



FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE - FPS

MARIA EDUARDA GONDIM

SPINELLI ALVES

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM GUIA PARA
ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL EM PEDIATRIA: UM
RECURSO INOVADOR PARA CAPACITAR FISIOTERAPEUTAS NO
TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM FRAQUEZA MUSCULAR**

Recife, 2024

MARIA EDUARDA GONDIM

SPINELLI ALVES

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM GUIA PARA
ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL EM PEDIATRIA: UM
RECURSO INOVADOR PARA CAPACITAR FISIOTERAPEUTAS NO
TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM FRAQUEZA MUSCULAR**

**VALIDATION AND DEVELOPMENT OF A GUIDE FOR FUNCTIONAL
ELECTRICAL STIMULATION IN PEDIATRICS: AN INNOVATIVE
RESOURCE TO EMPOWER PHYSIOTHERAPISTS IN THE
TREATMENT OF CHILDREN WITH MUSCLE WEAKNESS**

Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde, sob orientação de Claudluce Marques Pimentel e coorientação de Juliany Silveira Braglia Cesar Vieira.

Orientadora: Prof. Me. Claudluce Marques Pimentel

Coorientador: Prof. Dra. Juliany Silveira Braglia Cesar Vieira

Recife, 2024

IDENTIFICAÇÃO

ORIENTAÇÃO

Claudluce Marques Pimentel:

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Salgado de Oliveira Filho (2008). Atualmente, Fisioterapeuta atuante em Traumatologia, Ortopedia e Dermato-Funcional; Tutora do curso de fisioterapia na Faculdade Pernambucana de Saúde- FPS; Docente do programa de pós-graduação dos núcleos da FACESF - GRUPO CEFAPP. Pós-Graduada em Fisioterapia Traumato-Ortopédica pela Universidade Católica de Pernambuco (2013), Formação em Reeducação Postural Global- RPG pelo Instituto Philippe Souchard de Reeducação Postural Global - IPSRPG e Mestre em Educação em ciências da Saúde pela Faculdade Pernambucana de Saúde - FPS.

E-mail: claudlucepimentel@hotmail.com | Contato: (81) 99976-6873.

COORIENTAÇÃO

Juliany Silveira Braglia Cesar Vieira:

Pós-doutorado pelo IMIP em Saúde Integral, doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco e mestrado em Ciências Biológicas (Fisiologia) pela Universidade Federal de Pernambuco. Possui graduação em Fisioterapia pela UDESC. 15 anos de experiência na área de docência do ensino superior. Coordenadora adjunta do Mestrado Profissional em Educação na Área de Saúde pela FPS. Docente permanente Mestrado Profissional em Educação na Área de Saúde pela FPS. Pesquisadora responsável por projeto PRONAS-imip. Membro do comitê de capacitação docente da FPS. Possui experiência em metodologia ativa com ênfase no método ABP. Foi membro do comitê de ética em pesquisa e da CPA da FPS. Publicações de artigos científicos na área da saúde e de ensino e produções técnicas voltadas ao ensino na área de saúde. Coordenadora de Tutores do curso da graduação em Fisioterapia da FPS. Membro do colegiado e do núcleo docente estruturante do curso de graduação em fisioterapia da FPS.

E-mail: julianyvieira@fps.edu.br | Contato: (81) 99607.1257.

ACADÊMICOS

Maria Eduarda Gondim Spinelli Alves

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

E-mail: dudaspinellialves.29@gmail.com | Contato: (81) 99895-7092

COLABORADOR

Heloísa de Moraes Silva

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

E-mail: heloisamorais.mh@gmail.com | Contato: (81) 99734-0462.

Nathália Caroline Chagas de Souza

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

E-mail: nathaliacsouza97@gmail.com | Contato: (81) 99249-0382

Lara Eugênia Oliveira Lemos de Sá Cruz

Acadêmica de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde.

E-mail: laraoliveiralemos27@gmail.com | Contato: (81) 99316-5180

RESUMO

Introdução: O tônus muscular se caracteriza como um estado constante de tensão a que os músculos estão submetidos no repouso. A manutenção do tônus depende da integridade do sistema nervoso central (SNC) e do sistema nervoso periférico (SNP), por esse motivo a hipotonia é um sintoma comum decorrente de distúrbios neurológicos que acometem o cérebro, tronco cerebral, medula, nervos e músculo. Dentro da fisioterapia, observa-se uma diversidade de tratamentos para a hipotonia pediátrica, dentre eles destaca-se a eletroterapia. A corrente FES é utilizada para produzir contrações através de impulsos em determinadas musculaturas, favorecendo suas funções, sendo considerada um bom ativador neural controlado, através de correntes de baixa frequência, tem a capacidade de produzir movimentos funcionais em músculos que apresentam falhas de controle motor ou dificuldade contrátil, demonstrando ganho de força e trofismo muscular. Além disso, evidencia-se como a utilização de um manual pode facilitar o uso dessa corrente elétrica, já que podem ser descritas uma série de benefícios, como uma melhor compreensão do conteúdo, uma maior retenção do conhecimento, melhor desempenho em tarefas, aumento da motivação e redução de erros. **Objetivo:** Elaborar e validar um manual-guia destinado a fisioterapeutas que trabalhem com crianças hipotônicas, a fim de torná-lo uma ferramenta útil, funcional e prática, que gere benefícios para quem a utilize. **Métodos:** Trata-se de um estudo de desenvolvimento e validação de instrumento, identificando-se como um estudo de desenvolvimento de protocolo, desenvolvido em duas fases, abrangendo a região compreendida pelo estado de Pernambuco. **Resultados:** Os resultados obtidos nesta pesquisa foram fundamentados na análise de dados fornecidos por nove fisioterapeutas pediátricos que participaram da reunião de validação do manual-guia. Para interpretar os dados, foi utilizado o índice de concordância, que levou em consideração a porcentagem das respostas “Concordo” e “Concordo totalmente”, para o cálculo de seu percentual. Através da média de todos os índices, obteve-se um índice de concordância de 91,3%, classificado como excelente. **Conclusões:** O presente artigo conclui que conseguiu atingir aos objetivos propostos inicialmente, com a validação do produto técnico. O manual se mostrou em conformidade em muitos aspectos e estando em conformidade com a literatura. Entretanto, observa-se a necessidade de refinamentos do produto técnico e de outras futuras validações.

Palavras-chave: Guia; Manual; Estimulação elétrica funcional; FES; Pediatria; Fisioterapeutas; Tratamento; Crianças; Fraqueza muscular.

ABSTRACT

Introduction: Muscle tone is characterized as a constant state of tension to which muscles are subjected at rest. The maintenance of tone depends on the integrity of the central nervous system (CNS) and the peripheral nervous system (PNS). For this reason, hypotonia is a common symptom resulting from neurological disorders that affect the brain, brainstem, spinal cord, nerves, and muscles. In physical therapy, there is a wide range of treatments for pediatric hypotonia, among which electrotherapy stands out. The FES current is used to produce contractions through impulses to specific muscles, enhancing their functions. It is considered a good controlled neural activator, using low-frequency currents, with the ability to produce functional movements in muscles that exhibit motor control failures or contractile difficulties, showing improvements in strength and muscle trophism. Additionally, the use of a manual is emphasized as a tool that can facilitate the application of this electrical current, as it can describe a series of benefits, such as a better understanding of the content, higher knowledge retention, better task performance, increased motivation, and reduced errors. **Objective:** To develop and validate a guide manual for physical therapists working with hypotonic children, aiming to make it a useful, functional, and practical tool that brings benefits to its users. **Methods:** This is a development and validation study of an instrument, identified as a protocol development study, carried out in two phases, covering the region of the state of Pernambuco. **Results:** The results obtained in this study were based on data analysis provided by nine pediatric physical therapists who participated in the validation meeting of the guide manual. To interpret the data, the agreement index was used, considering the percentage of responses "Agree" and "Strongly Agree" for the calculation of its percentage. By averaging all the indices, an agreement index of 91.3% was obtained, classified as excellent. **Conclusions:** The present article concludes that it successfully achieved the initially proposed objectives, with the validation of the technical product. The manual proved to be in conformity in many aspects and aligned with the literature. However, there is a need for refinements to the technical product and further validations in the future.

Key-Words: Guide; Manual; Functional Electrical Stimulation; FES; Pediatrics; Physical Therapists; Treatment; Children; Muscle Weakness.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1: Percentuais referentes a classificação do índice de concordância.....15

Tabela 2: Dados coletados através das respostas obtidas pelo formulário de validação e sua classificação de acordo com o índice de concordância.....20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento articular
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
QC	Quadro Clínico
FPS	Faculdade Pernambucana de Saúde
FM	Força Muscular
EENM	Eletroestimulação neuromuscular
FES	Estimulação Elétrica Funcional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
PE	Estado de Pernambuco

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MÉTODOS.....	16
3. RESULTADOS.....	18
4. DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO.....	24
6. REFERÊNCIAS.....	25
7. APÊNDICES.....	28
7.1 APÊNDICE A.....	28

1. INTRODUÇÃO

O tônus muscular se caracteriza como um estado constante de tensão a que os músculos estão submetidos no repouso, podendo ser de dois tipos: Fásico e Postural. O tipo fásico descreve o envolvimento de estruturas apendiculares e tem a característica de contração rápida, sendo conhecido como tônus de ação. O tipo Postural, corresponde aos músculos de contração prolongada, a musculatura antigravitacional. Quando ocorre diminuição do tônus postural, por exemplo, observamos a dificuldade da criança de sustentar o corpo e os membros diante da gravidade, o que pode ser descrito como hipotonia.¹

A manutenção do tônus depende da integridade do sistema nervoso central (SNC) e do sistema nervoso periférico (SNP), por esse motivo a hipotonia é um sintoma comum decorrente de distúrbios neurológicos que acometem o cérebro, tronco cerebral, medula, nervos e músculo. Pelo envolvimento dessas estruturas, ela pode ser classificada em hipotonia primária e hipotonia secundária. A Hipotonia primária está relacionada ao comprometimento de estruturas que compõem a unidade motora (motoneurônio medular, raízes, nervos periféricos, músculo). A hipotonia secundária está relacionada a lesões do SNC, síndromes genéticas, doenças sistêmicas ou patologias de tendões e ligamentos.¹

Dentro do contexto da hipotonia, existem diversas patologias que a tem como parte do quadro clínico, muitas dessas patologias, no âmbito da pediatria. Pode ser citada a síndrome da criança hipotônica em que, segundo a descrição de Dubowitz, existem dois grandes grupos de hipotonia com manifestações clínicas diferentes, o grupo paralítico – cursando com a hipotonia primária – e o grupo não paralítico – cursando com a hipotonia secundária. Algumas doenças neuromusculares também têm em seu contexto a hipotonia como parte do seu quadro clínico (QC), podendo estar associadas à fraqueza muscular pediátrica. Podem ser citadas: Amiotrofia espinhal infantil, Síndrome de Guillain-Barré, Miastenia grave, distrofias musculares congênitas, miopatias metabólicas e doença de Pompe.¹

Uma desordem muito conhecida em que, também, se observa a hipotonia é a Trissomia do cromossomo XXI, popularmente conhecida pelo nome de “Síndrome de Down”. As principais características dessa desordem genética são a hipotonia

muscular e a frouxidão ligamentar, as crianças que a possuem popularmente são descritas como “molinhas” e com “articulações flexíveis”.² Outra patologia que também é bastante frequente, dentre a população pediátrica, é a Paralisia Cerebral, ou encefalopatia crônica não progressiva, do tipo hipotônica. Essa patologia compreende um tônus muscular baixo, com contração reduzida de tronco e pescoço, impedindo o posicionamento contra a gravidade e com isso debilitando a postura. A criança apresenta-se de forma excessiva no plano de apoio, com certo déficit no alinhamento corporal, provocado pela insuficiência de equilíbrio proximal.³

No âmbito da fisioterapia, observa-se uma diversidade de tratamentos para a hipotonia pediátrica, dentre eles destaca-se a eletroterapia.⁴ A estimulação elétrica é um recurso que vem sendo bastante utilizado como método terapêutico para o ganho de força muscular (FM).⁴ As correntes elétricas que promovem o fortalecimento têm como objetivo manter ou alterar as fibras musculares, atuando diretamente nelas ou no neurônio motor, através dos efeitos eletroquímicos.⁴ A contração elétrica se difere da voluntária pois possibilita um recrutamento de fibras no direcionamento contrário da contração voluntária, além de permitir um bom condicionamento físico.⁴ A corrente elétrica, quando utilizada para o fortalecimento, traz benefícios como aumento da FM, redução da espasticidade, melhora da amplitude de movimento (ADM), ativa reflexos necessários à reorganização motora e pode até possibilitar uma redução de assimetrias da representação cortical.⁴

Existem diversas correntes elétricas que possibilitam o fortalecimento, como as correntes contidas na eletroestimulação neuromuscular (EENM ou neuromuscular electrical stimulation - NMES), destacando: a estimulação elétrica funcional (ou Functional electrical stimulation – FES) e a corrente Aussie. Dentre estas, a literatura costuma dar ênfase a correntes FES, por ser uma corrente que possibilita uma sensação mais confortável ao paciente, já que essa corrente é utilizada em baixas intensidades, o que reduz a sensação de formigamento e dor. Além disso, a corrente FES geralmente é utilizada por períodos mais curtos, o que também contribui para o conforto do paciente.⁵ A EENM, foi primeiramente utilizada por Dubowitz no tratamento da encefalopatia crônica não progressiva, visando o ganho de FM. Após Dubowitz, vários estudos comprovaram que essas correntes possibilitam a melhora na função motora e/ou FM, o que demonstra a eficácia terapêutica.⁵

A corrente FES é utilizada para produzir contrações através de impulsos em determinadas musculaturas, favorecendo suas funções, sendo considerada um bom ativador neural controlado, através de correntes de baixa frequência.⁴ Essa corrente se diferencia das demais devido ao fato de ser capaz de produzir ganhos funcionais em músculos que apresentam falhas de controle motor ou dificuldade contrátil, demonstrando ganho de força e trofismo muscular.⁴ Além disso, apresenta grande eficácia em pacientes que apresentam lesões cerebrais e medulares, oferecendo uma corrente que pode realizar contrações em músculos paralisados, permitindo ganhos funcionais positivos.⁴

A estimulação elétrica funcional vem sendo utilizada e mostrando-se eficaz nos tratamentos da encefalopatia crônica não progressiva e nas hemiplegias. Respalda-se na estimulação elétrica de um músculo privado de controle normal para produzir uma contração funcionalmente útil, despolarizando o nervo motor e produzindo uma resposta sincrônica em todas as unidades motoras do músculo estimulado.⁶ Além da sua eficácia no tratamento da hipotonia, promovendo o fortalecimento muscular, a corrente FES também pode ser utilizada através do conceito de inibição recíproca, como estudos que lidam com a hemiplegia espástica demonstram.⁷ Esse conceito é aplicado em casos de espasticidade, estando relacionado a aplicação da corrente no músculo antagonista ao músculo espástico, proporcionando o relaxamento reflexo do agonista (músculo com espasticidade), inibindo-o de forma recíproca, demonstrando que, além de eficaz, a FES também apresenta versatilidade nos tratamentos patológicos.⁷

Em uma revisão de literatura sobre a intervenção elétrica funcional em crianças e adolescentes, Lazari conclui que existe um número limitado de estudos relacionados a esta temática e que não existe um consenso sobre os parâmetros a serem utilizados.⁷ Entretanto, os estudos que foram realizados mostram resultados positivos com a utilização da corrente e parâmetros seguros, verificados por especialistas em eletroterapia. A maioria dos estudos está relacionado ao uso da corrente na paralisia cerebral, promovendo importantes ganhos funcionais para as crianças, como os ganhos de ADM articular, redução da espasticidade, melhora da marcha, postura mais simétrica e melhora do equilíbrio. Há, também, evidências positivas relacionadas à combinação da corrente FES com a realização de atividades, de forma simultânea.⁷

Um artigo publicado pela revista “Child: Care, Health and Development” retrata a aceitabilidade, por parte das crianças com paralisia cerebral, diante da utilização da estimulação elétrica funcional.⁸ A revisão incluiu 12 estudos, com um total de 256 crianças participantes. Esse estudo demonstrou que essa é uma intervenção geralmente aceita pelas crianças com paralisia cerebral, em que a maioria das crianças relata que a corrente era confortável e que ajudou a melhorar sua função motora. A utilização de correntes elétricas na pediatria, atualmente, é desafiadora, entretanto sua eficácia vem sendo cada vez mais comprovada e o incentivo a sua utilização vem se tornando mais frequente.⁸ Foi constatado que alguns fatores podem auxiliar na aceitabilidade da estimulação elétrica pelas crianças, como por exemplo a sensação de conforto da corrente, a percepção de que a corrente está ajudando a melhorar a função motora a participação dos pais ou cuidadores no tratamento e utilizar o lúdico como um recurso facilitador nessa terapêutica.⁸

Um estudo desenvolvido pela revista “Educational Research Review”, pode comprovar a eficácia da utilização de manuais em diversas vertentes.⁹ Os resultados da revisão mostraram que os manuais são eficazes para melhorar o aprendizado e o desempenho em uma variedade de contextos, incluindo treinamento e saúde. Ademais, foi verificado cientificamente que funcionários que utilizam um manual de treinamento tiveram uma redução de 20% nos erros em suas tarefas e que pacientes que receberam um manual de saúde tiveram uma melhora de 15% em seus indicadores de saúde. Isso demonstra que os manuais são uma ferramenta eficaz para o aprendizado e o desempenho.⁹

Diante do que foi exposto, pode-se observar a importância da utilização de correntes, como a FES, para o tratamento de patologias infantis que cursam com a fraqueza muscular, visto os seus benefícios e a necessidade de evidências científicas que respaldem cada vez mais o seu uso em diversas áreas da fisioterapia pediátrica.⁸ Além disso, evidencia-se como a utilização de um manual pode facilitar o uso dessa corrente elétrica, já que podem ser descritas uma série de benefícios, como uma melhor compreensão do conteúdo, uma maior retenção do conhecimento, melhor desempenho em tarefas, aumento da motivação e redução de erros.⁹

Este estudo tem como objetivo elaborar e validar um manual-guia destinado a fisioterapeutas que trabalhem com crianças hipotônicas, a fim de torná-lo uma

ferramenta útil, funcional e prática, que gere benefícios para quem a utilize. Busca compreender, do ponto de vista dos profissionais, a sua aplicabilidade clínica e auxiliar no tratamento da hipotonia pediátrica, promovendo qualidade de vida e melhora do quadro do paciente – estimulando, desta forma, o uso da corrente FES no âmbito pediátrico. Também objetiva estabelecer parâmetros e modo de aplicação da corrente, de forma mais confortável possível, melhorando a aceitabilidade por parte do público infantil.

2. MÉTODOS

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de desenvolvimento e validação de instrumento, sendo classificado como um estudo de desenvolvimento de protocolo. A população alvo incluiu profissionais de fisioterapia, que são especializados em pediatria e atuantes no estado de Pernambuco. A forma de amostragem utilizada foi não-probabilística, utilizando o método em bola de neve. Os critérios de inclusão implicados consistiram em fisioterapeutas pediátricos de ambos os sexos que atendem rotineiramente pacientes com hipotonia, também de ambos os sexos, com idade entre 6 e 16 anos, sem diagnóstico de patologias desmielinizantes, e que exercem suas atividades no estado de Pernambuco. Os critérios de exclusão utilizados foram destinados à fisioterapeutas que não atuam na área pediátrica, que não lidam com quadros de hipotonia em suas práticas, ou que atendem pacientes pediátricos com fraqueza muscular decorrente de patologias desmielinizantes.

O presente estudo foi desenvolvido em duas etapas. Uma primeira, em que se foi elaborado um manual-guia (Apêndice A) para a utilização da corrente FES como recurso terapêutico em casos de fraqueza muscular pediátrica. Esse manual abrange, inicialmente, informações sobre hipotonia pediátrica, com definições e sintomas que podem ser apresentados por pacientes. Em seguida, o instrumento traz instruções para aplicação da terapia, incluindo modos, frequência, largura de pulso, tempos de rise e decay, tempo on/off, intensidade, tempo da terapia e formas de aplicação recomendadas. Também incluiu orientações para tornar a terapia mais atrativa e funcional para o público pediátrico, bem como indicações e contraindicações para o uso da corrente FES. A elaboração do manual baseou-se em bibliografias e artigos da eletrotermofototerapia, da pediatria e da utilização de manuais. Como instrumento para elaboração do layout do produto, foi-se utilizado o aplicativo Canva, buscando utilizar ilustrações diversas que pudessem auxiliar na compreensão do manual, por parte dos leitores. Também objetivou-se utilizar uma linguagem objetiva e acessível.

Em sequência, realizou-se a segunda etapa, relacionada a validação do manual. Para este fim, foi efetuada uma reunião online, com profissionais especialistas, tendo em vista a coleta de dados da pesquisa. Foram convocados 25 profissionais para análise do material, através de convites virtuais, que descreviam o

dia, horário e duração da reunião, bem como informações sobre o projeto. Foi-se respeitado os critérios de amostragem, assim como a forma de amostragem, previamente estabelecidos, desta forma, deixando claro que os convites também foram encaminhados a outros profissionais, após o envio inicial por parte dos pesquisadores. Dos convocados, apenas 14 retornaram e confirmaram a presença para a reunião. A reunião online, teria sido inicialmente agendada para o dia 14/08/2024 às 19:00 horas, entretanto, foi transferida e realizada no dia 16/10/2024 às 19:30 horas, devido a questões relacionadas ao envio de documentações, bem como o retorno por parte do comitê de ética da faculdade Pernambucana de Saúde (CEP-FPS). A reunião foi executada na plataforma webex meetings, sendo acessada através de um link, que foi disponibilizado aos participantes. O momento teve duração de 45 minutos.

Dos 14 profissionais convocados, apenas 9 participaram do momento da reunião, devido a fins de disponibilidade. Além da amostra, estavam presentes a autora, a coautora, a orientadora e as colaboradoras do projeto. No encontro virtual com os participantes, o manual foi apresentado, página por página, para garantir compreensão adequada do instrumento a ser validado. Após a apresentação do instrumento, foi disponibilizado um link na aba de comentários da plataforma, que acessava um formulário “Google Forms”, elaborado pelos pesquisadores. O formulário continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e um questionário com 9 questões de múltipla escolha, conforme a escala de Likert. As alternativas foram divididas entre as opções: “Concordo totalmente”, “Concordo”, “Indiferente”, “Discordo”, “Discordo totalmente”. Foi disponibilizado um tempo de 5 minutos para responder o questionário. Após esse momento, os especialistas puderam fornecer sugestões de melhoria, elucidando a aceitação ou rejeição do manual. Todas as considerações foram registradas pela equipe do projeto. Todos os participantes assinaram o TCLE antes de integrar a pesquisa.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos nesta pesquisa foram fundamentados na análise de dados fornecidos por nove fisioterapeutas pediátricas que participaram da reunião de validação do manual-guia. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responderem às 9 perguntas de múltipla escolha, com as alternativas elaboradas utilizando como base a *escala de Likert*. As alternativas disponíveis incluíam as opções “Concordo totalmente”, “Concordo”, “Indiferente”, “Discordo” e “Discordo totalmente”. Para interpretar os dados, foi utilizado o índice de concordância, que levou em consideração a porcentagem das respostas “Concordo” e “Concordo totalmente”, para o cálculo de seu percentual. De acordo com o resultado do índice, o produto pode ser classificado como mostra a tabela 1:

Classificação do índice:	Descrição:
Baixo	Quando o nível de acordo entre os avaliadores ficou entre 0% e 50%
Moderado	Quando o nível de acordo ficou entre 51% e 70%
Bom	Quando o nível de acordo ficou entre 71% e 90%
Excelente	Quando o nível de acordo foi superior a 90%

Tabela 1: Percentuais referentes a classificação do índice de concordância

A alternativa 1 demonstrou que os participantes concordaram unanimemente (percentual de 100%) que a linguagem do manual é clara e concisa, o que reflete a qualidade didática do material e sua facilidade de entendimento. A alternativa 2 retrata que, 88,9% dos avaliadores consideraram a organização do manual lógica e bem estruturada. A alternativa 3 demonstra que as instruções do manual foram avaliadas como bem elaboradas e de fácil compreensão, com 100% de concordância. Na alternativa 4, a utilidade geral do manual foi destacada por 88,9% dos participantes, que o consideraram uma ferramenta abrangente e útil para o tratamento de pacientes pediátricos com hipotonia. A alternativa 5 retratou que 88,9% dos profissionais concordam que o manual pode gerar benefícios aos profissionais que o utilizem, sendo uma ferramenta útil e funcional. A alternativa 6 consta que, 88,8% dos profissionais acreditam que o manual poderá auxiliar no tratamento da hipotonia pediátrica.

As alternativas 7 e 8 retratam sobre a interferência do manual na qualidade de vida do paciente, que aderir ao tratamento proposto no instrumento, e sobre o estímulo e a segurança que o profissional sente para utilizar a corrente FES, no ambiente pediátrico, após ler o manual, respectivamente. Na alternativa 7, concordaram 88,9% dos participantes, já na alternativa 8, 77,7% concordaram. A nona e última pergunta questiona se, por meio dos parâmetros e sugestões estabelecidos pelo manual, pode-se considerar que a aplicação e percepção da corrente será mais confortável para as crianças, melhorando a aceitabilidade do uso. A esta alternativa, 100% dos profissionais demonstraram concordância. Através da média de todos os índices, obteve-se um índice de concordância de 91,3%, classificado como excelente, como demonstra a tabela 1. A tabela 2 demonstra a disposição de todas as perguntas, respostas e suas respectivas porcentagens, bem como seus índices de concordância e o índice de concordância geral:

Perguntas	Respostas em percentual (%)					Índice de concordância
	Concordo totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo totalmente	
1. A linguagem do manual é clara e concisa:	77,8 %	22,2%	0%	0%	0%	Excelente (100%)
2. As informações do manual estão organizadas de forma lógica:	55,6%	33,3%	0%	11,1%	0%	Bom (88,9%)
3. As instruções dispostas pelo manual são de fácil compreensão:	55,6%	44,4%	0%	0%	0%	Excelente (100%)
4. O manual é completo, abrangente e útil para realizar as tarefas descritas:	55,6%	33,3%	0%	11,1%	0%	Bom (88,9%)
5. O manual-guia pode ser uma ferramenta útil e funcional, que irá gerar benefícios para o profissional que a utilize:	66,7%	22,2%	11,1%	0%	0%	Bom (88,9%)
6. O manual poderá auxiliar no tratamento da hipotonia pediátrica:	44,4%	44,4%	11,1%	0%	0%	Bom (88,8%)
7. Ao utilizar a corrente FES na rotina de atendimentos, de acordo com as especificidades do manual- guia, ocorrerá uma melhora na qualidade de vida e do quadro clínico do paciente:	33,3%	55,6%	11,1%	0%	0%	Bom (88,9%)
8. Através das sugestões propostas pelo manual, você se sente mais estimulado e/ou seguro para utilizá-lo em sua rotina de atendimentos, facilitando o uso da corrente FES em crianças:	33,3%	44,4%	22,2%	0%	0%	Bom (77,7%)

9. Por meio dos parâmetros e sugestões estabelecidos pelo manual pode-se considerar que a aplicação e percepção da corrente será mais confortável para as crianças, melhorando a aceitabilidade do uso da corrente:	56,6%	44,4%	0%	0%	0%	Excelente (100%)
---	-------	-------	----	----	----	------------------

Índice de concordância geral: Excelente (91,3%)

Tabela 2: Dados coletados através das respostas obtidas pelo formulário de validação e sua classificação de acordo com o índice de concordância

Durante a reunião, foram registrados feedbacks verbais que ofereceram contribuições relevantes para aprimorar o manual. Entre os pontos levantados, destacou-se a necessidade de ajustar a paleta de cores e o contraste para facilitar a leitura, tornando o manual mais acessível visualmente. Alguns participantes recomendaram reduzir a quantidade de texto, priorizando palavras-chave para um maior direcionamento prático, além de sugerirem a inclusão de tópicos sobre monitoramento de sinais clínicos, como frequência cardíaca e respiratória, durante a aplicação da terapia. Também foi solicitado que informações essenciais, como idade mínima para a terapia e contraindicações, fossem posicionadas de forma mais evidente. Esses resultados indicam que, embora o manual tenha sido amplamente aceito pela sua qualidade e aplicabilidade prática, os ajustes sugeridos reforçam o compromisso em torná-lo ainda mais funcional e adequado às necessidades dos profissionais e pacientes.

4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos sugerem que o manual-guia elaborado, para o uso da estimulação elétrica funcional (FES) em crianças hipotônicas, foi consideravelmente aceito pelos profissionais participantes da amostra. Alguns pontos-chave podem refletir a efetividade do material como uma ferramenta prática para o público-alvo, além de útil e funcional no suporte à prática clínica, como a clareza da linguagem, a organização lógica e a abrangência do conteúdo. Estes pontos se alinham às recomendações da literatura sobre a importância de uma comunicação objetiva em materiais instrucionais voltados para profissionais da saúde, destacando a necessidade de transformar a linguagem das informações encontradas na literatura, tornando-as acessíveis aos leitores.¹⁰

Outro fator a ser levado em consideração, acerca do instrumento em questão, é a sua contribuição significativa para o tratamento da hipotonia pediátrica. Este fator se destaca como necessário, já que, segundo Echer (Rev. Latino-Am. Enfermagem; Outubro de 2005), um manual deve dar uma orientação significativa sobre o tema a que se propõe.¹⁰ Além disso, a literatura evidencia a necessidade do material estar pautado em uma literatura especializada e no conhecimento científico existente sobre o assunto - definindo conceitos e cuidados importantes que, se seguidos, podem contribuir para o manejo e recuperação de pacientes submetidos a diferentes tratamentos - o que proporciona segurança ao usuário e reconhecimento do valor da equipe de profissionais.¹⁰ O presente artigo se encontra em conformidade com estudos que apontam a estimulação elétrica funcional como uma intervenção capaz de produzir movimentos funcionais em músculos que apresentam falhas de controle motor ou dificuldade contrátil, demonstrando ser efetiva no ganho de força e trofismo muscular.⁴

Um dos aspectos mais interessantes do instrumento foi a concordância acerca de uma possível melhor aceitação e a promoção de uma sensação mais confortável da terapia pelas crianças, considerando os parâmetros sugeridos pelo manual. Este dado é especialmente relevante no contexto pediátrico, onde a resistência ao tratamento é frequentemente atribuída ao desconforto associado a técnicas tradicionais de eletroterapia. Estudos recentes destacam que a personalização dos parâmetros

terapêuticos e o uso de estratégias visuais para engajar o público infantil podem aumentar significativamente a adesão e a aceitação do tratamento.¹¹ Assim, o manual elaborado atende a uma lacuna importante na prática clínica, oferecendo diretrizes práticas que podem facilitar a implementação da corrente de forma mais sensível e respeitosa, ao mesmo tempo que menos invasiva para as crianças.

Embora o manual tenha sido consideravelmente aceito, foram levantadas sugestões de melhoria durante a validação, incluindo ajustes na paleta de cores para facilitar a leitura, redução de texto e priorização de palavras-chave. Essas recomendações estão alinhadas com as recomendações de Carvalho (FA, 2010), destacando que o papel do desing em um manual é determinante para sua qualidade e operacionalidade.¹² Além disso, foi sugerida a inclusão de tópicos sobre monitoramento de sinais clínicos durante a aplicação da terapia e maior destaque às contraindicações, reforçando a segurança no uso do guia, um aspecto essencial em materiais destinados ao público profissional da saúde.¹⁰

Simultaneamente as sugestões de melhoria expostas, também não se pode desprezar os dados obtidos através das respostas das alternativas “indiferente” e “discordo”, reforçando a necessidade de aprimoramento de pontos específicos do manual. Percentis menores que 90% também podem ser interpretados como fatores chave de melhoria e possíveis lacunas do manual, demonstrando a necessidade de refinamentos e de uma maior abrangência de informações, isso se reflete no fato de que materiais educativos avaliados por instrumentos de conteúdo na área da saúde devem visar a facilitação do trabalho dos profissionais de saúde para orientação e educação de pacientes e familiares. Acrescenta-se que devem possuir por finalidade promover a saúde, garantindo efetividade do cuidado para a população-alvo.¹³ Seguindo este raciocínio, as perguntas elaboradas para a validação da pesquisa se mostram essenciais ao mesmo tempo que, coletam os dados necessários e acusam os possíveis erros existentes no produto, direcionando as melhorias necessárias.

Entretanto, também se observa a considerável necessidade de uma amostra maior e futuras validações de teor teórico e prático do instrumento em questão. Tendo em vista que, quanto maior o número de profissionais que possam analisar o manual, teremos dados mais concretos e um número maior de sugestões de aprimoramento para refinar o produto. Observa-se também que este artigo buscou a validação do

protocolo de forma teórica e que ainda se necessita observar a utilização do instrumento na prática. Esses fatores se encontram em conformidade com a recomendação da literatura de que o processo de validação deve ser realizado em três etapas de avaliação: a de profissionais de saúde especialistas em educação, a de pacientes individuais e a de grupos de pacientes portadores do evento abordado.¹⁰

Ademais, também é interessante pontuar a necessidade de serem realizados mais estudos relacionados a eletrotermofototerapia – bem como o uso da corrente FES – no âmbito pediátrico, pois a carência de mais estudos neste formato foi identificada como uma barreira para um maior aprofundamento e obtenção de mais dados. Este artigo também tem como objetivo fornecer uma contribuição para este campo que, como foi elucidado anteriormente, pode trazer ganhos para os pacientes com acometimentos motores, neste caso, a fraqueza muscular.^{4,11}

5. CONCLUSÃO

O presente artigo conclui que conseguiu atingir aos objetivos propostos inicialmente, com a validação do produto técnico. O manual se mostrou em conformidade em muitos aspectos, destacando-se como uma ferramenta funcional e prática, que gere benefícios para quem a utilize, e estando em conformidade com a literatura. Entretanto, observa-se a necessidade de refinamentos do produto técnico e de outras futuras validações para que, dessa forma, o recurso possa ser potencialmente melhorado e embasado para seu uso e eficácia.

6. REFERÊNCIAS

1. Hipotonia na infância (hypotony in children); artigo original - ano 2018 - volume 8 - supl.1; Regina Célia Beltrão Duarte.
2. Estudo da modificação do tônus muscular em indivíduos com síndrome de down praticantes do desporto natação, por meio da melhora do equilíbrio; Angelica Dias Rodrigues, Aline Cristina de Oliveira, Eliana Patrícia Pereira; 2018-02-20.
3. A eficácia das técnicas fisioterapeúticas na estimulação precoce de crianças com paralisia cerebral; Bianca Souza Gonçalves, Camila Gonçalves de Almeida, Rejane Goecking Batista Pereira; Revista multidisciplinar do nordeste mineiro, [s. L.], v. 6, n. 1, 2023.
4. Utilização da estimulação elétrica funcional no fortalecimento dos principais músculos respiratórios no processo de desmame ventilatório em pacientes vítimas de TRM: revisão de literatura; Jennefer Carlene Silva Bandeira e Dayana Priscila Maia Meija
5. Estimulação elétrica neuromuscular em crianças com paralisia cerebral do tipo diplegia espástica; Ana Lúcia Portella Staub, Newra Tellechea Rotta, Mahmud A. Ismail Mahmud, Antonio Cardoso dos Santos, Airton S. Isvirsk; Fisioterapia Brasil - Volume 9 - Número 4 - julho/agosto de 2008.
6. Livro: Fisioterapia em pediatria - Da evidência à prática clínica; Ana Cristina Resende Camargos; Hércules Ribeiro Leite; Rosane Luzia de Souza Morais; Vanessa Pereira de Lima.
7. Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na encefalopatia crônica não progressiva da infância: estudo de dois casos; Josiane Secundino de Souza e Talita Teixeira de Carvalho Pereira; Bragança Paulista – 2015.
8. Acceptability of Electrical Muscle Stimulation in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review; Laura M. O'Brien, Sarah E. Dallinger, Jennifer L. Hennessey; Revista: Child: Care, Health and Development, Volume: 48, Edição: 6, 25 de outubro de 2022.

9. "The Effectiveness of Manuals: A Systematic Review"; Kyung-Ah Cho, Sung-Hyun Kim, Tae-Woo Lee, Jung-Wook Kim – Universidade Nacional de Educação de Seul, na Coreia do Sul; Revista Educational Research Review, 2022.
10. “Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde”; Isabel Cristina Echer - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Rio Grande do Sul, Brazil; Rev. Latino-Am. Enfermagem; Outubro de 2005.
11. SINGLETON, C.; JONES, H.; MAYCOCK, L. Functional electrical stimulation (FES) for children and young people with cerebral palsy. Paediatrics and Child Health, v. 29, n. 11, p. 498–502, 1 nov. 2019.
12. CARVALHO, Maria da Graça Sarreira Pena - O manual escolar como objecto de design; Lisboa : FA, 2010. Tese de Doutorado.
13. “Construção e validação de Instrumento de Validação de Conteúdo Educativo em Saúde”; Sarah de Sá Leite; Rev. Bras. Enferm. 71 (suppl 4); 2018.
14. Eletroestimulação funcional na amplitude de movimento de dorsiflexão passiva em crianças hemiplégicas; Michelle Ponce Kersting e Roberta Rodrigues batista neves Sampaio; Brasília, 2008.
15. Eletroterapia em oncologia; Dra Jaqueline Munaretto Timm Baiocchi – Fisioterapeuta; Doutora em Oncologia; Presidente do Instituto Oncofisio; Especialista em fisioterapia em oncologia e saúde da mulher – COFFITO.
16. MOLL, I. et al. A randomized crossover study of functional electrical stimulation during walking in spastic cerebral palsy: the FES on participation (FESPa) trial. BMC Pediatrics, v. 22, n. 1, 13 jan. 2022.
17. BEKOU, E. A. et al. Comparison of the efficacy of electrotherapy and neuromuscular retraining techniques in restoring function of children with obstetric palsy. International Journal of Advanced Research in Medicine, v. 3, n. 1, p. 419–422, 1 jan. 2021.
18. BUSTOS, C. F.; MIRAGLIA, J. Electroestimulación funcional (FES) en pacientes con encefalopatía crónica no evolutiva en forma de hemiparesia. Ugr.edu.ar, 2022.

19. Eletroestimulação e terapia bimanual no tratamento de crianças com paralisia cerebral hemiplégica, de José Carlos da Silva, Aline Aparecida de Souza e Maria da Glória de Souza, publicado no *Brazilian Journal of Development* em 2022.
20. Nussbaum E.L., Houghton P., Anthony J., Rennie S., Shay B.L., Hoens A.M. Neuromuscular electrical stimulation for treatment of muscle impairment: critical review and recommendations for clinical practice. *Physiother Can.* 2017;69(5):1–76.
21. Merrill DR. Review of electrical stimulation in cerebral palsy and recommendations for future directions. *Dev Med Child Neurol.* 2009 Oct;51 Suppl 4:154-65. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03420.x. PMID: 19740224.
22. Does Functional Electrical Stimulation Improve Power and Reduce Mild Equines in Children with Diplegia? Hossam M. Elmalah1*, Emam H. Elnagmy2, Mostafa S. Ali
23. Jerônimo B, Silveira J, Borges M, Dini P, David A. Variáveis espaço-temporais da marcha de crianças com paralisia cerebral submetidas a eletroestimulação no músculo tibialanterior. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2007Jul;11(4):261–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000400004>

7. APÊNDICES:

7.1 APÊNDICE A: MANUAL GUIA



SUMÁRIO

Página 1: Informações sobre a hipotonia pediátrica

Página 3: Objetivo do uso da estimulação elétrica funcional

Página 4: Indicações

Página 5: Contraindicações

Página 6: Parâmetros - Modos e frequência

Página 8: Parâmetros - Largura de pulso

Página 9: Parâmetros - Rise e Decay ; Tempo on e off

Página 10: Parâmetros - Tempo de terapia e intensidade

Página 11: Parâmetros - Forma de aplicação

Página 12: Monitorização - Quando interromper?

Página 13: Formas de deixar a terapia mais atrativa e funcional para o público pediátrico

SUMÁRIO

Página 15: Orientações relacionadas a aplicação terapêutica

Página 17: Equipe

Página 18: Referências

HIPOTONIA

O **tônus muscular** se caracteriza como um estado constante de tensão a que os músculos estão submetidos no repouso, podendo ser de **dois tipos: Fásico e Postural**.

➔ O tipo **fásico** descreve o envolvimento de estruturas apendiculares e tem a característica de contração rápida, sendo conhecido como **tônus de ação**.

➔ O tipo **Postural**, corresponde aos músculos de contração prolongada, a **musculatura antigravitacional**. Quando ocorre diminuição do tônus postural, por exemplo, observamos a **dificuldade da criança de sustentar o corpo e os membros diante da gravidade**, o que pode ser descrito como **hipotonia**.



A manutenção do tônus depende da integridade do sistema nervoso central (SNC) e do sistema nervoso periférico (SNP), por esse motivo a hipotonia é um sintoma comum decorrente de distúrbios neurológicos que acometem o cérebro, tronco cerebral, medula, nervos e músculo.



OBJETIVO

DO USO DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL

Estimular a contração muscular e melhorar o tônus, promovendo maior funcionalidade e estabilidade postural

PROPORCIONA:

1. Aumento do tônus muscular basal
2. Facilitação da ativação neuromuscular
3. Fortalecimento muscular
4. Estabilização articular e controle postural
5. Prevenção da atrofia muscular
6. Estimulação da plasticidade neural

INDICAÇÕES PARA USO DA CORRENTE

Em patologias como:

- Paralisia Cerebral;
- Lesão medular;
- Espinha bífida;
- Distrofias musculares e miopatias;
- Pós lesões neurológicas periféricas;
- Prevenção e tratamento de contraturas;
- Reeducação muscular após cirurgias ortopédicas.



CONTRAINDICAÇÕES PARA USO DA CORRENTE

- Pacientes que utilizem marcapasso;
- Aplicação sobre o coração ou seio carotídeo;
- Em caso de espasticidade, sob o músculo espástico;
- Se houver lesão no nervo periférico da região;
- A FES pode potencialmente induzir convulsões em pessoas com epilepsia, portanto, deve ser usada com cautela;
- Não deve ser aplicada sobre áreas da pele com infecções, irritações ou lesões abertas;
- Áreas com sensibilidade reduzida ou ausente;
- Doenças cardíacas descompensadas;



PARÂMETROS

MODOS:

- ➔ **Modo Sincronizado** (todos os canais do equipamento irão funcionar ao mesmo tempo): Recomenda-se esse modo para a aplicação em apenas um músculo ou grupo muscular.
- ➔ **Modo Sequencial** (os canais do equipamento serão ativados em sequência) e **modo recíproco** (os canais 1 e 3 / 2 e 4 do equipamento funcionam ao mesmo tempo): Recomenda-se o uso quando se objetiva a ativação de mais de um músculo ou grupo muscular. Por exemplo, um agonista e um antagonista.

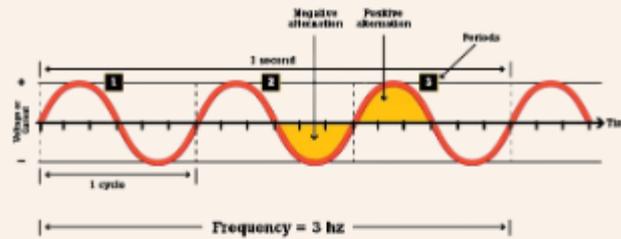
FREQUÊNCIA:

Quando se objetiva alcançar fibras relacionadas a **manutenção postural**, objetivamos recrutar as **fibras do tipo 1** (tônicas ou vermelhas). A frequência utilizada para alcançar essas fibras se encontra em um **limiar de média-baixa frequência**, entre 30-50 Hz. Recomenda-se a utilização de:

- 30 HZ → FIBRAS TÔNICAS
- 50 HZ → FIBRAS TÔNICAS + FIBRAS FÁSICAS

POR QUE UMA FREQUÊNCIA MAIS BAIXA PROPORCIONA UMA SENSAÇÃO MAIS AGRADÁVEL?

A frequência em uma corrente terapêutica é o número de vezes que a corrente muda de direção em um segundo, medida em Hertz (Hz). Ela é um dos principais parâmetros que influenciam o efeito da estimulação elétrica sobre o corpo humano.



Ao utilizar a menor frequência possível na estimulação elétrica, podemos proporcionar uma **experiência mais confortável** para o paciente por ocorrer:

1. Uma menor ativação das fibras nervosas sensoriais
2. Menor recrutamento de unidades motoras
3. Menor produção de metabólitos

PARÂMETROS

LARGURA DE PULSO:

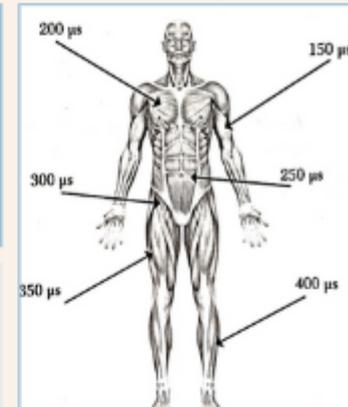
A **largura de pulso** em uma corrente terapêutica se refere à duração de cada pulso individual que compõe a corrente. A corrente FES utiliza pulsos mais longos (200-1000 μs) para estimular contrações musculares, de acordo com a **cronaxia** de cada grupo muscular.

Recomenda-se a utilização das **menores larguras de pulso possíveis**, porém levando em consideração a **cronaxia** muscular de cada parte do corpo. Larguras de pulso de até 200 microssegundos tendem a proporcionar uma sensação mais agradável

Uma largura de pulso mais baixa pode proporcionar uma sensação mais agradável por:

1 - Proporcionar uma menor excitação sensorial.

2 - Com pulsos curtos, a estimulação dura menos tempo, reduzindo o desgaste das fibras nervosas e a fadiga muscular.



3 - Menor risco de contrações musculares involuntárias

4 - A percepção do estímulo é mais suave e natural.

PARÂMETROS

RISE E DECAY:

Serão utilizados **tempos de subida (rise) e de descida (decay) longos**. Dessa forma conseguimos simular uma contração muscular mais similar a fisiológica, tornando-a mais confortável para o paciente. Por este motivo, sugere-se um tempo de rampa, tanto de subida como de descida, de **3 segundos**.

TEMPO ON E OFF:

A relação sugerida entre tempo on/off é de **1:3**. Dessa forma, para cada 1 segundo de contração ativa, teremos 3 de descanso, proporcionando um limiar de tolerância maior para a musculatura, com uma fadiga mais tardia.

Para o tempo de contração ativa (Tempo on), sugere-se **6 segundos**. Desta forma, obtendo **12 segundos de platô de contração**, ao somar-se os 6 segundos de contração ativa com os 3 segundos de rise e 3 segundos de decay.

Utilizando a relação de 1:3, obtemos um **tempo off de 36 segundos**.

PARÂMETROS

TEMPO DE TERAPIA:

Visa-se uma quantidade de **10 contrações ativas por sessão**. Por este motivo, através da realização do cálculo do tempo necessário para realizar essas contrações, com os parâmetros programados. Recomenda-se o tempo de **8 minutos de terapia**.

$$12 \text{ s (contração)} \times 10 \text{ repetições} = 120 \text{ segundos}$$

$$36 \text{ s (T off)} \times 10 \text{ repetições} = 360 \text{ segundos}$$

$$360 + 120 = 480 \text{ segundos}$$

$$\frac{480 \text{ s}}{60} = 8 \text{ minutos}$$

descrição do cálculo realizado para obtenção do tempo de terapia

Todavia, deve-se sempre respeitar a tolerância da criança. Caso necessário, se pode estabelecer um aumento gradual do tempo de terapia, até alcançar os 8 minutos recomendados, para que desta forma a criança consiga se familiarizar com a nova informação sensorial.

INTENSIDADE:

Sugere-se, durante os momentos iniciais, começar com níveis mais baixos de estimulação para que a criança possa se acostumar com a sensação. Após, aumentar gradualmente a intensidade conforme ela se sentir mais confortável. Vale salientar que é importante, para a efetividade terapêutica da corrente, a visualização da contração do músculo que esta sendo estimulado.

PARÂMETROS

FORMA DE APLICAÇÃO:

Sugere-se a **aplicação bipolar** – utilizando 1 canal e 2 eletrodos, podendo-se variar o tamanho do eletrodo, a depender da região estimulada. A aplicação dos eletrodos deve levar em consideração o ventre da musculatura utilizada e a colocação dos eletrodos sob o **ponto motor!**



COMO ENCONTRAR O PONTO MOTOR?

Além disso, por se tratar de uma intervenção terapêutica com crianças, recomenda-se a utilização de **eletrodos autoadesivos**, já que devemos prever fatores como a agitação. Dessa forma os eletrodos ficarão mais estáveis durante a terapia e as brincadeiras. Entretanto é válido considerar que também se é possível realizar a terapia com os eletrodos de silicone + gel de condução, compreendendo seu menor custo de aquisição.

O ponto motor é onde as fibras nervosas se conectam ao músculo. Utiliza-se a palpação da área para, assim, encontrar o ventre muscular. O ponto motor geralmente está localizado na parte medial do músculo. Para encontrá-lo deve-se aplicar uma pressão suave sobre o ventre muscular. Solicita-se ao paciente para contrair o músculo. O ponto motor pode ser sentido como uma área onde a contração é mais forte.

MONITORIZAÇÃO

A avaliação de sinais de desconforto e monitoramento de sinais vitais em crianças durante o uso da corrente é fundamental para garantir a segurança e a eficácia da terapia. Como as crianças podem ter dificuldade para expressar verbalmente o desconforto, é essencial estar atento tanto a sinais objetivos quanto subjetivos:

Sinais físicos: Expressão facial de dor; Tentativas de afastar o membro estimulado ou de evitar o contato com o eletrodo; Alteração na frequência respiratória; Sudorese e palidez; Aumento na frequência cardíaca.

Sinais comportamentais: Choro ou gemidos; Irritabilidade ou agitação; Recusa em cooperar ou ansiedade para interromper o processo.

QUANDO INTERROMPER?

- Se houver choro persistente ou expressões de dor intensa.
- Se a criança demonstrar recusa ativa e contínua (agitação ou fuga).
- Se surgirem reações cutâneas (vermelhidão, irritação) ou sinais de queimadura.
- Se houver aumento significativo da frequência cardíaca, sudorese ou sinais de estresse físico.
- Se for observada qualquer alteração neuromotora anormal, como espasmos não controlados.

FORMAS DE DEIXAR A TERAPIA MAIS ATRATIVA E FUNCIONAL PARA O PÚBLICO PEDIÁTRICO:

Facilitar tolerância de uma criança antes de usar eletroestimulação para fortalecimento é uma abordagem importante para garantir que a experiência seja confortável e eficaz. Algumas estratégias podem ser adotadas:

EXPLICAR O PROCESSO:

Falar com a criança sobre como a terapia vai acontecer, de forma simples e positiva. Utilizando linguagem apropriada para a idade dela e explicando o que o aparelho de eletroestimulação pode proporcionar e quais possíveis sensações ela pode sentir. Evidenciando que é uma ferramenta para ajudar a fortalecer os músculos.

MOSTRAR O EQUIPAMENTO:

Permite que a criança veja e toque no equipamento antes da sessão. Isso pode ajudar a familiarizá-la com os dispositivos e reduzir a ansiedade. Simultaneamente a este momento de familiarização, pode-se aplicar a própria corrente no terapeuta, para que a criança consiga visualizar que a terapia pode ser agradável. Além disso, pode-se aplicar em algum brinquedo que a criança goste.



DECORAR O EQUIPAMENTO E OS ELETRODOS:

Outro recurso que pode auxiliar na atratividade é a decoração do equipamento, com elementos familiares para a criança. Utilizar a decoração dos eletrodos que serão colocados na criança é uma ótima alternativa para trazer um elemento lúdico no momento da aplicação. Exemplos: imagens de flores, carros, estrelas, raios, etc.

UTILIZAR REFORÇOS POSITIVOS:

Elogiar e recompensar a criança após cada sessão pode associar a experiência a algo positivo. Isso pode ajudar a reduzir o medo e aumentar a colaboração.

FORMAS DE DEIXAR A TERAPIA MAIS ATRATIVA E FUNCIONAL PARA O PÚBLICO PEDIÁTRICO:

PLAY
TIME

ASSOCIAR O BRINCAR COM A TERAPIA:

Durante a sessão, pode ser útil usar o brincar, através dos próprios brinquedos, livros de histórias ou música, para ajudar a criança a se concentrar em algo diferente do equipamento. Desta forma, além das aquisições motoras, promovidas pela corrente, a criança irá obter outros ganhos cognitivos através do ato do brincar.



ORIENTAÇÕES

RELACIONADAS A APLICAÇÃO TERAPÊUTICA:

Tornar o equipamento atrativo para a criança:

O primeiro passo para a aplicação do FES em crianças é apresentar o equipamento de maneira lúdica e acessível. Mostre todo o dispositivo, incluindo os fios e as funções do aparelho, de forma simples e amigável. Permita que a criança toque e explore o equipamento sob sua supervisão. Deixe-a apertar botões ou manusear componentes de maneira segura, gerando curiosidade e diminuindo possíveis medos. Realize uma demonstração em você mesmo, mostrando que o equipamento não causa dor ou desconforto, ajudando a construir confiança. Para deixar o processo mais divertido é possível aplicar o FES em um brinquedo ou boneco.

Processo de aceitação:

Após a fase de apresentação e familiarização com o equipamento, e somente quando a criança estiver confortável, pode-se iniciar a aplicação da corrente elétrica. Proponha uma atividade lúdica que distraia a criança durante a aplicação da corrente. Jogos, brincadeiras com objetos ou até mesmo histórias podem ajudar a desviar o foco da sensação causada pela corrente, tornando a experiência mais positiva. No momento em que a criança estiver mais habituada a sensação da corrente, ainda pode-se aliar a utilização do FES a alguma conduta fisioterapêutica.

ORIENTAÇÕES RELACIONADAS A APLICAÇÃO TERAPÊUTICA:

Tolerância gradual:

É importante compreender que, no início, a criança pode não suportar o tempo total de terapia previsto (como os 8 minutos recomendados). Respeitar o limite individual de cada paciente é essencial para o sucesso do tratamento. Dessa forma, aumente o tempo de aplicação de forma gradual, começando com sessões curtas e aumentando o tempo de exposição conforme a criança se adapta e tolera o procedimento. Continue com as sessões até que o ganho motor e o fortalecimento esperados sejam atingidos.

Prioridade no bem-estar e respeito ao limiar de tolerância da criança:

O objetivo principal da terapia com FES na pediatria é o fortalecimento muscular sem causar traumas ou desconforto emocional à criança. A terapia deve sempre ser conduzida de forma humanizada e respeitosa, priorizando o bem-estar físico e emocional da criança. Portanto, é fundamental estar atento aos sinais de estresse e desconforto durante a aplicação. Caso a criança apresente sinais de rejeição, como choro ou um elevado nível de estresse, é crucial interromper o tratamento e reavaliar a estratégia. Forçar a continuidade pode resultar em trauma psicológico e comprometer não só o tratamento atual, mas futuras abordagens terapêuticas. Além disto é crucial que a criança consiga estabelecer uma comunicação eficaz com o terapeuta, por isso é interessante que se encontre na faixa etária adequada. Por isso recomenda-se a utilização em crianças maiores que 4 anos.

EQUIPE:

MARIA EDUARDA SPINELLI

Acadêmica do oitavo período de fisioterapia e Autora do projeto.

CLAUDLUCE PIMENTEL

Fisioterapeuta especialista em traumatologia, ortopedia e fisioterapia dermatofuncional, mestra e orientadora do projeto.

JULIANY VIEIRA

Fisioterapeuta mestra e doutora, pós-doutorado, coorientadora do projeto.

LARA OLIVEIRA

Acadêmica do oitavo período de fisioterapia e colaboradora do projeto.

NATHALIA SOUZA

Acadêmica do oitavo período de fisioterapia e colaboradora do projeto.

HELOISA MORAIS

Acadêmica do oitavo período de fisioterapia e colaboradora do projeto.

REFERÊNCIAS:

<https://jornalistainclusivo.com/wp-content/uploads/2020/06/3.jpeg>

<https://dam-assets.fluka.com/s3fs-public/8004181-dmm-whatia-frequency-715x380-2.jpg>

<https://files.paaseidireto.com/ea43925b-b148-4ee3-a8c8-141a98057ceb/bg14.png>

<https://blog.carcioficial.com.br/wp-content/uploads/2018/10/245428-3-aparelhos-de-eletroterapia-e-suas-recomendacoes.jpg>

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQynr9mR2FtDB52Da5RJDH-U3gCdASVUFj9P9C4EWpx_g5FmGq1PkYEL3yBo099va&usqp=CAU

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTFAtRtkL7UjmSZQpJTP7k0B-cjM8HogE77qLtvixouchE3nHLLieXTFtAutxmyr3qXmYEK0&usqp=CAU>

Hipotonia na infância (hypotony in children); artigo original - ano 2018 - volume 8 - supl1; Regina Célia Beltrão Duarte

Estimulação elétrica neuromuscular em crianças com paralisia cerebral do tipo diplegia espástica; 2017; Ana Lúcia Portella Staub.

Parâmetros de estimulação elétrica para analgesia: uma revisão sistemática e meta-análise; Journal of Pain Research; 2014.

"Eletroterapia: Princípios e Prática"; de Roberta J. Paisano et al (2010).

"Influence of Pulse Duration on Muscle Fatigue During Electrical Stimulation"; de J.A. de Paula et al (2010)