

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO PÓS TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO EM ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS – REVISÃO DE LITERATURA

Physiotherapy treatment after brain trauma in automobile accidentes – Literature review

Amanda Rossi de Oliveira¹

Ana Paula Akashi²

¹Discente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

²Orientadora e docente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

Resumo: O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão gerada por forças externas que provocam lesões anatômicas como: fraturas dos ossos do crânio, lesão no couro cabeludo, comprometimento funcional de estruturas do encéfalo, meninges ou de seus vasos. Os acidentes automobilísticos estão entre as causas mais frequentes de TCE no mundo, atingindo especialmente adolescentes e adultos jovens, que representam a camada mais operante da sociedade. A reabilitação desses pacientes é um processo longo e complicado, considerando os resultados individuais e difíceis de prever. A fisioterapia então deve ser adotada a partir dos comprometimentos específicos e individuais de cada paciente, constituindo um importante recurso de reabilitação utilizado para: evitar contraturas musculares, redução da rigidez, mobilização articular, fortalecimento de musculatura de tronco, membros superiores e inferiores, treinamento do equilíbrio estático e dinâmico, trabalho de marcha, entre outros. O objetivo foi revisar os diferentes tratamentos fisioterapêuticos para reabilitação motora dos pacientes pós traumatismo cranioencefálico em decorrência de acidentes automobilísticos. A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura em bases de dados como Scielo, PubMed, e Portal Regional da BVS nos últimos dez anos. Portanto a literatura demonstra diversos tratamentos fisioterapêuticos pós traumatismo cranioencefálico e sua fundamental importância para a recuperação das diferentes sequelas motoras apresentadas.

Palavras-chave: Traumatismo cranioencefálico; Acidentes automobilísticos; Reabilitação; Tratamento fisioterapêutico.

Abstract: Traumatic brain injury (TBI) is defined as any aggression generated by external forces that cause anatomical injuries such as: skull bone fractures, scalp injury, functional impairment of brain structures, meninges or their vessels. Car accidents are among the most frequent causes of TBI in the world, affecting especially teenagers and young adults, who represent the most active part of society. The rehabilitation of these patients is a long and complicated process, considering individual results that are difficult to predict. Physiotherapy must then be adopted based on the specific and individual commitments of each patient, constituting an important rehabilitation resource used to: avoid muscle contractures, reduce stiffness,

joint mobilization, strengthening trunk muscles, upper and lower limbs, training the static and dynamic balance, gait work, among others. The objective was to review the different physiotherapeutic treatments for motor rehabilitation of patients after traumatic brain injury resulting from automobile accidents. The methodology used was a literature review in databases such as Scielo, PubMed, and VHL Regional Portal over the last ten years. Therefore, the literature demonstrates several physiotherapeutic treatments after traumatic brain injury and their fundamental importance for the recovery of the different motor sequelae presented.

Key - words: Traumatic brain injury; Car accidents; Rehabilitation; Physiotherapeutic treatment.

Introdução

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão gerada por forças externas que provocam lesões anatômicas como: fraturas dos ossos do crânio, lesão no couro cabeludo, comprometimento funcional de estruturas do encéfalo, meninges ou de seus vasos (TAKAHASHI *et al.*, 2021; SANTOS, 2020). Pode ser causado pelo impacto direto de um objeto ou por aceleração e desaceleração rápida da cabeça, gerando movimentos bruscos do tecido encefálico dentro da caixa craniana (MAGALHÃES *et al.*, 2017).

Inúmeros fatores determinam as lesões causadas pelo TCE, como os mecanismos que começam a agir imediatamente após o trauma, que são as lesões primárias. Assim como outros, que vão se estender por dias e semanas, após o evento traumático, denominadas lesões secundárias, que podem decorrer pela interação de fatores intra e extra cerebrais, levando à morte de células que não foram afetadas no momento exato do acidente, mas que sofrerão consequências futuras (BRASIL, 2015).

A Escala de Coma de Glasgow (ECG) pode ser usada para avaliar a gravidade do trauma e classificá-lo em leve, moderado e grave. Essa escala é utilizada universalmente para classificar o nível e o grau de acometimento da lesão cerebral, sendo diretamente relacionada ao prognóstico do paciente e a possível gravidade de óbito pela lesão (SANTOS, 2020).

Os acidentes automobilísticos, quedas e causas violentas estão entre as causas mais frequentes de TCE no mundo, apesar dessas etiologias variarem muito de acordo com o seu local de ocorrência. Os acidentes de transporte terrestre são os mais comuns e dentre eles, os motociclísticos se destacam devido às ocorrências frequentes (SILVA *et al.*, 2018).

O TCE no Brasil é a terceira causa de morte, atingindo especialmente adolescentes e adultos jovens, que representam a camada mais operante da sociedade (NASCIMENTO *et al.*, 2020). No geral, os indivíduos mais acometidos são os homens em uma proporção três vezes maior que as mulheres, e esses dados estão relacionados ao fato dos homens serem mais propensos ao principal mecanismo causador, que são os acidentes automobilísticos (XENOFONTE; MARQUES, 2021).

Os acidentes de trânsito (ATT) representam uma das cinco principais causas de mortalidade e morbidade em todo o mundo, tornando-se um importante problema de saúde pública e principal causa de traumatismos cranianos em adultos jovens. O aumento da motorização global é nítido, e o uso dos veículos de duas rodas vêm crescendo de forma rápida. Os acidentes envolvendo as motocicletas causam principalmente traumatismos cranianos, incluindo lesões cerebrais traumáticas e fraturas faciais (TAKALKAR *et al.*, 2023).

Segundo Magalhães *et al.* (2017), estima-se que mais de um milhão de pessoas viva com alguma seqüela neurológica decorrente do TCE no Brasil. A reabilitação desses pacientes segue um processo longo e complicado, considerando os resultados individuais e difíceis de prever (GARCIA; CABRAL, 2022).

O mecanismo de lesão envolvendo o encéfalo é bastante complexo, sendo capaz de comprometer áreas responsáveis pelo movimento, comportamento, percepção, cognição e emoção, que podem ser permanentes ou temporárias. Os déficits relacionados podem ser na memória, atenção, velocidade de processamento e função executiva, limitando as atividades e participações na sociedade, com diminuição da qualidade de vida. Para a recuperação desses déficits, existem diversas técnicas e métodos a serem utilizados (CASTRO *et al.*, 2021).

Para Santana, Silva e Rodrigues (2018), a fisioterapia deve ser adotada a partir dos comprometimentos específicos individuais, constituindo um importante recurso de reabilitação utilizada para: evitar contraturas musculares, redução da rigidez, mobilização articular, fortalecimento de musculatura de tronco, membros superiores e inferiores, treinamento do equilíbrio estático e dinâmico, trabalho de marcha, entre outros.

Desta maneira, o traumatismo cranioencefálico, que atualmente se destaca como uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo, é um frequente problema de saúde pública. Os acidentes automobilísticos representam a

principal etiologia e vêm crescendo a cada ano, gerando um grande contingente de indivíduos com sequelas neurológicas, com comprometimento motor e cognitivo. A fisioterapia possui papel relevante na reabilitação desses pacientes, principalmente para a adaptação à nova condição física e para melhora funcional. São diferentes técnicas e metodologias empregadas na reabilitação dos pacientes que apresentam sequelas variadas. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi revisar os diferentes tipos de tratamento fisioterapêutico para reabilitação motora dos pacientes pós traumatismo cranioencefálico, em decorrência dos acidentes automobilísticos.

Metodologia

Para o desenvolvimento do estudo, foi feita uma revisão de literatura em bases de dados como Scielo, PubMed, e Portal Regional da BVS sem restrições de idiomas, com delimitação de tempo de publicação nos últimos dez anos.

As palavras-chave utilizadas na busca foram: traumatismo cranioencefálico, acidentes automobilísticos, reabilitação e tratamento fisioterapêutico. Foram incluídos artigos originais de pesquisa encontrados na literatura, revisão sistemática, revisão integrativa da literatura, estudo de caso, relato de caso e estudos retrospectivos.

Resultados e discussões

O uso abusivo do álcool está associado à principal causa dos acidentes de trânsito. É uma droga lícita abertamente exibida e utilizada em muitas culturas há séculos. As modificações sensoriais e motoras provocadas pela intoxicação alcoólica, comprometem as habilidades psicomotoras, provocando riscos de acidentes ao condutor do veículo, aos passageiros e pedestres (RIBEIRO *et al.*, 2022).

Em quantidades pequenas, o consumo de bebidas alcoólicas causa um estado de euforia e desinibição, já o consumo de álcool em grandes quantidades leva à diminuição da atenção, falsa percepção da velocidade, sonolência, redução da visão periférica e alterações neuromotoras, levando ao aumento no tempo de reação e resultando na perda da capacidade de dirigir, elevando o risco de acidentes de trânsito (DAMACENA *et al.*, 2016).

No estudo de Carvajal *et al.* (2022) sobre os registros de acidentes de trânsito em Bucaramanga em 2019, mostrou que 7.038 pessoas se envolveram em 3.150 acidentes de trânsito, sendo que, 88,48% (6.227) eram do sexo masculino e 29,67%

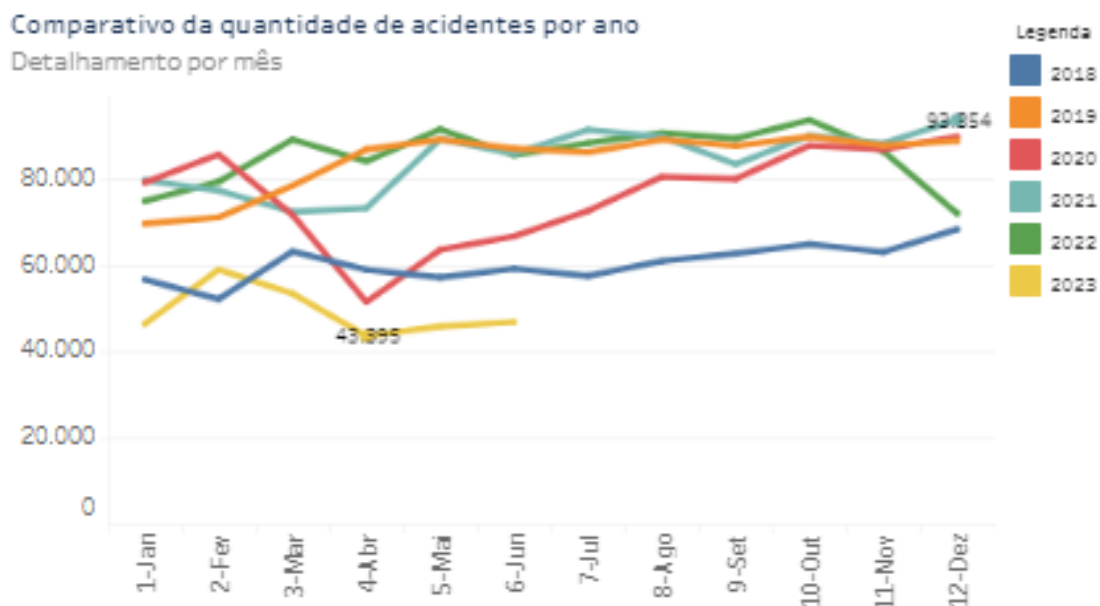
(2.088) tinham idade entre 26 e 35 anos. Os veículos envolvidos mais relevantes foram automóveis e a motocicleta foi o principal tipo. A parte do corpo mais afetada foram as lesões na cabeça com 33.33% (53).

Corroborando com os resultados apresentados pela análise de prontuário feita por Silva *et al.* (2018) que identificaram as características referentes aos pacientes com sequelas de traumatismo cranioencefálico, verificaram que houve predomínio de indivíduos do sexo masculino (86,36%), com idade entres 18 e 59 anos (80,68%). Em relação às causas, a mais comum foi por acidente motociclístico (68,18%) seguido de acidente automobilístico (12,50%). Os pesquisadores ainda destacaram que as pessoas do sexo masculino tendem a correr mais riscos de sofrer acidentes em veículos motorizados, pois utilizam os veículos de forma laboral e geralmente são mais agressivos.

Em um estudo epidemiológico exploratório e descritivo, realizado por Oliveira *et al.* (2022), a abordagem quantitativa foi feita durante seis anos com a coleta de dados de prontuários de pacientes vítimas de TCE. Foram encontrados 5.500 casos e apenas 366 foram analisados. Os autores observaram predominância do sexo masculino em 81% (298 casos), com maior prevalência de idades entre 20 e 59 anos. Os envolvidos em acidentes automobilísticos configuram a principal causa do TCE e, em especial, os acidentes envolvendo motociclistas sem capacete. Os autores ainda destacam as inúmeras sequelas pós traumatismo que, dependem da gravidade, localização, idade e a própria condição antes do ocorrido.

De acordo com o Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito atualizado em julho de 2023, pode-se observar uma diminuição dos acidentes entre os anos de 2018 a 2023, que pode refletir a conscientização da população sobre os possíveis envolvimento em acidentes automobilísticos (Gráfico 1).

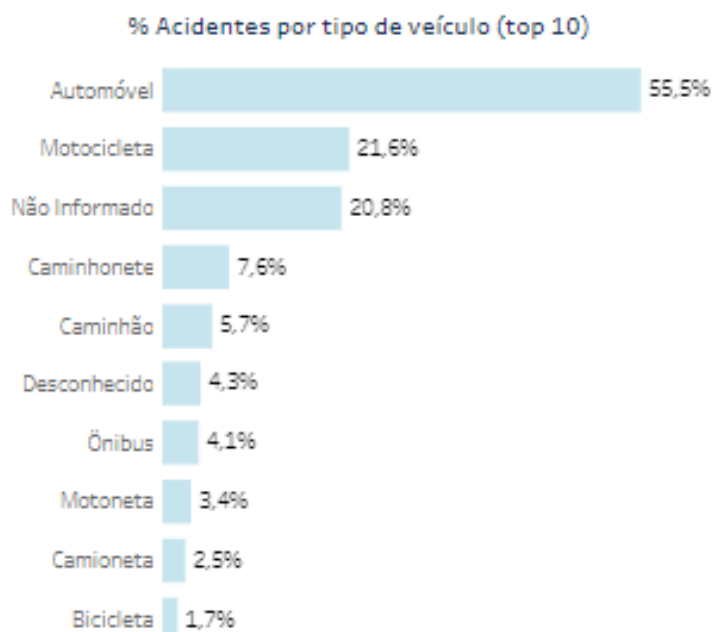
Gráfico 1: Comparativo da quantidade de acidentes por ano



Fonte: Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (2023)

Segundo o Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (2023), os acidentes envolvendo o veículo do tipo automóvel, representa 55,5%, seguido da motocicleta com 21,6%, e os veículos não informados com 20,8% (Gráfico 2).

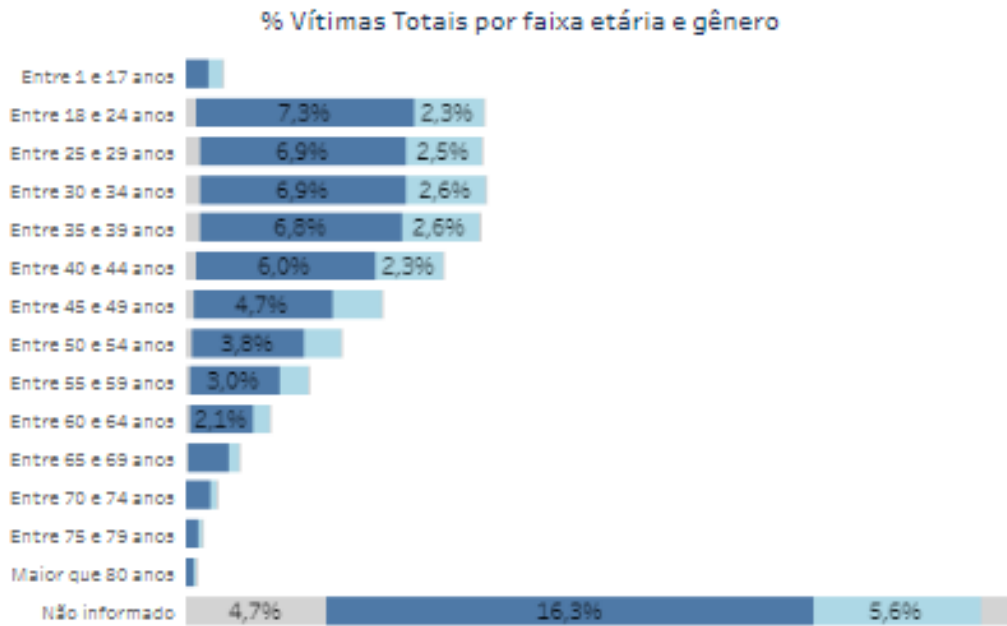
Gráfico 2: Acidentes por tipo de veículo



Fonte: Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (2023)

Ainda em conformidade com o Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (2023), observa-se o predomínio do sexo masculino (tracejado azul escuro) no envolvimento em acidentes de trânsito em todas as idades apresentadas (Gráfico 3).

Gráfico 3: Porcentagem de vítimas por faixa etária e gênero



Fonte: Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito (2023)

Em um estudo epidemiológico com revisão sistemática realizado por Magalhães *et al.* (2022) com objetivo de investigar as características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com TCE internados no Hospital João XXIII, usaram um protocolo para obtenção das informações. Em julho de 2016, 6.184 pacientes foram internados no hospital, sendo 490 indivíduos diagnosticados com TCE. Os pacientes do sexo masculino constituíram a maior parte da amostra (n=324, 66,1%) e maioria dos TCE ocorreu em adultos (n=259, 52,9%). O mecanismo mais comum para o TCE foi queda não especificada (n=124, 25,3%), seguida de queda da própria altura (n=118, 24,1%), deixando os acidentes de trânsito na terceira posição.

Os problemas relacionados ao TCE podem ter impactos a longo prazo podendo não ser visíveis rapidamente, assim sendo considerada uma “epidemia silenciosa” afetando indivíduos de qualquer idade. A incidência do TCE leve pode ser subestimada, já que costuma ser subnotificada e muitas pessoas não têm o costume de comparecer aos hospitais após algum ocorrido (LEE *et al.*, 2019).

O tempo da lesão pode ser um fator que influencia o grau de seqüela, mas não necessariamente, ser um determinante para o quanto as intervenções fisioterapêuticas serão apropriadas. Evidências sugerem que o início da fisioterapia logo após o TCE é seguro e sua introdução prévia pode facilitar a recuperação. Os planos de tratamento desses pacientes devem ser personalizados, de forma que alinhem as intervenções relacionadas aos movimentos com as disfunções identificadas (QUATMAN-YATES *et al.*, 2020).

A espasticidade do músculo é uma das principais complicações após o TCE, e é definida como a contração contínua de um músculo, ocasionada por um aumento no tônus muscular e dos reflexos tendinosos profundos, podendo ser descrito também como hiperatividade muscular. Alterações como a espasticidade podem reduzir a independência, causar dor e disfunções na vida do paciente. Ela pode levar a uma série de problemas músculo-esqueléticos, como: contratura muscular, tremores involuntários e incontroláveis, rigidez articular, redução da amplitude de movimento. As intervenções não farmacológicas incluem mobilização, alongamento, fortalecimento, estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), tratamento baseado no conceito Bobath e treinamento de marcha (SYNNOT *et al.*, 2017).

Em alguns casos pós TCE, pode observar a presença de hemiplegia ou hemiparesia com ausência ou diminuição da função dos movimentos de um hemicorpo, levando as alterações da marcha e mobilidade funcional de membro superior e de membro inferior (MACHADO *et al.*, 2022).

A Escala de Coma de Glasgow (Tabela 1) é uma escala mundialmente aceita que avalia a classificação da gravidade do TCE. As lesões na cabeça são classificadas como leve (13 a 15 pontos), moderada (9 a 12 pontos) e grave (3 a 8 pontos). A escala avalia, não só a gravidade do TCE, mas também o agravamento do quadro neurológico à medida que se repete a aplicação ao longo do atendimento clínico, permitindo um parâmetro mensurável sobre a evolução do quadro do paciente (BRASIL, 2015).

Tabela 1. Escala de Coma de Glasgow (ECG)

| Parâmetros | Escore |
|--|-----------|
| Melhor resposta verbal | |
| Nenhuma | 1 |
| Sons incompreensíveis | 2 |
| Palavras inadequadas | 3 |
| Confusa | 4 |
| Orientada | 5 |
| Abertura dos olhos | |
| Nenhuma | 1 |
| Resposta à dor | 2 |
| Resposta à fala | 3 |
| Espontânea | 4 |
| Melhor resposta motora | |
| Nenhuma | 1 |
| Descerebração (extensão anormal dos membros) | 2 |
| Decorticação (flexão anormal dos membros superiores) | 3 |
| Retirada | 4 |
| Localiza o estímulo doloroso | 5 |
| Obedece ao comando verbal | 6 |
| TOTAL | 15 |

Fonte: BRASIL, 2015.

Quatman-Yates *et al.* (2020) recomendam que os fisioterapeutas devem efetuar intervenções relacionadas às funções motoras que abordem deficiências identificadas ou suspeitas no paciente, para progredir com desempenhos mais altos e funcionais. Essas intervenções motoras devem seguir protocolos de exercícios de equilíbrio estático e dinâmico, controle e coordenação motora com dupla e multitarefas, como exemplo: tarefas motoras juntamente com cognitivas ou tarefas complexas com várias subtarefas envolvidas, além de intervenções relacionadas diretamente com ocupações específicas, como o tipo de trabalho ou a atividade executada.

No estudo de caso realizado por Castro, Angelo e Schwingel (2017), com um paciente do sexo masculino de 26 anos, após TCE e diagnóstico cinético-funcional de hemiparesia à esquerda com predominância no membro superior, restrito à cadeira de rodas. Após a avaliação inicial, foi aplicado o protocolo de intervenção fisioterapêutica contendo: alongamentos passivos, utilização de corrente russa aplicada no ventre muscular, exercícios terapêuticos passivos, progredindo para exercícios ativos livres e depois resistidos, realizados no hemicorpo esquerdo e repouso ao final da sessão, com exercícios respiratórios. Os resultados mostraram que a intervenção fisioterapêutica utilizando a corrente russa, com parâmetros antropométricos, musculares, neurológicos e funcionais, evidenciaram o restabelecimento do quadro clínico e funcional, evidentemente observado no retorno do paciente às atividades diárias e laborais.

Em outro estudo de caso, Castro *et al.* (2021) avaliaram o efeito do treino aeróbico aquático sobre a cognição de um homem com 31 anos de idade, que sofreu um TCE e que evoluiu com alterações cognitivas. Na avaliação cinética funcional, foi observado que o paciente deambulava sem auxílio de dispositivos de marcha e que sua queixa estava relacionada com a diminuição do equilíbrio, principalmente quando aumentava a velocidade da marcha. Também foi aplicada uma avaliação neuropsicológica para identificar as possíveis alterações cognitivas. O protocolo de intervenção foi realizado em piscina terapêutica com água aquecida entre 32° e 34°, com bicicleta subaquática estacionária e a imersão do paciente até o processo xifoide. Após a realização do protocolo, houve melhora em todos os testes intelectuais, concluindo que a aplicação de um protocolo de exercícios aeróbicos no ambiente aquático, pode gerar efeitos positivos na função cognitiva após lesões cerebrais.

De acordo com Montelli *et al.* (2018) em um relato de caso com um paciente de 18 anos, com diagnóstico de dupla hemiparesia com predominância à direita após um TCE, causado por um acidente automobilístico, foi medida a força muscular dos extensores de tronco em diferentes velocidades angulares, no dinamômetro isocinético. O programa de treinamento foi realizado duas vezes na semana, sendo que, nas quatro primeiras sessões, o paciente estava em posição sentada para os exercícios de flexão e extensão de tronco, no dinamômetro isocinético com o método ativo assistido. Na 5ª sessão, o paciente já foi capaz de realizar o exercício na posição ortostática. Após 10 sessões, a força muscular concêntrica de extensores de tronco obteve melhora de 160,0%, já o pico de torque em 193,0%, nas velocidades angulares de 15 e 30°/s, evoluindo em trinta semanas para 510,0% em 15°/s e 506,0% para 30°/s, com 70 sessões a velocidade angular de 60°/s foi de 102%. Concluíram que o treinamento isocinético contribuiu para a melhora da força muscular dos extensores de tronco de um paciente pós TCE, colaborando com a melhora do equilíbrio e diminuição do risco de futuras lesões musculoesqueléticas e de dores no local.

No estudo de caso realizado por Pinheiro *et al.* (2016), em um paciente de 24 anos, com TCE pós acidente motociclístico, foi feita a abordagem fisioterapêutica neurológica. A avaliação inicial mostrou encurtamento da musculatura posterior de tronco, edema em membros inferiores, hipomobilidade articular, diminuição de amplitude de movimento e força muscular em membros inferiores e membro superior esquerdo, além de quadro algico. O paciente realizou tratamento para a diminuição

do quadro álgico com eletroterapia, alongamento da cadeia posterior tronco, fortalecimento da musculatura e ganho de amplitude articular, com intuito de prevenir atrofias e contraturas, aumentar a resistência e corrigir a postura, tornando mais independente. Após o tratamento, houve evolução satisfatória nas amplitudes de movimentos do joelho e ombro, força muscular de membros inferiores, diminuição do quadro álgico e melhora do encurtamento da musculatura de tronco, permitindo assim, melhor alinhamento postural, possibilitando mais segurança na posição ortostática para deambular com auxílio.

Em outro estudo de caso, descritivo quantitativo realizado por Kluge e Ruski (2020), sobre o treino de equilíbrio com um paciente do sexo masculino de 23 anos, com seqüela neurológica pós TCE, apresentando hemiparesia esquerda com dificuldade de equilíbrio e propriocepção. Foi aplicado um protocolo de tratamento com exercícios de treino de marcha com obstáculos, exercícios de facilitação neuromuscular proprioceptiva e do conceito Bobath, para redução de espasticidade. O plano foi de relaxamento muscular com alongamentos e exercícios hidroterapêuticos, para aumentar a força muscular, os exercícios de fortalecimento e também orientações ao paciente. A escala de Berg foi utilizada para avaliar o equilíbrio, e na primeira avaliação obteve resultado de 48 pontos, sendo assim sem riscos de quedas. Na segunda e terceira aplicação, o resultado foi de 53 pontos, ficando evidente que após o tratamento fisioterapêutico houve melhora do quadro motor.

No estudo realizado por Lima *et al.* (2022) em uma UTI adulto, foram avaliados 303 pacientes e apenas 58 foram elegíveis ao protocolo de exercícios proposto, sendo que 32 pacientes apresentaram lesão cerebral causada pós-evento traumático e 26 pacientes por evento cerebrovascular. Esses pacientes foram incluídos nas primeiras 24 horas de internação na UTI e os exercícios foram realizados uma vez ao dia, com sessões de 30 minutos, cinco vezes na semana, respeitando algumas contraindicações ou interrompendo a mobilização quando o paciente apresentasse alterações de pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória. Os programas de exercícios foram divididos em dois níveis, o primeiro foi realizado com os pacientes sedados, com exercícios passivos nos músculos de membros superiores e inferiores. Já o segundo nível, foi dividido em dois grupos sendo o grupo 2A (pacientes não sedados, não colaborativos) e 2B (pacientes colaborativos) todos na posição sentada.

No grupo 2^a, os pacientes realizaram exercícios de cervical e tronco, descarga de peso nos membros superiores e exercícios passivos nos principais músculos do corpo. O grupo 2B, executou exercícios ativos de tronco e cervical, descarga de peso em membros superiores e inferiores, com evolução para o treino em ortostase e marcha. Após os protocolos de mobilização realizados, os pacientes apresentaram boa tolerância aos exercícios e progressão da mobilidade na alta da UTI, porém os autores relatam que necessitam de estudos com mais protocolos para o atendimento.

Em uma pesquisa quase-experimental realizada por Carniel *et al.* (2022) em um hospital, com 27 pacientes, foram considerados os principais mecanismos de trauma: acidente motociclístico (n=9 - 31,3%), atropelamento (n=6 - 25,0%), queda de altura (n=6 - 25,0%), agressão física (n=4 - 12,5%) e acidente automobilístico (n=2 - 6,2%). Foram divididos em grupos experimental e grupo controle de forma aleatória. A terapia foi feita três vezes por semana, com aproximadamente, 40 minutos por sessão. Dos 27 pacientes, 14 (51,8%) eram do grupo experimental e 13 (48,2%) eram do grupo controle. O protocolo de tratamento foi dividido em dois, um para paciente sob sedação e o outro para paciente sem sedação. Nos pacientes sob sedação, foram realizados exercícios de mobilização muscular passiva e alongamento por 20 segundos nos membros superiores e inferiores, com mínimo de 10 e máximo de 20 repetições em cada articulação, seguido de posicionamento funcional, manutenção de decúbito acima de 30° e co-contração realizada manualmente pelo fisioterapeuta. Já em pacientes sem sedação, em uso de oxigenoterapia (cateter nasal de oxigênio) após avaliação da estabilidade clínica e neurológica, com escala de coma de Glasgow (ECG) de 12 a 15 e teste de força muscular manual de Kendall de no mínimo 3, além dos exercícios descritos no protocolo para pacientes sedados, foram incluídos exercícios ativo-assistidos, livres e resistidos, visando as atividades funcionais como sedestação no leito e à beira leito, ortostase e sedestação em modo poltrona, de acordo com a força muscular avaliada durante o atendimento. Os resultados do grupo intervenção, proporcionaram menor tempo de ventilação mecânica, menor permanência na UTI e internação hospitalar com diferença de dias e o início precoce da mobilização em pacientes sob ventilação mecânica, impactou positivamente no retorno à independência funcional.

Déficits de equilíbrio e instabilidade postural são muito comuns em pessoas pós TCE, afetando cerca de 39–62% de pessoas com esse tipo de lesão, limitando suas

atividades da vida diária. Apesar da melhoria no déficit de equilíbrio, ocorrerem até seis meses após o TCE, essas alterações continuam frequentes. Na revisão sistemática realizada por Alashram *et al.* (2020) para avaliação do efeito de diferentes intervenções fisioterapêuticas na capacidade do equilíbrio em pessoas pós TCE. Observaram que após treino com a RV (realidade virtual) a capacidade de equilíbrio teve melhora significativa no grupo experimental. Porém, ao comparar as diferenças entre os grupos ao longo do tempo total do estudo, o grupo RV teve apenas melhora de 1,13 pontos a mais nos escores BBS (Escala de Equilíbrio de Berg), em comparação com o grupo controle, o que não foi significativo. Outro estudo mostrou que os participantes do grupo de RV e do grupo controle de exercício tradicional, melhoraram após o período de intervenção de 6 semanas, sem diferença significativa. Sobre os efeitos do VRT (terapia de reabilitação vestibular), verificou que os participantes do grupo experimental de VRT, mostraram melhora significativa nos escores em relação ao grupo controle de reabilitação ambulatorial multidisciplinar no primeiro acompanhamento ($2,7 \pm 0,8$ meses após a avaliação inicial). No entanto, não houve diferença significativa entre os grupos no segundo acompanhamento (2 meses após o final da intervenção). No trabalho sobre os efeitos de outras intervenções fisioterapêuticas na capacidade de equilíbrio pós-TCE, tanto o grupo de terapia experimental com videogame, quanto o grupo controle de terapia com plataforma de equilíbrio, obtiveram melhora significativa nos escores, sem diferença entre os grupos. Sendo assim, parece não ocorrer diferenças significativas entre as intervenções experimentais como a realidade virtual (RV), gameterapia, terapia de reabilitação vestibular (VRT) e outras intervenções tradicionais de fisioterapia no equilíbrio.

A revisão sistemática realizada por Subramanian *et al.* (2022) com objetivo de examinar as diferentes intervenções no movimento do membro superior após um TCE, teve como resultado 23 artigos com diferentes tratamentos como: redução de tônus muscular, jogos baseados em realidade virtual, estimulação não invasiva (incluindo estimulação elétrica neuromuscular e estimulação transcraniana por corrente contínua), treinamento de habilidades motoras de braço, prática específica de tarefa orientada a objetivos, feedback e terapia do uso forçado. A idade média dos participantes foi de 36,4 (29,1 a 43,6) anos. Encontraram seis estudos que examinaram os efeitos de diferentes intervenções no tônus muscular, incluindo injeções de toxina botulínica, medicação oral, talas macias de moldagem em série e

acupuntura. Para jogos de realidade virtual, encontraram cinco estudos que avaliaram os efeitos da RV nos resultados de desempenho motor e funcionalidades dos membros superiores. Na estimulação elétrica não invasiva, encontraram três estudos, incluindo o uso de estimulação elétrica neuromuscular e estimulação transcraniana por corrente contínua. No treinamento de habilidade de braço (AAT), apenas um estudo avaliou os efeitos da AAT no desempenho motor e função manual. Mais três estudos avaliaram os efeitos de diferentes intervenções no comprometimento motor dos membros superiores e nos níveis de atividade, concluindo que as diferentes intervenções de reabilitação podem facilitar a melhora motora do membro superior pós-TCE.

De acordo com Zaninotto *et al.* (2019) a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma técnica de estimulação cerebral não-invasiva segura, estudada em vários distúrbios, incluindo o TCE. Envolve a aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade (geralmente 1 a 2 mA), muitas vezes usando dois eletrodos colocados sobre a cabeça para modular a atividade cortical. A neuromodulação, como a técnica de estimulação cerebral não invasiva (NIBS), promove a neuroplasticidade adaptativa e pode prevenir ou reduzir as sequelas patológicas após TCE. Essa técnica pode melhorar a recuperação clínica ao facilitar alterações neuronais funcionais e estruturais, por fortalecimento sináptico e potencialmente melhorar os resultados clínicos, além da reabilitação convencional, ajudando os pacientes que não respondem às terapias típicas. Pode atingir diferentes áreas cerebrais, incluindo as que envolvem a cognição e atividade motora, e é relativamente seguro e econômico. Ainda em seu estudo de revisão sistemática, sobre os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) na recuperação de traumatismo cranioencefálico (TCE), verificou-se que os resultados cognitivos no TCE são uma importante fonte de incapacidade e poucas opções terapêuticas estão disponíveis. A tDCS é uma técnica neuromoduladora segura e não invasiva que pode ser administrada isoladamente (por exemplo, em pacientes comatosos), mas pode ser melhor combinada com outras estratégias terapêuticas (como reabilitação cognitiva e fisioterapia) para melhorar ainda mais, os resultados clínicos cognitivos e motores. Os parâmetros de estimulação tDCS e as terapias concomitantes apresentam grande impacto nos resultados desejados.

A reabilitação após o TCE, tem como benefício a recuperação motora ao focar na realização de atividades com repetições precisas do movimento desejado, como parte integrante da aprendizagem motora na promoção da neuroplasticidade adaptativa (SUBRAMANIAN *et al.*, 2022).

Considerações Finais

Pode-se observar que os diferentes tratamentos fisioterapêuticos pós traumatismo cranioencefálico são de fundamental importância para a recuperação das diferentes sequelas motoras apresentadas por cada paciente, além disso nota-se uma escassez de artigos sobre esse tema e mais estudos de casos, pelo fato de cada paciente necessitar de um tratamento individualizado e específico.

Referências

ALASHRAM, A. R. *et al.* Effects of physical therapy interventions on balance ability in people with traumatic brain injury: A systematic review. **NeuroRehabilitation**. v. 46, n. 4, p. 455-466, 2020. Doi: 10.3233/NRE-203047. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32508337/>. Acesso em: 14 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à reabilitação de pessoas com traumatismo cranioencefálico**. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_traumatismo_cranioencefalico.pdf. Acesso em: 27 jan. 2023.

CARNIEL, C. F. *et al.* Early mobilization in victims of traumatic brain injury. **ABCS Health Sci.**, v. 47, [s.n], p. 1-5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.7322/abcshs.2019114.1372>. Acesso em: 19 set. 2023.

CARVAJAL, R. R. *et al.* Factors related to healthcare costs of road traffic accidents in Bucaramanga, Colombia. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n.47, p. 1-10, 2022. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003299>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/RC3WJtVMFzNVFfzjJCWBqYJ/abstract/?lang=en>. Acesso em: 09 mar. 2023.

CASTRO, A. R.; ANGELO R. C.O.; SCHWINGEL P. A. Uso da corrente russa na reabilitação neurológica de paciente com traumatismo crânio encefálico: relato de caso. **ABCS Health Sci.** v. 42, n. 2, p, 109-114, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v42i2.1012>. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/09/849021/42_abcshs109.pdf. Acesso em: 13 mar. 2023.

CASTRO, C. R. A. P. *et al.* Efeitos do treino aeróbico aquático sobre a cognição de um indivíduo após traumatismo crânio encefálico: estudo de caso. **Acta Fisiátrica**, v. 28, n. 3, p. 201-206, 2021. DOI: 10.11606/issn.23170190.v28i3a182740. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/182740/176473>. Acesso em: 27 jan. 2023.

GARCIA, T. S.; CABRAL, F. D. Atuação fisioterapêutica no tratamento intensivo do paciente com traumatismo crânio encefálico – TCE. São Paulo. **Rev. Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 8, p. 560-570, 2022. Doi.org/10.51891/rease.v8i8.6636. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6636/2533>. Acesso em: 16 jan. 2023.

DAMACENA, G. N. *et al.* Consumo abusivo de álcool e envolvimento em acidentes de trânsito na população brasileira, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 12, p. 3777-3786, 2016. DOI: 10.1590/1413-812320152112.25692015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/bzQz5xjNFqF8bbxcr78P3WP/?lang=pt>. Acesso em: 25 out. 2023.

KLUGE, G. M.; RUSKI M. V. Treino de equilíbrio em paciente pós traumatismo cranioencefálico: artigo de estudo de caso. **Revista Renovare de Saúde e Meio Ambiente**, v. 3, [s.n], p. 505-515, dez. 2020. Disponível em: <http://book.ugv.edu.br/index.php/renovare/issue/view/84/96>. Acesso em: 27 jan. 2023.

LEE, S. Y. *et al.* Clinical practice guidelines for rehabilitation in traumatic brain injury: a critical appraisal. **Brain Injury**, v. 33, n. 10, p. 1263-1271, 2019. <https://doi.org/10.1080/02699052.2019.1641747>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31314607/>. Acesso em: 25 mar. 2023.

LIMA, R. B. H. *et al.* Good tolerance and benefits should make early exercises a routine in patients with acute brain injury. **Physical Therapy in Movement**, v. 35, [s.n], p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/xGgNHVSMcghBGXPpjshbCQ/?lang=en>. Acesso em: 14 mar. 2023.

MACHADO, A. L. O. *et al.* Guia Básico de Trauma Cranioencefálico. **Editora Pasteur**, 2022 1 livro digital; 73 p. <https://doi.org/10.29327/5143120>. Disponível em: <https://editorapasteur.com.br/wp-content/uploads/2022/12/GUIA-BASICO-DE-TRAUMA-CRANIO-ENCEFALICO.pdf>. Acesso em: 25 out. 2023.

MAGALHÃES, A. L. G. *et al.* Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. **Rev. Bras. Neurol.**, v. 53, n. 2, p. 15-22, 2017. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/08/847819/rbn53v02-03-epidemiologia-do-traumatismo-2-ok.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023.

MAGALHÃES, A. L. G. *et al.* Traumatic brain injury in Brazil: an epidemiological study and systematic review of the literature. **Arq Neuropsiquiatr**. v. 80, n. 4, p. 410-423, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/p3jRT97yVSvN76mvvyTSHwR/>. Acesso em: 09 mai. 2023.

MONTELLI, R. C. *et al.* Mensuração da força muscular dos extensores do tronco em diferentes velocidades angulares no dinamômetro isocinético em uma pessoa após traumatismo crânio encefálico: relato de caso. **Acta Fisiatr.** v. 25, n. 4, p. 211-213, 2018. DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v25i4a163840. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/163840/159122>. Acesso em: 14 mar. 2023.

NASCIMENTO, S. *et al.* Perfil epidemiológico de pacientes adultos com traumatismo cranioencefálico grave na rede SUS do Distrito Federal: um estudo retrospectivo. **Rev. Bras. Neurol.**, v. 56, n. 4, p. 5-10, 2020. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/12/1140795/rbn-564-dezembro-5-10.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2023.

OLIVEIRA, M. F. *et al.* Traumatismo cranioencefálico: análise documental sobre o perfil epidemiológico em um hospital da Região Norte do Ceará. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. 1-9, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i4.27508>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359454145_Traumatic_brain_injury_documentary_analysis_on_the_epidemiological_profile_in_a_hospital_in_the_Northern_Region_of_Ceara. Acesso em: 08 abr. 2023.

PINHEIRO, A. I. T. *et al.* Abordagem fisioterapêutica em um paciente com traumatismo crânio encefálico (tce): estudo de caso. In: XII ENCONTRO DE EXTENSÃO, DOCÊNCIA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA (EEDIC), 12, 2016, Quixadá. **Anais do XII encontro...** Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016. p. 1-4. Disponível em: <https://reservas.fcrs.edu.br/index.php/eedic/article/view/857/11>. Acesso em: 16 jan. 2023.

QUATMAN-YATES, C. C. *et al.* Physical Therapy Evaluation and Treatment After Concussion/ Mild Traumatic Brain Injury. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy** v. 50, n. 4, p. 1-73. 2020. Doi:10.2519/ jospt.2020.0301. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32241234/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

RIBEIRO, L. S. *et al.* O hábito de beber e dirigir no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 e 2019. **Rev. Saúde Pública**, v.56, n.115, p. 1-12, 2022. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004472>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/cqZBHW5PsGBgmCFwdZCKMbj/?lang=pt>. Acesso em: 09 mai. 2023.

SANTANA, W. R.; SILVA, F. L. C.; RODRIGUES, T. S. Intervenção fisioterapêutica no atendimento em domicílio de pacientes com traumatismo crânio encefálico: revisão integrativa. Maringá, **Rev. UNINGÁ**, v. 55, n. 4, p. 7-16, 2018. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2314>. Acesso em: 16 jan. 2023.

SANTOS, J. C. Traumatismo cranioencefálico no Brasil: análise epidemiológica. **Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás – “Cândido Santiago”**, v. 6, n. 3, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1145668>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SILVA, L. O. B. V. *et al.* Análise das características de indivíduos com sequelas de traumatismo cranioencefálico (TCE) em um centro de referência em reabilitação (Características de TCE). **Rev. Bras. Neurol.**, v. 54, n. 2, p. 28-33, 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/907023/revista542v4-artigo4.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2023.

SUBRAMANIAN, S. K. *et al.* Upper Limb Motor Improvement after Traumatic Brain Injury: Systematic Review of Interventions. **Neurorehabil Neural Repair.** v.36, n. 1, p. 17-37, 2022. Doi: 10.1177/15459683211056662. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34766518/>. Acesso em: 02 out 2023.

SYNNOT, A. *et al.* Interventions for managing skeletal muscle spasticity following traumatic brain injury (Review). **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 11, n. 11, p. 1-72, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD008929.pub2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29165784/>. Acesso em: 02 out. 2023.

TAKAHASHI, A. A. R. *et al.* Epidemiological Pattern of Traumatic Brain Injury in Brazil between 2008 and 2019. **Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia**, v. 40, n. 4, p. 303-332, 2021. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/03/1362073/10-303-332_2000092.pdf. Acesso em: 09 mar. 2023.

TAKALKAR, Y. *et al.* A prospective study of head injury patterns in motorcycle riders wearing/not wearing helmets. **Pol Przegl Chir**, v. 95, n. 1, p. 30-34, 2023. DOI: 10.5604/01.3001.0015.9282. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36806161/>. Acesso em: 03 mar. 2023.

XENOFONTE, M. R.; MARQUES, C. P. C. Perfil epidemiológico do traumatismo cranioencefálico no Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Neurol.**, v. 57, n. 1, p. 17-21, 2021. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1177696/rbn-571-4-perfil-epidemiologico-do-traumatismo-cranioencefalic_OJNZXk4.pdf. Acesso em: 09 mar. 2023.

ZANINOTTO, A. L. *et al.* Transcranial direct current stimulation (tDCS) effects on traumatic brain injury (TBI) recovery: A systematic review. **Dement. neuropsychol.**, v. 13, n. 2, p.172-179, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-020005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dn/a/P6DQV7XVtpk9Y7xxMYsdWDn/?lang=en>. Acesso em: 02 abr. 2023.