



EFEITOS DE UM PROTOCOLO DE TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA PARA MEMBRO INFERIOR EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA SERIE DE CASOS

Emanuel Roger dos Santos Reis¹
emanuelrsr@hotmail.com

Raynara Oliveira dos Santos²
raynaraoliveira094@gmail.com

Camilla Gabrielly de Lima Sousa Santana³
camillagabrielly34@gmail.com

Deborah Steffany Lima Cavalcanti Vieira⁴
d3hsteffany@gmail.com

Natália Feitoza do Nascimento⁵
natalia.feitosa@estacio.br

Resumo: Introdução: A hemiparesia é muito frequente após o acidente vascular cerebral (AVC) e contribui para alterações motoras e/ou sensitivas unilaterais. Tais comprometimentos que podem gerar diversos prejuízos na funcionalidade para do membro inferior acometido. Objetivo: Determinar os efeitos de um protocolo de Terapia por Contensão Induzida (TCI) em um paciente idoso com AVC. Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo de série de casos. As medidas de resultados utilizadas para verificar o desempenho funcional do paciente com a TCI no MI pré-tratamento (A1) e pós-tratamento (A2) foram: Teste de Sentar Levantar 5x (TSL 5X), Teste Timed Up and Go (TUG TEST), Teste de Caminhada de 10 Metros (TC10M) e Escala de Equilíbrio de Berg (BERG). Resultados e Discussão: Os resultados deste estudo de caso sugerem benefícios na distância percorrida, velocidade da marcha, mobilidade e equilíbrio. Conclusão: O protocolo adaptado de TCI foi capaz de melhorar desempenho motor e capacidade funcional no membro inferior parético de pacientes após AVC. Espera-se que futuros estudos possam utilizar a técnica com uma amostra maior de pacientes hemiparéticos.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral; Plasticidade Neuronal; Modalidades de Fisioterapia; Idoso.

Abstract: Introduction: Hemiparesis is very common after cerebrovascular accident (CVA) and contributes to unilateral motor and/or sensory alterations. Such commitments that can generate several impairments in the functionality of the affected lower limb. Objective: To determine the effects of a Constraint Induced Therapy (CIT) protocol in an elderly stroke patient. Materials and Methods: This is a case series study. The outcome measures used to verify the patient's functional performance with TCI in the MI pre-treatment (A1) and post-treatment (A2) were: Sit-Up Test 5x (TSL 5X), Timed Up and Go Test (TUG TEST), 10 Meter Walk Test (TC10M) and Berg Balance Scale (BERG). Results and Discussion: The results of this case study suggest benefits in the distance covered, gait speed, mobility and balance. Conclusion: The adapted TCI protocol was able to improve motor performance and functional capacity in the paretic lower limb of patients after stroke. It is expected that future studies can use the technique with a larger sample of hemiparetic patients.

Keywords: Stroke; Neuronal Plasticity; Modalities of Physiotherapy; Elderly.

¹ Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife

² Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife

³ Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife

⁴ Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife

⁵ Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife Docente de Fisioterapia, Centro Universitário Estácio do Recife.



1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é definido como um dano neurológico agudo de origem vascular, que apresenta início súbito e com duração maior que 24 horas. Esta afecção neurológica pode ser de origem isquêmica ou hemorrágica, enquanto um é causado pela obstrução ou redução brusca do fluxo sanguíneo em uma artéria do cérebro, o outro advém de um extravasamento de sangue. O AVC isquêmico é o mais prevalente, e atinge cerca de até 80% dos casos, causando manifestações clínicas (CALVET, 2016).

A hemiparesia é muito frequente após o AVC, impactando em alterações motoras e/ou sensitivas unilaterais. Quanto à alteração do tônus muscular, a espasticidade é uma manifestação clínica comum e que pode restringir os movimentos voluntários (NASB et al., 2019). Estes comprometimentos afetam negativamente a independência nas atividades da vida diária (AVD). Uma das alterações mais comuns no membro inferior após um dano neurológico como o AVC, consiste na paresia de um lado do corpo, podendo gerar diversos prejuízos de funcionalidade para o membro afetado. Sendo uma dessas características, a marcha hemiparética, também chamada de ceifante, causando características como o pé caído, hiperextensão do joelho e desalinhamento da pelve.

No âmbito clínico da reabilitação neurológica existem diversas técnicas terapêuticas a fim de recuperar a coordenação da função e movimento do sistema neuromuscular em pacientes pós-AVC, verifica-se a utilização de abordagens neurofisiológicas e de aprendizado motor, tais como Bobath, Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), treino de esteira e Terapia por Contensão Induzida (TCI). O presente estudo tem como objeto de intervenção a utilização da TCI para membro inferior. Trata-se de uma abordagem criada por Edward Taub, e fundamentada na Teoria do Não Uso Aprendido e Reorganização Cortical Uso-dependente, sendo baseada em pesquisas de neurociência do comportamento.

A TCI estimula o uso do membro parético por meio da contensão do membro não parético, para reduzir os efeitos do desuso aprendido e tornar a função dos membros mais simétrica (SILVA et al., 2017). Esta abordagem tem como pilares fundamentais, um treino intensivo orientado à tarefa e com repetição de 3,5 horas por dia, em 10 dias consecutivos; um treino motor comportamental, consistindo em atividades funcionais (shaping); uma abordagem conhecida como pacote de transferência, sendo estratégias comportamentais para aumentar a transferência do aprendizado para as atividades diárias, e a contensão do membro não afetado, quando realizada em membro superior.

Esta série de casos tem como objetivo determinar os efeitos de um protocolo de TCI em pacientes idosos com AVC. Trata-se de uma análise de protocolo de ensaio clínico randomizado que está sendo realizado pelos pesquisadores.

2. METODOLOGIA

Esta série de casos foi baseada no protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme número do parecer 4.980.236, que adaptou o estudo de Anjos, Morris e Taub (2019), em que um paciente com AVC crônico e disfunção da marcha foi submetido a terapia por contensão induzida para membro inferior, consistindo em 3,5 horas por dia de



atividades de intervenção supervisionadas em 10 dias de semana consecutivos. Nesta série, foram coletados 3 pacientes idosos com AVC crônico que receberam a intervenção 3 vezes na semana até completar 10 dias, ou seja, 3 semanas e 1 dia, sendo a sessão de cada dia realizada em 3 horas. As avaliações foram cegadas e o avaliador não observou a realização das intervenções.

2.1 AMOSTRA

Paciente 1: Sexo masculino, e histórico de hipertensão controlada. Sofreu o AVC isquêmico (AVCi) em 24 de Junho de 2021 em Recife, Pernambuco. O diagnóstico clínico de AVCi causado pela calcificação da artéria cerebral média direita e diagnóstico cinético-funcional de hemiparesia do lado esquerdo para os membros com padrão de flexão do cotovelo e extensão do joelho acompanhada de limitação da dorsiflexão do tornozelo. O paciente tem como profissão corretor de imóveis e iniciou tratamento fisioterapêutico domiciliar após alta hospitalar, mas foi interrompido para participar do estudo.

Paciente 2: Sexo masculino, sem histórico médico de hipertensão. Sofreu AVC em Recife, Pernambuco. O diagnóstico clínico e cinético-funcional semelhante ao Paciente 1. Tem como profissão Comprador de peças automotivas e iniciou tratamento fisioterapêutico ambulatorial, mas foi interrompido para participar do estudo.

Paciente 3: Sexo feminino, com histórico médico de hipertensão. Sofreu AVC em Recife, Pernambuco. O diagnóstico clínico e cinético-funcional semelhante ao Paciente 1 e 2. Tem como ocupação ser dona de casa e não havia realizado tratamento fisioterapêutico antes da intervenção do estudo.

2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Os idosos foram recrutados para o estudo entrando em contato com os pesquisadores através do telefone disponível na divulgação de banners em redes sociais. A triagem virtual tinha os seguintes critérios: Diagnóstico de AVC há pelo menos 3 meses; indivíduos entre 40 e 70 anos; indivíduos com capacidade de andar e compreender instruções.

Ao constatar que os pacientes se adequaram aos critérios foram solicitadas as presenças para a triagem presencial do estudo, localizada na clínica escola do Centro Universitário Estácio do Recife.

2.3 TRIAGEM E PROTOCOLO DO ESTUDO

Após verificação dos critérios de inclusão e assinatura do Termo de Comprometimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo comitê de ética do Centro Universitário Estácio Recife. Foram coletados dados a partir de uma ficha de avaliação padronizada. Esta ficha incluiu os dados antropométricos, demográficos e clínicos. Em seguida, os participantes foram submetidos à avaliação por aproximadamente duas horas pelo pesquisador, utilizando-se de instrumentos descritos a seguir. Foi permitido períodos de repouso para evitar ocorrência de fadiga.

2.4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA



2.4.1 Mini exame do estado mental (MEEM)

O Mini Exame do estado Mental (MEEM) é utilizado para avaliação no nível cognitivo. O MEEM é caracterizado por avaliar: Orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho. Cada item do exame vale 1 ponto. O resultado do exame é considerado normal quando a pontuação é superior a 27 pontos, porém se a pontuação for menor ou igual a 24 pontos o paciente tem estado de alteração cognitiva (FOLSTEIN, 1976; MELO e BARBOSA, 2015).

2.4.2 “Timed Up and Go Test” (TUG)

Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi aplicado o *Timed Up and Go Test* (TUG) levanta-se e correr sincronizado. O TUG fornece uma abordagem para observar a marcha e pode ajudar a prever o sentar de um indivíduo novamente, podendo ser utilizado para prever o risco de quedas. O objetivo do teste consiste em cronometrar o tempo que o indivíduo levanta da cadeira, anda 3 metros e analisa o movimento do paciente depois de sentar-se, seguindo um tempo de 35 segundos ou mais, para prevê quedas com uma probabilidade de proporção de 2.6, logo após, completando o teste em menos de 15 segundos prevê um risco inferior de quedas (BROWNE; NAIR, 2018). O TUG consiste em levantar-se de uma cadeira, apoio 46 cm aproximadamente de altura e braços de 65 cm de altura, andar a uma distância de 3 metros, vira e volta rumo a cadeira e senta novamente. No início do teste, o paciente deve estar com o dorso apoiado no encosto da cadeira e, ao final, deve encostar novamente. O paciente deve receber a instrução “vá” para realizar o teste e o tempo será cronometrado com a partir da voz de comando até o momento em que ele apoie novamente o dorso no encosto da cadeira. O teste deve ser realizado uma vez para familiarização e uma segunda vez para tomada do tempo. O teste “*Time-up and Go*” (TUG) tem como objetivo avaliar a mobilidade funcional, o risco de quedas ou o equilíbrio dinâmico de forma clínica em indivíduos durante o desempenho de uma tarefa. Para a realização do teste o sujeito deve utilizar o calçado habitual, o seu auxiliar de caminhada, caso fizer uso, e nenhuma assistência física pode ser fornecida.

O TUG mede o tempo necessário para um indivíduo levantar de uma cadeira com braços e altura padrão, caminhar uma distância de 3m, virar, caminhar de volta para a cadeira e sentar-se novamente. O teste começa com o paciente de costa para a cadeira, com seus braços apoiados nos braços da cadeira e utilizando o seu auxílio para caminhar (caso fizer uso). O paciente percorre o teste uma vez antes de ser cronometrado, a fim de se familiarizar com o teste.

O desempenho é avaliado em uma escala de 1 a 4 de acordo com o observador percepção do risco de queda do paciente (quadro1). É esperado que o tempo necessário para o indivíduo levantar seja de 0,96 segundos, que caminhe os 3 metros em 1,28 segundos, que se vire em 1,57 segundos, retorne os 3 metros em 1,56 segundo e se sente novamente em 1,99 segundos, totalizando assim 7,36 segundos para realização de todo teste (PANISSON e DONADIO, 2013; PODSIADLO e RICHARDSON, 1991).

Teste Time-Up and Go		
1	Até 10 segundos	Desempenho normal



2	Entre 11 e 20 segundos	Baixo risco de queda
3	Entre 21 e 29 segundos	Risco de queda moderado
4	Maior ou igual a 30 segundos	Alto risco de queda

FIGURA 1. Desempenho por tempo no *Timed Up and Go Test* (TUG)

2.4.3 Escala Modificada de Ashworth

Para avaliar a espasticidade, foi utilizada a Escala Modificada de Ashworth, que é a ferramenta clínica mais universalmente aceita usada para medir o aumento do tônus muscular. Em 1964, Bryan Ashworth publicou a Escala de Ashworth como um método de classificação da espasticidade durante o trabalho com pacientes com esclerose múltipla. A escala de Ashworth original era uma escala numérica de 5 pontos que graduava a espasticidade de 0 a 4, sendo 0 sem resistência e 4 sendo um membro rígido em flexão ou extensão. Bohannon e Smith modificaram a escala de Ashworth adicionando 1+ à escala para aumentar a sensibilidade, em 1987. Desde sua modificação, a escala de Ashworth Modificada tem sido aplicada na prática clínica e na pesquisa como uma medida para classificar a espasticidade muscular (HARB; KISHNER, 2021).

2.4.4 “*Lower Extremity Motor Activity Log*” (LE-MAL)

Para avaliar o uso e a funcionalidade do membro inferior, foi utilizado o “*Lower Extremity Motor Activity Log*” (LE-MAL) é um resultado de auto-relato do paciente, que foi inicialmente desenvolvido por pesquisadores da Universidade do Alabama, a fim de avaliar o uso diversificado da extremidade inferior, 58 pacientes após acidente vascular encefálico, lesão da medula espinhal ou cirurgia de quadril que passaram por tratamento fisioterapêutico. O LE-MAL avalia 14 tarefas funcionais usando três escalas: 1) nível de assistência (pessoal, suporte ambiental e assistencial e/ou dispositivo ortopédico), 2) desempenho funcional e 3) nível de confiança. As atividades no LE-MAL vão além da locomoção, incluindo tarefas da extremidade inferior que exigem equilíbrio, transições, e desempenho sem suporte de extremidade superior (ANJOS et al., 2020). Apesar desse instrumento ainda não possuir uma tradução validada no Brasil, ele auxiliou na criação dos shaping e no pacote de transferência das atividades clínicas para as atividades da vida diária (AVDs) do paciente, entretanto ele não foi utilizado como medida de resultado.

2.4.5 Teste de caminhada de seis minutos (TC6M)

Para avaliar o desempenho funcional (SOLWAY et al., 2001) foi utilizado o Teste de caminhada de seis minutos (TC6M). Neste teste de baixa complexidade e seguro, o



paciente é solicitado a caminhar o mais longe possível ao longo de um corredor de tráfego mínimo de 30 m por um período de 6 min com a medida de resultado principal sendo a distância de caminhada de 6 min (6MWD) medida em metros (AGARWALA; SALZMAN, 2020). Para a realização do teste é necessário verificar a frequência cardíaca, respiratória, pressão arterial, saturação e avaliar a escala de esforço de Borg modificada (RODRIGUES et al., 2002). É importante que o TC6M seja realizado em um piso com a superfície nivelada e com auxílio de cones para demarcação de todo o percurso percorrido pelo paciente (ENRIGHT, 2003).

2.4.6 Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes (TSLCV)

O Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes (TSLCV) tem como objetivo medir o tempo consumido por um paciente para levantar-se cinco vezes, o mais rapidamente possível, começando a partir de uma posição sentada. Esse teste avalia medidas como força dos membros inferiores, controle do equilíbrio, risco de queda e a capacidade para exercícios (JONES et al., 2013). Para a execução do TSLCV é importante avaliar a frequência cardíaca, respiratória, saturação e avaliar a escala de esforço de Borg modificada. Os participantes devem iniciar o TSLCV com braços cruzados em seu peito e sentados na cadeira com as costas apoiadas no encosto da cadeira, tendo o assento altura de 43 cm. O avaliador, precisa antes, demonstrar a técnica correta para realizar o teste, inclusive chegar à posição totalmente em pé, definida com posição ereta do tronco com quadris e joelhos em extensão. A cronometragem inicia quando o avaliador dizia a palavra "já" e para quando os mesmos alcançam o assento da cadeira após a quinta vez em pé. Os avaliadores solicitam aos pacientes que ficassem em pé e voltassem a sentar-se por cinco vezes "o mais rapidamente possível" sem auxílio físico. Sendo, o desempenho do teste é baseado em sua duração, conseqüentemente, quanto menor o tempo despendido pelo paciente, melhor sua condição funcional. A pontuação de corte de 12 segundos é discriminatória entre saudáveis, idosos e indivíduos com AVE crônico (Melo et al., 2019), (BOHANNON, 2012).

2.4.7 Teste de caminhada cronometrada de 10 metros

O teste de caminhada de 10 metros (10MWT) é normalmente usado para refletir uma velocidade de caminhada, estado de saúde e capacidade funcional de muitos indivíduos, é um teste rápido, fácil e medida confiável para refletir resultados eficientes. O paciente vai caminhar sem assistência durante 10 metros e o tempo é medido para os 6 metros intermediários para permitir aceleração e desaceleração. O tempo de início quando os dedos do pé dianteiro atravessam a marca de 2 metros e o tempo de parada é quando os dedos do pé dianteiro atravessam a marca de 8 metros. Os dispositivos auxiliares podem ser usados, mas devem ser mantidos e documentados de teste para teste. (Amatachaya, et.al; 2019), (SALBACH *et al.*, 2001).

2.4.8 Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg tem o objetivo de determinar a capacidade (ou incapacidade) de equilíbrio do paciente durante uma série de tarefas pré-determinadas. São 14 itens listados em uma escala de 0 a 4, onde 0 indica o nível mais baixo de equilíbrio e 4 o nível mais alto de função, a marcha não é incluída na avaliação. O teste é simples, fácil de aplicar e seguro para a avaliação de pacientes idosos: a pontuação máxima é 56 pontos e indica equilíbrio funcional e a pontuação < 45 pontos indica que há um maior



risco de o indivíduo cair. Requer apenas um relógio e uma régua como equipamento e leva aproximadamente 15 minutos para ser executado (MIYAMOTO *et al.*, 2004).

2.4.9 Escala de Fugl-Meyer

Trata-se de uma mensuração do comprometimento motor e sensorial seguido ao AVE, conhecida como Escala de Avaliação de Fugl-Meyer (EFM), foi desenvolvida e introduzida, em 1975, por Fugl-Meyer *et al.* Esta escala foi o primeiro instrumento quantitativo para mensuração sensorio-motora da recuperação do AVE e é, provavelmente, a escala mais conhecida e usada para a pesquisa e/ou prática clínica (Maki *et al.*, 2006).

O teste apresenta quatro domínios: a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior e equilíbrio, além da coordenação e velocidade, totalizando 226 pontos.

A pontuação é dada através de uma escala ordinal de três pontos, onde: 0- não pode ser realizado; 1- realizado parcialmente e 2- realizado completamente. Os resultados demonstram um total de 100 pontos para a função motora normal, em que a pontuação máxima para a extremidade superior é 66 e para a inferior 34, dessa forma, entende-se que:

- >50 pontos indicam um comprometimento motor severo;
- 50-84 pontos indicam um comprometimento marcante;
- 85-95 pontos indicam um comprometimento moderado;
- 96-99 pontos indicam um comprometimento leve.

2.5 PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Este estudo utilizou instrumentos e medidas já previamente utilizados no protocolo sobre TCI no membro inferior (SILVA *et al.*, 2017); (ZHU *et al.*, 2016) (ANJOS; MORRIS; TAUB, 2019). Para avaliar o uso e a funcionalidade do membro inferior, será utilizado o “*Lower Extremity Motor Activity Log*” (LE-MAL), para avaliação da marcha, serão aplicados: o “*Timed Up and Go Test*” (TUG) – para avaliação do equilíbrio dinâmico, o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) e o teste de caminhada de 10 metros (10MWT) – para avaliar a velocidade da marcha e o desempenho funcional; para avaliar a espasticidade será utilizada a Escala Modificada de Ashworth; para mensuração do comprometimento motor e sensorial seguido ao AVE, será utilizada o domínio de membros inferiores da escala de avaliação de Fugl-Meyer (EFM); para avaliação de equilíbrio será utilizada a escala de Equilíbrio de Berg e para medir o tempo consumido por um paciente para levantar-se cinco vezes será utilizado o Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes (TSLCV). Como o protocolo deste estudo restringiu a terapia apenas para membro inferior, foi avaliado grau de 1 de espasticidade pela Escala Modificada de Ashworth e 12 pontos na avaliação de função motora pela Escala de Fugl Meyer.

A avaliação inicial foi realizada em 2 dias antes do início de período de tratamento de 15 dias, com os pacientes selecionados previamente mediante os critérios de inclusão e

exclusão do estudo. O grupo de pacientes recebeu a intervenção por TCI em sessões de 3 horas e meia, além da orientação para realizar tarefas de 30 minutos em casa.

Os pacientes foram reavaliados dois dias após o final do tratamento para comparar as medidas de resultados com a linha base. Além disso, foi realizado um acompanhamento através da avaliação após um mês da última intervenção. O processo avaliativo é descrito abaixo, na figura 02.

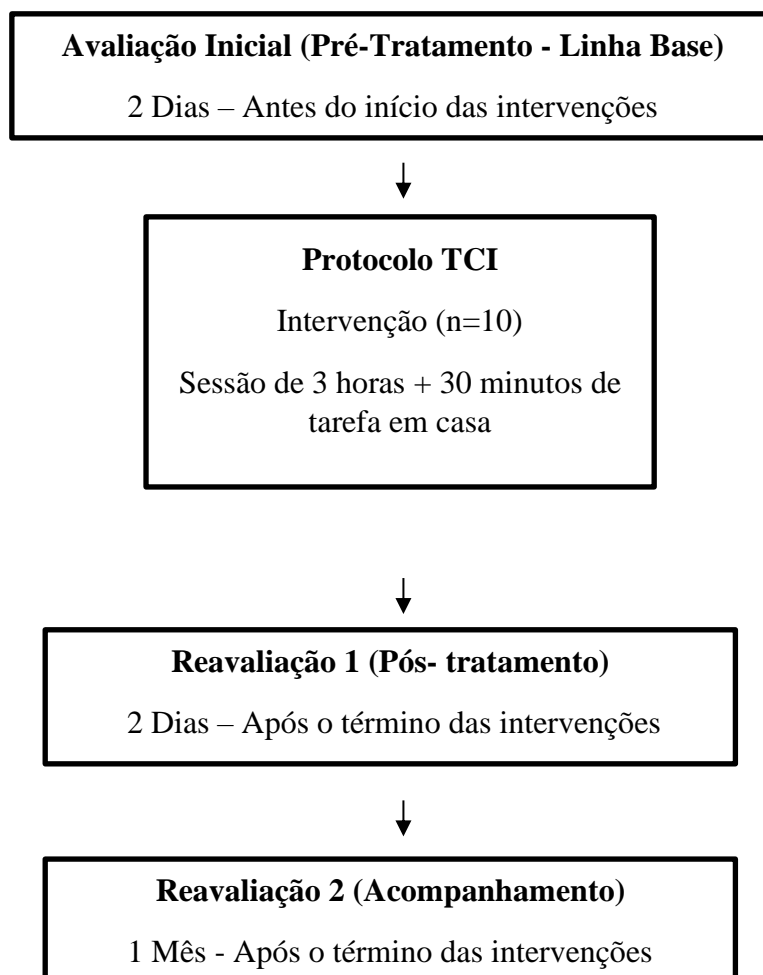


FIGURA 02. Fluxograma representando o processo avaliativo dos participantes.

2.6 PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

Todos os indivíduos treinaram durante um período de 3 semanas consecutivas realizadas na clínica escola de fisioterapia no Centro Universitário Estácio do Recife e com frequência de 5 sessões semanais. A pressão arterial sistêmica (PAS) e frequência cardíaca (FC) serão mensuradas e registradas, antes e após cada sessão de treinamento.

2.6.1 Protocolo Tci Experimental

Durante os 15 dias foram realizadas atividades terapêuticas com a metodologia da TCI incluindo o pacote comportamental, treino orientado a tarefa intensivo e repetitivo (*shaping e task practice*). O treino teve duração de 3 horas diárias na clínica. As tarefas



funcionais de modelagem (*shaping*) foram escolhidas de acordo com os movimentos visados (por exemplo, dorsiflexão de tornozelo ou flexão do joelho). Após a escolha da tarefa do *shaping*, foi selecionado o parâmetro de mensuração para *feedback* que forneceu conhecimentos específicos dos resultados após a performance e o parâmetro de progressão para que a atividade seja graduada através de adaptações no objeto da tarefa, tornando-se mais desafiadora. Foram realizadas atividades funcionais com foco em movimentos específicos realizados em 10 repetições de 45 segundos cada, como por exemplo uma das tarefas sendo "pisar em um banquinho" em que o participante deve pisar repetidamente no banquinho com o membro inferior mais afetado e retornar a posição (ambos os pés no chão).

O contrato de comprometimento teve que ser assinado e representou um acordo formal com intuito de aumentar a adesão do paciente ao protocolo. Houve ainda tarefas diárias para casa com duração de 30 minutos com foco no pacote comportamental, o que totalizou 3,5 horas diárias de atividades. O indivíduo recebeu uma lista de exercícios e tarefas diárias, após um levantamento das tarefas diárias do paciente, que foram realizadas todos os dias durante as sessões de tratamento, nos finais de semana e em 1 mês após o tratamento.

O LE-MAL foi administrado diariamente e após o primeiro mês de intervenção como parte do pacote comportamental. A lista era composta por 10 tarefas personalizadas para cada indivíduo, de acordo com as atividades que cada paciente teve menor pontuação na escala de qualidade de movimento LE-MAL. Todos os dias a lista foi conferida e a fim de promover novas tarefas adicionadas como forma de atividades domiciliares. A lista de tarefas diárias fornecidas foi usada para garantir a transferência das habilidades motoras para fora do laboratório.

Esse protocolo foi proposto por Anjos, Morris e Taub (2019) estes autores se basearam em três dos quatro princípios propostos por o Grupo de Pesquisa em Terapia Induzida por Restrições (CITRG) para o membro superior: 1) treinamento intensivo e repetitivo, 2) treinamento motor seguindo os princípios do *shaping*, e 3) um grupo de estratégias comportamentais, chamada pacote comportamental. O quarto ponto do protocolo original para membro superior (contensão do membro afetado) não foi incluído no presente estudo, em questões de segurança e a crença de que o uso de um dispositivo de contensão induziria ainda outro tipo de padrão de coordenação anormal. Em vez disso, o participante deve encorajar o foco e a atenção no uso do membro afetado, melhorando a coordenação motora e padronizando o uso do membro inferior com paresia. Abaixo os *shapings* utilizados nos dias pares e ímpares de cada paciente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nas tabelas 7, 8 e 9.

Tabela 7. Avaliação da linha base e reavaliação após a intervenção do Paciente 1.

MEDIDA DE RESULTADO - PCT1	A1	A2	A3
TC6Min - Repouso			
PA (mmHg)	120/80	120/80	
FC (bpm)	90	98	
FR (mrpm)	12	14	
SpO ² (%)	98	96	
BORG	1	1	
TC6Min - Ação			
Distância Total (m)	219	290	
TC6Min - Pós-teste			
PA (mmHg)	140/60	140/80	
FC (bpm)	108	100	
FR (mrpm)	11	18	
SpO ² (%)	96	98	
BORG	2	2	
TC10M			
VN (m/s)	0,9	1,12	
VR (m/s)	1,13	1,3	
TSL5X (seg)	23,05	13,75	
TUG TEST (seg)	17,3	14,07	



A: avaliação; PA: pressão arterial em milímetros de mercúrio; FC: frequência cardíaca em batimentos por minuto; FR: frequência respiratória movimentos respiratórios por minuto; SpO²: saturação de oxigênio em porcentagem; BORG: escala de esforço de Borg modificada; VN: Velocidade normal; VR: Velocidade rápida.

Tabela 8. Avaliação da linha base, reavaliação após a intervenção, e avaliação de acompanhamento após 1 mês de intervenção do Paciente 2

MEDIDA DE RESULTADO - PCT 2	A1	A2	A3
TC6Min - Repouso			
PA (mmHg)	120/100	140/90	120/80
FC (bpm)	63	83	57
FR (mrpm)	10	12	12
SpO ² (%)	96	97	98
BORG	2	1	0
TC6Min - Ação			
Distância Total (m)	267	261	279
TC6Min - Pós-teste			
PA (mmHg)	160/90	150/10	130/80
FC (bpm)	79	90	57
FR (mrpm)	14	12	11
SpO ² (%)	95	97	97
BORG	3	1	0
TC10M			
VN (m/s)	0,75	0,73	0,71
VR (m/s)	0,8	0,88	0,81
TSL5X (seg)	12,53	9,35	8,75
TUG TEST (seg)	15,58	12,09	14,35
BERG	47	56	52

A: avaliação; PA: pressão arterial em milímetros de mercúrio; FC: frequência cardíaca em batimentos por minuto; FR: frequência respiratória movimentos respiratórios por minuto; SpO²: saturação de oxigênio em porcentagem; BORG: escala de esforço de Borg modificada; VN: Velocidade normal; VR: Velocidade rápida

Tabela 9. Avaliação da linha base, reavaliação após a intervenção, e avaliação de acompanhamento após 1 mês de intervenção do Paciente 3

MEDIDA DE RESULTADO - PCT3	A1	A2	A3
TC6Min - Repouso			
PA (mmHg)	140/120	120/80	140/90
FC (bpm)	73	81	104
FR (mrpm)	11	20	11
SpO ² (%)	99	97	98
BORG	1	1	2
TC6Min - Ação			
Distância Total (m)	237	309	315
TC6Min - Pós-teste			
PA (mmHg)	140/120	130/80	160/100
FC (bpm)	73	88	104
FR (mrpm)	15	22	19
SpO ² (%)	98	98	98
BORG	3	2	2
TC10M			
VN (m/s)	0,57	0,75	0,8
VR (m/s)	0,74	0,87	0,95
TSL5X (seg)	13,42	11,56	13,18
TUG TEST (seg)	18,5	15,29	15,7
BERG	48	55	55



A: avaliação; PA: pressão arterial em milímetros de mercúrio; FC: frequência cardíaca em batimentos por minuto; FR: frequência respiratória movimentos respiratórios por minuto; SpO²: saturação de oxigênio em porcentagem; BORG: escala de esforço de Borg modificada; VN: Velocidade normal; VR: Velocidade rápida.

3. DISCUSSÃO

Os resultados sugerem que o protocolo de TCI para membro inferior foi capaz de melhorar a capacidade funcional de todos os pacientes indicando aumento na distância total percorrida, avaliada durante o teste de caminhada de 6 minutos; aumento da velocidade de caminhada, avaliada pelo teste de caminhada de 10 metros; diminuição do tempo de sentar e levantar, avaliado pelo teste de sentar e levantar 5 vezes e do tempo para levantar percorrer uma distância de 3 metros e sentar novamente, avaliado pelo “Time up and go Test”; além da melhora do equilíbrio, avaliado pela Escala de equilíbrio de Berg. Além disso, os resultados da avaliação do LE-MAL indicaram que a percepção dos pacientes em relação ao nível de sua independência funcional, aumentou após a intervenção, indicando melhoras relevantes no nível de assistência, habilidade funcional e segurança ao realizar diversas atividades específicas.

Alguns aspectos limitaram os resultados encontrados. Um fator limitante existe no fato de que a não conseguimos obter a avaliação de acompanhamento do paciente 1, o que impede de afirmarmos que as melhorias observadas se mantiveram após o acompanhamento e permaneceram transferidas do ambiente clínico para o dia a dia e as atividades diárias do paciente. Outros fatores relacionados à metodologia do estudo também limitam os achados encontrados. Não podemos afirmar que o estudo possui validade externa suficiente para que respalde o uso do protocolo utilizado para toda a população de pacientes pós AVC na faixa etária analisada, pois além da amostra de apenas 3 pacientes ser muito pequena, devido ao design metodológico do presente estudo ser uma série de casos, não existiu um grupo controle para comparar o protocolo de TCI utilizado a um método de tratamento já consolidado e com evidência comprovada na literatura, ou uma terapia placebo, e com isso avaliar as interações entre grupos, e obter resultados mais concretos. Por fim, não realizamos testes estatísticos dos resultados encontrados, o que também impede a afirmação de significância das mudanças de desfechos. Entretanto, apesar das limitações, este estudo foi capaz de sugerir a eficácia do protocolo de TCI utilizado, indicando que as positivas mudanças clínicas observadas foram capazes de gerar uma melhora em todos os desfechos avaliados e que isso repercutiu positivamente na independência e funcionalidade dos indivíduos.

4. CONCLUSÃO

A série de casos indicou que um efeito positivo da terapia por contensão induzida, sendo observado na melhora do desempenho motor e capacidade funcional no membro inferior parético de pacientes pós-acidente vascular encefálico. Melhorando aspectos funcionais, relacionados a caminhada e o equilíbrio, estes benefícios se mostram promissores para serem correlacionados com melhorias nas atividades de vida diárias desses pacientes.



Devido a algumas limitações desse estudo, não se pode afirmar que o protocolo de TCI adaptado aqui utilizado, teve eficácia comprovada para os objetivos analisados. Entretanto, os resultados encontrados sugerem um benefício considerável nos desfechos mensurados. Sugere-se que estudos futuros desenvolvam ensaios clínicos controlados randomizados, com um grande número amostral, para melhor análise desse protocolo de TCI, e melhor validação dos resultados encontrados.

5. REFERÊNCIAS

AGARWALA, Priya; SALZMAN, Steve H. Six-Minute Walk Test. **CHEST**, [S.L.], v. 157, n. 3, p. 603-611, mar. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chest.2019.10.014>.

AMATACHAYA, Sugalya et al (2019). Influência dos protocolos de tempo e distância percorrida nos resultados do teste de caminhada de 10 metros. **FISIOTERAPIA TEORIA E PRÁTICA**, 1-6. doi: 10.1080 / 09593985.2019.1570577.

ANJOS, Sarah M. et al. Reliability and Validity of the Lower Extremity Motor Activity Log for Measuring Real-World Leg Use in Adults With Multiple Sclerosis. **ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION**, [S.L.], p. 1-32, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2020.10.125>.

ANJOS, Sarah M; MORRIS, David M.; TAUB, Edward. Constraint-induced Movement Therapy for improving motor function of the paretic lower extremity after stroke. **AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL MEDICINE & REHABILITATION**, [S.L.], p. 1-16, jun. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/phm.0000000000001249>.

ARIENTI, Chiara; LAZZARINI, Stefano G.; POLLOCK, Alex; NEGRINI, Stefano. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: an overview of systematic reviews. **PLOS ONE**, [S.L.], v. 14, n. 7, 19 jul. 2019. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0219781>.

ARYA, Kamalnarayan et al. Post-stroke Visual Gait Measure for Developing Countries: areliability and validity study. **NEUROLOGY India**, [S.L.], v. 67, n. 4, p. 1033-1040, 2019. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/0028-3886.266273>.

BELAGAJE, Samir R.. Stroke Rehabilitation. **CONTINUUM: LIFELONG LEARNING IN NEUROLOGY**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 238-253, fev. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1212/con.0000000000000423>.

BOHANNON, R.W., SMITH, M.B. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. **PHYS. THER.**, v. 67, n. 2, p. 206-7, 1987.

BOHANNON, Richard W.. Measurement of Sit-to-Stand Among Older Adults. **TOPICS IN GERIATRIC REHABILITATION**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 11-16, jan. 2012. Ovid Technologies (WoltersKluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/tgr.0b013e31823415fa>.

BROWNE, William; NAIR, Balakrishnan (Kichu) R. The Timed Up and Go test. **MEDICAL JOURNAL OF AUSTRALIA**, [S.L.], v. 210, n. 1, p. 13-14, 28 dez. 2018.



AMPCo. <http://dx.doi.org/10.5694/mja2.12045>.

CALVET, D.. Infarctus cérébral du sujet jeune. **LA REVUE DE MÉDECINE INTERNE**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 19-24, jan. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.revmed.2015.08.004>.

CHAMUDOT, Rena et al. Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy Compared With Bimanual Therapy Home Programs for Infants With Hemiplegia: a randomized controlled trial. **AMERICAN JOURNAL OF OCCUPATIONAL THERAPY**, [S.L.], v. 72, n. 6, p.1-2, 12 nov. 2018. AOTA Press. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2018.025981>.

CIMOLIN, Veronica et al. Constraint-Induced Movement Therapy for Children With Hemiplegia After Traumatic Brain Injury. **JOURNAL OF HEAD TRAUMA REHABILITATION**, [S.L.], v.27, n. 3, p. 177-187, 2012. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/htr.0b013e3182172276>.

ENRIGHT, P. L. et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. **CHEST**, v. 123, n. 2, p. 387-398, 2003.

ETOOM, Mohammad et al. Constraint-induced movement therapy as a rehabilitation intervention for upper extremity in stroke patients. **INTERNATIONAL JOURNAL OF REHABILITATION RESEARCH**, [S.L.], v. 39, n. 3, p. 197-210, set. 2016. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/mrr.0000000000000169>.

FERNANDES, Matheus Santos de Sousa et al. Effects of Physical Exercise on Neuroplasticity and Brain Function: a systematic review in human and animal studies. **NEURAL PLASTICITY**, [S.L.], v. 2020, p. 1-21, 14 dez. 2020. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2020/8856621>.

Folstein M. F., Folstein S. E., McHugh P.R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J PSYCHIATRIC RES.** 1975;12:189-98.

HARB, Andrew; KISHNER, Stephen. Escala de Ashworth modificada. In : **StatPearls** . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

JONES S. E.; KON S. S.; CANAVAN J. L.; PATEL M. S.; CLARK A. L.; NOLAN C. M., et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. **Thorax**, v.68, n.11, p.1015-20, 2013.

MAKI, T; QUAGLIATO, Emab; CACHO, Ewa; PAZ, Lps; NASCIMENTO, Nh; INOUE, Mmea; VIANA, Ma. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 177-183, 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-35552006000200007>.

MELO D. A, BARBOSA A. J. G. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas comidosos no Brasil: uma revisão sistemática. **Ciênc. saúde colet.** V.20 N.12 ,Dez 2015.



<https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.06032015>

MELO T. A.; DUARTE A. C. M.; BEZERRA T. S.; FRANÇA F.; SOARES N. S.; BRITO D. Teste de Sentar-Levantar Cinco Vezes: segurança e confiabilidade em pacientes idosos na alta da unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**, v.31, n.1, p.27-33, 2019.

MIYAMOTO, S.T. et al. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal Of Medical And Biological Research**, [S.L.], v. 37, n. 9, p. 1411-1421, set. 2004. FapUNIFESP(SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-879x2004000900017>.

MOHER, D. et al. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Bmj**, [S.L.], v. 340, n. 231, p. 869-869, 23 mar.2010. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c869>.

NASB, Mohammad et al. Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy and intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke. **Libyan Journal Of Medicine**, [S.L.], v. 14, n. 1, 1 jan. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/19932820.2019.1609304>.

NELSON, Michelle L.A. et al. What Makes Stroke Rehabilitation Patients Complex? Clinician Perspectives and the Role of Discharge Pressure. **Journal Of Comorbidity**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 35-41, jan. 2016. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.15256/joc.2016.6.63>.

PANISSON, R. D. N. e DONADIO, M. V. F. Teste Timed "Up & Go" em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**. vol.31 no.3 São Paulo Sept. 2013.

PODSIADLO, D., & RICHARDSON, S. (1991). O cronometrado "Up & Go": um teste de mobilidade funcional básica para idosos frágeis. **Journal of the American Geriatrics Society**,39 (2), 142-148. doi: 10.1111 / j.1532-5415.1991.tb01616.x

REIS, M. F.; CHAUBAH, A.; MARMORA, C. H. C.; LIEBEL, G. Análise do gasto ambulatorial do acidente vascular cerebral na perspectiva do sistema público. **J. Bras. econ.saúde**, Minas Gerais, V.10, N.3, P. 219-225, 2018.

RIBERTO, M. et al. Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 72-76, 2004.

RODRIGUES, S. L.; MENDES, H. F.; VIEGAS, C. A. A. Teste de caminhada de seis minutos: estudo do efeito do aprendizado em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.30, n. 2, p. 121-125, 2004.

SALBACH, Nancy M. et al. Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. **Archives Of Physical Medicine And Rehabilitation**, [S.L.], v. 82, n. 9, p. 1204-1212, set. 2001. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2001.24907>.



SILVA, Emília Márcia Gomes de Souza e et al. Effects of constraint-induced movement therapy for lower limbs on measurements of functional mobility and postural balance in subjects with stroke: a randomized controlled trial. **Topics In Stroke Rehabilitation**, [S.L.], v. 24, n. 8, p. 555-561, 31 ago. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10749357.2017.1366011>

SIRE, Alessandro de et al. Constraint-Induced Movement Therapy in multiple sclerosis: safety and three-dimensional kinematic analysis of upper limb activity. a randomized single-blind pilot study. **Neurorehabilitation**, [S.L.], v. 45, n. 2, p. 247-254, 7 nov. 2019. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/nre-192762>.

SOLWAY S.; BROOKS D.; LACASSE Y.; THOMAS S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk. **The cardiorespiratory domain**, Chest, Chicago, v. 119, n. 1, p. 256-270, Jan. 2001.

VIANA, Fabiana Pavan et al. Medida de independência funcional nas atividades de vida diária em idosos com seqüelas de acidente vascular encefálico no Complexo Gerontológico Sagrada Família de Goiânia. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 17-28, abr. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2008.11013>.

ZHU, Yulian et al. Effects of modified constraint-induced movement therapy on the lower extremities in patients with stroke: a pilot study. **Disability And Rehabilitation**, [S.L.], v. 38, n. 19, p. 1893-1899, 4 jan. 2016. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2015.1107775>.