

TRAUMA, CIRURGIA E MEDICINA INTENSIVA

EDIÇÃO X

Capítulo 18

DA EMERGÊNCIA À REINTEGRAÇÃO: PROTOCOLO DE LINHA DE CUIDADO INTEGRAL PARA O TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

THALES ANDRADE CALUMBY¹
ARTUR RIBEIRO DE BARCELLOS¹
GUILHERME MARUYAMA DIAS¹
GABRIEL BARBIERO CASTIGLIONE¹
LUCAS DO AMARAL GRESSLER¹
LUIZ OTÁVIO WEGHER FLOSS¹
PEDRO ZIEGLER DALENOGARE¹
TIAGO MANN WASTOWSKI¹

¹Discente - Medicina da Universidade Franciscana.

Palavras-chave: Neurointensivismo; Neuroplasticidade; Medicina Translacional.

DOI

10.59290/1319000522

P EDITORA
PASTEUR

INTRODUÇÃO

O trauma cranioencefálico (TCE) constitui um dos desafios mais complexos e onerosos da saúde pública contemporânea, representando uma verdadeira "epidemia silenciosa". A sua complexidade reside não apenas na alta prevalência global, mas no potencial devastador de suas sequelas neuropsicológicas, motoras e comportamentais a longo prazo, que frequentemente incapacitam indivíduos em idade produtiva. Diferentemente de lesões ortopédicas ou viscerais, que tendem a seguir roteiros de recuperação biológica lineares e previsíveis, o dano cerebral impõe uma trajetória multifacetada, marcada por uma cascata bioquímica de lesão secundária, envolvendo excitotoxicidade, estresse oxidativo e inflamação, que pode perdurar por dias ou semanas após o impacto inicial. Estudos seminais sobre a encefalopatia traumática crônica (ETC), como os desenvolvidos por (OMALU *et al.*, 2005), alteraram paradigmas ao demonstrar que impactos encefálicos repetitivos ou mal manejados não são eventos isolados, mas gatilhos que podem desencadear processos neurodegenerativos irreversíveis e acumulação de proteínas patológicas (como a proteína Tau), evidenciando a necessidade crítica de um manejo agudo e pós-agudo rigoroso para mitigar danos secundários e prevenir a demência pugilística (SHIVELY *et al.*, 2012; SMALL *et al.*, 2013).

Diante dessa vulnerabilidade cerebral extrema, o cenário esportivo de alta performance, especificamente o futebol americano nos Estados Unidos, desenvolveu uma resposta institucional robusta. A complexidade da lesão foi contra-atacada com o desenvolvimento de protocolos de gestão de concussão e trauma extremamente sistematizados e hierarquizados. Diretrizes internacionais, como as estabelecidas nas conferências de consenso do *Concussion in*

Sport Group (CISG), preconizam uma abordagem em etapas estritas e invioláveis, mundialmente conhecidas como protocolos de "Return-to-Play" (Retorno ao Jogo). Segundo (MC-CRORY *et al.*, 2017), tal sistematização não permite improvisos: ela envolve desde a identificação imediata de sinais de alerta sutis à beira do campo (uso de *Checklists* padronizados) até a reintrodução gradual e supervisionada do atleta ao esforço físico e cognitivo. Cada etapa desse retorno é monitorada por métricas objetivas e testes neurocognitivos basais comparativos reforçam que essa vigilância contínua, que impede o retorno prematuro à atividade, é determinante para prevenir a catastrófica síndrome do segundo impacto e para otimizar a recuperação funcional completa, garantindo que o cérebro tenha restabelecido sua homeostase energética antes de ser submetido a novo estresse (GUSKIEWICZ *et al.*, 2007).

Entretanto, ao voltarmos o olhar para os sistemas públicos de saúde e o atendimento ao trauma civil, observa-se um abismo metodológico preocupante ao tentar transpor essa realidade de excelência apontam que, mesmo no contexto esportivo brasileiro, já existe uma lacuna significativa entre os protocolos ideais e a prática clínica ("*gap between protocol and practice*") (SALVARANI *et al.*, 2020). No ambiente hospitalar tradicional, voltado para o atendimento de massa do TCE moderado e grave, essa fragmentação do cuidado é ainda mais evidente e deletéria. O modelo vigente opera frequentemente em "silos" de especialidades: o emergencista foca na estabilização hemodinâmica, o neurocirurgião na descompressão, e o intensivista no suporte de vida. Ocorre, então, uma desconexão crítica no momento da alta hospitalar: o paciente frequentemente recebe alta após a estabilização neurocirúrgica sem um plano de "navegação" claro para a reabilitação, sendo devolvido à família sem orientações pre-

cisas sobre o retorno às atividades cognitivas e laborais.

Nesse vácuo assistencial, o paciente perde a "janela de ouro" da neuroplasticidade. A ausência de um fluxo contínuo e interconectado, análogo ao rigoroso protocolo que guia o atleta do vestiário, passando pela fisioterapia, até o retorno ao campo, resulta em desfechos funcionais muito aquém do potencial biológico de recuperação do indivíduo (RANDOLPH & KIRKWOOD, 2009). O paciente sobrevive ao trauma, mas muitas vezes não recupera sua vida, permanecendo com déficits cognitivos e comportamentais não diagnosticados e não tratados que poderiam ter sido mitigados com intervenção precoce.

Este trabalho parte da premissa ética e técnica de que o sobrevivente de um TCE grave, vítima de acidentes de trânsito ou quedas, merece o mesmo nível de sistematização, investimento intelectual e vigilância clínica dedicado a um atleta de elite. A adaptação dos conceitos de *Checklists* de segurança, monitoramento contínuo, comunicação interdisciplinar e progressão por metas funcionais, típicos da medicina esportiva de ponta, para a linha de cuidado hospitalar, apresenta-se não apenas como uma possibilidade, mas como uma inovação necessária e urgente para preencher os vazios assistenciais existentes (PRIEN *et al.*, 2018).

Portanto, o objetivo deste estudo foi propor uma linha de cuidado integral para o TCE moderado e grave, desenvolvida através da adaptação translacional de diretrizes esportivas consagradas e diretrizes neurointensivas. Buscou-se estruturar um protocolo unificado que guie a equipe multidisciplinar em uma jornada coesa, desde a admissão na "Golden Hour" da emergência até a completa reintegração comunitária, substituindo o conceito de "alta hospitalar" pelo conceito ampliado de "Return-to-Life" (Retorno à Vida).

MÉTODO

Trata-se de um estudo de desenvolvimento metodológico e adaptação translacional de diretrizes clínicas ("*Translational Guideline Adaptation*"), visando a elaboração de uma linha de cuidado integral hospitalar. O delineamento do estudo seguiu uma abordagem qualitativa e propositiva, estruturada em três etapas consecutivas: revisão integrativa da literatura, modelagem de equivalência translacional e estruturação do protocolo assistencial. Esta metodologia permitiu transpor a lógica de alta performance esportiva para a realidade complexa do Sistema Único de Saúde (SUS), sem perder o rigor técnico necessário ao manejo neurocrítico.

Na primeira etapa, realizou-se uma revisão integrativa nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, utilizando os descritores "*Traumatic Brain Injury*", "*Concussion*", "*Clinical Protocols*", "*Return to Sport*" e "*Rehabilitation*", combinados através dos operadores booleanos *AND* e *OR*. A busca limitou-se a artigos publicados nos últimos 20 anos, priorizando diretrizes de consenso internacional com nível de evidência elevado. Como referencial teórico primário ("*Gold Standard*"), adotaram-se as diretrizes do *Concussion in Sport Group* (CISG), especificamente as declarações de consenso de Berlim e Amsterdã (MC-CRORY *et al.*, 2017), e as diretrizes de manejo do TCE grave da *Brain Trauma Foundation* (4ª Edição), buscando identificar as lacunas assistenciais onde a rigidez dos protocolos esportivos poderia qualificar o atendimento hospitalar.

A segunda etapa consistiu na adaptação translacional propriamente dita, o núcleo inovador deste estudo. Utilizando a metodologia de transposição de conceitos e isomorfismo funcional, a lógica de estagiamento do esporte ("*Return-to-Play*") foi adaptada para o contexto de saúde pública ("*Return-to-Life*"). Identifica-

ram-se equivalências clínicas precisas: o monitoramento imediato à beira do campo (ex: ferramenta SCAT6) foi equiparado à fase de admissão na sala de trauma ("*Golden Hour*"); o repouso relativo e a gestão rigorosa de sintomas corresponderam à fase de neuroproteção na UTI e Enfermaria; e o protocolo de retorno gradual ao jogo (fases 1 a 6) foi reconfigurado como um protocolo de reintegração comunitária, onde o "jogo" é substituído pelo retorno às atividades laborais e sociais.

Por fim, na terceira etapa, o protocolo foi sistematizado e modelado em três macrofases distintas e interdependentes. Para cada fase, foram desenhados fluxogramas de decisão clínica, definindo critérios objetivos de entrada e saída, metas terapêuticas escalonadas e *Check-lists* de segurança (*Red Flags*) para prevenir altas precoces. A validação teórica do fluxo proposto baseou-se nos pilares de prevenção de lesões secundárias e otimização da neuroplasticidade, seguindo os princípios de segurança descritos por e a necessidade de continuidade do cuidado apontada por (GUSKIEWICZ *et al.*, 2007; SALVARAN *et al.*, 2020). Este processo resultou na criação de uma ferramenta de navegação clínica unificada que conecta a emergência à reabilitação, visando eliminar a fragmentação do cuidado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Linha de Cuidado Integral proposta neste estudo materializa-se em um fluxograma contínuo e coeso, desenhado especificamente para dismantelar os "silos" de atendimento que tradicionalmente fragmentam a experiência do paciente neurocrítico. Enquanto o modelo vigente opera por especialidades estanques, onde o neurocirurgião resolve a lesão anatômica e o intensivista maneja a estabilidade sistêmica, a adaptação das diretrizes esportivas permitiu reestruturar a jornada do paciente em três macrofases

interdependentes (MANLEY *et al.*, 2017; SALVARANI *et al.*, 2020). Este esforço de organização é vital dado o crescimento de modalidades de contato no país e a necessidade de profissionalização do atendimento ao trauma (PRIEN *et al.*, 2018). A grande inovação deste modelo reside na sua fluidez: a progressão de uma fase para a outra depende estritamente do cumprimento de critérios clínicos e funcionais pré-estabelecidos (milestones), mimetizando a rigorosa lógica de "prontidão" utilizada na medicina esportiva (MCCRORY *et al.*, 2017; CANCELIERE *et al.*, 2014; JONES *et al.*, 2019).

Abaixo, detalham-se as três fases do protocolo adaptado, com ênfase na operacionalização técnica e no manejo clínico detalhado.

Fase 1: Identificação e Manejo Agudo ("Beira de Campo" Hospitalar)

No esporte de alto rendimento, a avaliação à beira do campo (*sideline assessment*) é o momento crítico que decide o destino imediato e futuro do atleta. A decisão de "retirar do jogo" baseia-se na premissa de que um cérebro concussivo é vulnerável e não pode sofrer estresse adicional. No contexto hospitalar de urgência, esta fase corresponde à "*Golden Hour Neuroprotetora*", onde a "beira do campo" é a sala de admissão ou o atendimento pré-hospitalar. A adaptação do protocolo focou na prevenção agressiva e imediata da lesão secundária, especificamente a tríade letal de hipotensão, hipóxia e hipertermia, que são os equivalentes fisiológicos de permitir que um jogador "continue jogando" e sofra novos impactos metabólicos após uma concussão inicial (NFL, 2022; TOWNSEND & COLQUHOUN, 2017).

Esta analogia não é meramente ilustrativa, mas fisiopatológica. Um cérebro traumatizado perde sua capacidade de autorregulação vascular, tornando o fluxo sanguíneo cerebral (FSC) passivamente dependente da pressão arterial

sistêmica. Portanto, qualquer episódio de hipotensão (PAS <90 mmHg) atua como um "segundo impacto", reduzindo a perfusão cerebral em zonas de penumbra isquêmica e convertendo tecido recuperável em necrose definitiva. Estudos epidemiológicos e clínicos demonstram inequivocamente que a falha no reconhecimento imediato e a exposição a esses insultos sistêmicos secundários correlacionam-se diretamente com o aumento da mortalidade e piores desfechos neurológicos funcionais a longo prazo (MEZ *et al.*, 2017; SHIVELY *et al.*, 2012).

Para operacionalizar esse conceito de proteção imediata, foi desenvolvido um *Checklist* de Segurança Neurointensiva para a equipe de emergência, servindo como uma ferramenta de "Stop Play" clínico. Este instrumento foi diretamente inspirado nos sinais de alerta (*Red Flags*) do protocolo SCAT6 e estruturado com base em escalas neurológicas validadas como a NIHSS, adaptadas para o cenário de trauma (ECHEMENDIA *et al.*, 2023; NIH, 2003; NFL, 2022). Enquanto no campo esportivo busca-se sinais comportamentais como amnésia ou desorientação, na sala de emergência o *Checklist* exige a verificação ativa de estabilidade fisiológica.

O objetivo primordial é garantir que o transporte intra-hospitalar, muitas vezes necessário para a realização da Tomografia Computadorizada (TC), não se torne um evento de agressão cerebral não monitorada ("*Second Hit*"). A literatura sugere que o transporte de pacientes instáveis é um momento crítico onde ocorrem episódios de dessaturação e hipotensão não detectados, que agravam a quebra da barreira hematoencefálica induzida pelo trauma inicial (MARCHI *et al.*, 2013; MCCRORY *et al.*, 2017). Além disso, a vigilância deve ser estendida obrigatoriamente a lesões associadas, em especial as lesões raquimedulares cervicais, que compartilham mecanismos biomecânicos de alta energia com o TCE grave e cujo manejo

inadequado na fase aguda pode resultar em déficits motores catastróficos e irreversíveis (GONZÁLEZ *et al.*, 2019).

O Checklist de Segurança Neurointensiva ("*Stop Play*")

Inspirado no instrumento SCAT6 e no *Checklist* de campo apresentado no anexo deste estudo, desenvolveu-se uma ferramenta de triagem para a equipe de emergência. Este *Checklist* não é apenas documental, mas uma barreira de segurança: se qualquer item crítico (*Red Flag*) não estiver controlado, o paciente não deve ser transportado para a tomografia sem estabilização imediata (exceto em risco de morte iminente por lesão cirúrgica de massa), para evitar o "segundo impacto" por instabilidade (NFL, 2022; TOWNSEND & COLQUHOUN, 2017).

O Checklist Divide-se em Dois Domínios de Avaliação Mandatória

A. Domínio de sinais de alerta (*Red Flags* - critérios de intervenção imediata): A presença de qualquer um destes sinais exige acionamento imediato da equipe de neurocirurgia e estabilização de via aérea definitiva.

1. Deterioração do nível de consciência: Queda de 2 pontos na Escala de Coma de Glasgow em 1 hora.
2. Sinais de lateralização: Assimetria pupilar (anisocoria >1mm) ou déficit motor focal novo (hemiparesia).
3. Instabilidade autonômica: "Tempestade simpática" (hipertensão grave associada a bradicardia - tríade de *cushing*).
4. Convulsões: Atividade tônico-clônica presenciada ou estado pós-ictal prolongado.
5. Vômitos em jato: Indicativo de hipertensão intracraniana aguda.
6. Dor cervical intensa ou parestesias: Suspeita de trauma raquimedular associado (GONZÁLEZ *et al.*, 2019).

B. Domínio de metas fisiológicas ("Golden Hour"): Parâmetros que devem ser atingidos para garantir a perfusão cerebral.

- Pressão arterial: PAS 110 mmHg (evitar hipotensão a todo custo).
- Oxigenação: SatO2 90% e PaO2 60 mmHg.
- Glicemia: 80 - 180 mg/dL (evitar hipo e hiperglicemia).
- Temperatura: 36°C - 37°C (normotermia estrita).

Manejo Inicial Detalhado

O manejo nesta fase segue o mnemônico adaptado do esporte "*Recognize, Remove, Refer*" (Reconhecer, Remover, Referenciar):

1. Reconhecer a instabilidade: Aplicação do *Checklist* na admissão.
2. Remover do risco (neuroproteção): Elevação da cabeceira a 30° (se coluna liberada ou em

bloco rígido) para facilitar retorno venoso; sedação analgésica precoce se houver agitação (evitar aumento da PIC por manobra de Valsalva); intubação orotraqueal se Glasgow ≤ 8 .

3. Referenciar à imagem: Transporte monitorizado para TC de Crânio somente após estabilização hemodinâmica (PAS >110 mmHg).

A literatura suporta que a falha neste reconhecimento inicial é o principal determinante de sequelas cognitivas a longo prazo (MEZ *et al.*, 2017; SHIVELY *et al.*, 2012; MARCHI *et al.*, 2013).

Na tabela a seguir (**Tabela 18.1**), são apresentadas as metas da "*golden hour*" neuroprotetora, relacionando os parâmetros do protocolo de campo com suas respectivas justificativas translacionais e fisiopatológicas.

Tabela 18.1 Metas da "*golden hour*" neuroprotetora (Adaptação do manejo de campo)

Parâmetro	Meta do Protocolo ("stop play")	Justificativa translacional e fisiopatológica
Pressão Arterial	PAS ≥ 110 mmHg	Manutenção da perfusão: Em um cérebro edemaciado, a hipotensão é equivalente a retirar o capacete em jogo: expõe o cérebro à isquemia imediata (MANLEY <i>et al.</i> , 2017).
Oxigenação	SatO2 $\geq 90\%$ PaO2 ≥ 60 mmHg	Combate à penumbra Isquêmica: Garantir oferta de oxigênio ao tecido cerebral em risco, prevenindo necrose (SALVARANI <i>et al.</i> , 2020).
Cabeceira	Elevada 30° (se coluna livre)	Drenagem venosa: Reduzir a pressão intracraniana (PIC) por mecanismos hidrostáticos (CARNEIRO <i>et al.</i> , 2024).
Glicemia	80 – 180 mg/dL	Homeostase metabólica: Evitar neurotoxicidade (MARCHI <i>et al.</i> , 2013).
Temperatura	36°C – 37°C (Normotermia)	Proteção enzimática: Controle térmico atua como um " <i>timeout</i> " metabólico (BORTOLUZZI <i>et al.</i> , 2015).

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado MANLEY *et al.*, 2017.

A implementação rigorosa deste *Checklist* visa não apenas reduzir o tempo porta-tomografia, mas qualificar esse intervalo. O paciente deve chegar à imagem já neuroprotegido, transformando o transporte em uma etapa terapêutica, e não apenas diagnóstica (CARNEIRO *et al.*, 2024; ECHEMENDIA *et al.*, 2023).

Fase 2: Hospitalar Estruturada (O "Treino Regenerativo" na UTI)

Nesta fase, o paciente encontra-se em ambiente de terapia intensiva. A gestão clínica é pau-

tada por dois pilares simultâneos: o controle escalonado da Hipertensão Intracraniana (HIC) e a Reabilitação Motora Precoce.

Escalonamento Terapêutico da HIC (Tiers)

Para evitar a iatrogenia do tratamento excessivo, o manejo da PIC segue um sistema de níveis (*Tiers*), onde só se avança para terapias mais agressivas se o nível anterior falhar.

Tier 1 (Manejo basal - "defesa padrão"):

- Ação: Sedação leve/analgesia, cabeceira 30°, drenagem de líquido (se cateter ventricular externo disponível), controle térmico.
- Indicação: Profilaxia e aumentos transientes da PIC.

Tier 2 (Manejo Intermediário - "defesa agressiva"):

- Ação: Terapia hiperosmolar (Salina Hipertônica 3% ou Manitol 20% em bolus), bloqueio neuromuscular contínuo. Hiperventilação leve e temporária (PCO₂ 30-35 mmHg) apenas como ponte.
- Indicação: PIC sustentada >22 mmHg refratária ao Tier 1.

Tier 3 (Manejo de resgate - "Hail Mary"):

- Ação: Coma barbitúrico (supressão metabólica), Craniectomia Descompressiva, Hipotermia Terapêutica controlada.
- Indicação: HIC refratária com risco iminente de herniação cerebral (MANLEY *et al.*, 2017; CARNEIRO *et al.*, 2024).

Reabilitação Motora Precoce ("Active Recovery")

Diferente do manejo tradicional que aguarda a alta da UTI, este protocolo inicia a fisioterapia motora assim que a PIC estiver estável no Tier 1 ou 2.

- Mobilização passiva: Prevenção de contraturas e trombose venosa profunda.
- Cicloergometria no leito: Para pacientes com despertar, estimulando a neuroplasticidade motora precoce (LAU *et al.*, 2011; CANCELLIERE *et al.*, 2014).

A discussão deste tópico evidencia que a falha comum no atendimento público é a aplicação caótica destas medidas ("*shotgun approach*"). O protocolo organiza a conduta, permitindo que a equipe de fisioterapia atue com segurança nos intervalos de estabilidade do Tier 1, mantendo a integridade musculoesquelética

necessária para a fase de reintegração (PRIEN *et al.*, 2018; SALVARANI *et al.*, 2020).

Fase 3: Reintegração Comunitária ("Return-to-life")

Baseado nos 6 estágios de "*Return-to-Play*" do CISC, o protocolo de alta foi desenhado para guiar a retomada funcional. A progressão entre os níveis exige que o paciente permaneça assintomático por 24 horas no nível atual. Se os sintomas retornarem, o paciente deve retroceder ao nível anterior ("*Drop Back*").

Detalhamento dos Níveis de Progressão

Nível 1: Repouso relativo (alta hospitalar)

- Atividade: Atividades básicas de autocuidado. Limitação estrita de tempo de tela (celular/TV) e leitura prolongada. Ambiente silencioso e com pouca luz.
- Critério de Avanço: 24h sem necessidade de analgésicos extras e sem piora da cefaleia basal (MCCRORY *et al.*, 2017).

Nível 2: Atividade leve (domiciliar)

- Atividade: Caminhadas leves (<15 min), tarefas domésticas simples (lavar louça, dobrar roupa), interação social breve com familiares.
- Restrição: Não dirigir, não ingerir álcool, não tomar decisões financeiras complexas.

Nível 3: Atividade moderada (retorno parcial)

- Atividade: Retorno ao trabalho/escola em meio período ou *home office* adaptado. Tarefas cognitivas de média complexidade (leitura de 30 min).
- Restrição: Evitar ambientes ruidosos ou multitarefa intensa (CANCELLIERE *et al.*, 2014).

Nível 4: Retorno pleno adaptado

- Atividade: Jornada completa de trabalho/estudo. Retorno à direção veicular (após avaliação médica específica de reflexo e atenção).
- Monitoramento: Atenção à fadiga cognitiva no final do dia.

Nível 5: Reintegração total

- Atividade: Retorno irrestrito a todas as funções sociais, laborais e de lazer, incluindo esportes recreativos (ECHEMENDIA *et al.*, 2023).

Conforme demonstrado abaixo (**Tabela 18.2**), os estágios de recuperação, desde o repouso relativo até a reintegração total, são realizados por critérios clínicos e metas funcionais específicas para garantir um retorno seguro às atividades.

Tabela 18.2 Protocolo "return-to-life": Do hospital à comunidade

Estágio	Equivalente Esportivo	Meta no "return-to-life"	Critério de avanço
Repouso relativo	Atividades livre de sintomas	Alta hospitalar / domicílio: repouso cognitivo/físico (MCCRORY <i>et al.</i> , 2017).	24h sem piora de sintomas.
Atividade leve	Exercício aeróbico leve	Atividade doméstica: tarefas simples (LAU <i>et al.</i> , 2011).	Sem fadiga extrema
Atividade moderada	Treino específico sem contato	Retorno parcial: trabalho meio período (CANCELLIERE <i>et al.</i> , 2014).	Tolerância e estímulos.
Retorno pleno	Treino completo com contato	Retorno laboral: Jornada completa (LAU <i>et al.</i> , 2011).	Sem sintomas em jornada total.
Reintegração total	Jogo competitivo	Vida normal: Funções prévias (ECHEMENDIA <i>et al.</i> , 2023).	Recuperação máxima.

Ferramentas para Alta

Reconhecendo que a adesão ao protocolo depende da compreensão da família, foi desenvolvido como produto deste estudo o "Cartão de Alta Segura". Inspirado nos *pocket cards* da NFL e do SCAT6, este documento contém a identificação visual do nível atual do paciente e sinais de alerta para retorno imediato (NFL, 2022; ECHEMENDIA *et al.*, 2023). A educação do paciente e da família é citada como fator determinante para evitar a Síndrome do Segundo Impacto e complicações tardias (MAROON *et al.*, 2015; OMALU *et al.*, 2006).

A discussão sobre a implementação deste protocolo sugere que a sistematização não exige novos recursos tecnológicos caros, mas sim uma mudança profunda de cultura organizacional. Ao transformar a meta de "sobrevivência" em "reintegração", o protocolo alinha a prática do SUS aos mais altos padrões éticos e técnicos da medicina esportiva mundial (SALVARANI; MEDEIROS; SOTOCORNO, 2020; PRIEN *et*

al., 2018). A ferramenta de navegação clínica proposta atua como o "Treinador" que faltava à beira do leito, coordenando a equipe para que o paciente vença o jogo da reabilitação (MANLEY *et al.*, 2017; CANCELLIERE *et al.*, 2014).

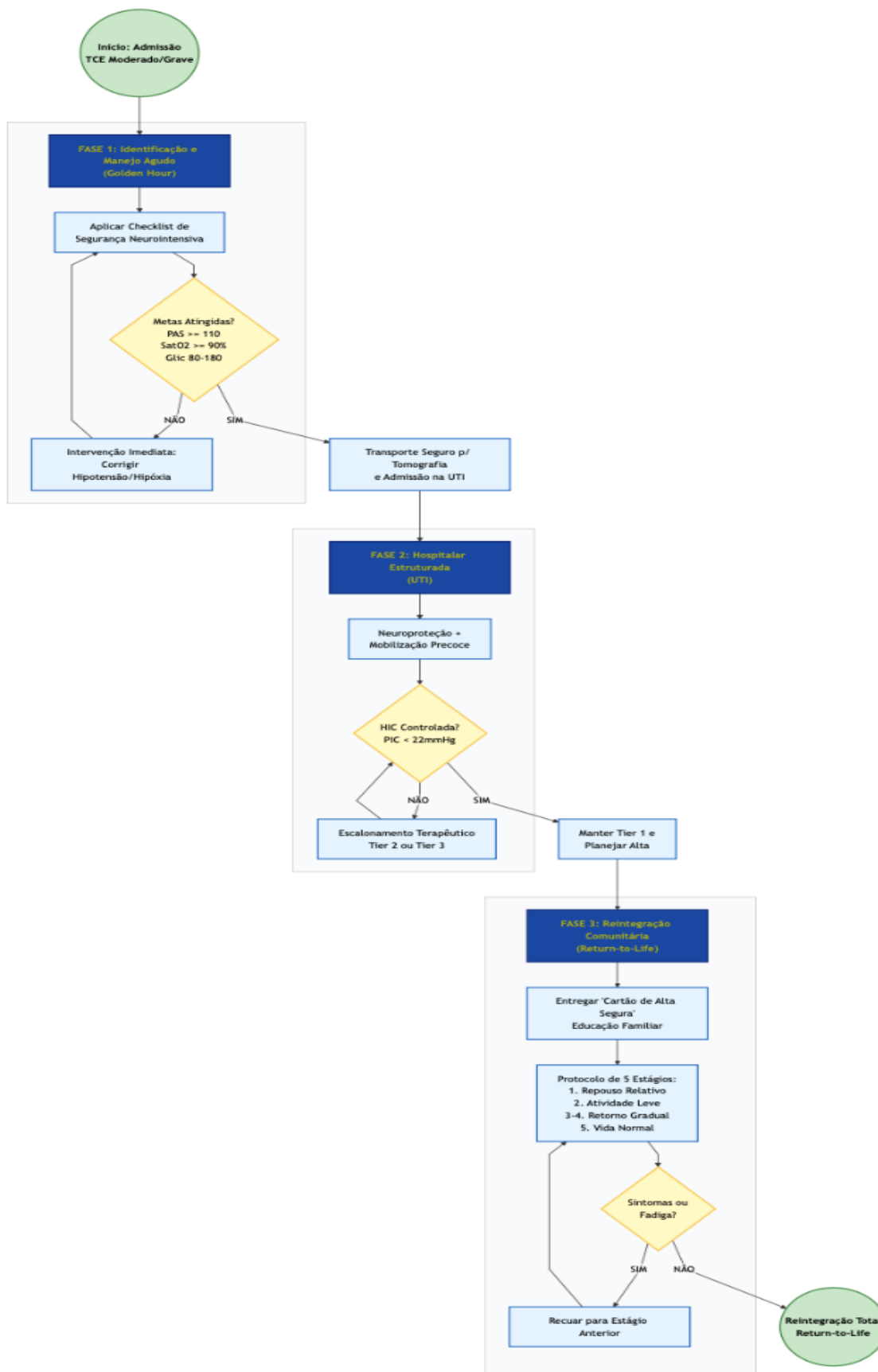
Para garantir a adesão, o paciente recebe um cartão físico contendo os **sinais de alerta de retorno** (*Red Flags* Tardias):

- Piora progressiva da dor de cabeça;
- Vômitos repetidos;
- Alteração de comportamento (irritabilidade extrema, confusão);
- Convulsões;
- Dificuldade para acordar ou falar.

A educação do cuidador sobre estes sinais é a barreira final de segurança do protocolo (MAROON *et al.*, 2015; OMALU *et al.*, 2006).

O fluxograma a seguir (**Fluxograma 18.1**) ilustra a linha de cuidado integral do protocolo "Return-to-Life", conectando a admissão na emergência à reintegração social.

Fluxograma 18.1 Fluxograma. Protocolo "Return-to-Life" para Manejo do TCE Moderado e Grave. Fluxograma da linha de cuidado integral adaptada das diretrizes esportivas ("Return-to-Play"). O processo conecta a admissão na emergência (*Golden Hour*), o tratamento neurointensivo e a reintegração social escalonada



CONCLUSÃO

A presente proposta de adaptação translacional demonstrou que a sistematização rígida utilizada no esporte de alto rendimento é não apenas aplicável, mas eticamente necessária ao cenário hospitalar do trauma civil. Este estudo indica que a atual fragmentação entre o atendimento de emergência, o tratamento neurointensivo e a reabilitação resulta na perda de janelas terapêuticas cruciais para a neuroplasticidade, criando um abismo assistencial no momento da alta. A desconexão entre o "salvar a vida" e o "restaurar a função" perpetua um ciclo de incapacidade que onera o sistema de saúde e devasta a biografia do paciente.

A estruturação da Linha de Cuidado Integral, mimetizando a lógica de "*Return-to-Play*" para um "*Return-to-Life*", oferece uma resposta coesa a este problema, transformando o paciente de um sobrevivente passivo em um agente ativo de sua recuperação. Por conseguinte, a gestão do Trauma Cranioencefálico no sistema público deve transcender a meta básica de sobrevivência biológica, adotando a reintegração funcional e social como desfecho primário de

sucesso. A mudança de paradigma proposta, onde a alta hospitalar não é o fim, mas uma etapa de transição monitorada, alinha a prática assistencial aos modernos conceitos de valor em saúde, onde o resultado que importa é a qualidade de vida recuperada.

A inclusão de ferramentas de navegação clínica, como o *Checklist* de segurança na admissão e o cartão de orientação de alta, mostrou-se um aliado importante para o empoderamento da equipe multidisciplinar e dos familiares, atuando como barreiras de segurança contra erros de omissão. Contudo, a aplicação prática deste modelo exige uma mudança cultural profunda nas instituições, que devem passar a enxergar a reabilitação não como um apêndice, mas como um pilar central do tratamento desde a admissão. Novos estudos longitudinais e prospectivos, com implementação piloto em centros de trauma, devem ser realizados para quantificar o impacto deste protocolo na redução de sequelas neurológicas permanentes e na diminuição dos custos previdenciários a longo prazo, validando a tese de que o rigor da alta performance deve ser um direito de todo paciente neurocrítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORTOLUZZI, M.; GUIMARÃES, A. S.; GOMES, R. R. Concussões Cerebrais no Futebol Americano: Uma Revisão de Literatura. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 21, p. 468-472, 2015.
- CANCELLIERE, C. *et al.* Systematic review of return to play after sport concussion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 95, p. S210-S229, 2014. DOI: 10.1016/j.apmr.2013.06.035.
- CARNEIRO, Heitor Braga; *et al.* Concussão Cerebral Relacionada ao Esporte: Revisão Narrativa da Literatura. *Revista Neurociências*, v. 32, p. 1–20, 2024. DOI: 10.34024/rnc.2024.v32.16482.
- ECHEMENDIA, R. J. *et al.* Sport Concussion Assessment Tool 6 (SCAT6). *British Journal of Sports Medicine*, v. 57, p. 622-630, 2023. DOI: 10.1136/bjsports-2023-107036.
- GONZÁLEZ, O. L.; SORARRAIN, G. A.; RODRÍGUEZ, D. A. Lesiones Medulares Catastróficas en el Rugby Argentino. *Revista Argentina de Artroscopia*, v. 86, p. 335-342, 2019. DOI 10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1154.
- JONES, C. M. *et al.* Concussion in soccer: a comprehensive review of the literature. *Current Sports Medicine Reports*, v. 18, p. 394-400, 2019. DOI: 10.2217/cnc-2020-0004.
- LAU, B. C. *et al.* A systematic Review of the Effect of Sport-Related Concussion on Baseline Cognitive Function. *British Journal of Sports Medicine*, v. 45, p. 460-470, 2011.
- MANLEY, G. T. *et al.* The transforming research and clinical knowledge in traumatic brain injury (TRACK-TBI). *Neurosurgery*, v. 80, p. 563-576, 2017.
- MARCHI, N. *et al.* Consequences of repeated blood-brain barrier disruption in football players. *PLoS One*, v. 8, p. e56805, 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0056805.
- MARCHI, N. *et al.* Peripheral Markers of Blood-brain Barrier Damage as a Consequence of Repeated Head Trauma. *Journal of Neurotrauma*, v. 30, p. 1609-1616, 2013. DOI: 10.1016/j.jccn.2003.12.008.
- MAROON, J. C. *et al.* Chronic traumatic encephalopathy in contact sports. *PLoS One*, v. 10, p. e0117338, 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0117338.
- MCCRORY, P. *et al.* Consensus Statement on Concussion in Sport - 5th International Conference. *British Journal of Sports Medicine*, v. 51, p. 838-847, 2017. DOI: 10.1136/bjsports-2017-097699.
- MCKEE, A. C. *et al.* The first NINDS/NIBIB consensus meeting on CTE. *Acta Neuropathologica*, v. 123, p. 755-766, 2012. Doi:10.1007/s00401-015-1515-z.
- MCKEE, A. C. *et al.* The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy. *Brain*, v. 136, p. 43-64, 2013. Doi:10.1093/brain/aw307.
- MEZ, J. *et al.* Rationale and methods for the UNITE study. *Alzheimer's Research & Therapy*, v. 7, p. 62, 2015. DOI: 10.1186/s13195-015-0148-8.
- MEZ, J. *et al.* Clinicopathological Evaluation of Chronic Traumatic Encephalopathy. *The New England Journal of Medicine*, v. 375, p. 1605-1616, 2017. DOI 10.1001/jama.2017.8334.
- NFL (NATIONAL FOOTBALL LEAGUE). Return-to-Participation Protocol. NFL Head, Neck and Spine Committee, 2020. Disponível em: <https://www.nfl.com/playerhealthandsafety/resources/fact-sheets/nfl-head-neck-and-spine-committee-s-concussion-diagnosis-and-management-protocol>. Acesso em: 29 maio 2024.
- NIH (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH). NIH Stroke Scale (NIHSS). National Institute of Neurological Disorders and Stroke, 2003. Disponível em: https://www.stroke.nih.gov/documents/NIH_Stroke_Scale.pdf. Acesso em: 29 maio 2024.
- NUNES, A. C. R. C. F. Avaliação neuropsicológica do impacto de concussões no futebol. 2020. Dissertação (Mestrado em Neuropsicologia) - Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2020.
- OMALU, B. I. *et al.* Chronic traumatic encephalopathy in a football player. *Neurosurgery*, v. 57, p. 128-134, 2005. DOI: 10.1227/01.NEU.0000163407.92769.ED.

OMALU, B. I. *et al.* CTE in an NFL player: part II. Neurosurgery, v. 59, p. 1086-1092, 2006. DOI: 10.1227/01.NEU.0000245601.69451.27.

OMALU, B. I. *et al.* Emerging histomorphologic phenotypes of CTE. Neurosurgery, v. 69, p. 173-183, 2011. DOI: 10.1227/NEU.0b013e318212403d.

PRIEN, T. *et al.* Injuries in German Amateur and Professional Football. Journal of Sports Sciences, v. 36, p. 2611-2618, 2018. DOI:10.5960/dzsm.2025.645.

RANDOLPH, C.; KIRKWOOD, M. W. What happens to retired NFL players? The Clinical Neuropsychologist, v. 23, p. 1281-1305, 2009.

SALVARANI, C. P.; MEDEIROS, L. R.; SOTOCORNO, L. H. Concussion in 2017 Brazilian Championship: Gap Between Protocol and Practice. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 26, p. 292-296, 2020. DOI: 10.2217/cnc-2020-0015.

SHIVELY, S. B. *et al.* CTE in American football players: an overview. Neuropathology and Applied Neurobiology, v. 38, p. 304-317, 2012.

SMALL, G. W. *et al.* PET Scanning of Brain Tau in Retired NFL Players. The American Journal of Geriatric Psychiatry, v. 21, p. 138-144, 2013. DOI: 10.1016/j.jagp.2012.11.019.

TOWNSEND, N.; COLQUHOUN, D. Traumatic brain injury among football players. The Lancet Neurology, v. 16, p. 452-458, 2017.