



**ASSOCIAÇÃO TERESINENSE DE ENSINO – ATE
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO –
UNIFSABACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**TREINO DE MARCHA COM ASSITÊNCIA ROBÓTICA PÓS
TRAUMATISMO CRANIOENCEFALICO: REVISÃO SISTEMÁTICA**

TERESINA

2022

ANTONIA EULIANA MARQUES COSTA
SARAH PAULINY RODRIGUES VENÇÃO

**TREINO DE MARCHA COM ASSISTÊNCIA ROBÓTICA PÓS
TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Santo Agostinho como requisito de Aprovação.

Orientador(a): Prof.º Ms. Jordano Leite Cavalcante de Macêdo.



ASSOCIAÇÃO TERESINENSE DE ENSINO - ATE
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO – NUAPE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FISIOTERAPIA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL – RI/ UNIFSA

1. Identificação do material bibliográfico:

- () Tese () Dissertação () Monografia (X) TCC Artigo () Livro
() Capítulo de Livro () Material Cartográfico ou Visual () Música
() Obra de Arte () Partitura () Peça de Teatro () Relatório de Pesquisa
() Comunicação e Conferência () Artigo de Periódico () Publicação Seriada
() Publicação de Anais de Evento.

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Fisioterapia

Programa de pós – graduação: _____

Outro: _____

Autor(a): Antonia Euliana Marques Costa

E-mail: euliana.marques15@gmail.com

Orientador(a): Jordano Leite Cavalcante de Mâcedo

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Titulação obtido: _____

Datada defesa: _____ / _____ / _____

Título do trabalho: _____

3. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: (X)

Parcial: () Em caso de publicação parcial especifique a(s) parte(s) ou o(s) capítulo(s) a serem publicados: _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Em atendimento ao Artigo 6º da Resolução do CONSUP nº 83/2017, autorizo o Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, da minha autoria, em meio eletrônico, no Repositório Institucional (RI/UNIFSA), no formato especificado* para fins de leitura, impressa e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerado pelo Centro Universitário Santo Agostinho a partir desta data.

Local: Teresina, Piauí Data: 12 / 12 / 2022

Assinatura do(a) autor(a): Antonia Euliam Marques Costa

*Texto (PDF); imagem (JPG ou GIF); som (WAV, MPEG, MP3); vídeo (AVI,QT).



ASSOCIAÇÃO TERESINENSE DE ENSINO - ATE
CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO – NUAPE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FISIOTERAPIA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL – RI/ UNIFSA

1. Identificação do material bibliográfico:

- () Tese () Dissertação () Monografia (X) TCC Artigo () Livro
() Capítulo de Livro () Material Cartográfico ou Visual () Música
() Obra de Arte () Partitura () Peça de Teatro () Relatório de Pesquisa
() Comunicação e Conferência () Artigo de Periódico () Publicação Seriada
() Publicação de Anais de Evento.

2. Identificação do Trabalho Científico:

Curso de Graduação: Fisioterapia

Programa de pós – graduação: _____

Outro: _____

Autor(a): Sarah Pauliny Rodrigues Vinção

E-mail: sarahvincao456@gmail.com

Orientador(a): Jordano Leite Cavalcante de Mácido

Instituição: Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Membro da banca: _____

Instituição: _____

Titulação obtido: _____

Datada defesa: _____ / _____ / _____

Título do trabalho: _____

3. Informações de acesso ao documento no formato eletrônico:

Liberação para publicação:

Total: (X)

Parcial: () Em caso de publicação parcial especifique a(s) parte(s) ou o(s) capítulo(s) a serem publicados: _____

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Em atendimento ao Artigo 6º da Resolução do CONSUP nº 83/2017, autorizo o Centro Universitário Santo Agostinho – UNIFSA, a disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral ou parcial da publicação supracitada, da minha autoria, em meio eletrônico, no Repositório Institucional (RI/UNIFSA), no formato especificado* para fins de leitura, impressa e/ou *download* pela *internet*, a título de divulgação da produção científica gerado pelo Centro Universitário Santo Agostinho a partir desta data.

Local: (Teruzina - PI) _____ Data: 30/11/2022

Assinatura do(a) autor(a): Sarah Pauliny Rodrigues Vinção _____

*Texto (PDF); imagem (JPG ou GIF); som (WAV, MPEG, MP3); vídeo (AVI,QT).

FICHA CATALOGRÁFICA

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA
Biblioteca Antônio de Pádua Emérito

C837t Costa, Antonia Euliana Marques.
Treino de marcha com assistência robótica pós traumatismo cranioencefálico: revisão sistemática / Antonia Euliana Marques Costa e Sarah Pauliny Rodrigues Venção. – 2022.
Arquivo digital.
Artigo (Bacharel em Fisioterapia) – Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Teresina, 2022.
"Orientação: Prof.º Me. Jordano Leite Cavalcante de Macêdo."

1. Traumatismo Cranioencefálico. 2. Treino de Marcha. 3. Assistência Robótica. I. Venção, Sarah Pauliny Rodrigues – colab. II. Título.

CDD 617.514

Elaborada por Lílian Farias Pinto - CRB-3/1271

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	05
2. METODOLOGIA.....	06
3. RESULTADOS.....	07
4. DISCUSSÃO.....	12
5. CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS.....	14
ANEXO.....	15

TREINO DE MARCHA COM ASSISTÊNCIA ROBÓTICA PÓS TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: REVISÃO SISTEMÁTICA

GAIT TRAINING WITH ROBOTIC ASSISTANCE AFTER TRAUMATIC BRAIN: A SYSTEMATIC REVIEW

ENTRENAMIENTO DE LA MARCHA COM ASISTENCIA ROBÓTICA DESPUÉS DE UM CEREBRO TRAUMÁTICO: UMA REVISIÓN SISTEMÁTICA

ANTONIA EULIANA MARQUES COSTA

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-9002-1897>

Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil

E-mail:eulianamarques15@gmail.com

SARAH PAULINY RODRIGUES VENÇÃO

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-2457-4239>

Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil

E-mail:Sarahvencão456@gmail.com

JORDANO LEITE CAVALCANTE DE MÂCEDO

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-0283-9005>

Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA, Brasil

E-mail:jordano_cm@yahoo.com.br

Resumo

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é um dos tipos de traumas mais comuns nos serviços de emergência no mundo, acarretando comprometimentos das habilidades cognitivas e funcionais, sendo a alteração do padrão de marcha prejudicial a funcionalidade e influenciando diretamente na qualidade de vida dos pacientes acometidos. O treino de marcha com o uso da assistência robótica é uma abordagem inovadora e segura que utiliza práticas intensivas, repetitivas e individualizadas para promover a aprendizagem motora dos pacientes. Este estudo trata-se de uma revisão sistemática cujo objetivo foi identificar a eficácia do treino de marcha com a assistência robótica na reabilitação dos pacientes pós Traumatismo Cranioencefálico. A assistência robótica é eficaz no tratamento da reabilitação e recuperação da marcha no pós TCE, sendo essencial ferramenta na recuperação da marcha. A utilização de robôs na reabilitação humana é um exemplo do avanço tecnológico e dos benefícios que a tecnologia concede nos tratamentos de inúmeras patologias, proporciona resultados positivos no processo de evolução e aquisição de ganhos na Fisioterapia. Os mecanismos da robótica proporcionam a execução de exercícios com um modo controlado, eficaz e adequado, sendo um fator essencial para a melhoria da habilidade motora.

Palavras-chave: Traumatismo Cranioencefálico; Treino de Marcha; Assistência Robótica.

Abstract

Traumatic brain injury (TBI) is one of the most common types of trauma in emergency services around the world, leading to impairment of cognitive and functional abilities, with the alteration of the gait pattern being detrimental to functionality and directly influencing the quality of life of affected patients. Gait training with the use of robotic assistance is an innovative and safe approach that uses intensive, repetitive and individualized practices to promote motor learning in patients. This study is a systematic review whose objective was to identify the effectiveness of gait training with robotic assistance in the

rehabilitation of patients after traumatic brain injury. Robotic assistance is effective in the treatment of rehabilitation and gait recovery in post TBI patients, being an essential tool in gait recovery. The use of robots in human rehabilitation is an example of technological advancement and the benefits that technology provides in the treatment of numerous pathologies, providing positive results in the process of evolution and acquisition of gains in physical therapy. The mechanisms of robotics provide the execution of exercises in a controlled, effective and appropriate manner, being an essential factor for the improvement of motor skills.

Keywords: Traumatic Brain Injury; Gait Training; Robotic Assistance.

Resumen

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es uno de los tipos de traumatismos más frecuentes en los servicios de urgencias de todo el mundo, y provoca un deterioro de las capacidades cognitivas y funcionales, siendo la alteración del patrón de marcha perjudicial para la funcionalidad e influyendo directamente en la calidad de vida de los pacientes afectados. El entrenamiento de la marcha con el uso de asistencia robótica es un enfoque innovador y seguro que utiliza prácticas intensivas, repetitivas e individualizadas para promover el aprendizaje motor en los pacientes. Este estudio es una revisión sistemática cuyo objetivo fue identificar la efectividad del entrenamiento de la marcha con asistencia robótica en la rehabilitación de pacientes después de una lesión cerebral traumática. La asistencia robótica es eficaz en el tratamiento de la rehabilitación y la recuperación de la marcha en pacientes post-TBI, siendo una herramienta esencial en la recuperación de la marcha. El uso de robots en la rehabilitación humana es un ejemplo de los avances tecnológicos y de los beneficios que la tecnología aporta en el tratamiento de numerosas patologías, proporcionando resultados positivos en el proceso de evolución y adquisición de ganancias en fisioterapia. Los mecanismos de la robótica proporcionan la ejecución de ejercicios de forma controlada, eficaz y adecuada, siendo un factor esencial para la mejora de las habilidades motoras.

Palabras clave: Traumatismo Craneoencefálico; Entrenamiento de la Marcha; Asistencia Robótica.

1 INTRODUÇÃO

A marcha humana é uma forma de locomoção bípede que apresenta movimentos cíclicos, que demanda interação entre os sistemas neuromotor, sensorial, musculoesquelético, e requer mínimo consumo de energia metabólica. O ciclo da marcha é caracterizado por dois contatos iniciais consecutivos realizados pelo mesmo membro inferior, sendo dividido em duas fases distintas apoio e balanço (FILHO et al., 2010).

O traumatismo craneoencefálico (TCE) é um dos principais tipos de traumamais comuns nos serviços de emergência em todo o mundo, no Brasil são cerca de 150 mil casos por ano. É considerada uma agressão ao cérebro, causado por uma força física externa, que pode produzir um estado diminuído ou alterado do nível de consciência e acarreta comprometimento das habilidades cognitivas e funcionais (MORGADO & ROSSI et al., 2011).

O treino realizado com assistência robótica, além de mais seguro, diminui o trabalho manual dos fisioterapeutas e permite atenuar a intensidade dos treinos para os pacientes, sendo um fator importante na aprendizagem motora. Os robôs permitem sessões de treino mais eficazes, onde os pacientes podem treinar até 1000 passos dentro de uma sessão, enquanto realizariam aproximadamente 300-400 passos na marcha manualmente assistida (RONCHI et al., 2014).

A terapia assistida por robô consiste em uma abordagem inovadora na reabilitação, utiliza práticas intensivas, repetitiva se individualizadas como estratégia eficiente para promover a aprendizagem motora dos pacientes. Necessita de estudos mais controlados para avaliar os diferentes efeitos da terapia locomotora robótica em pacientes com diferentes lesões neurológicas e determinar o protocolo adequado (BREWER et al.,2007; SIVAN et al.,2011; LINDMARK, et al., 2011; YILDIRIM, 2019).

Diante das evidências acima, pode-se afirmar a relevância do presente estudo, sua importância e a necessidade de pesquisar mais sobre o assunto abordado acima, que interligam ou so da assistência robótica com a reabilitação de pacientes com alterações na marcha devido a problemas neurológicos. Dessa forma, o objetivo desse artigo foi identificar a eficácia do treino de marcha com assistência robótica na reabilitação de pacientes pós traumatismo cranioencefálico.

2 METODOLOGIA

A presente revisão sistemática, foi submetida por meio da plataforma PROSPERO (International Prospective Register of Ongoing Systematic Reviews). O registro foi realizado no dia 13 de junho de 2022 contendo o número CRD42022337231.

O levantamento de dados foi realizado no ano de 2022, nas bases de dados, National Library of Medicine (PUBMED), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Cochane. As buscas foram realizadas utilizando três constructos. O termo “AND” foi utilizado como base para realizar uma combinação de cada termo, sendo gait training; robotic assistance; traumatic brain injury e um “OR” entre os termos livres que são utilizados para refinar a busca. Destaca-se que a aplicação dos termos “AND” ou “OR” são utilizados dentro da base de dados PubMed.

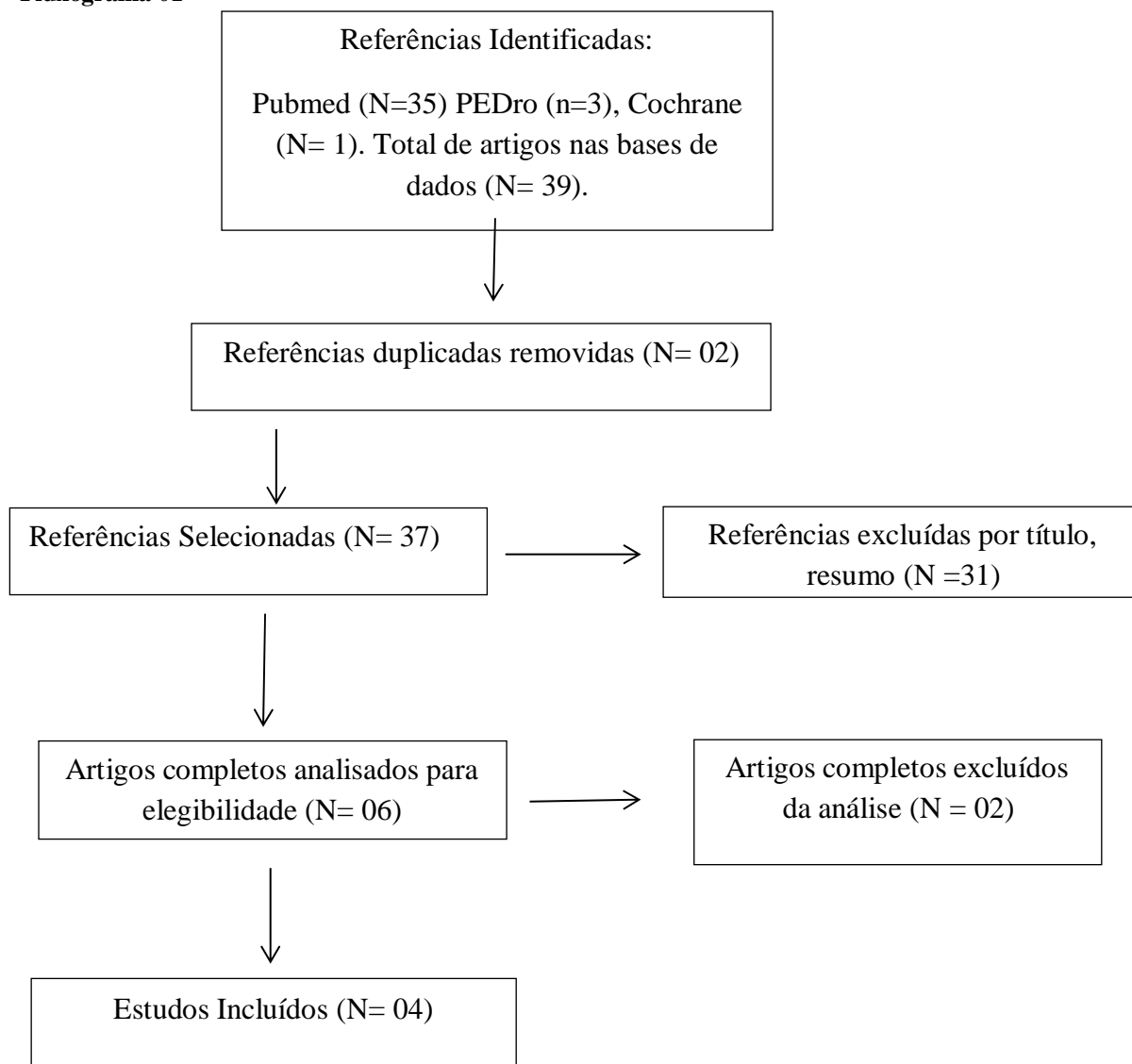
Os critérios de inclusão utilizados foram artigos científicos de estudos experimentais, publicados entre 2012 e 2022 em bases de dados nacionais e internacionais, com indivíduos de ambos os sexos, que foram acometidos por trauma cranioencefálico e artigos em português e inglês que tinham disponibilidade na íntegra completa e gratuita. Foram excluídos artigos com publicações anteriores ao período de 2012, que não abordavam a temática a ser trabalhada, textos incompletos, e artigos que não tinham informações coerentes aos critérios estabelecidos.

A seleção dos artigos foi realizada por dois pesquisadores de maneira independente, onde todos os artigos foram lidos e analisados de forma completa. Havendo discordância, seria avaliado por um terceiro pesquisador.

3 RESULTADOS

Após a pesquisa dos dados, foram selecionados 39 artigos para análise, destes foram excluídos 35 artigos que não se enquadravam nos critérios de análise, restando apenas 04 (quatro) artigos aptos para a aplicação da escala de qualidade da PEDro. O fluxograma apresentado demonstra todas as etapas até a seleção dos quatro artigos, desde a pesquisa inicial até a fase final.

Fluxograma 01



Nos critérios de elegibilidade os 04 artigos não pontuaram. Nos 04 artigos os sujeitos foram distribuídos de maneira aleatória. Em apenas 01 artigo a alocação dos sujeitos foi secreta. Todos os 04 artigos são considerados semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico.

A Tabela 01 lista as características dos estudos com numeração de 01 a 11, título, autor e ano de publicação.

Tabela 01

Critérios/ Artigos	ESQUENAZI et al, 2013	RAITHATHA et al, 2016	NIEDERMEIER et al, 2017	ESQUENAZI et al, 2017
1.Os critérios de elegibilidade foram pontuados?	NÃO PONTUAM			
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)?	SIM	SIM	SIM	SIM
3.A alocação dos sujeitos foi secreta?	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
4.Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes?	SIM	SIM	SIM	SIM
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo?	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega?	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
7. Todos os avaliadores que mediram pelo	NÃO	SIM	SIM	NÃO

menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega?				
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos?	SIM	SIM	SIM	SIM
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por “intenção de tratamento”?	SIM	NÃO	SIM	SIM
10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave?	SIM	SIM	SIM	SIM
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão	SIM	NÃO	SIM	SIM

como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave?				
Total	06/10	07/10	08/10	06/10

Análise de qualidade dos estudos com base na escala PEDro. Fonte: Pesquisa dos autores.

A tabela 02 demonstra as características dos estudos clínicos encontrados, com divisão em artigo, amostra, intervenção, comparação e resultados.

Tabela 02

Artigo	Amostra	Intervenção	Comparação	Resultados
ESQUENAZI et al, 2013	16 participantes	Assistencia robótica Treino de marcha por 450min de caminhada 3 vezes por semana 18 sessões de treinamento.	Dois grupos com 8 participantes para o grupo treinamento em esteira assistida por robô (RATT) com o uso da assistência do Lokomat® e 8 para o grupo treinamento em esteira assistida manualmente (MATT) com assistência robótica do GAITRite® submetidos a avaliação da velocidade da marcha antes e após 18 sessões de intervenção.	Em ambos os grupos houve melhora e o aumento da velocidade da marcha.
RAITHATHA et al, 2016	15 Participantes	Cada sujeito recebeu 36 sessões de estimulação transcraniana por corrente continua(tDCS)	Se a estimulação transcraniana por corrente continua(tDCS) emparelhado com treinamento com órtese de marcha	Os resultados mostraram que o emparelhamento de tDCS com treinamneto locomotor com órtese de marcha assistida por robô

		pareados com treinamento com órtese de marcha assistida por robô Lokomat® 3 vezes por semana durante 3 semanas	assistida por robô Lokomat® tem melhora na função motora de membros inferiores de pacientes com lesão medular incompleta	(LT-RGO) pode melhorar a função motora dos membros inferiores mais do que LT-RGO sozinho.
NIEDERMEIER et al, 2017	14 participantes	Os participantes foram expostos a 2 sessões de tratamento ,a duração das sessões foi de 1h cada	Em cada sessão de tratamento,foram realizadas 2 avaliações:a primeira antes do tratamento e a segunda após o tratamento.O grupo 1 iniciou com o treinamento de marcha assistida por robótica (RAGT) Lokomat® no primeiro dia e continuou com a fisioterapia covecional (PT)no segundo dia e o grupo 2 iniciou com PT no primeiro dia e continuou com o RAGT no segundo dia.	Os pacientes apresentaram resultados positivos na motivação e na melhora da capacidade da marcha após uma sessão do RAGT Lokomat®
ESQUENAZI et al, 2017	22 Participantes	Os pacientes de todos os grupos realizaram 18 sessões de treinamento locomotor de 6 a 8 semanas , 3 vezes por semana com duração de até 75 minutos cada sessão	Foram utilizados 3 métodos de terapia locomotora diferentes, o robô efetor final GE-O®,Lokomat® e o treinamento de esteira com suporte de peso corporal assistido manualmente(PBWST T) para melhorar a simetria do padrão de marcha	A terapia locomotora GE-O®,Lokomat® e o PBWSTT em indivíduos com TCE crônico aumentou a velocidade auto-selecionada e a velocidade máxima sem mudanças na simetria da

				marcha
--	--	--	--	--------

Características dos ensaios clínicos randomizados. Fonte: Pesquisa dos autores

4 DISCUSSÃO

Todos os artigos expostos utilizaram em suas análises a Assistência Robótica. Os quatro artigos presentes nesse estudo utilizaram o um dispositivo robótico para de treinamento de marcha Lokomat®. Esquenazi et al. (2013) utilizou o Lokomat® e GAITRite® com 16 participantes sendo 08 no grupo RATT com uso da assistência robótica Lokomat® e 08 no grupo MATT com assistência robótica GAITRite® todos os participantes foram submetidos a avaliação da velocidade da marcha através do tapete de marcha eletrônico de 4m (Gait Mat II) antes e após as 18 sessões de tratamento. Desta maneira, após a realização da intervenção foi identificado melhora na velocidade da marcha em ambos os grupos.

Na pesquisa de Raithatha e colaboradores (2016) foram randomizados 15 participantes que foram submetidos a 36 sessões de estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) pareados com o treinamento com órtese de marcha assistida por robô Lokomat® 03 vezes por semana durante 03 semanas para correlacionar se a melhora na função motora de membros inferiores em pacientes com lesão medular incompleta. Os resultados mostram que o emparelhamento de tDCS com treinamento locomotor com órtese de marcha assistida por robô pode melhorar a função motora dos membros inferiores mais do que a LT-RGO sozinho.

Niedermeier et al. (2017) avaliaram 14 participantes que foram expostos a 02 sessões de tratamentos com duração de 1 hora cada em cada sessão de tratamento, foram realizadas 02 avaliações a primeira antes do tratamento e a segunda após o tratamento realizado através da Escala de Pesquisa de Humor de autorrelato no modelo Circumplex foi usada para avaliar os efeitos do tratamento em estados afetivos distintos. As subescalas da Mood Survey Scale uma lista de adjetivos de originalmente 40 itens com um modo de resposta Likert de 5 pontos. Oito subescalas (ativação, euforia, contemplação, calma, fadiga, depressão, raiva, excitação) são calculadas a partir de 5 itens, foram testadas para mudanças pré e pós e diferenças de efeitos entre os tratamentos, usando testes não paramétricos.

O grupo 1 iniciou com o treinamento de marcha assistida por robótica Lokomat® no primeiro dia e continuou com fisioterapia convencional (PT) no segundo dia e o grupo 2 iniciou com PT no primeiro dia e continuou com o treinamento de marcha assistida por robótica no segundo dia. Os pacientes apresentaram resultados positivos na motivação e na melhora da capacidade da marcha após uma sessão do RAGT Lokomat® As respostas afetivas podem ser influenciadas positivamente pelo treinamento de marcha

assistida por robótica, que pode ajudar a superar problemas motivacionais durante o processo de reabilitação em pacientes neurológicos.

Na pesquisa de Esquenazi et al. (2017) foram utilizados 03 métodos de terapia locomotora diferentes, o robô efector final GE-O®, Lokomat® e o treinamento de esteira com suporte de peso corporal assistido manualmente (PBWSTT) para melhorar a simetria do padrão de marcha feitos com 22 participantes de todos os grupos realizaram 18 sessões de treinamento locomotor de 6 a 8 semanas, 3 vezes por semana com duração de até 75 minutos cada sessão. Os resultados mostram que a terapia locomotora GE-O®, Lokomat® e o PBWSTT em indivíduos com TCE crônico aumentou a velocidade auto-selecionada e a velocidade máxima sem mudanças na simetria da marcha quando comparados o efeito nas melhorias da simetria da marcha, a assimetria espacial dos participantes mostrou uma redução no tempo de oscilação e melhora significativa da mobilidade através da escala de impacto do AVC (SIS) por treinamento baseado em exoesqueleto Lokomat®.

Através da utilização da assistência robótica, Esquenazi et al. (2013) e Raithatha et al. (2016) verificaram uma melhora significativa na marcha após a intervenção do tratamento utilizado em comparação com a avaliação e método utilizado. Esquenazi e colaboradores (2013) utilizaram uma avaliação de velocidade da marcha através do tapete de marcha eletrônico de 4m (Gait Mat II) e Raithatha e colaboradores (2016) utilizaram estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS), sendo todos comparados para expor os efeitos da assistência robótica na melhoria da marcha.

Niedermeier e colaboradores (2017) demonstraram que após a intervenção houve melhora na marcha e após a avaliação da escala de Pesquisa de Humor de autorrelato no modelo Circumplex houve melhora na motivação após uma sessão do treinamento de marcha assistida por robótica já Esquenazi et al. (2017) utilizou 3 métodos de terapia locomotora diferentes, o robô efector final GE-O®, Lokomat® e o PBWSTT e apenas no método Lokomat® não obteve resultados significativo comparando com os outros robôs utilizados.

5 CONCLUSÃO

Dentro da análise dos resultados, observa-se que o tratamento de pacientes com TCE, na recuperação da marcha, é um desafio que vem sendo suprido pelas inovações científicas. Com a ampla variedade tecnológica, a assistência robótica tem sido cada vez mais buscada como forma de prover tratamentos eficazes na recuperação da marcha. Os estudos demonstraram que o uso da assistência robótica como tratamento na reabilitação e recuperação da marcha em pessoas com Traumatismo Cranioencefalico é eficaz. A importância e a necessidade de pesquisar mais evidências sobre o assunto abordado, interligando o uso da assistência robótica com a reabilitação de pacientes com alterações na marcha devido a problemas neurológicos.

REFERÊNCIA

- ANDRADE, Almir Ferreira de. **Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo cranioencefálico**. 2007.
- ESQUENAZI, Alberto *et al.* **A Randomized Comparative Study of Manually Assisted Versus Robotic-Assisted Body Weight Supported Treadmill Training in Persons With a Traumatic Brain Injury**. 2013.
- ESQUENAZI, Alberto; LEE, Stella; WIKOFF, Amanda; PACKEL, Andrew; TOCZYLOWSKI, Theresa; FEELEY, John. **A Comparison of Locomotor Therapy Interventions: Partial-Body Weight-Supported Treadmill, Lokomat, and G-EO Training in People With Traumatic Brain Injury**. 2017
- FERREIRA, Fernanda Márcia Rodrigues Martins. **EFICÁCIA DA TERAPIA ASSISTIDA POR ROBÔ NA REABILITAÇÃO DE PESSOAS COM COMPROMETIMENTO MOTOR E FUNCIONAL DE MEMBRO SUPERIOR: PARÂMETROS DE INTERVENÇÃO**. Belo Horizonte, 2017. Acessado em 27 abr. 2022.
- MORAIS FILHO, Mauro César. **Avaliação do padrão de movimento dos joelhos etornozelos durante a maturação da marcha normal**. 2008. São Paulo Capital - Brasil, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-78522010000100004>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- NEVES, Mariana Vita Milazzoto. **Treinamento de Marcha Assistida por robô na reabilitação de AVC: um estudo piloto**. Biblioteca da Fmusp, 2011. Acessado em 14 abr. 2022.
- NIEDERMEIER, Martin; LEDOCHOWSKI, Larissa; MAYR, Andreas; SALTUARI, Leopold; KOPP, Martin. **Immediate affective responses of gait training in neurological rehabilitation: A randomized crossover trial**. 2017.
- PLENTZ, Rodrigo dela Méa; BLAUTH, Ariane Gamarra. **REABILITAÇÃO ROBÓTICA EM FISIOTERAPIA NO BRASIL: DA FICÇÃO PARA A REALIDADE**. Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória | Ciclo 7 | Volume 3, 2022. Acessado em 02 mai. 2022.
- RAITHATHA, Ravi; CARRICO, Cheryl; POWELL, Elizabeth Salmon; WESTGATE, Philip M; II, Kenneth C Chelette; LEE, Kara; DUNSMORE, Laura; SALLES, Sara; SAWAKI, Lumy. **Non-invasive brain stimulation and robot-assisted gait training after incomplete spinal cord injury: A randomized pilot study**. 2016.
- RODRIGUES, Mayra Silva; SOFIATTI, Stéfanny de Liz; OLIVEIRA, Mirelly Mendes de; VIEIRA, Kauara Vilarinho Santana. **A INFLUÊNCIA DO TREINO DE EQUILÍBRIO NA REABILITAÇÃO DA MARCHA EM PACIENTES PÓS – AVE**. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- Rease, 2021. Acessado em 01 mai. 2022.
- RONCHI, Juliana Morales. **Efeitos do treino de marcha com assistência robótica em pacientes pós - acidente vascular encefálico**. 2014. 5 Instituto de Medicina Física e Reabilitação Hospital das Clínicas Fmusp Pedro Cláudio Gonsales de Castro Rua Domingo de Soto, 100 São Paulo - Sp, 2014. Acesso em: 12 mar. 2022.
- SILVA, Marina Duarte. **REVISÃO DE LITERATURA: EFEITOS DA TERAPIA ROBÓTICA SOBRE O EQUILÍBRIO E A MARCHA NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**. Uberlândia – Mg Novembro, 2021. Acessado em 08 abr. 2022.
- TAVARES, João Manuel R. S.; A SOUSA, . **A marcha humana: uma abordagem biomecânica**. 2010. Portal Portugal, 2010. Acesso em: 27 abr. 2022. SOUZA, Lua. **FASES DA MARCHA HUMANA – BIOMECÂNICA DA MARCHA**. 2018. Disponível em: <https://praticandofisio.com/fases-da-marcha/>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- YOUNG, Hoo Kim; HWAN, YoonSung; JANG, Won Park. **Does Robotic-assisted TKA Result in Better Outcome Scores or Long-Term Survivorship Than Conventional TKA? A Randomized, Controlled Trial**. Pudmed, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7438149/>. Acesso em: 27 abr. 2022.

ANEXO

Título nesta sequência: inglês, português e espanhol.

Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). NOTA: O número ORCID é individual para cada autor, sendo necessário para registro no DOI, e em caso de erro não é possível efetuar o registro no DOI).

Resumo e Palavras-chave nesta sequência: Português, Inglês e Espanhol (o resumo deve conter o objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 e 250 palavras);

Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, em que há contexto, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores que sustentam a metodologia; 3.

Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens), 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);

Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências tão atuais quanto possível. Tanto a citação no texto quanto o item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas. ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência, não devem ser numerados, devem ser colocados em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separados entre si por um espaço em branco).

