



REVISTA ELETRÔNICA

Acervo MÉDICO

ISSN 2764-0485

Fatores prognósticos do traumatismo cranioencefálico: impacto na recuperação e no desenvolvimento de sequelas

Prognostic factors of traumatic brain injury: impact on recovery and development of sequelae

Factores pronósticos de la lesión cerebral traumática: impacto en la recuperación y desarrollo de secuelas

Ádria Maria Nascimento Júnior¹, Bruno Carrijo Ramos¹, Gabriela Alves da Silva¹, Júlia Cruvinel Rabello¹, Juliana Martins Pessoa Costa¹, Luana Rafael de Albuquerque Oliveira¹, Luiza Letti Ferronato¹, Mariana Alcantara Feres¹, Rodrigo Pessoa Leite², Alisson Juliani³.

RESUMO

Objetivo: Revisar os fatores prognósticos do traumatismo cranioencefálico (TCE), avaliando o seu impacto na recuperação e no desenvolvimento de possíveis sequelas. **Revisão bibliográfica:** O TCE é uma lesão ao tecido cerebral causada por força física externa, podendo levar a alterações comportamentais, cognitivas, físicas ou emocionais. Essa condição representa uma das principais causas de incapacidade e morte globalmente, afetando cerca de 50 milhões de pessoas anualmente. Seu diagnóstico envolve a observação de sinais como a perda de consciência, comprometimento da memória, déficits neurológicos e distúrbios mentais. Nesse sentido, o prognóstico do paciente com TCE é influenciado por uma série de fatores, como a gravidade do trauma, o tipo de lesão, a resposta ao tratamento, a presença de comorbidades e o suporte recebido durante o processo de reabilitação. Portanto, o acompanhamento adequado e a intervenção precoce são essenciais para otimizar os resultados e minimizar o impacto negativo na vida do paciente após um traumatismo cranioencefálico. **Considerações finais:** A intervenção precoce e o acompanhamento multidisciplinar são essenciais para melhorar a qualidade de vida e acelerar a recuperação. Por fim, a tomografia computadorizada e biomarcadores como S-100 β podem ser úteis na avaliação do prognóstico.

Palavras-chave: Lesões Encefálicas Traumáticas, Emergências, Traumatismos Craniocerebrais.

ABSTRACT

Objective: To review the prognostic factors of traumatic brain injury (TBI), assessing their impact on recovery and the development of possible sequelae. **Bibliographic review:** TBI is an injury to the brain tissue caused by external physical force, which can lead to behavioral, cognitive, physical or emotional changes. This condition represents one of the leading causes of disability and death globally, affecting around 50 million people annually. Its diagnosis involves observing signs such as loss of consciousness, memory impairment, nervous deficits and mental disorders. In this sense, the prognosis of patients with TBI is influenced by a series of factors, such as the severity of the trauma, the type of injury, the response to treatment, the presence of

¹ Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), Brasília - DF.

² Centro Universitário UniFTC, Salvador - BA.

³ Hospital Regional da Asa Norte (HRAN), Unidade de Cirurgia Geral, Brasília - DF.

SUBMETIDO EM: 10/2023

ACEITO EM: 12/2023

PUBLICADO EM: 2/2024

comorbidities and the support received during the rehabilitation process. Therefore, adequate follow-up and early intervention are essential to optimize results and minimize the negative impact on the patient's life after traumatic brain injury. **Final considerations:** Early intervention and multidisciplinary follow-up are essential to improve quality of life and accelerate recovery. Finally, computed tomography and biomarkers such as S-100 β may be useful in assessing planning.

Keywords: Brain Injuries, Traumatic, Emergencies, Craniocerebral Trauma.

RESUMEN

Objetivo: Revisar los factores pronósticos del traumatismo craneoencefálico (TCE), valorando su impacto en la recuperación y el desarrollo de posibles secuelas. **Revisión bibliográfica:** TBI es una lesión en el tejido cerebral causada por una fuerza física externa, que puede conducir a cambios conductuales, cognitivos, físicos o emocionales. Esta condición representa una de las principales causas de discapacidad y muerte a nivel mundial y afecta a alrededor de 50 millones de personas al año. Su diagnóstico implica la observación de signos como pérdida de conciencia, deterioro de la memoria, déficits nerviosos y trastornos mentales. En este sentido, el pronóstico de los pacientes con TCE está influenciado por una serie de factores, como la gravedad del traumatismo, el tipo de lesión, la respuesta al tratamiento, la presencia de comorbilidades y el apoyo recibido durante el proceso de rehabilitación. Por tanto, un seguimiento adecuado y una intervención precoz son fundamentales para optimizar los resultados y minimizar el impacto negativo en la vida del paciente tras un traumatismo craneoencefálico. **Consideraciones finales:** La intervención temprana y el seguimiento multidisciplinario son fundamentales para mejorar la calidad de vida y acelerar la recuperación. Finalmente, la tomografía computarizada y los biomarcadores como S-100 β pueden ser útiles para evaluar la planificación.

Palabras clave: Lesiones Traumáticas del Encéfalo, Urgencias Médicas, Traumatismos Craneocerebrales.

INTRODUÇÃO

O traumatismo craneoencefálico (TCE) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo, constituindo um desafio para os sistemas de saúde e os profissionais que nele atuam. Neste contexto, este artigo científico se propõe a explorar e analisar os fatores prognósticos de maior relevância que influenciam a evolução do TCE, bem como compreender seu impacto na recuperação funcional e no desenvolvimento de sequelas neurológicas, cognitivas e comportamentais. Ao compreender de forma mais clara e baseada em evidências os profissionais de saúde poderão assistir melhor seus doentes. Os indivíduos que sofrem o TCE podem ser classificados quanto à gravidade como leve, moderado e grave. Para isso utilizam-se diversas ferramentas: Escala de Coma de Glasgow (ECG), Escala de Trauma Craniano (ETC), a Escala de Marshall e a Escala de Lesão Difusa Axonal (DUCOS Y e AGHAKHANI N, 2021).

Existem diversos fatores que podem ser avaliados no paciente para definição do seu prognóstico, dentre esses podemos destacar os sinais vitais, ECG, o tempo em que o paciente esteve com rebaixamento do nível de consciência, exames radiológicos e eletroencefalograma (EEG) (RETEL HELMRICH IRA, et al., 2021). Além dos já citados, outros biomarcadores como espécies reativas de oxigênio e o estresse oxidativo têm se destacado nesse cenário. A proteína mPTP é produzida no processo de morte neuronal e também apresenta importância associada ao aumento da concentração de cálcio em resposta às espécies reativas de oxigênio (FERRARA M, et al., 2022).

Ainda, o TCE é uma doença neurodegenerativa, progressiva e deteriorante (SHARMA B, et al., 2020). Por apresentar ampla heterogeneidade em sua causa, em sua patologia e em sua gravidade, há uma relativa incerteza em relação à predição dos resultados em cada indivíduo. Diante disso, vários modelos foram desenvolvidos para prever o prognóstico de pacientes com TCE na tentativa de atenuar essa incerteza (CHARRY JD, et al., 2019).

Com o intuito de prever a evolução do paciente vítima de TCE foram desenvolvidos modelos a exemplo do CRASH, Corticosteroid Randomization After Significant Head Injury, e o IMPACT, International Mission for

Prognosis and Analysis of Clinical Trials, que levam em uma primeira análise aspectos clínicos e exames complementares (KHAKEI D, et al., 2021). Nestes últimos destaca-se a Tomografia computadorizada (TC) como padrão-ouro devido à sua capacidade de observar o padrão de lesão, sua localização e assim inferir a gravidade e possível evolução. Cabe lembrar também da possibilidade de utilizar a ressonância magnética (RM) em técnicas específicas de estudo (CHARRY JD, et al., 2019).

O desenvolvimento de sequelas após o TCE é uma grande preocupação para esses pacientes pois não existem tratamentos que sejam resolutivos isoladamente, dessa forma, é indispensável uma atuação multiprofissional, incluindo terapias alternativas (SVEEN U, et al., 2022). Essas deficiências podem ser sensitivas, de linguagem, motoras e inclusive psicológicas como alteração de humor, pensamento e memória (MARIANELLI M, et al., 2020). Todos esses danos são decorrentes das áreas do encéfalo que foram afetadas primariamente, ou seja, lesão direta ao tecido nervoso, ou secundária, causada pelo edema na região (RODRIGUES BC, et al., 2021).

Por fim, pelo fato do trauma cranioencefálico ser altamente prevalente nas salas de emergência, faz-se necessário o entendimento de suas definições e classificações básicas nos primeiros socorros, os exames de imagem laboratoriais de imagem para condução do caso, além das terapias para amparar o paciente e reduzir a probabilidade de desenvolvimento de sequelas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Definição e Classificação do TCE

O TCE é definido como uma lesão ao tecido cerebral provocada por força física externa decorrente de trauma aberto ou fechado capaz de incapacitar a função cerebral e gerar alteração no nível de consciência, causando mudanças comportamentais, cognitivas, físicas ou emocionais (RODRIGUES BC, et al., 2021). Tal condição é uma das principais causas de incapacidade e morte em todo o mundo, afetando aproximadamente 50 milhões de indivíduos anualmente (GHAITH HS, et al., 2022; MAGALHÃES ALG, et al., 2017).

Para o diagnóstico, é necessária a presença de um dos seguintes sinais: perda ou comprometimento da consciência, perda de memória para eventos anteriores ou posteriores à lesão, déficits neurológicos (fraqueza, perda de equilíbrio, visão alterada) ou distúrbios mentais confusão, desorientação, raciocínio lento (PAVLOVIC D, et al., 2019).

O manejo precoce do paciente vítima de TCE é extremamente importante para evitar um prognóstico ruim, assim, houve a implementação de diversas ferramentas que identificam e classificam a gravidade do trauma durante um estágio inicial da doença (DUCOS Y e AGHAKHANI N, 2021).

A ECG é uma das mais importantes maneiras de estimar o desempenho neurológico de um paciente acometido pelo TCE na parte clínica. Tal ferramenta é dividida em três subescalas que avaliam a resposta ocular, resposta verbal e resposta motora. A pontuação da escala varia de 3 a 15, e é obtida pela soma das pontuações das subescalas (PALMIERI M, et al., 2021).

De acordo com a pontuação obtida, as lesões podem ser classificadas em leves, moderadas e graves (GHAITH HS, et al., 2022). ECG pontuadas entre 13 e 15 são consideradas leves, com provável recuperação neurológica completa. O TCE moderado é apontado quando o paciente tem diminuição do nível de consciência e com pontuações entre 9 e 12. Já o TCE grave é classificado com pontuação entre 3 e 8 e o paciente está em estado de coma. Aproximadamente 75-90% dos TCE são classificados como leves (PAVLOVIC D, et al., 2019).

A Escala de Marshall é uma forma de categorização de lesões cranianas identificadas em TC. É classificada em seis tipos de acordo com a presença ou não das cisternas basais, o desvio das estruturas da linha mediana (DLM) e a presença ou não de lesões cirúrgicas menores ou maiores que 25 mL. Lesão difusa tipo I: TC de crânio normal; Lesão difusa tipo II: TC mostra cisternas basais presentes, DLM inferior a 5 mm e presença ou não de lesões hiperdensas menores que 25 cm³; Lesão difusa tipo III: TC mostra cisternas

basais comprimidas ou ausentes, DLM de até 5 mm e presença ou não de lesões hiperdensas menores que 25 cm³ (tumefação bihemisférica); Lesão difusa tipo IV: desvio de estruturas de linha mediana > 5 mm com ou sem lesões hiperdensas menores que 25 cm³; Lesão focal tipo V: qualquer lesão focal operada; Lesão focal tipo VI: Lesão focal com volume maior que 25 cm³ não operada (ROSI JUNIOR J, 2018).

Por fim, o TCE é uma causa frequente de Lesão Axonal Difusa (LAD), sendo uma das principais causas de mortalidade e morbidade permanente. As lesões geralmente aparecem como hemorrágicas em pacientes que não sobrevivem. Ela é classificada em três graus, de gravidade progressiva, de acordo com a região acometida: grau I: os danos supratentoriais difusos aos axônios, grau II: lesão focal no corpo caloso e grau III: lesão focal ou lesões múltiplas no tronco encefálico rostral (PALMIERI M, et al., 2021).

Fatores Prognósticos

Existem alguns fatores que indicam qual é o grau de possível recuperação ou risco de desenvolvimento de déficits cognitivos com o tempo no TCE. Fatores prognósticos típicos podem incluir indicadores clínicos (como sinais vitais, glicemia, ECG, tempo de recuperação da consciência, pressão intracraniana e pressão de cérebro perfusão), exames radiológicos de imagem (TC e RM), testes eletrofisiológicos (EEG, SSPEP) e biomarcadores teciduais (no sangue ou líquido). Biomarcadores de sangue, biomarcadores de imagem e preditores de dinâmica têm sido sugeridos como indicadores promissores no TCE (LAING J, et al., 2022; BAXENDALE S, et al., 2019; RETEL HELMRICH IRA, et al., 2021).

Existem limitações dos indicadores prognósticos atuais, portanto, há um crescente interesse em compreender o papel de novos biomarcadores e em encontrar outros indicadores prognósticos de resultados a longo prazo após TCE. Os indicadores prognósticos podem resultar no desenvolvimento de modelos de predição mais precisos que podem ser úteis tanto para a estratificação de risco, quanto para a tomada de decisão clínica (RETEL HELMRICH IRA, et al., 2021; GHAITH HS, et al., 2022).

Sendo assim, é possível classificar a gravidade da lesão de acordo com as estruturas anatômicas cerebrais envolvidas, que se relaciona diretamente com a sobrevida após a LAD relacionada ao TCE. Descobertas recentes comprovaram o papel das espécies reativas de oxigênio (EROs) e estresse oxidativo na LAD, que sugerem que biomarcadores como GFAP, pNFOH, NF-L Proteína tau. Já os biomarcadores associados a microtúbulos A-beta42, S-100beta, NSE, AQP4, Drp-1 e NCX, possivelmente representam um alvo crítico para tratamentos farmacêuticos futuros para prevenir os danos causados pela LAD. Além disso, a gravidade do fenótipo clínico no TCE recebe influência do desequilíbrio entre produção e remoção de EROs, da liberação e ativação de citocinas pró-inflamatórias e de modificações no metabolismo de cálcio (FERRARA M, et al., 2022; PALMIERI M, et al., 2021).

No processo de morte neuronal, a proteína mPTP (poro de transição de permeabilidade mitocondrial) é produzida, pois há um grande acúmulo de cálcio na mitocôndria em resposta à exposição exacerbada às EROs. O cálcio e o neurofilamento de compactação (NFC) induzem a redução da proteólise de espectrina mediada por calpaína (CMSP), isso colabora diretamente com a desconexão axonal e o mau prognóstico associado ao TCE.

Estudos demonstraram que lesões cerebrais resultam na diminuição na imunorreatividade CMSP e NFC nos tratos corticoespinhais e fascículos longitudinais medial de 30 minutos a 24 horas após a lesão. Assim, os biomarcadores NFC e CMSP são bons marcadores de lesão e indicam o possível prognósticos dos pacientes pós TCE, sendo a proteína de neurofilamento (NF) um bom marcador preditivo para o resultado, pois há acúmulo de suas subunidades pós trauma (FERRARA M, et al., 2022).

Da mesma forma, a proteína de ácido glial fibrilar (GFAP), microtúbulos proteína Tau e Peptídeo beta-amiloide (Aβ42) são marcadores de lesão cerebral, pois relacionam-se à lesão do citoesqueleto. A mediação combinada dos níveis plasmáticos de todos os biomarcadores é útil nas fases agudas e subagudas do TCE. Os picos de proteína Tau associados aos microtúbulos são registrados 24 horas após lesão, enquanto os níveis de Aβ42 atingem o máximo de concentração após 30 dias, e ambos os três marcadores mantêm-se alto até 90 dias após o trauma (RETEL HELMRICH IRA, et al., 2021; PALMIERI M, et al., 2021).

Outra proteína importante que serve como biomarcador de lesão neuronal é a Proteína de ligação ao cálcio S-100 β , que aumenta nas fases iniciais pós lesão, seu nível indica a permeabilidade da barreira hematoencefálica (BHE). Ademais, a elevação da S-100 β está relacionada com lesões musculoesqueléticas em pacientes politraumatizados, atingindo seu ápice nas primeiras 12 horas devido a sua meia vida curta. A elevação dessa proteína também está relacionada a mau prognóstico, muitas vezes relacionando-se a evolução para deficiências graves, estado vegetativo persistente e óbito (PALMIERI M, et al., 2021).

Prognóstico por Exames de Imagem

Tradicionalmente, o prognóstico era limitado apenas às informações clínicas, que também são essenciais. Entretanto, atualmente existem modelos que associam a clínica a características radiológicas, laboratoriais e biomarcadores, apresentando maior complexidade. Desses modelos, os mais comuns são a pontuação CRASH — Corticosteroid Randomization After Significant Head Injury — e a pontuação IMPACT — International Mission for Prognosis and Analysis of Clinical Trials, os quais combinam informações clínicas e radiológicas (KHAKI D, et al., 2021). O CRASH é destinado a prever probabilidade de mortalidade em 14 dias e de resultados desfavoráveis em 6 meses, enquanto o IMPACT é usado para predição de probabilidade de resultados favoráveis e de mortalidade, ambos em 6 meses (CHARRY JD, et al., 2019).

A neuroimagem tem permitido a classificação das lesões cerebrais de acordo com a anatomopatologia, podendo fornecer uma previsão mais importante acerca dos resultados neuropsicológicos a longo prazo quando comparado apenas às considerações clínicas (BAXENDALE S, et al., 2019). A imagem cerebral, podendo ser avaliada tanto pela tomografia computadorizada (TC) quanto pela ressonância magnética (RM), é capaz de aprimorar tanto o diagnóstico precoce quanto o tratamento de pacientes com TCE com risco de vida (BAXENDALE S, et al., 2019; CHARRY JD, et al., 2019).

A TC é considerada padrão ouro para avaliação de pacientes com TCE, tendo dois sistemas mais comuns baseados em seu uso, o Marshall Classification System (MCS) e o *Rotterdam Scoring System* (RSS) (CHARRY JD, et al., 2019). Também, foram desenvolvidos o *Score de Helsinque* e o *Score de Estocolmo*, ambos baseados na TC, mas com variáveis adicionais, e assim demonstraram superioridade em relação ao MCD e ao RSS quanto à precisão do prognóstico (KHAKI D, et al., 2021). A TC é o único método de neuroimagem aceito pela Food and Drug Administration (FDA), e fornece informações relacionadas ao tipo de lesão, à localização, e à gravidade, além de direcionar a conduta médica conforme a previsão do prognóstico (BROWN AW, et al., 2020). Ela é essencial para a observação de alterações grosseiras no crânio, sendo mais indicada em pacientes com lesão cerebral moderada e grave (JOHNSON LW, et al., 2020). Foi constatado que o deslocamento da linha média observada na TC está correlacionado com um prognóstico desfavorável, sendo estabelecido um limite de 15mm de desvio antes da ocorrência de desfechos desfavoráveis (OSTERMANN RC, et al., 2018).

No que diz respeito às técnicas de imagem por ressonância magnética (RM), a imagem por tensor de difusão (ITD) foi estudada pela primeira vez em 2002, e desde então está sendo utilizada para análise de danos na substância branca em decorrência de lesões cerebrais traumáticas. Um estudo concluiu que esses achados na substância branca persistem após o TCE, sendo que o local da anormalidade prevê em parte a função cognitiva. Não obstante, não há consenso evidente acerca da relação dos significados das anormalidades presentes na IDT com os sintomas neuropsicológicos, uma vez que essas anormalidades não são específicas para o TCE, podendo ocorrer em outras situações de estresse psicológico (BAXENDALE S, et al., 2019).

Também, foram testadas técnicas não invasivas de IRM ponderadas por transferência de prótons de amida (APT_w), objetivando uma técnica mais sensível capaz de captar os processos fisiopatológicos conforme sua ocorrência. A APT_w é uma nova técnica de IRM que se baseia em proteínas e peptídeos endógenos móveis. Foi constatado que ela é capaz de detectar lesões isquêmicas, respostas inflamatórias e outras principais alterações relacionadas ao TCE. No estudo vigente, foi observado uma relação entre sinais de APT_w nos locais ipsilaterais perto da lesão e as sequelas neurológicas a longo prazo, presumindo que o APT_w pode ser um bom mecanismo para identificar inflamação neural poucos dias após o TCE, e assim prever um

prognóstico a longo prazo, já que o processo inflamatório está relacionado a lesões e déficits a longo prazo (DONG Y, et al., 2022).

Ainda no campo da IMR, a espectroscopia por ressonância magnética (ERM) é uma técnica utilizada para quantificar a concentração de metabólitos específicos do cérebro, os quais são alterados pelo TCE. Dentre os metabólitos, os principais são o N-acetil aspartato (NAA), a creatina (Cr), a colina (Cho), o glutamato (Glu), a glutamina (Gln) e o mio-inositol (ml), sendo o NAA considerado um marcador de integridade neuronal.

Na metanálise em questão, foi observado NAA diminuído em pacientes com TCE de todas as gravidades, sendo o marcador/metabólito mais consistente do TCE, enquanto Cho e ml estiveram alterados apenas em casos moderados e graves, e o Glu, Gln e Cr foram os menos comumente afetados, ainda que alterados em certas condições específicas (JOYCE JM, et al., 2022).

Intervenções Terapêuticas

Ainda não existem tratamentos farmacológicos que sejam satisfatórios, isoladamente, no tratamento do TCE. Assim, ressalta-se a importância de uma intervenção multiprofissional nesse grupo de pacientes, tal como, a atividade física ou então a musicoterapia. Nesse ínterim, cabe destacar que as intervenções são direcionadas e individualizadas para cada paciente e sua realidade (SVEEN U, et al., 2022).

A atividade física promove melhorias na memória, cognição, sono e humor. Nesse sentido, a atividade física é fundamental para a flexibilidade do sistema nervoso central no pós trauma, uma vez que promovem a aprendizagem, ou então, reaprendizagem através de processos neurológicos.

Diversas fisioterapias, como motora ou respiratória, podem ser empregadas no ambiente hospitalar e são benéficas para os pacientes no âmbito da neuroplasticidade. Além disso, a movimentação precoce após TCE por fisioterapeutas nas unidades de terapia intensiva (UTI) tem como consequência um desmame da ventilação mecânica de forma mais rápida (GARCIA TS e CABRAL FD, 2022).

Ademais, é importante lembrar que podem existir lesões secundárias ao TCE, como lesões no ouvido interno. Esta lesão pode ocasionar vertigem posicional paroxística benigna, concussão labiríntica e até perda vestibular unilateral. Todas essas condições são muito beneficiadas com a reabilitação vestibular, a qual consiste em compensação e treinamento de equilíbrio (KLEFFELGAARD I, et al., 2018).

Entre as terapias alternativas, Siponkoski ST, et al. (2019) já evidencia que, o treinamento musical, por meio da musicoterapia, melhora a função executiva e o recrutamento do controle cognitivo rede, além da memória verbal, humor e qualidade de vida, três pilares que são fortemente afetados após esse tipo de trauma.

Importância das Intervenções Precoces

O prognóstico do paciente que sofreu um TCE está diretamente relacionado à natureza e à origem do trauma (SILVA SOUZA M, et al., 2021). O encéfalo, por se tratar de um tecido nervoso, tem alta capacidade de regeneração, especialmente imediatamente após a ocorrência do trauma, além disso, o sucesso de tal regeneração depende de fatores intrínsecos ao paciente como: a idade, estado hormonal, a severidade da lesão e fatores genéticos. Além disso, a intervenção precoce após o TCE é essencial para aprimorar o prognóstico do paciente (MOLLAYEVA T, et al., 2019).

O mecanismo de lesão no TCE pode ser primário, o qual é decorrente do próprio impacto no tecido, ou secundário, decorrente do edema cerebral ocasionado pelo impacto. Esse edema cerebral aumenta a pressão intracraniana, podendo ocorrer a isquemia de tecido cerebral e até mesmo necrose. Assim, o controle imediato e precoce da hipertensão intracraniana é essencial para definir o prognóstico do paciente, pois previne o óbito imediato e sequelas a longo prazo (RODRIGUES BC, et al., 2021).

Nesse ínterim, as sequelas são relativas às áreas cerebrais acometidas ou pelo trauma ou pelo edema, sendo elas deficiências intelectuais, psicológicas, sensitivas, de linguagem, audição, visão, musculoesqueléticas, entre outras (MARIANELLI M, et al., 2020).

Além dessas sequelas já citadas, os pacientes pós-TCE têm uma tendência aumentada a desenvolver distúrbios psiquiátricos, sendo a depressão o distúrbio mais comum. O risco de desenvolvimento de depressão após um TCE aumenta 59% em relação a indivíduos que nunca sofreram um TCE. Seguindo a depressão, comportamento agressivo ou violento está em segundo lugar, depois perda de memória e, dependendo da área cerebral acometida, deficiência na linguagem. Em pacientes com histórico familiar de doenças psiquiátricas, especialmente psicose, o risco para o desenvolvimento de esquizofrenia é consideravelmente aumentado, particularmente se houver envolvimento do lobo frontal e/ou dos temporais (DUARTE DC, et al., 2023).

Outra possibilidade é o desenvolvimento de epilepsia (FORDINGTON S e MARK M, 2020) e disfagia (FERRUCCI JL, et al., 2019), as quais estão relacionadas à gravidade do trauma e ao tempo de internação e intubação. Ambas demonstraram piora considerável na qualidade de vida dos pacientes após o trauma. Em relação à disfagia, a intubação orotraqueal prolongada mantém a musculatura utilizada na deglutição em desuso e desregula os quimiorreceptores e os mecanorreceptores atuantes nesse reflexo. Visto isso, esses pacientes também podem ter problemas fonéticos além da disfagia, tornando-se necessário o acompanhamento com fonoaudiólogos e fisioterapeutas para a recuperação adequada dessas capacidades (FERRUCCI JL, et al., 2019).

Associadas à possibilidade de desenvolver um distúrbio psiquiátrico, essas sequelas tornam o seguimento e o acompanhamento do paciente por que sofreu um traumatismo cranioencefálico imprescindível para a manutenção da qualidade de vida. Poucos pacientes pós-TCE são capazes de desempenhar suas atividades habituais com independência, sua convivência em social e profissional é prejudicada e dificilmente conseguem manter a vida acadêmica ou profissional produtiva. Inclusive, foi traçada a relação entre a improdutividade e dependência física decorrente das sequelas do TCE com o desenvolvimento de depressão e demência (MARIANELLI M, et al., 2020).

Em suma, o retorno satisfatório à vida em toda a sua complexidade para o paciente pós-TCE é determinado pela gravidade do trauma, a intervenção adequada no momento do trauma para prevenir edema e isquemia cerebral, o tempo adequado de internação com intubação orotraqueal e acompanhamento neurológico, psiquiátrico, fonoaudiológico e fisioterápico a longo prazo. Por fim, a reintegração do paciente à sua vida anterior não é simples, não se trata de um paciente de fácil abordagem, e sim de um paciente necessitado de uma extensa rede de apoio psicossocial e seguimento multiprofissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O TCE é caracterizado por uma força externa traumática que gera lesões no tecido cerebral, ocasionando alterações cognitivas-comportamentais. A Escala de Coma de Glasgow é uma das mais usadas e sensíveis formas de estimar o dano cerebral. Exames de imagem tem eficácia comprovada na avaliação prognóstica, tendo como o padrão ouro a tomografia computadorizada, pois ainda se pode estratificar o paciente conforme a Escala de Marshall. Laboratorialmente, biomarcadores são importantes para definição de prognóstico, principalmente a proteína S-100 β , relacionada ao pior prognóstico. Por fim, a intervenção precoce é benéfica contra o desenvolvimento de sequelas, ademais acompanhar longitudinalmente com equipe multidisciplinar para melhorar qualidade de vida e aceleração da recuperação.

REFERÊNCIAS

1. BAXENDALE S, et al. Neuropsychological Outcomes Following Traumatic Brain Injury. *Practical Neurology*, 2019; 19: 476–82.
2. BERTOTTI MM, et al. Glasgow Coma Scale Pupil Score (GCS-P) and the Hospital Mortality in Severe Traumatic Brain Injury: Analysis of 1,066 Brazilian Patients. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2023; 81: 452–59.
3. BONSALE R, et al. The Long-Term Exercise after Traumatic Brain Injury: Reharmonizing Brain by Sound Body. *Brain Research*, 2023; 1816: 148471.

4. BROWN AW, et al. Predictive Utility of an Adapted Marshall Head CT Classification Scheme after Traumatic Brain Injury. *Brain Injury*, 2019; 33: 610–17.
5. ÇELİK K, DEMIRYUREK BE. The association between intracranial pressure and optic nerve sheath diameter on patients with head trauma. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2021; 79: 879–85.
6. CHARRY, JD, et al. Outcomes of traumatic brain injury: the prognostic accuracy of various scores and models. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 2018, p. VM/OJS/J/61576.
7. DONG Y, et al. Amide Proton Transfer-Weighted Magnetic Resonance Imaging for Detecting Severity and Predicting Outcome after Traumatic Brain Injury in Rats. *Neurotrauma Reports*, 2022; 3: 261–75.
8. DUARTE DC, et al. Psychiatric Disorders in Post-Traumatic Brain Injury Patients: A Scoping Review. *Heliyon*, 2023; 9: e12905.
9. DUCOS, Y, AGHAKHANI N. Prognostic Factors for Unfavorable Outcome after Mild Traumatic Brain Injury. A Review of Literature. *Neurochirurgie*, 2021; 67: 259–64.
10. FERRARA M, et al. Glymphatic System a Window on TBI Pathophysiology: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022; 23: 9138.
11. FERRUCCI JL, et al. Comparação dos aspectos funcionais da deglutição e indicadores clínicos em pacientes com traumatismo cranioencefálico em UTI. *CoDAS*, 2019; 31: e20170278.
12. FORDINGTON S, MARK M. A Review of Seizures and Epilepsy Following Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurology*, 2020; 267: 3105–11.
13. GARCIA TS, CABRAL FD. Atuação fisioterapêutica no tratamento intensivo do paciente com traumatismo crânio-encefálico - TCE. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 2022;8.
14. GHAITH HS, et al. A Literature Review of Traumatic Brain Injury Biomarkers. *Molecular Neurobiology*, 2022; 59: 4141–58.
15. HOWLETT JR, et al. Mental Health Consequences of Traumatic Brain Injury. *Biological Psychiatry*, 2022; 91: 413–20.
16. JOHNSON LW, et al. Factors Influencing Recovery from Mild Traumatic Brain Injury. *Brain Injury*, 2020; 34: 1202–12.
17. JOYCE JM, et al. Magnetic Resonance Spectroscopy of Traumatic Brain Injury and Subconcussive Hits: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Neurotrauma*, 2022; 39: 1455–76.
18. KHAKI D, et al. Selection of CT Variables and Prognostic Models for Outcome Prediction in Patients with Traumatic Brain Injury. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 2021; 29: 94.
19. KLEFFELGAARD I, et al. The Effects of Vestibular Rehabilitation on Dizziness and Balance Problems in Patients after Traumatic Brain Injury: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Rehabilitation*, 2019; 33: 74–84.
20. LAING J, et al. Risk Factors and Prognosis of Early Posttraumatic Seizures in Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *JAMA Neurology*, 2022; 79: 334.
21. MAGALHÃES ALG, et al. Traumatic brain injury in Brazil: an epidemiological study and systematic review of the literature. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2022; 80: 410–23.
22. MARIANELLI M, et al. Traumatismo Cranioencefálico grave e suas possíveis sequelas cognitivas, emocionais e o impacto na qualidade de vida: Uma abordagem descritiva / Severe Traumatic Brain injury and its possible cognitive and emotional sequelae as well as impact on quality of life: A descriptive approach. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3: 19691–700.
23. MOLLAYEVA T, et al. The Course and Prognostic Factors of Cognitive Outcomes after Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Rev*, 2019; 99: 198–250.
24. OLIVEIRA SG, et al. Tratamento cirúrgico de traumatismo cranioencefálico com afundamento no Brasil nos anos de 2014 a 2018. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3: 1368–83.
25. OSTERMANN RC, et al. Risk Factors Predicting Prognosis and Outcome of Elderly Patients with Isolated Traumatic Brain Injury. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 2018; 13: 277.
26. PALMIERI M, et al. Diffuse Axonal Injury: Clinical Prognostic Factors, Molecular Experimental Models and the Impact of the Trauma Related Oxidative Stress. An Extensive Review Concerning Milestones and Advances. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021; 22: 10865.
27. PAVLOVIC D, et al. Traumatic Brain Injury: Neuropathological, Neurocognitive and Neurobehavioral Sequelae. *Pituitary*, 2019; 22: 270–82.
28. RETEL HELMRICH IRA, et al. Prognostic Research in Traumatic Brain Injury: Markers, Modeling, and Methodological Principles. *Journal of Neurotrauma*, 2021; 38: 2502–13.
29. RODRIGUES BC, et al. Relação do manejo adequado da Pressão Intracraniana nas Unidades de Terapia Intensiva com o prognóstico do paciente com Traumatismo Cranioencefálico. *Brazilian Journal of Health Review*, 2021; 4: 22571–89.

30. ROSI JUNIOR J. Avaliação prospectiva de fatores prognósticos do traumatismo crânio encefálico. Universidade de São Paulo, 2018.
31. SANTOS, JDC. Traumatismo cranioencefálico no Brasil: análise epidemiológica. Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás “Cândido Santiago”, 2020.
32. SHARBAFSHAAER M, et al. Traumatic brain injury (TBI): exploring degrees and causes of TBI in mental health impairment by comprising gender differences. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 2020; 69: 263–68.
33. SHARMA B, et al. Prognostic-Factors for Neurodegeneration in Chronic Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review Protocol. *Systematic Reviews*, 2020; 9: 23.
34. SILVA SOUZA M, et al. Funcionalidade de indivíduos pós-traumatismo cranioencefálico: um estudo de coorte. *Revista Neurociências*, 2021; 29.
35. SIPONKOSKI ST, et al. Music Therapy Enhances Executive Functions and Prefrontal Structural Neuroplasticity after Traumatic Brain Injury: Evidence from a Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurotrauma*, 2020; 37: 618–34.
36. SUSANTO M, et al. The Neuroprotective Effect of Statin in Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *World Neurosurgery*: X, 2023; 19: 100211.
37. SVEEN U, et al. Rehabilitation Interventions after Traumatic Brain Injury: A Scoping Review. *Disability and Rehabilitation*, 2022; 44: 653–60.
38. ZAMPIERI FG, et al. Efeitos Da Solução Balanceada Em Desfechos de Curto Prazo Em Pacientes Com Traumatismo Cranioencefálico: Uma Análise Secundária Do Ensaio Clínico Randomizado BaSICS. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2022; 34.
39. ZANINOTTO AL, et al. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Effects on Traumatic Brain Injury (TBI) Recovery: A Systematic Review. *Dementia & Neuropsychologia*, 2019; 13: 172–79.