rnf/?format=pdf&lang=pt>
- 20- Pietrobon CA, Rocha RMG, Deus JS de, Lima MFR de, Cavendish BA, Buratto LG. Terapia

de produção audiovisual associada a estimulação por corrente contínua melhora nomeação em paciente com afasia de Broca e doença de Parkinson. *Audiology Communication Research*; 26(1):01-07, 2021 [acesso em 19 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acr/a/qWHxkLSNTdQk9CPm3k9ChBn/?format=pdf>

21- Barbosa PMM, Capello MGM, Generoso LP, Cardoso EJR, Silva ML da, Silva JRT da. Parâmetros e resultados da neuromodulação não invasiva no manejo da dor pélvica crônica: revisão integrativa da literatura. *Brazilian Journal of Pain*; 6(3), 2023 [acesso em 19 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/CPWfRDZbFTzHgRNgw76KMhh/abstract/?lang=pt>

22- Souza RVS, Maciel DG, Cerqueira MS. Effects of transcranial direct current stimulation associated or combined with exercise on musculoskeletal pain: systematic review. *Brazilian Journal of Pain*; 4(2):167-71, 2021 [acesso em 19 mar 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/SvkPMRcNVwpyYdjzNDdkPDG/?lang=en>

23- Gordon AM, Ferre CL, Robert MT, Chin K, Brandao M, Friel KM. HABIT+tDCS: a study protocol of a randomised controlled trial (RCT) investigating the synergistic efficacy of hand-arm bimanual intensive therapy (HABIT) plus targeted non-invasive brain stimulation to improve upper extremity function in school-age children with unilateral cerebral palsy. *BMJ Open*; 12(2):01-10, 2022 [acesso em 23 set 2024]. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-052409>

24- Simpson EA, Saiote C, Sutter E, Lench DH, Ikonomidou C, Villegas MA, et al. Remotely monitored transcranial direct current stimulation in pediatric cerebral palsy: open label trial protocol. *BMC Pediatrics*; 22(1), 2022 [acesso em 24 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36175848/>

25- Cardoso TSG, Muszkat M. Segurança e tolerabilidade da estimulação transcraniana por corrente contínua anódica em crianças e adolescentes com paralisia cerebral. *Saúde e Pesquisa*; 14(1), 2021 [acesso em 26 set 2024]. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/8158>

26- Dantas EM, Calomeni MR, Mendonça JP. O uso da estimulação transcraniana como tratamento na reabilitação motora de criança com paralisia cerebral - projeto de estudo de caso. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*; 2022 [acesso em 25 set 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.cl/pdf/rcaf/v23nespecial/0719-4013-rcaf-23-especial-17.pdf>

27- Cangussu AI, Lucarini B, Melo IF, Diniz PA, Mancini M, Viana BM, et al. Motor effects of intervention with Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for physiotherapy treatment in children with Cerebral Palsy: Protocol for a Randomized Clinical Trial. *JMIR research protocols*; 2023 [acesso em 25 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38687586/>

28-Duarte NAC, Grecco LAC, Galli M, Fregni F, Oliveira CS. Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Treadmill Training on Balance and Functional Performance in Children with Cerebral Palsy: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *PLoS One*; 9(8):01-08, 2014 [acesso em 22 set 2024]. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0105777>

29-Chen XL, Yu LP, Zhu Y, Wang TY, Han J, Chen XY, et al. Combined effect of hydrotherapy

and transcranial direct-current stimulation on children with cerebral palsy. A protocol for a randomized controlled trial. *Medicine*; 100(49):01-06, 2021 [acesso em 24 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34889241/>

30- Vygotsky LS. A formação social da mente: a formação dos processos psicológicos superiores. 7th. São Paulo: Martins Fontes; 2007 [acesso em 20 set 2024]. Disponível em: https://web.archive.org/web/20180422220816id_/http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf

31- Santos JFM, Santos BR, Carvalho NR, Santos CB, Santos NJ, Gonçalves LS, *et al.* A importância do lúdico na fisioterapia neurológica infantil. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE*; 1(01), 2023 [acesso em 20 set 2024]. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/10492>

32- Santos LHCD, Grisotto KP, Rodrigues DCB, Bruck I. Inclusão escolar de crianças e adolescentes com paralisia cerebral: esta é uma realidade possível para todas elas em nossos dias? *Revista Paulista de Pediatria*; 29(3): 314-319, 2011 [acesso em 20 set 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/SCtrwvTHdjpLrVPLBfKrMKD/abstract/?lang=pt>

33- Costa P, Ávila GMT, Correia NC. Percepção dos fisioterapeutas sobre o brincar para o desenvolvimento neuropsicomotor da criança com encefalopatia crônica da infância. *SEMOC*; 2015 [acesso em 21 set 2024]. Disponível em: <http://ri.ucsul.br:8080/jspui/handle/prefix/3919>

34- Zanguine CGS, Bianchin MA, Lucato Junior RV, Chueire RHMF. Avaliação do comportamento lúdico da criança com paralisia cerebral e da percepção de seus cuidadores. *Acta Fisiátrica*; 18 (4):187-91, 2011 [acesso em 21 set 2024]. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/103663>

35- Forti-Bellani CD, Castilho-Weinert LV. Desenvolvimento motor típico, desenvolvimento motor atípico e correlações na paralisia cerebral. *Fisioterapia em Neuropediatria*;1-22, 2011 [acesso em 21 set 2024]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/desenvolvimento-motor-tipico-desenvolvimento-motoratipico-e-correlacoes-na/>

36- Carvalho DS, Ferreira DCR, Silva KCC. Equoterapia no tratamento da paralisia cerebral. *Revista Foco*; 16(9):01-13, 2023 [acesso em 21 set 2024]. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2988>

37- Fleming MK, Theologis T, Buckingham R, Johansen-Berg H. Transcranial direct current stimulation for promoting motor function in cerebral palsy: a review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*; 15(1): 01-08, 2018 [acesso em 22 set 2024]. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-018-0476-6>

38- Silva LVDC, Porto F, Fregni F, Gurgel JL. Transcranial direct-current stimulation in combination with exercise: A systematic review. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*; 25(6):520- 526, 2019 [acesso em 22 set 2024]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/kbS9YYhdsVQ76HPZyhDcXtS/?format=html>

39- Cumpston M, Li T, Page MJ, Chandler J, Welch VA, Higgins JP, *et al.* Orientação atualizada para revisões sistemáticas confiáveis: uma nova edição do Cochrane Handbook for Systematic

Reviews of Interventions. Cochrane Database of Systematic Reviews; 10 (10), 2019. [acesso em 23 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31643080/>

40- Paixão MS, Schimidt TCG, Moura RCF. O uso da estimulação transcraniana por corrente contínua em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática. São Paulo: Fisioterapia Brasil; 2021 [acesso em 26 set 2024]. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/4773/7520>

41- Zewdie E, Ciechanski P, Kuo HC, Giuffre A, Kahl C, King R, *et al.* Segurança e tolerabilidade da estimulação magnética transcraniana e de corrente contínua em crianças: evidências prospectivas de um único centro de 3,5 milhões de estimulações. Brain Stimulation; 13(3):565-575, 2020 [acesso em 23 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32289678/>

42- Christopher P, Sutter EN, Gavioli M, Lench DH, Nytes G, Mak V, *et al.* Safety, tolerability and feasibility of remotely-instructed home-based transcranial direct current stimulation in children with cerebral palsy. Brain Stimulation; 16(5):1325-1327, 2023 [acesso em 23 set 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37652136/>