

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

JESSICA PATRICIA LIMA DA SILVA

LUANA DE FREITAS VENANCIO

VANESSA ELLEN FERREIRA DA SILVA

**O USO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA NA RECUPERAÇÃO
FUNCIONAL DE MEMBRO SUPERIOR EM PACIENTES PÓS ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO: Uma revisão integrativa**

RECIFE
2024

JESSICA PATRICIA LIMA DA SILVA

LUANA DE FREITAS VENANCIO

VANESSA ELLEN FERREIRA DA SILVA

**O USO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA NA RECUPERAÇÃO
FUNCIONAL DE MEMBRO SUPERIOR EM PACIENTES PÓS ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA.

Orientadora: Prof. Ma. Mabelle Gomes de
Oliveira Cavalcante

RECIFE
2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

S586u Silva, Jessica Patricia Lima da.

O uso da terapia por contensão induzida na recuperação funcional de membro superior em pacientes pós acidente vascular encefálico: uma revisão integrativa / Jessica Patricia Lima da Silva, Luana de Freitas Venancio, Vanessa Ellen Ferreira da Silva. - Recife: Edição do Autor, 2024.

31p. : il. p&b.

Orientador(a): Ma. Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcante.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Curso Graduação em Bacharelado em Fisioterapia, 2024.

Inclui Referências.

1. Acidente Vascular Encefálico. 2. Membros superiores. 3. Terapia por contensão induzida. 4. Recuperação funcional. 5. Intervenção fisioterapêutica. I. Venancio, Luana de Freitas. II. Silva, Vanessa Ellen Ferreira da. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

JESSICA PATRICIA LIMA DA SILVA

LUANA DE FREITAS VENANCIO

VANESSA ELLEN FERREIRA DA SILVA

**O USO DA TERAPIA POR CONTENSÃO INDUZIDA NA RECUPERAÇÃO
FUNCIONAL DE MEMBRO SUPERIOR EM PACIENTES PÓS ACIDENTE
VASCULAR ENCEFÁLICO: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientador – Mabelle Gomes de Oliveira Cavalcanti
Mestre em Cuidados Intensivos

Examinador 1 – Fernanda Natacha Rufino Nogueira
Mestre em Fisioterapia

Examinador 2 – Isabella Lins Coelho
Especialista em Acupuntura

Nota: _____

Data: ____/____/____

AGRADECIMENTOS

Eu, Jessica Agradeço a Deus por ter me dado sabedoria e discernimento para conduzir este trabalho e por ter me iluminado em todos os momentos de dúvida e incerteza. Sua graça e misericórdia foram fundamentais para a realização deste projeto. Sua presença em minha vida me ajudou a superar as dificuldades e a encontrar o caminho certo para alcançar meus objetivos, por sua infinita bondade e amor, que sempre me protegeu e guiou em minha jornada acadêmica. Gostaria de agradecer aos meus filhos (David Samuel e Laura Lima), ao meu esposo (Plutarco Lima) que sempre esteve ao meu lado em todas as etapas deste trabalho. Seu apoio incondicional, amor e incentivo foram essenciais para que eu pudesse superar os desafios e chegar até aqui. Me ajudando em todas as etapas. A meus colegas que me acompanharam durante todo o processo de elaboração do TCC, compartilhando ideias, sugerindo melhorias e motivando-me a prosseguir.

Eu, Luana, agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de iniciar e me ajudar a ultrapassar os obstáculos encontrados no decorrer desta graduação, secundamente a minha família, em especial a minha mãe (Maria José) por toda dedicação e apoio emocional que foram fundamentais durante todo o meu percurso ao longo desses 5 anos, essa conquista é nossa! Ao meu namorado e fisioterapeuta (Vinícius), por ter acreditado no meu potencial, ter me dado suporte, me inspirado e incentivado a escolher essa profissão tão incrível e desafiadora. E aos meus amigos, por toda dedicação, que tornou essa caminhada mais leve, a todos vocês, a minha gratidão.

Eu, Vanessa, primeiramente agradeço a Deus por ter me dado forças para alcançar meus objetivos do começo ao fim nesses cinco anos, secundamente a toda minha família, principalmente, a minha mãe (Kátia) e ao meu pai (Valdecio) por todo apoio, compreensão e esforço fundamentais para me ajudar durante as dificuldades. Agradeço ao meu namorado (Victor) por ter me dado o incentivo e suporte necessário para concluir minha jornada acadêmica, aos meus amigos que estiveram sempre me permitindo ter uma visão mais ampla, sendo de grande ajuda durante os desafios que enfrentei, e agradeço também a minha orientadora (Mabelle) por ser uma excelente guia na realização do TCC, obrigada por tudo.

RESUMO

Introdução: O Acidente vascular encefálico (AVE) é definido como uma ausência súbita na função neurológica, causada pela interrupção ou extravasamento do fluxo sanguíneo. Após o acidente vascular encefálico, o membro superior do indivíduo afetado, pode apresentar disfunções globais causando déficits motores e limitado a realização das atividades cotidianas. A terapia por contensão induzida, é um dos recursos que pode ser utilizado na recuperação funcional destes pacientes, promovendo a reorganização do córtex cerebral através da reaprendizagem motora.

Objetivo: Dessa forma, a partir do exposto, essa revisão integrativa tem por objetivo identificar a efetividade da terapia por contensão induzida na recuperação da funcionalidade do membro superior parético no pós-AVE. **Delineamento**

metodológico: Trata-se de uma revisão bibliográfica na qual se realizou buscas nas respectivas bases de dados *LILACS VIA BVS*, *MEDLINE VIA PUBMED* e *SciELO*, utilizando os descritores “*Constraint Induced Movement Therapy*”, “*Stroke*”, “*Upper Extremity*”, “*Physiotherapy*”.

Resultados: Foram incluídas as publicações com base nos critérios de elegibilidade e contendo artigos que fizeram referência ao objetivo proposto, sendo encontrados 43 artigos e após uma análise fundamentada, foram selecionados 5 artigos para integrar esta revisão. Evidenciando os benefícios referentes ao uso da terapia de contensão induzida, como a redução do tônus, melhoria da amplitude de movimento (ADM), da coordenação motora, e da destreza do membro superior afetado, influenciando no equilíbrio do paciente. **Considerações finais:** Os estudos sugerem que a terapia por contensão induzida é uma possibilidade de conduta fisioterapeuta no tratamento de indivíduos pós acidente vascular encefálico, restabelecendo a funcionalidade do membro superior parético e promovendo a melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chaves: Acidente Vascular Encefálico; Membros superiores; Terapia por contensão induzida; Recuperação funcional; Intervenção fisioterapêutica.

ABSTRACT

Introduction: A stroke is defined as a sudden loss of neurological function caused by an interruption or extravasation of blood flow. After a stroke, the upper limb of the affected individual may experience global dysfunctions, leading to motor deficits and limitations in performing daily activities. Constraint-induced movement therapy is one of the approaches that can be utilized in the functional recovery of these patients, promoting the reorganization of the cerebral cortex through motor relearning.

Objective: Therefore, based on the above, this integrative review aims to identify the effectiveness of constraint-induced therapy in the recovery of upper limb functionality in post-stroke patients. **Methodological Design:** This is a literature review in which searches were conducted in the following databases: LILACS (via BVS), MEDLINE (via PubMed), and SciELO, using the descriptors "Constraint Induced Movement Therapy", "Stroke", "Upper Extremity", and "Physiotherapy". **Results:** Publications were included based on eligibility criteria and contained articles that referenced the proposed objective. A total of 43 articles were found, and after a thorough analysis, 5 articles were selected to be included in this review. The findings highlighted the benefits of using constraint-induced movement therapy, such as reduced muscle tone, improved range of motion, motor coordination, and dexterity of the affected upper limb, which also influenced the patient's balance. **Final Considerations:** The studies suggest that constraint-induced movement therapy is possibility for physiotherapists to treat individuals post-stroke, restoring the functionality of the paretic upper limb and improving quality of life.

Keywords: Stroke; Upper Extremity; Constraint-Induced Movement Therapy; Functional Recovery; Physiotherapeutic Intervention.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma.....	20
-----------------------------------	-----------

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Critérios de elegibilidade utilizados	18
Quadro 2 – Estratégia de busca nas bases de dados.....	19
Quadro 3 – Detalhamento dos estudos incluídos	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADM-** Amplitude de movimento
- AVD-** Atividades de vida diárias
- AVE-** Acidente vascular encefálico
- CCV-** Comprometimento cognitivo vascular
- DV-** Demência vascular
- ETCC-** Estimulação craniana por corrente contínua
- FES-** Eletroestimulação funcional
- GC-** Grupo controle
- MAL-** Motor Activity Log/ Registro de atividade motora
- MMII-** Membro inferior
- MS/ MMSS-** Membro Superior
- OMS-** Organização mundial de saúde
- QL-** Qualidade de uso
- QT-** Quantidade de uso
- SNC-** Sistema nervoso central
- TCI-** Terapia por contensão induzida
- TCIe-** Terapia por contensão induzida expandida
- TMIR-** Terapia de Movimento induzido por restrição
- TRIM-** Terapia de restrição e indução do movimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Acidente Vascular Encefálico.....	13
2.1.1	Sinais e sintomas motores do ave.....	14
2.2	A Neuroplasticidade no pós-ave.....	14
2.3	Intervenção fisioterapêutica no pós-ave.....	15
2.4	Histórico da Terapia por Contensão Induzida.....	16
2.4.1	Aplicabilidade da Terapia por Contensão Induzida nos Membros Superiores.....	17
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	18
3.1	Desenho e período de estudo.....	18
3.2	Identificação e base de dados.....	18
3.3	Crítérios de elegibilidade.....	18
3.4	Descritores e estratégia de busca.....	19
4	RESULTADOS.....	20
5	DISCUSSÃO	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é definido como uma ausência temporária ou permanente causada por uma modificação na circulação sanguínea do encéfalo, podendo causar danos por todas as regiões do corpo que estejam ligadas ao ponto afetado, sendo capaz de se manifestar como isquêmico ou hemorrágico. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a patologia é a segunda maior causa de morte do mundo, acometendo cerca de 6,7 milhões de óbitos no ano de 2016, existe ainda uma propensão da patologia se manter na posição até 2030, sendo previsto cerca de 12,2% dos óbitos. No ano de 2019, cerca de 12,2 milhões de pessoas no mundo foram afetadas por um AVE. A incidência do AVE entre adultos com mais de 25 anos cresceu ao longo de uma década, passando a ser de 1 a 6, para 1 em 4 pessoas ao decorrer da vida (Freitas; Amorim; Santos, 2021; Santos, Waters, 2020; World Stroke Organization, 2021).

Consequentemente, o indivíduo pode ter problemas como dificuldade na fala (afasia) ou compreensão, cefaleia intensa, confusão mental, alterações cognitivas e posturais, distúrbios do sistema motor e sensitivo, e podendo levar à morte em casos mais extremos. Estando entre os fatores de incapacitação, a hemiparesia é uma das manifestações mais comuns devido à fraqueza muscular do hemicorpo contralateral ao lado do cérebro em que houve o acidente vascular encefálico (Freitas; Amorim; Santos, 2021; Rissetti *et al.*, 2020).

Portanto, o tratamento fisioterapêutico visa a recuperação funcional dos membros prejudicado pela paresia, através de técnicas que utilizam o estímulo da neuroplasticidade, uma delas em questão é a terapia por contensão induzida. Sendo desenvolvida por Edward Taub e colaboradores na Universidade do Alabama em Birmingham, nos EUA, a intervenção original consiste no uso de restrição do membro superior sadio durante 90% das horas, com o paciente acordado e em treinamento intensivo (Lira *et al.*, 2020).

A terapia por contensão induzida (TCI) é bastante utilizada na recuperação dos déficits funcionais ocasionados pela hemiparesia, que dificultam a capacidade de alcance, pressão e manipulação dos objetos, afetando diretamente na realização das atividades cotidianas do paciente. Ela permite a melhora da funcionalidade, pois estimula a reorganização do córtex cerebral por meio da neuroplasticidade que atua na reaprendizagem motora do braço afetado após a lesão (Doussoulin *et al.*, 2017).

A técnica que é de fácil aplicabilidade e de baixo custo, tem extrema importância quando se trata de inibir a plasticidade, utilizando dispositivos para aplicar uma restrição do membro superior saudável, fazendo com que o paciente tenha o uso máximo do membro hemiplégico e promovendo a recuperação da função motora, são realizados exercícios funcionais fisioterapêuticos com média de 3 horas diárias, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do paciente pós-AVE (Anjos; Pacheco; Santos, 2016; Rocha *et al.*, 2021).

Dessa forma, a partir do exposto, essa revisão integrativa tem por objetivo identificar a efetividade da terapia por contensão induzida na recuperação da funcionalidade do membro superior parético no pós-AVE.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acidente Vascular Encefálico

Denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a epidemia do século 21, o acidente vascular encefálico (AVE) está incluído nas causas de mortes mais comuns, e é a mais influente nos déficits duradouros obtidos nos adultos pelo mundo inteiro (Sarikaya; Ferro; Arnold, 2015).

Dito isto, o AVE pode ser dividido em dois tipos: isquêmico, que acomete 80% dos casos, devido a uma obstrução do vaso, bloqueando o fluxo sanguíneo de uma das áreas do cérebro, e o hemorrágico, que pela decorrência do rompimento do vaso cerebral, leva ao sangramento anormal em áreas extra vasculares (Pompermaier *et al.*, 2020).

Em termos globais, o AVE isquêmico tem a prevalência 4 vezes maior que os casos de AVE hemorrágico. Indícios mostram que de 25% a 30% de pacientes que sobrevivem ao AVE isquêmico, adquirem um comprometimento cognitivo vascular (CCV) seja ele imediato ou tardio, ou até demência vascular (DV) (Kalaria, Akinyemi, Ihara, 2016).

Devido a algumas pesquisas realizadas em países de baixa renda, foi notado que nesses locais as pessoas que sobreviveram após sofrer o AVE, tem que encarar uma barreira muito maior do que pessoas que vivem em países com o melhor desenvolvimento. Isto acontece devido a influências de vários fatores como o alto nível de despesa para custear uma boa saúde, que conseqüentemente, torna a saúde inacessível ou de acesso tardio (Dee, 2018).

A trombose intravascular é a causa patológica que mais tem relação com o AVE isquêmico, ela provoca uma necrose tecidual cerebral e déficits focais nos neurônios. Dentre as causas conhecidas de acidente vascular cerebral isquêmico, três são mais relevantes: 50% acometidas por placas ateroscleróticas nos vasos cerebrais e rompimento dessa placa, 20% são motivados por infarto cerebral cardiogênico e 25% ocasionados por infartos lacunares de lesões de pequenos vasos. Ademais, os 5% restantes são atribuídos a causas raras, como vasculite e dissecação arterial extracraniana (Zhao *et al.*, 2021).

Estando nos casos de doenças que mais afetam as pessoas ao longo da vida, no AVE, apenas de 20% a 30% dos casos são hemorrágicos, que ocorrem através do

rompimento de vasos pequenos ou médios. O AVE tem a maior possibilidade de acontecer em pessoas com a idade mais avançada, mas isso não descarta a possibilidade de ocorrer em qualquer momento da vida (Barthels, 2020; Buck *et al.*, 2021).

O AVE está ligado especialmente entre a população idosa, que são notavelmente afetadas por fatores de risco vasculares. Existem alguns relatos que indicam uma prevalência semelhante de fatores de risco vascular, como hipertensão arterial, tabagismo, hiperlipidemia, diabetes mellitus, alcoolismo, obesidade e fibrilação atrial (Camelo *et al.*, 2021).

2.1.1 Sinais e Sintomas Motores do AVE

Os déficits neurológicos ocasionados pela lesão cerebral, podem resultar em incapacidades funcionais de caráter provisório ou permanentes. Mediante a lesão, podem ser observados sinais e sintomas, sendo mais comum a hemiparesia ou hemiplegia, causando disfunção no tônus muscular e apraxia ocasionando instabilidade postural, afetando a autonomia do paciente (Grumann *et al.*, 2017).

Dito isso, a hemiplegia é caracterizada pela paralisia ou ausência de contração da musculatura, já a hemiparesia é o déficit de força muscular, ambas em uma extremidade do corpo contralateral ao lado acometido pela lesão, desencadeadas pela síndrome do neurônio motor superior. Essa sequela apresenta-se em diversas variações de acordo com a distribuição e do grau de plasticidade (Anjos, Pacheco, Santos, 2016; Thinen; Tsukimoto; Tsukimoto, 2016).

A espasticidade se relaciona ao desequilíbrio decorrente entre as influências inibitórias e facilitadoras das vias descendentes, que colaboram na regulação do tônus muscular, auxilia na desativação da musculatura flexora e ativação dos músculos extensores. Aumentando demasiadamente os reflexos tendinosos, resultantes da hiperexcitabilidade muscular, acarretando déficit no controle motor voluntário e fraqueza muscular (Zilli; Lima; Kohler, 2014).

Consequentemente, no membro superior à o padrão patológico de hipertonia flexora, ocorrendo a retração, adução e rotação interna do ombro, flexão de cotovelo, pronação de antebraço, flexão de punho e dedos, levando a inúmeras limitações funcionais e alterações secundárias (Ferla; Grav; Perico, 2015).

2.2 A Neuroplasticidade no pós-AVE

A capacidade do sistema nervoso central (SNC) de se remodelar, para suprir áreas cerebrais acometidas pela lesão ou que adquiriu algum distúrbio, através das áreas não comprometidas, se nomeia como neuroplasticidade. Conhecida também como plasticidade cerebral ou neural, ela modifica a sua ação através de respostas a estímulos intrínsecos ou extrínsecos, reorganizando a sua estrutura, conexões e funções, auxiliando diretamente na diminuição da degeneração neural no pós-AVE (Puderbaugh; Emmady, 2023; Zilli; Lima; Kohler, 2014).

A plasticidade é um processo composto pela quantidade de sinapse, que no pós lesão se torna modeladora das alterações neurológicas dos tecidos que não foram lesionados. Compondo um processo dinâmico em que o estímulo aferente quando guiado de forma correta ocasiona vantagens terapêuticas, na qual o SNC tem a capacidade de adaptar-se as frequentes modificações nas condições do ambiente que atingem a vida dos pacientes (Rocha; Araújo, 2021).

2.3 Intervenção Fisioterapêutica em pacientes pós-AVE

Sendo de extrema importância em pacientes pós-AVE, a atuação fisioterapeuta visa recuperar as sequelas ocasionadas pela patologia, tais como: alterações no controle postural, no tônus muscular, na força, e na marcha, redução de amplitude de movimento (ADM) de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) e dificuldade em realizar as atividades de vida diária. O processo de reabilitação atua nas funções mais afetadas, estimulando-as para obter uma melhor funcionalidade (Arrais *et al.*, 2016).

A fisioterapia pós-AVE, além de proporcionar uma melhora na saúde em geral, visa aperfeiçoar, o equilíbrio, motricidade, coordenação, propriocepção e resistência muscular. Vale lembrar que alguns fatores como idade, frequência de sessões de fisioterapia e doenças adjacentes, acabam afetando a agilidade e qualidade de recuperação dos pacientes. Há uma variedade de tempo entre a recuperação das alterações neurofisiológicas causadas pelo AVE, costumando começar entre 1 e 2 semanas e dependendo do seu tipo, pode durar por anos (Ontario Health [Quality], 2020).

Existem diversos tratamentos que visam a recuperação e melhoria da qualidade de vida do paciente, dentre elas, a terapia por contensão induzida, que possui fortes evidências como um excelente método para tratar o membro superior, e também há algumas evidências de sua eficácia, em alcançar um equilíbrio adequado nos membros inferiores. Seu conceito envolve evitar movimentos compensatórios, evoluir gradualmente através de etapas pequenas (modelagem), incorporar treinamento intensivo, envolver atividades práticas e assim mudar para o ambiente doméstico (Marándola *et al.*, 2020).

2.4 Histórico da Terapia Por Contensão Induzida

A Terapia por Contensão Induzida também conhecida como Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM), foi utilizada e desenvolvida pelo neurocientista Eduard Taub em 1980, a intervenção fisioterapeuta foi criada para a reabilitação de alterações motoras no membro hemiplégico, sendo geralmente utilizada por pacientes que sofreram AVE ou outras lesões. A restrição do membro parético não é o centro da terapia, mas sim um estímo para o paciente não utilizar a mão saudável (Palavro, Schuster, 2013).

Taub, também desenvolveu uma escala, que tem por objetivo avaliar os efeitos da TCI sobre o uso do MMSS mais acometido nos pacientes com AVE. A Motor Activity Log (MAL) contém 30 itens, visando avaliar melhor os indivíduos com maior nível de comprometimento de cada paciente, sendo avaliado em duas subescalas: quantidade de uso (QT) e a qualidade de uso (QL). Quanto mais alto for o índice obtido, melhor é a quantidade e qualidade do uso do membro parético ao realizar as atividades de vida diária (AVD) (Pereira *et al.*, 2012).

A versão original da TCI se baseia na realização de tarefas motoras de forma orientadas e supervisionadas “shaping procedures”, realizando repetições em algumas partes do exercício, ou concluindo a tarefa completa, por até 6 horas diárias. Com a finalidade de reduzir os déficits motores e sensoriais, aceleração a recuperação do paciente após a lesão cerebral, promove o maior uso do membro superior afetado pela paresia (Sousa *et al.*, 2012).

Se mostrando benéfica para a neuroreabilitação, a terapia de contensão induzida proporciona a melhoria do membro MMSS acometido, pois atua na reorganização do córtex cerebral estimulando a neuroplasticidade e se vinculando ao treinamento motor pelo método do “não-uso aprendido” que provoca ganhos motores e melhor desempenho para a execução das atividades de vida diária refletindo de forma positiva no desenvolvimento e independência dos pacientes acometidos pela hemiparesia (Rocha; Araújo, 2021).

2.4.1 Aplicabilidade da Terapia por Contensão Induzida nos Membros Superiores

A terapia por contensão induzida vem se mostrando eficaz para recuperação funcional dos pacientes com déficits neurológicos. Tendo o intuito de promover um treino intenso do membro afetado por meio de tarefas e exercícios de coordenação, e atividades de pequena e grande amplitude que se assemelham às atividades de vida diária (Palavro; Schuster, 2013).

Sendo assim a TCI se modula em três princípios: treino de tarefa orientada e intensiva com repetições na extremidade superior comprometida, 3 horas diárias e 2 semanas seguidas; Shaping, método criado com base no treinamento comportamental, cujo seu objetivo é atingindo mais lentamente; e Task practice, englobando treinos funcionais de forma integral de 15 a 30 minutos. Utilizando dispositivos de contensão, como luva ou tipoia por 90% das horas no período de tratamento de 6 horas, por 2 semanas. Também é feita uma avaliação diária através da escala MAL e o paciente é orientado a realiza exercícios domiciliares (Anjos, Pacheco, Santos, 2016).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Desenho e período de estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo integrativa, sendo realizada no período de fevereiro a junho de 2024.

3.2 Identificação e Bases de dados

A etapa de identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados foi realizada por três pesquisadores independentes (JPLS), (LFV), (VEFS). Para a seleção dos artigos deste trabalho, foi realizado com levantamento dos artigos indexados nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE* via *PUBMED*, Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da saúde - LILACS via Biblioteca virtual em saúde - BVS, e a biblioteca *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

3.3 Critérios de elegibilidade

Para os critérios de inclusão desta revisão, foram selecionados artigos sem restrição de idiomas, com restrição temporal entre 2012 a 2024 disponibilizados online, com delineamentos dos tipos ensaios clínicos e ensaios clínicos randomizados, na qual a aplicabilidade da terapia por contensão induzida ocorra isoladamente, tratamento específico para membros superiores com intuito de promover a recuperação funcional de pacientes que possuam AVE. Deste modo, a estratégia PICOT segue da seguinte forma no **Quadro 1**:

Quadro 1 – Critério de elegibilidade (PICOT) utilizado.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	População	Pacientes com AVE
I	Intervenção	Terapia de contensão induzida
C	Comparação	Fisioterapia convencional

O	Desfecho	Melhora na funcionalidade do membro superior
T	Tipo de estudo	Ensaio clínico

Fonte: autoria própria.

Foram excluídos estudos que abordassem a terapia por contensão induzida associada a uma outra terapia na qual não fosse a fisioterapia convencional, tratamento de membros inferiores, artigos fora da faixa anual delimitada ou estudos na qual a terapia fosse direcionada para outra patologia, e estudos que não correspondem com o objetivo deste trabalho.

3.4 Descritores e estratégia de busca

Para a realização das buscas foram utilizados os descritores não indexados e indexados na Ciências da Saúde (DeCS) na língua portuguesa: "Terapia por Contensão Induzida", "AVE", "Membros Superiores". De acordo com o *Medical Subject Headings (MeSH)*, "*Constraint induced movement therapy*", "*Stroke*", "*Upper Extremity*", "*Physiotherapy*" como mostra o **Quadro 2**:

Quadro 2 - Descritores utilizados em cada base de dados.

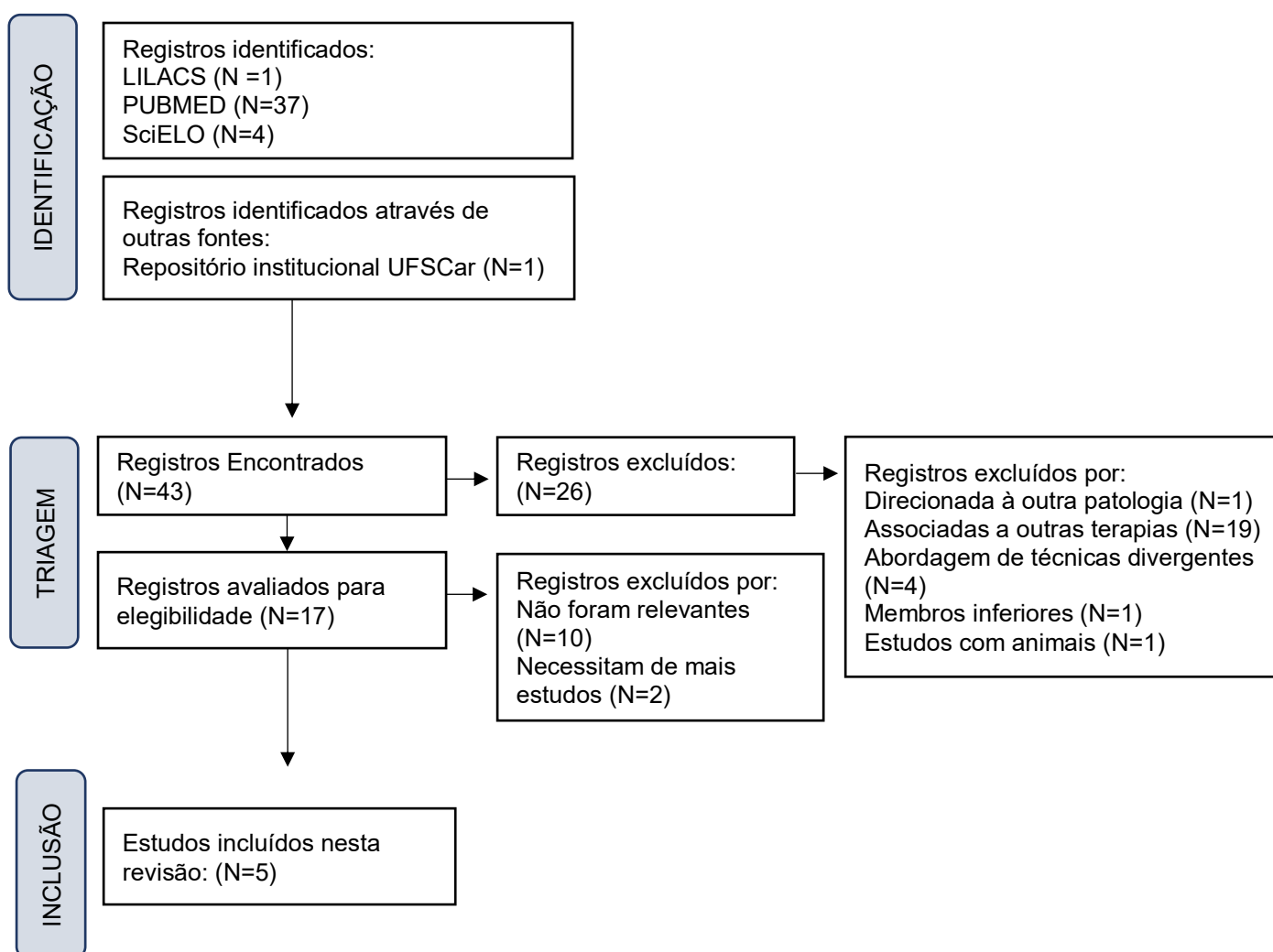
Bases de dados	Estratégias de busca
MEDLINE via PubMed	<i>(Constraint Induced Movement Therapy) AND (Stroke) AND (Upper Extremity) AND (Physiotherapy)</i>
LILACS via BVS	<i>(Terapia por contensão induzida) AND (Membro superior) AND (AVE)</i>
SciELO	<i>(Constraint Induced Movement Therapy) AND (Upper Extremity) OR (Stroke)</i>

Fonte: autoria própria.

4 RESULTADOS

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, foram identificadas um total de 43 artigos, ocorrendo a exclusão de 38 artigos após análise dos títulos, pela duplicação dos mesmos e por apresentarem temas tão amplos referente a busca, de modo que amostra final foi composta por 5 artigos, conforme o fluxograma de seleção exposto na **Figura 1**.

Figura 1 – Fluxograma de estratégias de busca



Fonte: autoria própria

Para a exposição dos resultados foi utilizado o **Quadro 3** que permitiu a organização das informações obtidas em coluna com nome dos autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, protocolos e conclusão.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Intervenções	Resultados	Conclusões
Rocha <i>et al.</i>, (2021)	Ensaio clínico randomizado.	30 pacientes pós-AVE; GC = 15 (Fisioterapia convencional); GTCl = 15 (Terapia de indução do momento. Com média de idade de 59,8 +- 9,59 anos.	Comprovar a eficácia da TCI em comparação a terapia convencional em MS de hemiparéticos crônicos.	Uso de órtese contensora no MS sadio e estimulação do MS afetado com AVD de aumento progressivo por 1h.	Ambos os grupos apresentaram melhorias nas funções motoras, mas o grupo TCI teve maior redução do tônus muscular, melhor ADM e coordenação.	Mostrou-se eficaz na recuperação funcional do MS parético e na qualidade de vida dos pacientes.
Uswatte <i>et al.</i>, (2018)	Ensaio clínico randomizado e controlado.	21 pacientes adultos pós-AVE. TCIe (n = 10); Procedimento placebo-controle (n = 4); cuidados usuais (n = 7). Média de idade: 54 anos, e 4 anos após o AVE.	Avaliar a eficácia de uma forma expandida de TCIe que torna a TMIR, mais adequada para o tratamento de hemiparesia grave.	O protocolo da TMIR foi modificado para incluir órteses, técnicas e estimulações, administrado por 15 dias consecutivos: 6h diárias para o grupo TCIe imediato e 3,5h diárias para o grupo TCIe cruzado.	O grupo TCIe imediato apresentou ganhos significativos em relação aos GC no MAL 4/5. Após 1 ano, os ganhos do grupo TCIe imediato foram apenas 13% menores do que no pós-tratamento.	A TCIe produz melhora significativa e persistente no uso do braço com hemiparesia grave em adultos depois do AVE.
Thrane <i>et al.</i>, (2015)	Estudo Multicêntrico Controlado Randomizado.	47 pacientes que tenha sofrido AVE nos últimos 26 dias. Sendo 11 mulheres e 36 homem.	Avaliar o efeito de uma TCI modificada dentro de 4 semanas após o AVE.	O programa de TCI consistiu em 3h diárias durante 10 dias consecutivos, com uso de luva no braço não afetado por até 90% das horas de vigília, e seguimento de 6 meses.	O grupo de TCI obteve resultados melhores em critérios de coordenação motora e destreza em um segmento de até 6 meses.	Apesar de um efeito favorável da TCI sobre as medidas de movimento cronometrado após o tratamento, não foram encontrados efeitos significativos após 6 meses.

Filho; Albuquerque (2017)	Ensaio clínico randomizado.	19 pacientes pós-AVE. Idade superior ou igual a 21 anos.	Objetivou-se avaliar-se a TCI modificada interfere no equilíbrio e na mobilidade funcional de indivíduos na fase crônica pós-AVE.	Realizaram tratamento 3 vezes por 4 semanas consecutivas. Dividiu-se em 2 grupos, usando órtese contensora no MS não parético e o outro fazendo apenas treinamentos específicos para MS parético.	O grupo que utilizou o protocolo de TCI, apresentou o maior uso do MS parético, obtendo melhora da coordenação dos MS e do tronco, e consequente melhoria do equilíbrio.	Concluiu-se que a TCI modificada atuou nas funções motoras do MS e no equilíbrio, se comparadas ao treinamento específico do MS parético e restrição do MS não parético.
Garcia (2018)	Estudo randomizado controlado.	30 pacientes pós-AVE. Média de 58 anos.	Comparar os efeitos da TCI modificada (TCI 1h30) em referência a (TCI 3h) e ao GC na funcionalidade e desempenho ocupacional de indivíduos hemiparéticos pós-AVE.	Dividiram em três grupos: TCI 1h30 por 4 semanas e TCI 3h por 2 semanas, ambos usando órtese contensora de MS, e GC: durante 4 semanas, com tratamento convencional.	Em relação a escala MAL, desempenho e satisfação o grupo TCI 1h30 e TCI 3h apresentaram melhoras superiores quanto ao GC.	Segundo os resultados, a TCI 1h30 emana potencial para melhorar o uso do MS de pessoas com sequela motoras do AVE e no ganho de movimento, similarmente a TCI 3h, sendo superiores ao GC.

Legenda: **AVE:** Acidente Vascular Encefálico; **GC:** Grupo Controle; **GCTI:** Grupo Terapia por Contensão Induzida; **TCIe:** Terapia por Contensão Induzida expandida **MS:** Membro Superior; **AVD:** Atividade de Vida Diária; **MAL:** Registro de Atividade Motora.

Por meio dos 5 artigos verificados, foi possível analisar que a composição da amostra, foi obtida por pacientes com idades variantes de 21 a 59 anos de idade, totalizando 147 participantes encontrados. A maior parte da amostra é obtida do estudo de Thrane *et al* (2015) enquanto a menor amostra é de Filho e Albuquerque (2017).

De acordo com os critérios de elegibilidade descritos anteriormente, observou-se a relação entre os estudos de Rocha *et al* (2021) e Uswatte *et al* (2018). Ambos dividiram os participantes em dois grupos, um recebendo o protocolo TCI e o outro, a terapia convencional. Sendo constatado que em ambos os resultados, o grupo que recebeu a TCI obteve repercussões mais positivas na redução do tônus muscular, melhora da amplitude de movimento (ADM), na coordenação motora e na promoção da qualidade de vida.

Corroborando esses achados, Thrane *et al* (2015) e Filho e Albuquerque (2017), apresentaram em seus estudos, um protocolo de TCI onde os pacientes utilizavam luvas nos braços sadios, restringindo-os por 90% do tempo. O membro acometido realizava atividades consecutivas e treinamentos exclusivos para o membro superior (MS), resultando em ganhos significativos na destreza e coordenação motora dos membros superiores, bem como a melhoria do equilíbrio.

Dessa forma, Garcia (2018), comparou-se o grupo controle, que recebeu o tratamento convencional, com dois grupos submetidos à TCI, sendo um por 1h30 min e outro de 3 horas. O grupo que utilizou a TCI por 3 horas, apresentou a melhoria da percepção da qualidade do arco de movimento funcional e teve um desempenho ocupacional similar com o grupo TCI 1h30 min, e ambos foram superiores ao grupo de reabilitação convencional.

5 DISCUSSÃO

De acordo com os artigos mensurados, o presente estudo observou que a terapia por contensão induzida (TCI) deve ser utilizada em pacientes com AVE, sendo benéfica quando aplicada tanto de forma precoce quanto na fase crônica, pois contribui para melhoria da qualidade de vida em aspectos como ganho de ADM nas articulações, motricidade, coordenação motora, coordenação de tronco, maior independência para realização das atividades de vida diária (AVD) e maior funcionalidade no membro parético.

Rocha *et al* (2021) a partir do pressuposto, mostraram a eficácia da terapia por contensão induzida nos pacientes pós-AVE, após estes receberem a TCI associada a um tratamento de reabilitação convencional. A conectividade funcional se relaciona amplamente a um programa intensivo de exercícios, que estimulam o membro afetado promovendo a inibição da plasticidade mal adaptativa nos pacientes afetados pela hemiparesia, devido à restrição do membro superior sadio, restabelecendo suas funções motora e a melhoria da qualidade de vida.

Garcia (2018) ademais, apresenta achados consistentes com a descoberta de Rocha *et al* (2021). As atividades foram escolhidas e o grau de dificuldade das mesmas eram aumentados de acordo com o desempenho motor de cada paciente, com isso, observou-se melhorias na preensão palmar e no arco de movimento após treinos domiciliares associados à técnica *Shaping* e métodos comportamentais, demonstrando efeitos positivos na eficácia da TCI no pós-AVE.

Uswatte *et al* (2018) corroborando com o estudo citado anteriormente, observaram melhorias significativas ao realizar exercícios que estimulassem as AVD de forma intensa e com a progressão dos mesmos, mais dificuldades eram atribuídas. Diante disso, os participantes após receber o protocolo da TCI, apresentaram um melhor desempenho nos movimentos de ombro e cotovelo como alcance e movimento rudimentares de pressão, melhorando o uso diário do membro superior comprometido pela hemiparesia.

Leobert *et al* (2022) em contrapartida, enfatizaram a eficácia da combinação da TCI com eletroestimulação funcional (FES) e Kinesio Taping, destacando melhorias na amplitude de movimento, diminuição da espasticidade e evolução na coordenação motora fina, e ressaltando avanços no ganho de independência funcional. Sugerindo

então uma diferente perspectiva sobre os componentes adicionais que podem potencializar a TCI.

Figlewski *et al* (2017) assim como Leobert *et al* (2022), utilizaram métodos adicionais, exploraram a combinação da TCI com a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC), relatando uma potencialização da eficácia da TCI e melhorias significativas na capacidade funcional e qualidade dos movimentos. No entanto, ressaltaram a necessidade de estudos a longo prazo para avaliar os benefícios sustentáveis dessa combinação.

Silva *et al* (2023) discordando de Leobert *et al* (2022), objetivou a estimulação da neuroplasticidade em específicas tarefas, pois a motricidade fina do membro superior comprometido traz um grande desafio de aprimoramento das habilidades, então argumentaram que a FES deve ser usada isoladamente para tratar disfunções específicas, como a espasticidade e hemiparesia, diante disso, o FES é benéfico no tratamento das disfunções pós-AVE, sugerindo que a combinação com TCI necessita de mais estudos para comprovar sua eficácia.

Filho e Albuquerque (2017) contudo, demonstraram em seu estudo que a TCI é uma abordagem eficaz na área da fisioterapia neurofuncional quando usada precocemente em pacientes crônicos pós-AVE, especialmente na melhoria da coordenação motora, equilíbrio e velocidade da marcha, pois promove de forma mensurável a recuperação funcional dos pacientes hemiparéticos. Sugerindo que a temporalidade da intervenção pode ser um fator crítico para maximizar os benefícios da TCI.

Thrane *et al* (2015) por outro lado, diferente de Filho e Albuquerque (2017), observaram variações nos efeitos da TCI dependendo do grau de comprometimento do membro afetado, promovendo uma reabilitação mais rápida a longo prazo em comparação ao tratamento padrão. Indicando a necessidade de mais pesquisas para determinar a aplicabilidade da TCI em diferentes estágios de reabilitação.

Portanto, a TCI deve ser utilizada de forma isolada ou ter seus efeitos potencializados quando associada a outras técnicas, pois atua reduzindo as complicações ocasionadas pela hemiparesia no membro superior, reforçando a ideia de que o grau de intensidade e as repetições das atividades são determinantes essenciais para a plasticidade neural, contribuindo para a melhoria da capacidade funcional de indivíduos afetados pelo acidente vascular encefálico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados expostos no presente estudo, os autores norteiam a efetividade da terapia por contensão induzida, se mostrando benéfica na restauração da funcionalidade do arco de movimento, da motricidade e da coordenação motora do membro superior patético na realização das atividades cotidianas, tendo a melhoria da qualidade de vida dos pacientes pós-AVE.

Em suma, é importante ressaltar que se faz necessário a construção de novas pesquisas, para avaliar os mecanismos fisiológicos em resposta ao tratamento, mediante as suas práticas clínicas.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, Elizabete Souza; PACHECO, Fernanda Yole Ravanelli; SANTOS, Rita de Cássia Caramêz Saraiva. Terapia de Contensão Induzida na função do membro superior parético. **Uma luz à saúde cardíaca feminina**, v. 14, n. 3, p. 172-6, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-2132>.
- ARRAIS, Salomão Lustosa; LIMA, Anicléio Mendes; SILVA, Thiago Gomes. Atuação dos profissionais fisioterapeutas na reabilitação do paciente vítima de acidente vascular encefálico. **Revista Interdisciplinar**, v. 9, n. 3, p. 179-184, 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6772018.pdf>.
- BARTHELIS, Derek; DAS, Hiranmoy. Current advances in ischemic stroke research and therapies. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease**, v. 1866, n. 4, p. 165260, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925443918303478>.
- BUCK, Brian H. *et al.* Stroke mimics: incidence, aetiology, clinical features and treatment. **Annals of Medicine**, v. 53, n. 1, p. 420-436, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1890205>.
- CAMELO, Ruth A. S. *et al.* Ischemic stroke: a paradoxical manifestation of cancer. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 157, p. 103181, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1040842820303176>.
- DEE, Muireann; LENNON, Olive; O'SULLIVAN, Cliona. A systematic review of physical rehabilitation interventions for stroke in low and lower-middle income countries. **Disability and rehabilitation**, v. 42, n. 4, p. 473-501, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2018.1501617>.
- DOUSSOULIN, Arlette *et al.* Recovering functional independence after a stroke through modified constraint-induced therapy. **NeuroRehabilitation**, v. 40, n. 2, p. 243-249, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/NRE-161409>.
- FERLA, Fabíola Lindemann; GRAV, Magali; PERICO, Eduardo. Fisioterapia no tratamento do controle de tronco e equilíbrio de pacientes pós AVC. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 2, p. 211-217, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8028>.
- FIGLEWSKI, Krystian *et al.* Transcranial direct current stimulation potentiates improvements in functional ability in patients with chronic stroke receiving constraint-induced movement therapy. **Stroke**, v. 48, n. 1, p. 229-232, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.014988>.
- FILHO, Edson Meneses da Silva; ALBUQUERQUE, Jéssica Andrade de. Influence of constraint induced movement therapy on functional performance in stroke patients: a randomized clinical trial. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, p. 184-190, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16874424022017>.

FREITAS, Alana de Oliveira; AMORIM, Patricia Brandão; SANTOS, Raphael Silva. A fisioterapia nos pacientes com sequelas decorrentes de acidente vascular cerebral – avc, atendidos pela “esf vila nova” da cidade de pinheiros/es. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218**, [S. l.], v. 2, n. 10, p. e210790, 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/790>.

GARCIA, Rafael Eras. Efeitos da terapia por contensão induzida modificada na funcionalidade e no desempenho ocupacional pós-avc: estudo randomizado controlado [dissertação]. São Carlos (BR): Universidade Federal de São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9750>.

GRUMANN, Andréa Regina Schuch *et al.* Características das pessoas com Acidente Vascular Encefálico atendidas em um centro de referência estadual Characteristics of Encephalic Vascular Accident patients treated at a state reference center. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 2, p. 315-320, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2017.v9i2.315-320>.

KALARIA, Raj N.; AKINYEMI, Rufus; IHARA, Masafumi. Stroke injury, cognitive impairment and vascular dementia. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease**, v. 1862, n. 5, p. 915-925, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925443916300023>.

LEOBERT, Aline *et al.* O benefício da reabilitação fisioterapêutica utilizando a técnica da terapia por contensão induzida a eletroestimulação muscular e bandagem funcional em paciente pós-acidente vascular encefálico: relato de caso. **REVISTA SAÚDE MULTIDISCIPLINAR**, v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: <http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/586/245>.

LIRA, Julia Karolina Teixeira *et al.* **Efeitos e aplicabilidade da terapia de contensão induzida na neuroreabilitação”, International Journal of Development Research**, v. 10, n. 06, p. 36859-36862, 2020.

MARÁNDOLA, M. M. *et al.* Constraint-induced movement therapy in the rehabilitation of hemineglect after a stroke. **Revista de neurologia**, v. 70, n. 4, p. 119-126, 2020. <https://doi.org/10.33588/rn.7004.2019330>.

Ontario Health (Quality). Continual Long-Term Physiotherapy After Stroke: A Health Technology Assessment. **Ontario health technology assessment series**, 20(7), 1–70. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7077936/>.

PALAVRO, Eliane MB; SCHUSTER, Rodrigo C. Efeitos da terapia de contensão induzida adaptada na funcionalidade e qualidade de vida de pacientes hemiparéticos. **Revista Fisioterapia Saúde Funcional**, v. 2, n. 2, p. 51-60, 2013. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional/article/view/20572>.

PEREIRA, Natalia Duarte *et al.* Motor Activity Log-Brazil: reliability and relationships with motor impairments in individuals with chronic stroke. **Arquivos de neuro-**

psiquiatria, v. 70, p. 196-201, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2012000300008>.

POMPERMAIER, Charlene *et al.* Fatores de risco para o acidente vascular cerebral (AVC). **Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc Xanxerê**, v. 5, p. e24365-e24365, 2020.

PUDERBAUGH, Matt; EMMADY, Prabhu D. Neuroplasticity. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557811/>.

RISSETTI, Jéssica *et al.* Independência funcional e comprometimento motor em indivíduos pós-AVE da comunidade. **Acta fisiátrica**, v. 27, n. 1, p. 27-33, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/169615>.

ROCHA, Hugo Moisés da Silva; ARAÚJO, Tadasz Moreira. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC Espástico: Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM). **RCMOS-Revista Científica Multidisciplinar O Saber**, v.1, n.3, p.34-40, 2021. Disponível em: <https://submissoesrevistacientificaosaber.com/index.php/rcmos/article/view/43>

ROCHA, Larissa Salgado Oliveira *et al.* Constraint induced movement therapy increases functionality and quality of life after stroke. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 30, n. 6, p. 105774, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105774>.

SANTOS, Lucas Bezerra; WATERS, Camila. Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral: revisão integrativa. **Braz J Develop**, v. 6, n. 1, p. 2749-75, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-198>.

SARIKAYA, Hakan; FERRO, Jose; ARNOLD, Marcel. Stroke prevention-medical and lifestyle measures. **European neurology**, v. 73, n. 3-4, p. 150-157, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000367652>.

SILVA, Matheus Henrique Almeida *et al.* Aplicabilidade da Estimulação Elétrica Funcional nas Diferentes Disfunções Motoras de Origem Neurológica: Uma Revisão Narrativa. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 23, n. 2, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v23n2p32-52>.

SOUSA, Regina Célia Pereira *et al.* Terapia de restrição e indução do movimento em hemiparéticos. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 4, p. 604-611, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2012.v20.8237>.

THINEN, Natalia Cristina; TSUKIMOTO, Denise Rodrigues; TSUKIMOTO, Gracinda Rodrigues. Avaliação funcional de pacientes com hemiplegia pós acidente vascular encefálico: Disabilities of the Arm, Shoulder And Hand-DASH. **CEP**, v. 4116, p. 030, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/137606>.

THRANE, Gyrd *et al.* Efficacy of constraint-induced movement therapy in early stroke rehabilitation: a randomized controlled multisite trial. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 29, n. 6, p. 517-525, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16874424022017>.

USWATTE, Gitendra *et al.* Rehabilitation of stroke patients with plegic hands: Randomized controlled trial of expanded Constraint-Induced Movement therapy. **Restorative neurology and neuroscience**, v. 36, n. 2, p. 225-244, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/RNN-170792>.

WORLD STROKE ORGANIZATION. *Annual report, 2021*. Disponível em: https://www.world-stroke.org/assets/downloads/Annual_Report_2021_online_latest.pdf.

ZHAO, Yunfei *et al.* Neuronal injuries in cerebral infarction and ischemic stroke: From mechanisms to treatment. **International journal of molecular medicine**, v. 49, n. 2, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.5070>.

ZILLI, Francielly; LIMA, Cristine Budal Arins de; KOHLER, Maria Cecilia. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 3, p. 317-322, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/55134>.