



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CAMPUS PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO

DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL

CRISLAYNE DA COSTA SANTOS

MARIA EDUARDA PEREIRA DOS SANTOS

**ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL PARA TRATAR ESPASTICIDADE EM
MEMBRO SUPERIOR PÓS-AVC: ESTUDO DE CASO**

LAGARTO/SE

2023

CRISLAYNE DA COSTA SANTOS

MARIA EDUARDA PEREIRA DOS SANTOS

Orientadora: Prof.^a Me. Stephany Conceição Correia Alves Guedes Reis

Co-orientadora: Prof.^a Dra. Aristela de Freitas Zanona

**ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL PARA TRATAR ESPASTICIDADE EM
MEMBRO SUPERIOR PÓS-AVC: ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Sergipe como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel em Terapia Ocupacional.

LAGARTO/SE

2023

CRISLAYNE DA COSTA SANTOS

MARIA EDUARDA PEREIRA DOS SANTOS

**ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL PARA TRATAR ESPASTICIDADE EM
MEMBRO SUPERIOR PÓS-AVC: ESTUDO DE CASO**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado e aprovado como cumprimento das exigências legais da Resolução 36/2011 CONEPE-UFS do currículo do Curso de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Sergipe, Lagarto/SE.

Lagarto/SE, 24 de Maio de 2023

Avaliadores:

Prof.^a Me. Stephany Conceição Correia Alves Guedes Reis

Orientadora

Prof. Dr. Rodrigo Alves dos Santos Silva

Membro da Banca Examinadora

Me. Deborah Lima Ramos de Melo

Membro da Banca Examinadora

“O que eu faço é uma gota no meio de um oceano, mas sem ela o oceano seria menor”.

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

INTRODUÇÃO: O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é caracterizado como uma lesão cerebral crônica, de origem vascular, que acarreta desordens nos diversos sistemas corporais, ocasionando sequelas que impactam na qualidade de vida dos sobreviventes. Para minimizar os danos musculares e sensoriais ocasionados pelo AVC, alguns protocolos de reabilitação têm utilizado a Estimulação Elétrica Funcional (FES), que produz uma corrente elétrica para produzir contrações dos músculos paréticos. **OBJETIVO:** Investigar a eficiência da Estimulação Elétrica Funcional no músculo antagonista ao espástico e no músculo espástico para tratar espasticidade em uma paciente pós AVC. **METODOLOGIA:** Estudo de caso do tipo descritivo. Participou do estudo uma mulher diagnosticada com AVC, do tipo isquêmico. Esta foi submetida há uma única sessão de FES, com dois protocolos distintos, a FES no músculo antagonista ao espástico e a FES no músculo espástico. A participante foi avaliada através da Escala Modificada de Ashworth, da Estesiometria, da Fugl Meyer e do Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos. Após cada intervenção, a paciente foi reavaliada com as mesmas escalas. **RESULTADOS:** A participante apresentou mudanças mais significativas com o uso da FES no músculo espástico, tanto no aspecto motor quanto no sensorial, quando comparados os valores da avaliação inicial aos valores das reavaliações. **CONCLUSÃO:** A FES no músculo espástico mostrou-se superior a FES no músculo antagonista para tratar espasticidade em membro superior de uma paciente pós AVC.

Palavras-chaves: Estimulação Elétrica Funcional, Acidente Vascular Cerebral, Espasticidade, Membro Superior.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Stroke is characterized as a chronic brain injury, of vascular origin, which causes disorders in the various body systems, causing sequelae that impact the quality of life of survivors. To minimize muscle and sensory damage caused by stroke, some rehabilitation protocols have used Functional Electrical Stimulation (FES), which produces an electrical current to produce contractions of the paretic muscles. **OBJECTIVE:** To investigate the efficiency of Functional Electrical Stimulation in the antagonist muscle to the spastic and in the spastic muscle to treat spasticity in a post-stroke patient. **METHODOLOGY:** Descriptive case study. A woman diagnosed with ischemic stroke participated in the study. This patient underwent a single session of FES, with two different protocols, FES in the antagonistic muscle to the spastic muscle and FES in the spastic muscle. The participant was assessed using the Modified Ashworth Scale, Esthesiometry, Fugl Meyer and the Box and Blocks Manual Dexterity Test. After each intervention, the patient was reassessed using the same scales. **RESULTS:** The participant presented more significant changes with the use of FES in the spastic muscle, both in the motor and sensory aspects, when comparing the values of the initial evaluation to the values of the reevaluations. **CONCLUSION:** FES in the spastic muscle was superior to FES in the antagonist muscle to treat spasticity in the upper limb of a post-stroke patient.

Keywords: Functional Electrical Stimulation, Stroke, Spasticity, Upper Limb.

ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA FUNCIONAL PARA TRATAR ESPASTICIDADE EM MEMBRO SUPERIOR PÓS-AVC: ESTUDO DE CASO

FUNCTIONAL ELECTRICAL STIMULATION TO TREAT SPASTICITY IN UPPER LIMB POST-CVA: CASE STUDY

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é caracterizado como uma lesão cerebral crônica de origem vascular que acarreta desordens nos diversos sistemas corporais e impacta na qualidade de vida dos sobreviventes. Pode ser classificado como isquêmico, quando há a diminuição ou obstrução do fluxo sanguíneo para determinadas áreas cerebrais, e hemorrágico, quando ocorre a ruptura de um vaso sanguíneo. (WINSTEIN et al., 2016).

No tocante à classificação, o AVC isquêmico pode ser trombótico e embólico. O trombótico, acontece em decorrência do estreitamento dos vasos sanguíneos pelo acúmulo de placas de gordura, que causam restrição da câmara vascular e formação de coágulos. Enquanto o embólico, caracteriza-se pela redução do fluxo sanguíneo para determinada região cerebral, devido a uma embolia e, por conseguinte, morte prematura (necrose) das células da área acometida (KURIAKOSE; XIAO, 2020).

O AVC hemorrágico também pode ser categorizado em dois subtipos, hemorragia intracerebral e subaracnóidea. O tipo intracerebral ocorre quando há rompimento de um vaso sanguíneo e, conseqüentemente, o sangue se acumula no parênquima cerebral. Já o subaracnóideo, é decorrente de lesão ou aneurisma cerebral que provoca o acúmulo de sangue no espaço subaracnóideo (UNNITHAN; DAS; MEHTA, 2022).

A lesão decorrente do AVC pode comprometer os diversos sistemas corporais, em menor ou maior grau, a depender da sua extensão inicial (ALAWIEH; ZHAO; FENG, 2018), e esses comprometimentos figuram como uma preocupação para os sobreviventes da doença, tendo em vista que impactam na qualidade de vida, gerando níveis elevados de dependência de terceiros para a realização de atividades de vida diária (AVD's), como autocuidado e atividades sociais (ERAIJEJ et al., 2017). As sequelas de membro superior são comuns após o AVC, com destaque para a hemiplegia e hemiparesia, prejuízos sensoriais, espasticidade (RAGHAVAN, 2015) e hipertonia.

No tocante a espasticidade, ela pode ser explicada fisiologicamente como componentes das doenças do neurônio motor superior. Ela é uma desordem motora caracterizada pelo aumento da velocidade do reflexo do alongamento tônico, resultante da hiperexcitabilidade do reflexo do alongamento e, por conseguinte, pode causar maior reflexo de estiramento, postura anormal e padrões de movimento em massa, encurtamento muscular, fraqueza muscular, co-contracção inadequada e incapacidade de fragmentar padrões e desempenhar movimento isolado em uma articulação (SAHIN; UGURLU; ALBAYRAK, 2012). Essas alterações motoras interferem diretamente na qualidade de vida de algumas pessoas que sofreram AVC, limitando o seu desempenho ocupacional.

Há diversas opções de tratamento para a espasticidade. Dentre elas, a utilização de fármacos que ajudam os músculos a relaxar, aliviando os sintomas de dores; tratamento cirúrgico como a Rizotomia Dorsal Seletiva (SDR); aplicação de Botox; crioterapia; cinesioterapia e exercícios de alongamento. Outra modalidade de tratamento físico é a eletroestimulação, a qual, fisiologicamente, facilita a inibição recorrente das células de Renshaw, responsáveis por receber projeção colateral excitatória de um neurônio motor, assim, diminuindo a espasticidade, aumentando a ativação das fibras intrafusais por meio de inibição recíproca antagonista e aumento de estímulos sensoriais cutâneos (TAKEDA; TANINO; MIYASAKA, 2017).

A eletroestimulação pode ser utilizada na reabilitação motora a partir de dispositivos não implantados, como a estimulação elétrica transcutânea (TENS) e a estimulação neuromuscular (NMES). A TENS é um método de intervenção terapêutica com potencial de fornecer entrada sensorial, conduzidas por meio de eletrodos colocados sobre a pele, que estimulam as fibras nervosas (LAUFER; ELBONI-GABIZON., 2011). Já a NMES, pode ser utilizada de forma isolada para promover força muscular e prevenir atrofia, por meio de contrações musculares que geram estresse repetitivo no músculo (LIEBANO, 2021, p.126); ou associada à tarefa, recebendo o nome de Estimulação Elétrica Funcional (FES).

No que se refere a FES, ela é utilizada para compensar um movimento voluntário e, por conseguinte, induzir melhores respostas motoras e funcionais (TAKEDA; TANINO; MIYAZAKA., 2017). A FES promove contrações no músculo esquelético por meio da ativação do nervo periférico íntegro, com o objetivo de facilitar o engajamento funcional de indivíduos em tarefas que desejam realizar ou que fazem parte do programa de reabilitação. Nesse protocolo, existem dois mecanismos que podem ser utilizados no controle da espasticidade, a

FES no músculo antagonista, a qual promove inibição recíproca no músculo, e a FES no músculo espástico, onde ocorre feedback negativo para o neurônio motor alfa, utilizando um método que se baseia na inibição autógena como via inibitória para o músculo espástico.

Tendo em vista os efeitos da utilização da FES para o tratamento de pessoas com sequelas motoras e sensoriais após o AVC, o presente estudo teve por objetivo avaliar a eficiência da Estimulação Elétrica Funcional no músculo antagonista ao espástico e no músculo espástico para tratar espasticidade em uma paciente pós AVC.

2. MÉTODOS

2.1. Tipo de estudo e participante

Foi realizado um estudo de caso descritivo, o qual buscou fornecer informações sistemáticas acerca da eficiência da Estimulação Elétrica Funcional no músculo antagonista ao espástico e no músculo espástico para tratar espasticidade após as lesões causadas pelo AVC. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal de Sergipe, Campus Lagarto, no laboratório de Estudos em Aprendizagem e Reabilitação Neurológica (LEARN).

2.2. Amostra e procedimentos

O estudo atendeu a Resolução nº 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade Federal de Sergipe, sob os números do CAAE: 69908217.7.0000.5208.

Antes de iniciar a coleta, a voluntária assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foi esclarecida acerca dos objetivos e procedimentos experimentais, assim como dos riscos e benefícios da sua participação. Também, foi instruída que a qualquer momento poderia retirar-se do estudo, sem nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição responsável pela pesquisa. (Apêndice 1)

A participante foi localizada a partir do LEARN, onde participou de pesquisa no ano de 2021, com a Interface Cérebro Máquina. O contato foi estabelecido via rede social (Instagram), momento no qual foram dadas informações básicas a respeito da pesquisa, como objetivo e resultado esperado e, realizado o agendamento do dia e horário para a aplicação das intervenções.

Foram considerados critérios de inclusão: pessoas com cognitivo preservado (avaliado pelo Mini-Mental, pontuação de corte de 18), com hipertonia e espasticidade em membro superior (avaliado com a Escala Modificada de Ashworth nos graus 1, 1+, 2 e 3).

Os critérios de exclusão foram: apresentar problemas neurológicos (Alzheimer, Parkinson, Esclerose Múltipla, Esclerose Lateral Amiotrófica, entre outros), transtorno psiquiátrico, incluindo histórico de abuso de álcool e drogas; atendimento de fisioterapia, terapia ocupacional, musculação, treinamento físico, pilates, acupuntura, alongamento e/ou fonoaudiologia no dia da pesquisa, uso de medicamentos que alterem o tônus muscular, intolerância à sensação da corrente elétrica (testada através da colocação dos eletrodos e início da dissipação da corrente elétrica), estar gestante, ausência de sensibilidade (anestesia completa da área - Avaliada pelo Estesiometro – Monofilamentos de Semmes Weinstein – ausência de sensibilidade para filamento rosa de 300 gramas), histórico de epilepsia e crises convulsivas, utilização de pinos ou implantes metálicos nos flexores/extensores de cotovelo, punho e dedos, lesão de pele não cicatrizadas e amputação de membro superior. Sintomas gripais ou febre, bem como pressão arterial alterada no dia do atendimento (medida com Esfigmomanômetro) também foram considerados como critério de exclusão.

A participante compareceu ao laboratório no dia 13 de abril de 2023, às 14:30 horas, acompanhada do esposo. Inicialmente, foi coletado o perfil sociodemográfico e clínico. A posteriori, foram aplicadas avaliações padronizadas (Ashworth, estesiometria, Fugl Meyer e Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos) para mensurar a função motora, sensorial e dor. A paciente foi submetida aos dois protocolos para verificar se há superioridade entre eles. Para tal, foi utilizado o aparelho IBRAMED® (com duas entradas para disparador manual e duas saídas para eletrodos), na modalidade FES. Os eletrodos foram acoplados ao membro com o uso de uma fita adesiva e gel condutor, sendo utilizado o método bipolar de estimulação, com um eletrodo proximal e outro distal nos respectivos grupos musculares alvos. Dessa forma, a participante recebeu primeiro o FES no músculo antagonista ao espástico, sendo eles: flexores de cotovelo e punho e extensores de cotovelo e punho, com os seguintes parâmetros: frequência de 30 HZ, pulso 300us, tempo de subida de 5s, tempo on 15s, tempo de descida 5s, tempo off de 30s, tempo de duração de 15 min.

Em seguida, foram utilizados os instrumentos supracitados para reavaliar a participante e aplicou-se o segundo protocolo, FES nos músculos espásticos, sendo eles: flexores de cotovelo e punho e extensores de cotovelo e punho, com os parâmetros: frequência de 100 HZ,

pulso 300us, tempo de subida de 3s, tempo on de 20s, tempo de descida de 5s, tempo off de 7s e duração total de 20 min. Finalizada a sessão, realizou-se mais uma vez a reavaliação. Ao final de cada intervenção, foi realizada mobilização muscular.

2.3. Instrumentos

2.3.1. Questionário Sociodemográfico e Clínico

Inicialmente, foi realizado um questionário sociodemográfico e clínico, que permitiu coletar informações como: nome, gênero, cor da pele, data de nascimento, idade atual, naturalidade, dominância (direita ou esquerda), tipo de AVC, tempo de AVC, escolaridade, alfabetizado, não alfabetizado, anos estudados, renda familiar, nº de dependentes, residência (própria, cedida, alugada, outros), profissão, informante, telefone/celular, endereço, queixa principal, dados do AVC, grau de independência nas atividades de vida diária, hemiparesia (direita ou esquerda), tratamentos com outros profissionais de saúde, medicamentos e outras doenças associadas. (Apêndice 2)

2.3.2. Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

A aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) possibilitou avaliar o estado cognitivo da participante. A avaliação é formada por duas etapas que medem funções cognitivas. A primeira etapa contém itens que avaliam orientação, memória e atenção, totalizando 21 pontos. Enquanto a segunda mede a capacidade de nomeação, de obediência a um comando verbal e a um escrito e cópia de um desenho complexo (polígonos), perfazendo nove pontos. O escore total é de 30 pontos. (Apêndice 3)

2.3.3. Escala Modificada de Ashworth (MAS)

A Escala Modificada de Ashworth (MAS) foi utilizada para avaliar de forma qualitativa o tônus muscular, indicando, assim, o grau de espasticidade do membro do paciente. Dessa forma, foram avaliados os músculos extensores e flexores de cotovelo, punho e dedos. A escala contém seis itens, dispondo de 6 escores para pontuação, no qual 0 indica tônus muscular normal; 1 indica um aumento do tônus muscular, caracterizando uma hipertonía leve; 1+ indica um ligeiro aumento na resistência da resposta muscular; 2 indica um aumento notável da resistência muscular durante a maior parte do arco de movimento articular, caracterizando uma hipertonía moderada; 3 indica um aumento acentuado da resistência muscular, dificultando a execução do movimento passivo, caracterizando uma hipertonía intensa; 4 indica que as partes

afetadas são completamente rígidas, em flexão ou extensão, mesmo quando se movem passivamente, caracterizando uma hipertonía extrema (SANTOS, et al., 2021). (Apêndice 4)

2.3.4. Escala Fugl-Meyer

A Fugl-Meyer é uma escala quantitativa que foi utilizada para mensurar o comprometimento motor, sensorial e a dor nos membros superiores do indivíduo, avaliando os aspectos de amplitude de movimento, atividade reflexa, coordenação, velocidade, sensibilidade tátil e propriocepção. A pontuação para determinar o aspecto motor é de no máximo 66 pontos, para o aspecto sensorial, são 12 pontos e para dor, 24. Um resultado menor que 50 pontos indicam um comprometimento motor severo; 50-84 comprometimento motor marcante; 85-95 comprometimento motor moderado e 96-99 indica comprometimento motor leve (MAKI, et al., 2006). (Apêndice 5)

2.3.5. Estesiometria

A avaliação da estesiometria foi feita a partir do uso do estesiômetro de monofilamentos de Semmes-Westein nas regiões dos músculos extensores e flexores do cotovelo, punho e dedos. O estesiômetro foi utilizado para avaliar a função sensorial, indicando o grau de sensibilidade da pele. O instrumento é composto por 7 monofilamentos de cores e espessuras diferentes (de 0,07g à 300g), a resposta do paciente a cada filamento irá determinar o grau de sensibilidade (CUNHA, et al., 2006).

2.3.6. Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos

O Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos foi utilizado para mensurar a destreza manual ampla unilateral. O teste é composto por uma caixa de madeira, com divisória maior que a altura da caixa, dividindo a caixa em dois compartimentos iguais, com 150 cubos de madeira. Tendo duração de 1 minuto, e começando primeiramente pelo lado dominante e posteriormente pelo lado não dominante, o indivíduo sentado, transfere os blocos um a um, passando por cima da divisória e caindo no outro compartimento. A pontuação é definida pela quantidade de blocos que são transferidos com cada membro dominante (CAVACO; ALOUCHE, 2010).

2.4. Análise de dados

A análise dos dados foi realizada através de estatística descritiva. Neste sentido, foram analisados os escores da Escala de Ashworth, da Estesiometria, da Escala de Fugl Meyer e do Teste Manual de Destreza da Caixa e Blocos, aplicadas antes e após os protocolos de intervenção.

3. RESULTADOS

O presente estudo contou com a colaboração de C. C., uma mulher de 53 anos, com sequelas motoras e sensoriais decorrentes de AVC isquêmico. C. C. é natural de Tobias Barreto, mas reside na cidade de Aracaju com o esposo, onde moram em casa própria. Possui renda familiar superior a um salário mínimo e nível superior completo, totalizando 18 anos estudados. Atualmente está aposentada, mas exercia atividade laboral de Designer de Interiores.

Há 8 anos foi acometida pelo AVC do tipo isquêmico, no hemisfério direito do cérebro. Na ocasião, estava tomando banho quando sentiu uma sensação de desmaio e caiu no chão, onde ficou desacordada até receber socorro do esposo, 4 horas após o ocorrido. O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) foi acionado e a paciente encaminhada ao hospital do Subúrbio, em Salvador, no qual ficou internada por 5 dias. A paciente realizou acompanhamento com fisioterapeuta desde a alta hospitalar e com Neurologista, após 1 mês do AVC.

Com relação às AVDs, a participante relata independência total, mas realiza algumas de forma adaptada (como vestir o sutiã). Sua queixa principal é referente a “pinça”, a “espasticidade” e ao “punho rígido”. Ademais, como sequelas motoras de membro superior, possui hemiparesia à esquerda. Atualmente, faz acompanhamento com Neurologista, Fisiatra e Fisioterapeuta e utiliza o medicamento Somalgin Cardio de 100 mg, após o almoço.

Os dados acima foram obtidos por meio do questionário sociodemográfico e clínico. Para facilitar a apresentação dos resultados das escalas utilizadas para mensurar a função motora, sensorial e a dor, os scores da avaliação e das reavaliações foram descritos no quadro abaixo, de acordo com a sequência das intervenções.

Quadro 1 - Dados da avaliação inicial.

Avaliação			
Ashworth	Estesiometria	Fugl Meyer	Caixa e blocos
Resultados			
Flexores de cotovelo: 3	Filamento laranja	Motor: 32	Membro acometido: 0
Flexores de punho: 0		Sensorial: 8	
Flexores de dedos: 1		Dor: 22	
Extensores de cotovelo: 3			
Extensores de punho: 2			
Extensores de dedos: 3			

Pontuação das avaliações utilizadas para mensurar as funções motora, sensorial e a dor, antes de aplicar a intervenção com a FES.

Quadro 2 - Dados da reavaliação pós aplicação da FES no músculo antagonista.

Reavaliação: FES no músculo antagonista			
Ashworth	Estesiometria	Fugl Meyer	Caixa e blocos
Resultados			
Flexores de cotovelo: 2	Filamento vermelho	Motor: 38	Membro acometido: 2
Flexores de punho: 0		Sensorial: 8	
Flexores de dedos: 1		Dor: 22	
Extensores de cotovelo: 1			
Extensores de punho: 1+			
Extensores de dedos: 0			

Pontuação das reavaliações utilizadas para mensurar as funções motora, sensorial e a dor, após a aplicação da FES no músculo antagonista.

Quadro 3 - Dados da reavaliação pós aplicação da FES no músculo espástico.

Reavaliação: FES no músculo espástico			
Ashworth	Estesiometria	Fugl Meyer	Caixa e blocos
Resultados			
Flexores de cotovelo: 1+	Filamento violeta	Motor: 40	Membro acometido: 2
Flexores de punho: 0		Sensorial: 10	
Flexores de dedos: 0		Dor: 22	
Extensores de cotovelo: 1+			
Extensores de punho: 0			
Extensores de dedos: 0			

Pontuação das reavaliações utilizadas para mensurar as funções motora, sensorial e a dor, após a aplicação da FES no músculo espástico.

4. DISCUSSÃO

A eletroestimulação é uma técnica que utiliza eletrodos para produzir estímulos elétricos sobre o músculo, de forma superficial ou percutânea, sendo considerada nível 1 ¹ de evidência científica para tratar hipertonía e espasticidade (SAHIN, UGURLU, ALBAYRAK, 2012; KNUTSON et al., 2015; KWONG et al., 2017; SAHIN, UGURLU, ALBAYRAK, 2012).

Dois protocolos distintos de eletroestimulação merecem destaque para tratar a espasticidade: o FES no músculo antagonista e o FES de alta frequência no músculo espástico. O primeiro, consiste na estimulação com eletrodos aplicada à inervação periférica do músculo antagonista, onde as fibras do fuso muscular aferentes são excitadas, fazendo com que os potenciais de ação gerados nessas fibras sejam transmitidos à medula espinhal e excitam interneurônios medulares que, por sua vez, inibem a atividade do moto neurônio espástico. No

¹ "A qualidade das evidências é classificada em seis níveis, a saber: nível 1, metanálise de múltiplos estudos controlados... Do nível 1 ao 5, existe uma variação dentro de cada nível que vai de A-D, que reflete a credibilidade científica da pesquisa; por exemplo, se a pesquisa é categorizada no nível 1-A significa que o estudo tem o delineamento adequado."

segundo protocolo, a eletroestimulação de alta frequência, que está acima do limiar sensorial ou acima do limiar motor, faz com que a entrada somatossensorial aumente a excitabilidade neuronal corticomotor para as partes do corpo estimuladas (TAKEDA, TANINO, MIYASAKA, 2017).

A literatura aponta que a FES é uma alternativa atraente no processo de reabilitação física, tendo em vista a sua capacidade de favorecer a neuroplasticidade através de estímulos intensivos e repetitivos para facilitar a reaprendizagem motora (SOUSA et al, 2022), bem como, a estimulação aferente, que provoca maior excitabilidade do nervo oriundo da área lesionada (KARAKUŸ et al, 2012).

A FES aplicada a musculatura do braço e da mão, possui potencial para gerar movimentos funcionais, podendo ser utilizada de diversas formas no membro superior com sequelas decorrentes do AVC, a depender do resultado que se pretende alcançar (YUZER et al, 2017). Nesse viés, o presente estudo apontou como objetivo avaliar a eficiência da FES no músculo antagonista ao espástico e no músculo espástico, para tratar espasticidade em membro superior em uma paciente pós AVC.

Os resultados apresentados foram de melhoras significativas nos músculos espásticos nos âmbitos das funções motoras e sensoriais, comprovados pela Escala Modificada de Ashworth, Estesiômetro de Monofilamentos de Semmes-Weinstein e Escala de Avaliação de Fulg Meyer. Assim, foi avaliado que a paciente se beneficiou da sessão da FES, apresentando melhora na parte motora e sensorial, quando comparados os valores da avaliação inicial aos valores das reavaliações.

O primeiro critério avaliado foi o grau de espasticidade, através da Escala Modificada de Ashworth e, segundo os dados das reavaliações, houve ganhos mais significativos quando a FES foi aplicada no músculo espástico. Isto é, observou-se que houve redução do grau de espasticidade dos flexores de cotovelo, onde o tônus muscular passou de grau 3 para grau 1+. Nos flexores de punho o tônus manteve-se inalterado em grau 0. Já nos flexores de dedos, o tônus muscular passou de grau 1 para grau 0. Quanto aos extensores de cotovelo, passou de grau 3 para grau 1. Nos extensores do punho, o tônus passou de grau 2 para grau 0. Já nos extensores do dedo, a avaliada passou de grau 3 para grau 0.

No que diz respeito a aplicação da FES no músculo antagonista ao espástico, foram observados resultados significativos somente nos extensores de cotovelo, punho e dedos, que

passaram, respectivamente, de 3; 2; 3; para 1; 1+; 0. Hummelsheim et al (1997) descreveram em sua pesquisa, que as fibras primárias aferentes, que fazem parte do agrupamento de músculos extensores, provocam relaxamento muscular, isso porque a FES contribui para a reorganização das funções motoras reflexas básicas, por meio das vias sensitivas, na contração de músculos espásticos. Sendo assim, faz a inibição recíproca dos músculos flexores e, por conseguinte, diminui o tônus muscular. Corroborando com estudos de Sahin et al. (2012), a aplicabilidade da FES mostrou-se eficaz no fortalecimento dos músculos antagonistas espásticos, quando estes foram acometidos por uma lesão do motoneurônio superior, a exemplo do AVC.

A função sensorial, avaliada pela escala Fulg Meyer e pelo Estesiômetro, demonstrou ganhos perceptíveis após a aplicação da FES no músculo espástico. Todavia, evidencia-se que não houve diferença na sensibilidade após aplicação da FES no músculo antagonista ao espástico. Kawashima et al. (2013), trazem evidências de estudos no qual é perceptível melhoras na pontuação da escala Fulg Meyer quando utilizado a FES, já que ocorrem alterações musculares e sensitivas favoráveis, contribuindo assim para a mudança na função motora.

No que diz respeito à dor e a função motora, avaliadas também pela escala Fulg Meyer, não houve alterações no aspecto da dor. Entretanto, houve melhora no uso dos dois tipos de intervenção no aspecto motor. A FES no músculo espástico demonstrou resultados mais expressivos se comparado a FES no músculo antagonista ao espástico. Karakus et al. (2012), apontam que as mudanças na função motora estão associadas à capacidade da FES de auxiliar na cicatrização neurológica.

Em relação a destreza manual, avaliada e reavaliada pelo Teste de Destreza Manual da Caixa e Blocos, houve ganhos tanto na aplicação da FES nos músculos espásticos, como nos músculos antagonistas, já que passou de 0 blocos na avaliação inicial, para 2 blocos após a FES nos músculos espásticos e antagonistas. Cauraugh et al. (2000), indicam que esse ganho pode estar relacionado ao fortalecimento muscular trazido pelo uso da FES quando promove a contração muscular isométrica, durante a passagem da corrente elétrica, fazendo com que haja a recuperação da força muscular e controle motor. Os autores também relacionam esse ganho ao fato de que o estímulo do lado não lesionado pode aumentar a ativação do lado lesionado.

5. CONCLUSÃO

O estudo sugere que o protocolo FES no músculo espástico demonstrou resultados mais expressivos na função motora e sensorial do que o FES no músculo antagonista ao espástico, tanto na Fugl Meyer quanto na estesiometria, apesar de uma única sessão de intervenção.

Entretanto, nenhum dos dois protocolos demonstraram diferença para tratar dor no membro superior espástico, avaliada e reavaliada por meio da escala Fugl Meyer. Nesse viés, tendo como referência o conflito teórico que há na literatura a respeito da quantidade de sessões necessárias para tratar a espasticidade e, considerando que esta pesquisa contou com uma única sessão de intervenção e apenas uma paciente, recomenda-se que mais estudos sejam feitos para avaliar clinicamente a eficácia da FES no tratamento da espasticidade.

REFERÊNCIAS

BERNHARDT, J.; HAYWARD, K. S.; KWAKKEL, G.; WARD, N. S.; WOLF, S. L.; BORSCHMANN, K.; CRAMER, S. C. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: the stroke recovery and rehabilitation roundtable taskforce. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 31, n. 9, p. 793-799, 2017.

BERNHARDT, J.; HAYWARD, K. S.; DANCAUSE, N.; LANNIN, N. A.; WARD, N. S.; NUDO, R. J.; FARRIN, A.; CHURILLOV, L.; BOYD, L. A.; JONES, T. A.; CARMICHAEL, S. T.; CORBETT, D.; CRAMER, S. C. A stroke recovery trial development framework: consensus-based core recommendations from the second stroke recovery and rehabilitation roundtable. **International Journal of Stroke**, v. 14, n. 8, p. 792-802, 2019.

CAVACO, N., S.; ALOUCHE, S. R. Instrumentos de avaliação da função de membros superiores após acidente vascular encefálico: uma revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, p. 178-183, 2010.

CAURAUGH J.; LIGHT, K.; KIM, S.; THIGPEN, M.; BEHRMAN, A. Chronic motor dysfunction after stroke: recovering wrist and finger extension by electromyography-triggered neuromuscular stimulation. **Stroke**, v. 31, n. 6, p. 1360-1364, 2000.

CHAE, J.; SHEFFLER, L.; KNUTSON, J. Neuromuscular electrical stimulation for motor restoration in hemiplegia. **Topics in stroke rehabilitation**, v. 15, n. 5, p. 412-426, 2008.

CUNHA, T.; COSTA, A. S. L. M.; PEREIRA, G. C.; LIMA, R. D.; GIORDANO, F. C. L.; TANNO, A. P. UTILIZAÇÃO DA ESTESIOMETRIA NA AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE PODÁLICA: COMPARAÇÃO ENTRE DIABETES IE II. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 10, n. Suplemento2, p. 1232-1233, 2006.

ERAIFEJ, J.; CLARK, W.; FRANCE, B.; DESANDO, S.; MOORE, D. Effectiveness of upper limb functional electrical stimulation after stroke for the improvement of activities of daily living and motor function: a systematic review and meta-analysis. **Systematic reviews**, v. 6, p. 1-21, 2017.

FOLSTEIN, M. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr res**, v. 12, p. 189-198, 1992.

GALVÃO, C. M. Níveis de evidência. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 19, p. 5-5, 2006.

HUMMELSHEIM, H.; MAIER-LOTH, M. L.; EICKHOF, C. The functional value of electrical muscle stimulation for the rehabilitation of the hand in stroke patients. **Scandinavian journal of rehabilitation medicine**, v. 29, n. 1, p. 3-10, 1997.

KARAKUŞ, D.; ERSÖS, M.; KOYUNCU, G.; TÜRK, D.; ŞAŞMAZ, F. M.; AKYÜZ, M. Efeitos da estimulação elétrica funcional na função do punho e espasticidade no acidente vascular cerebral: um estudo controlado randomizado. **Jornal Turco de Medicina Física e Reabilitação/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi**, v. 59, n. 2, 2012.

KNUTSON, J. S.; MAKOWSK, N. S.; HARLEY, M. Y.; HISEL, T. Z.; GUNZLER, D. D.; WILSON, R. D.; CHAE, J. Adding Contralaterally Controlled Electrical Stimulation of the Triceps to Contralaterally Controlled FES of the Finger Extensors Reduces Upper Limb Impairment and Improves Reachable Workspace but not Dexterity: A Randomized Controlled Trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 99, n. 6, p. 514, 2020.

KURIAKOSE, D.; XIAO, Z. Pathophysiology and treatment of stroke: present status and future perspectives. **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 20, p. 7609, 2020.

KWONG, P. W. H.; CHUNG, R. C. Transcutaneous electrical nerve stimulation improves walking capacity and reduces spasticity in stroke survivors: a systematic review and meta-analysis. **Clinical rehabilitation**, v. 32, n. 9, p. 1203-1219, 2018.

MAKI, T.; QUAGLIATO, E. M. A. B.; CACHO, E. W. A.; PAZ, L. P. S.; NASCIMENTO, N. H.; INOUE, M. M. E. A.; VIANA, M. A. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 10, p. 177-183, 2006.

SAHIN, N.; UGURLU, H.; ALBAYRAK, I. The efficacy of electrical stimulation in reducing post-stroke spasticity: a randomized controlled study. **Disability and rehabilitation**, v. 34, n. 2, p. 151-156, 2012.

SANTANA, J. M.; CÂNDIDO, E. A.; FREIRE, R. F. Eletroestimulação Funcional no controle da espasticidade em paciente Hemiparético. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar. Sergipe**, 2005.

SANTOS, P. L. D. A.; GASPAR, R. C.; PADULA, N.; ALMEIDA, D. M.; VOS, M. C. Translation and cross-cultural adaptation to Brazilian Portuguese of the Modified Tardieu Scale

for muscle tone assessment among patients with spinal cord injury. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 79, p. 590-597, 2021.

SOUSA, A. S. P.; MOREIRA, J.; SILVA, C.; MESQUITA, I.; MACEDO, R.; SILVA, A.; SANTOS, R. Usability of Functional Electrical Stimulation in Upper Limb Rehabilitation in Post-Stroke Patients: A Narrative Review. **Sensores**, v. 22, n. 4, pág. 1409, 2022.

TAKEDA, K.; TANINO, G.; MIYASAKA, H. Review of devices used in neuromuscular electrical stimulation for stroke rehabilitation. **Medical Devices: Evidence and Research**, p. 207-213, 2017.

YUZER, G. F. N.; DÖNMEZ, B. K.; ÖZGIRGIN, N. A randomized controlled study: effectiveness of functional electrical stimulation on wrist and finger flexor spasticity in hemiplegia. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 26, n. 7, p. 1467-1471, 2017.



Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Modelo para maiores de 18 anos; de acordo com a Resolução 466/12 - CNS)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa “Estimulação Elétrica Funcional para tratar espasticidade em membro superior pós- AVC: Estudo de caso”, que está sob a responsabilidade das pesquisadoras Crislayne da Costa Santos e Maria Eduarda Pereira dos Santos, endereço residencial: Rua de Braz, 548 Salgado-Sergipe (CEP: 49390-000). Telefone celular: (79) 9 9646-4076 e e-mail pessoal: crislaynecosta95@gmail.com; endereço residencial: Rua João Psiu, 24 Lagarto-Sergipe (CEP: 49400-000). Telefone celular: (79) 9 9968-3097 e e-mail pessoal: dudasantos.me001@gmail.com. O projeto está sob a orientação da professora Aristela de Freitas Zanona, Telefone profissional: (79) 991215051 e e-mail: pessoal: arisz_to@yahoo.com.br.

Caso este Termo de Consentimento apresente informações que sejam difíceis de entender, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todas as explicações forem dadas, caso aceite participar do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine o seu nome completo ao final deste documento, que está em duas vias, uma que lhe será entregue e outra que ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa com o objetivo de “Investigar a eficiência da Estimulação Elétrica Funcional no músculo antagonista ao espástico e no músculo espástico para tratar espasticidade em uma paciente pós AVC”.

Serão realizadas avaliações antes e após o tratamento através de escalas para mensurar as funções motoras, sensoriais e dor. A posteriori, serão aplicados os protocolos de intervenção, a Estimulação Elétrica Funcional (FES) no músculo antagonista ao espástico e a FES no músculo espástico, associados com mobilização muscular. A FES é um tratamento novo, que está sendo bastante utilizado na Terapia Ocupacional, Fonoaudiologia e Fisioterapia, porém são necessárias mais pesquisas para comprovar a sua eficácia.

As sessões de terapia terão duração de 60 minutos, em um dia útil (Quinta-feira). A diferença entre os grupos está no tipo de estimulação que ele receberá, se será a FES no músculo espástico ou a FES no músculo antagonista ao espástico. É importante esclarecer que durante a realização do projeto, não será permitido que o senhor(a) e o(a) avaliador tenham o conhecimento sobre qual grupo o senhor(a) pertence.

RISCOS: A pesquisa oferece risco mínimo para saúde dos indivíduos envolvidos, uma vez que as técnicas são consideradas seguras de acordo com a literatura científica e os pesquisadores possuem experiência na área. Poderão experimentar cansaço após a aplicação das avaliações ou durante as sessões de estimulação elétrica pode haver uma leve dor na região onde os eletrodos serão colocados, formigamento e/ou leve coceira, porém sem prejuízo a sua saúde. Além disto, caso ocorra qualquer outro efeito não esperado, o participante terá assistência imediata de primeiros socorros e, caso sinta-se lesado, haverá indenização ou ressarcimento desses danos.

BENEFÍCIOS: A pesquisa fornecerá avaliação e tratamento (com a utilização de equipamentos diferenciados) gratuitos durante o período da intervenção. Dentre os principais benefícios oferecidos pelo estudo estão o diagnóstico e tratamento sensório-motor dos pacientes. Além disso, as informações geradas no estudo serão úteis ao paciente para acompanhamento médico e terapêutico ocupacional. Espera-se também que a FES melhore a espasticidade no membro acometido pelo AVC. O(a) senhor(a) e seus familiares também poderão esclarecer suas dúvidas sobre a doença e receber orientações sobre os cuidados básicos após AVC, exercícios para evitar problemas musculares e nas articulações.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo. Desta forma, asseguramos o sigilo sobre seus dados mediante a omissão de dados que possam identificar o participante, que ficarão armazenados em pastas de arquivo sob a responsabilidade da orientadora Prof^a Dr^a Aristela de Freitas Zanona no

Laboratório de Estudos em Aprendizagem e Reabilitação Neurológica (LEARN) da Universidade Federal Sergipe (UFS/Campus Lagarto).

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária. Caso a/o Sra. (Sr.) venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação em qualquer fase da pesquisa ou dela decorrente, você tem o direito a buscar indenização. A questão da indenização não é prerrogativa da Resolução CNS nº 466/2012 ou da Resolução CNS nº 510/2016, e sim está prevista no Código Civil (Lei 10.406 de 2002), sobretudo nos artigos 927 a 954, dos Capítulos I (Da Obrigação de Indenizar) e II (Da Indenização), Título IX (Da Responsabilidade Civil).

Além disso, os custos financeiros como transporte e alimentação em decorrência da participação nesta pesquisa, o mesmo será ressarcido juntamente com o acompanhante. O pesquisador deve prever como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa (ressarcimento) conforme consta na Resolução CNS nº 466/2012, item II.21). A compensação financeira será calculada de acordo com gastos reais. Se houver necessidade, dessas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa/CEP Envolvendo Seres Humanos da UFS/SE, que é um Comitê que zela pela ética das pesquisas por meio do: **Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato por e-mail: cep@academico.ufs.br Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208 – Segunda a Sexta-feira das 07 às 12h.**

(assinatura do pesquisador)

Consentimento da participação da pessoa como voluntário (a)

Eu, _____, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar do estudo “Estimulação Elétrica Funcional para tratar espasticidade em membro superior pós- AVC: Estudo de caso”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelas pesquisadoras sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante/responsável

legal:_____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE 2

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS PROF. ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL

**QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO E CLÍNICO****I- Identificação do Paciente:**

Nome: _____

Gênero: Masc () Fem () Outro () Cor da pele: _____

DN: ____/____/____ Idade atual: _____ Naturalidade: _____

Escolaridade: _____ () Alfabetizado () Não- alfabetizado

Anos estudados: _____ Renda familiar: _____ Nº de dependentes: _____

Residência: () Própria () Cedida () Alugada () Outros _____

Profissão: _____ Informante: _____ Data: _____

Telefone/Celular: _____

Endereço: _____

II- Anamnese:

Queixa principal e duração da queixa

Dados do Acidente Vascular Cerebral (o que e quando aconteceu, tipo do AVC, tempo de socorro, o que foi feito, que hospital procurou, tempo de internação, seguimento médico).

Informações complementares:

Grau de independência nas Atividades de Vida Diária (consegue escovar os dentes sozinho, vestir-se, alimentar-se, pentear os cabelos, etc)

Dominância:

() Direita () Esquerda

Hemiplegia:

() Direita () Esquerda

Hemiparesia:

() Direita () Esquerda

Tratamento com outros profissionais de saúde:

Medicamentos (nome, dose, horário):

Outras doenças associadas:

() Diabetes () HAS () Hipercolesterolemia () Depressão () Convulsão ()
Disfagia () Outras:

Apêndice 4



DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL - UFPR
DISCIPLINA DE TERAPIA OCUPACIONAL APLICADA À NEUROLOGIA
CLÍNICA-ESCOLA DE TERAPIA OCUPACIONAL - UFPR
ESCALA DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL

NOME:	IDADE:	SEXO
DIAGNÓSTICO:		
SEQUELAS:		

ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH		
Classificação da Espasticidade		
Grau		Descrição
	0	Sem aumento do tônus muscular
	1	Discreto aumento do tônus muscular, manifestado pelo apreender e liberar, ou por mínima resistência ao final da amplitude de movimento, quando a parte (ou as partes) afetada é movimentada em flexão e extensão.
	1+	Discreto aumento no tônus muscular, manifestado pelo apreender, seguido de mínima resistência através do resto (menos da metade) da amplitude de movimento.
	2	Marcante aumento do tônus muscular através da maior parte da amplitude de movimento, porém as partes afetadas são facilmente movimentadas.
	3	Considerável aumento do tônus muscular; movimentos passivos dificultados.
	4	A parte (ou partes) afetada mostra-se rígida à flexão ou extensão.

Bohannon, R. W., Smith, M. B. A confiabilidade interavaliadores do *Modified Ashworth Scale*, de espasticidade muscular, *Physical Therapy*, 67, pág. 207. Copyright 1987 by American Physical Therapy Association.

Apêndice 5



DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL - UFPR
DISCIPLINA DE TERAPIA OCUPACIONAL APLICADA À NEUROLOGIA
CLÍNICA-ESCOLA DE TERAPIA OCUPACIONAL - UFPR
ESCALA DE AVALIAÇÃO FUNCIONAL

NOME:	IDADE:	SEXO
DIAGNÓSTICO:		
SEQUELAS:		

FUGL MEYER AVALIAÇÃO DA EXTREMIDADE SUPERIOR

A. EXTREMIDADE SUPERIOR, posição sentada					
I. Motricidade reflexa		Ausente	Presente		
Flexores: Biceps e flexores dos dedos ____		0	2		
Extensores: Triceps ____		0	2		
Subtotal I (Max. 4)					
II. Motricidade Ativa, sem ajuda gravitacional.		Ausente	Parcial	Completo	
Sinergia Flexora: Ombro	Retração ____	0	1	2	
	Elevação ____	0	1	2	
	Abdução (90°) ____	0	1	2	
	Rotação ____	0	1	2	
	Cotovelo Flexão ____	0	1	2	
Antebraço	Supinação ____	0	1	2	
Sinergia Extensora:	Adução do ombro/rotação interna ____	0	1	2	
	Extensão do cotovelo ____	0	1	2	
	Pronação do antebraço ____	0	1	2	
Subtotal II (Max. 18)					
III. Movimentos sinérgicos combinados, sem compensação		Ausente	Parcial	Completo	
Mão á coluna lombar	-Não realizou -Mão passa espinha ilíaca ântero-posterior -Realiza á ação	0	1	2	
Flexão de ombro de 0 a 90°; Cotovelo em 0° e pronação-supinação em 0°	-Imediata abdução de braço ou flexão de cotovelo -Abdução ou flexão do cotovelo durante o do movimento -Movimentação normal	0	1	2	
Pronação-Supinação do antebraço; cotovelo em 90° e ombro em 0°	-Não há pronação/supinação, não dá início -Pronação/supinação limitada, mantém posição -Movimentação normal	0	1	2	
Subtotal III (Max. 6)					
IV. Movimento com leve ou sem sinergia		Ausente	Parcial	Completo	
Abdução do ombro de 0 á 90°, com cotovelo estendido e pronado	-Imediata supinação ou flexão de cotovelo -Abdução do ombro ou supinação do cotovelo durante o movimento -Movimentação normal	0	1	2	
Flexão do ombro de 90° para 180°, com antebraço neutro	-Imediata abdução ou flexão de cotovelo -Abdução do ombro ou flexão de cotovelo durante o movimento -Movimentação normal	0	1	2	
Pronação/Supinação, cotovelo em 0°, ombro em 30 á 90° fletido	-Não há pronação/supinação, não dá início -Pronação/supinação limitada, mantendo extensão -Movimentação normal	0	1	2	
Subtotal IV (Max. 6)					

V. Atividade reflexa normal , avaliado somente se alcançado o escore de 6 pontos na parte IV				
Bíceps, tríceps e flexores dos dedos	-0 pontos na parte IV ou 2 de 3 reflexos hiperativos -1 reflexo hiperativo ou ao menos 2 reflexos presentes -No máximo 1 reflexo presente, sem hiperatividade	0	1	2
Subtotal V (Max. 2)				
Total A (Max. 36)				

B. PUNHO , pode ser prestado apoio no cotovelo para acionar ou manter a posição, sem apoio no pulso, e verificar a ADM passivo antes do teste		Ausente	Parcial	Completo
Estabilidade em 15° de extensão ; cotovelo em 90°, antebraço pronado	-Não consegue estender o punho á 15° -Consegue estender em 15°, sem resistência -Estende 15° contra alguma resistência	0	1	2
Flexão/extensão alternada ; cotovelo a 90°, antebraço pronado	-Não ocorre movimento voluntário -Não consegue mover ativamente o punho -Movimento ativo normal	0	1	2
Estabilidade em 15° de extensão ; cotovelo em 0°, antebraço pronado, leve flexão/abdução de ombro	-Não consegue estender o punho á 15° -Consegue estender em 15°, sem resistência -Estende 15° contra alguma resistência	0	1	2
Flexão/extensão alternada ; cotovelo a 0°, antebraço pronado, leve flexão/abdução de ombro	-Não ocorre movimento voluntário -Não consegue mover ativamente o punho -Movimento ativo normal	0	1	2
Circundução	-Não ocorre movimento voluntário -Movimento incompleto ou oscilante -Movimentação completa	0	1	2
Total B (Max. 10)				

C. MÃO , pode ser prestado apoio no cotovelo para manter 90° de flexão, compare com a mão não afetada os objetos preensados ativamente*		Ausente	Parcial	Completo
Flexão em Massa , com extensão ativa ou passiva		0	1	2
Extensão em Massa , com flexão ativa ou passiva		0	1	2
PREENSÃO				
A - Flexão IFD e IFP (II á V) e extensão MCF (II á V)	-Posição não pode ser executada -Executada com preensão fraca -Mantém posição contra resistência	0	1	2
B - Adução do polegar , com um de papel entre o polegar e o segundo MCF	-A função não pode ser realizada -Segura o papel, mas não contra leve puxão -Segura o papel firmemente	0	1	2
C - Oposição , polpa do polegar contra a polpa do 2° dedo, com caneta interposta	-A função não pode ser realizada -Segura a caneta, mas não contra leve puxão -Segura a caneta firmemente	0	1	2
D - Objeto cilíndrico , segura á superfície volar do 1° e 2° dedos contra outros	-A função não pode ser realizada -Segura o cilindro, mas não contra leve puxão -Segura o cilindro firmemente	0	1	2
E - Objeto esférico , Segurar com firmeza uma bola de tênis	-A função não pode ser realizada -Segura a esfera, mas não contra leve puxão -Segura a esfera firmemente	0	1	2
Total C (Max. 14)				

D. COORDENAÇÃO/VELOCIDADE , com os 2 braços, olhos vendados, levando a ponta do dedo indicador até o nariz 5 vezes, o mais rápido possível		Acentuado	Leve	Nenhum
Tremor __		0	1	2
Dismetria	-Dismetria grave ou não sistemática -Dismetria leve e sistemática -Nenhuma dismetria	0	1	2

		>5s	2 – 5s	<1s
Velocidade	-Mais do que 5s em comparação ao lado não afetado -2 á 5 segundos á mais comparado ao lado não afetado -Diferença máxima de 1 segundo	0	1	2
Total D (Max. 6)				
Total A á D (Max. 66)				

H. SENSIBILIDADE , de olhos vendados, comparando braço afetado/não afetado		Anestesia	Hipoestesia/Disestesia	Normal
Toque leve (exterocepção)	-Membro superior __	0	1	2
	-Palma da mão __	0	1	2
		>3/4	<3/4	Pequena/nenhum a diferença
Posição (propriocepção)	-Ombro __	0	1	2
	-Cotovelo __	0	1	2
	-Punho __	0	1	2
	-Polegar __	0	1	2
Total H (Max. 12)				

J. MOVIMENTO ARTICULAR PASSIVO				J. DOR ARTICULAR , movimento passivo		
Posição inicial, comparando com membro não afetado	Poucos graus (<10° em ombro)	diminuído	normal	Relatando dor durante e/ou ao fim do movimento	Pouca dor	Sem dor
Ombro						
Flexão (0° - 180°) __	0	1	2	0	1	2
Abdução (0 - 90°) __	0	1	2	0	1	2
Rotação externa __	0	1	2	0	1	2
Rotação interna __	0	1	2	0	1	2
Cotovelo						
Flexão __	0	1	2	0	1	2
Extensão __	0	1	2	0	1	2
Antebraço						
Pronação __	0	1	2	0	1	2
Supinação __	0	1	2	0	1	2
Punho						
Flexão __	0	1	2	0	1	2
Extensão __	0	1	2	0	1	2
Dedos						
Flexão __	0	1	2	0	1	2
Extensão __	0	1	2	0	1	2
Total (Max. 24)				Total (Max. 24)		

A. EXTREMIDADE SUPERIOR	/36
B. PUNHO	/10
C. MÃO	/14
D. COORDENAÇÃO/VELOCIDADE	/6
TOTAL A-D (função motora)	/66

H. SENSIBILIDADE	/12
J. MOVIMENTO ARTICULAR PASSIVO	/24
J. DOR ARTICULAR	/24

Ass. Terapeuta Ocupacional: _____ Data: ____/____/____