




## CAPÍTULO 3

# A REABILITAÇÃO FÍSICA DE ATLETAS FUTEBOLISTAS COM CONCUSSÃO CEREBRAL

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.284122513103>

**Gabriela Dias de Pinho**

Universidade da Amazônia

<https://lattes.cnpq.br/8107116934028343>

**Lucas Gabriel Menezes de Galiza**

Universidade da Amazônia

<http://lattes.cnpq.br/2615855037386517>

**Michele Karinne da Silva Paes**

Universidade da Amazônia

<https://lattes.cnpq.br/3153169581794899>

**Ingrid Keyze Silva Cardoso**

Faculdade Estácio de Belém

<http://lattes.cnpq.br/1831092155335457>

**Gabriela Ferreira Maia Russo**

Universidade da Amazônia

<https://orcid.org/0009-0008-4780-9604>

**Andreza de Paula Pantoja de Freitas**

Universidade da Amazônia

<https://orcid.org/0009-0002-6763-6065>

**Mannuelle Carolina Costa da Silva**

Universidade da Amazônia

<https://orcid.org/0009-0009-1444-8133>

**Altair Vallinoto Klautau**

Universidade da Amazônia

<https://orcid.org/0000-0003-4978-5032>

**RESUMO: Objetivo:** Descrever por meio da literatura, o mecanismo traumático da lesão por concussão cerebral, além de elaborar um perfil dos pacientes atletas e eleger o tratamento fisioterapêutico que mais apresenta significância, na qualidade de vida e retorno as atividades profissionais de jogadores de futebol. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática, pesquisa iniciada em novembro de 2024, a coleta de dados permeia as plataformas PubMed, Science Direct e Cochrane Library, através do modelo Prisma Statement de 2020, via diagrama de pontos de análise, buscando informações sobre atletas profissionais e amadores de futebol com diagnóstico de concussão cerebral, praticantes de reabilitação via exercício físico. **Resultado:** Dessa forma, notou-se que o choque traumático via efeito chicote (hiperextensão do pescoço seguido do crânio, com descarga de peso posterior), além de cabeçadas involuntárias (choque traumático com objetos e adversários), além de quedas em solo, correspondem a cerca de 70% das lesões por CC. Em relação ao perfil, a maior parte são pacientes acima dos 18 anos, do sexo masculino e atletas de elite do futebol. **Conclusão:** Portanto, os exercícios via aeróbicos e isometria na reabilitação de atletas com concussão, são abordagens que atuam como mecanismos distintos, embora ambas apresentem forte evidência de melhora no quadro clínico. Assim, o EA atua na tolerância física, e os isométricos tem efeito mais localizado, reestabelecendo o controle motor e estabilidade da coluna cervical dos atletas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Futebol, Reabilitação, Sequelas motora.

## Physical rehabilitation of football players with concussion

**ABSTRACT: Objective:** To describe, through the literature, the traumatic mechanism of concussion injury, in addition to developing a profile of athlete patients and selecting the physiotherapeutic treatment that has the most significant impact on the quality of life and return to professional activities of football players. **Method:** This is a systematic review, a research project that began in November 2024. Data collection was carried out on the PubMed, Science Direct and Cochrane Library platforms, using the 2020 Prisma Statement model, via an analysis points diagram, seeking information on professional and amateur football players diagnosed with concussion who underwent rehabilitation through physical exercise. **Results:** Thus, it was noted that traumatic shock via whiplash (hyperextension of the neck followed by the skull, with posterior weight discharge), in addition to involuntary headbutts (traumatic shock with objects and opponents), as well as falls to the ground, correspond to about 70% of CC injuries. In terms of profile, most patients are over 18 years of age, male, and elite football players. **Conclusion:** Therefore, aerobic and isometric exercises in the rehabilitation of athletes with concussion are approaches that act on different mechanisms, although both show strong evidence of improvement in

the clinical picture. Thus, AE acts on physical tolerance, and isometrics have a more localised effect, re-establishing motor control and spinal stability.

**KEYWORDS:** Soccer, Rehabilitation, Motor impairment.

## INTRODUÇÃO

A Concussão Cerebral (CC) constitui-se como uma problemática de saúde pública, com elevada visibilidade midiática nos últimos anos, acompanhando tendências internacionais ao reconhecer o impacto da lesão traumática cerebral nos esportes, em especial o futebol (Da Araújo, et al. 2021). Apesar de sua subnotificação, a concussão gera déficits cognitivos, motores e emocionais quando não é identificada e tratada de maneira correta, estima-se que no cenário brasileiro, em média 3 a 4 atletas de um time de 11 jogadores possuem histórico de concussão (Philippe, et al. 2024).

Atualmente em território brasileiro, cerca de 34,8% dos casos de concussão são de atletas profissionais de futebol, este acometidos pelo menos nos últimos 12 meses, segundo a CBF (Comissão Brasileira de Futebol) a mesma reportou que cerca de 1,06 concussões ocorrem por 1.000 horas de exposição de jogos, demais estudos da literatura destacam, espera-se em torno de 800 concussões por ano de atletas profissionais no Brasil (Hamel, et al. 2024; Blyth, et al. 2025).

Ademais, nota-se que entre os fatores de risco associados a presença de concussão no futebol, destaca-se as lesões por repetição como choques de cabeça (trombadas e disputas aéreas), impacto com objetos (alta velocidade e traves do gol), quedas com impacto craniano em solo, além das técnicas inadequadas de (Aston, Teixeira-Dias, 2025). Após acometimento, os principais sinais de manifestação patológica são referentes a instabilidade em ortostatise, lentificação dos movimentos ou perda de consciência, os sintomas podem variar de atleta profissional para amador (extensão e intensidade do impacto lesivo), apresentando em ambos a cefaleia, vertigem, visão turva e podendo apresentar vômitos (risco elevado de broncoaspiração) e amnésia (McCunn, et al. 2021; McIntosh, et al. 2025).

A partir do ano de 2024, a CBF optou pela implementação de um protocolo de substituição dos jogadores com diagnóstico momentâneo de CC, no qual o médico da equipe informa a arbitragem que emite um cartão para indicar a situação, nesse sentido, segue-se a avaliação em campo que sucede 3 a 4 minutos de tempo, seguido de transporte do paciente a um hospital de referência mais próximo, o afastamento mínimo nesta circunstância é de no mínimo 5 a 6 dias. Torna-se necessário ressaltar, o jogador profissional só poderá retornar as funções, após avaliação neurocognitiva por meio do SCAT-5 e seis e avaliação funcional cinético-funcional (Indharty, et al. 2023; Demetriades, et al. 2024).

Nesse sentido, a abordagem fisioterapêutica na CC é baseada em testes com plataformas para testagem ligamentar e articular, além de testes como Romberg (avaliação de posicionamento de corpo em espaços), apoio unipodal, dupla-tarefa e resposta aos comandos via coordenação motora. Portanto, a promoção e recuperação dos atletas, depende da condução avaliativa cinético funcional e neuropsicológica como exemplificado anteriormente (Basinas, et al. 2022; Sonya, et al. 2024).

O objetivo dessa pesquisa é descrever por meio da literatura, o mecanismo traumático da lesão por concussão cerebral, além de elaborar um perfil dos pacientes atletas e eleger o tratamento fisioterapêutico que mais apresenta significância, na qualidade de vida e retorno as atividades profissionais de jogadores de futebol.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática, buscando descrever a incidência e quais os fatores traumáticos relacionados ao surgimento de concussão cerebral em atletas de futebol. Pesquisa iniciada em novembro de 2024, a coleta de dados permeia as plataformas PubMed, Science Direct e Cochrane Library, a operação booleana "And" e "Or" foi viabilizada através da combinação com os descritores em inglês, selecionados pela plataforma DECS (Descritores em Ciências da Saúde) de forma controlada: (Brain Concussion and Rehabilitation) Or (concussion and soccer) Or (concussion and physical therapy) Or (Brain Concussion and exercise).

Buscando viabilizar as análises das plataformas, o modelo Prisma Statement de 2020 foi implementado (conjunto de itens de análise da literatura como título, resumo, integralidade e duplicatas). Os seguintes critérios de inclusão foram selecionados: Estudos com pacientes na faixa etária de 20 a 45 anos, atletas profissionais de futebol com diagnóstico de concussão cerebral, que realizam exercícios via cicloergometria, aeróbios, terapia de espelho ou demais exercícios cognitivos de reabilitação com no mínimo 2 a 3 dias e 30 minutos de sessão mínimas.

Estudos voltados para ensaios clínicos e revisões sistemáticas (com e sem protocolo randomizado), entre os últimos 5 anos em inglês e espanhol. Os estudos triados serão adicionados em um fluxograma modificado ao modelo Prisma original com 8 pontos de análise, classificando quantos estudos ao total foram selecionados em cada plataforma e armazenando-os no Microsoft Excel 365 para posterior tabulação.

Tal sistematização visa através de duas tabelas, comparar a eficácia dos protocolos de exercício físico neurofuncional pré e pós internação colaboram para a melhor qualidade de vida dos pacientes, assim como, estabelecer quais as sequelas cognitivas e funcionais são mais aparentes.

## RESULTADOS

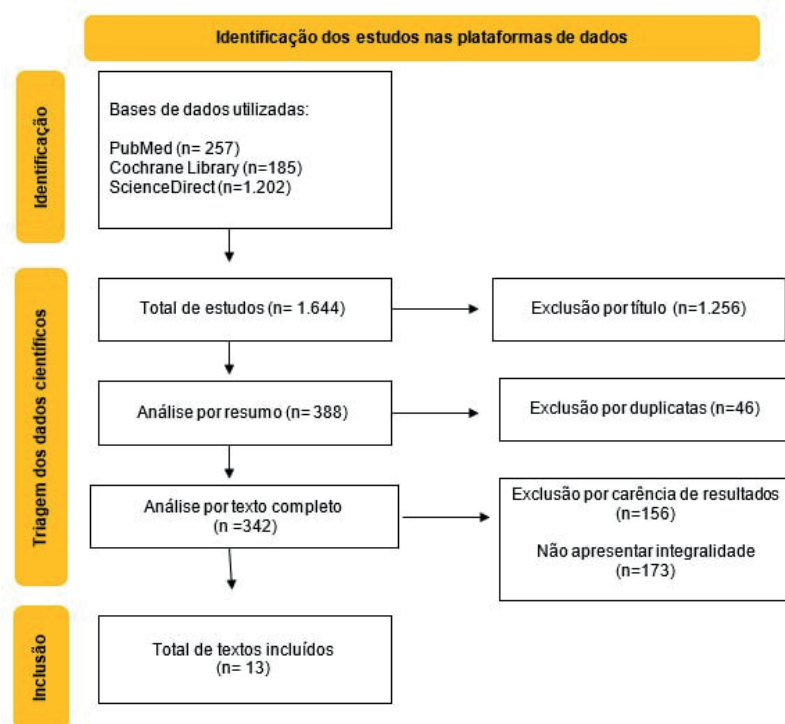
Cerca de 13 produções científicas foram incorporadas a esta revisão, no qual partiu-se de 2.822 estudos analisados através do modelo Prisma, dessa forma a exclusão através dos itens acentuou-se nas análises de carência de títulos, com abordagem fiel a temática, redução de resultados e textos com integralidade, além da elevada quantidade de dados duplicados entre as plataformas. Reitera-se que entre as quatro plataformas de dados, a Sciencedirect possui a maior concentração de dados públicos, seguida da PubMed como a segunda maior.

Cerca de 7 estudos, entre ensaios clínicos e revisões sistemáticas foram descritos em tabela, explorando quais os mecanismos de lesão evocam a CC em atletas (**Tabela 1**). Dessa forma, notou-se que o choque traumático via efeito chicote (hiperextensão do pescoço seguido do crânio, com descarga de peso posterior), além de cabeçadas involuntárias (choque traumático com objetos e adversários), além de quedas em solo, correspondem a cerca de 70% das lesões por CC.

Em relação ao perfil dos pacientes, observou-se durante as análises dos ensaios clínicos, que pacientes do sexo masculino com faixa etária entre 20 a 30 anos, jogando nas posições de zagueiro (52,9% dos casos), atacantes (27,6% dos casos) e volantes (25,3% dos casos) possuem maior exposição a lesões de crânio que jogadores de outras posições, estima-se também que a repetição de choques ou trombadas durante as sucessivas partidas de campeonatos, sejam considerados também mecanismos que contribuem para o surgimento posterior de CC.

Observou-se em 2 ensaios clínicos randomizados e estudos piloto, que entre as primeiras 24 a 48 horas, os sintomas tardios podem aparecer (fadiga, cefaleia moderada, sensibilidade a luz e perda de equilíbrio), nesses casos os pacientes deverão permanecer em monitorização hospitalar. A reabilitação foi considerada como abordagem, tanto para prevenção como para tratamento, em torno de 6 estudos avaliaram a eficácia desses protocolos via exercício físico e orientação corporal em campo (**Tabela 2**).

Dessa forma as principais sequelas relacionadas a atletas amadores ou profissionais, praticantes de futebol destacam-se: má coordenação motora fina e grossa, distúrbios cognitivos e motores (deambulação e movimentos explosivos), e os distúrbios psicológicos com presença de irritabilidade e o medo de repetição por efeito pós-traumático.



**Figura 1** - Diagrama PRISMA Statement de 2020.

**Fonte:** Pinheiro GD, et al. 2025; Diagrama de fluxo do modelo Prisma Statement, 2020.

Nº	Autor (Ano)	Título	Método e Principais resultados
1	Basinas, et al. (2022)	Uma revisão sistemática de impactos na cabeça e aceleração relacionadas ao futebol.	Revisão sistemática. O choque por trombada com viés de repetição, e colisões cabeça-a-cabeça geram níveis elevados de aceleração, surtindo em CC em atletas abaixo dos 27 anos.
2	Kwiatkowski, et al. (2024)	Descobrir os efeitos ocultos da exposição repetitiva a impactos sub concussivos na cabeça.	Revisão sistemática com metanálise. Após o impacto de crânio contra adversários, nota-se o início dos sintomas de CC com letargia dos pacientes e demora na recomposição da ortostatismo, a região mais acometida foi a frontal devido a descarga de peso de objeto.

3	Muñoz, et al. (2021)	Efeitos de uma cabeçada proposital no futebol na concentração e carga de pequenas vesículas extracelulares circulantes.	Ensaio clínico controlado. Em 6 partidas de futebol, mais de 16 cabeçadas com adversários refletiram em 9 protocolos de concussão em campo, notou-se a diminuição de repostas motoras e coordenação fina nos atletas.
4	Huber, et al. (2023)	Efeitos neurofisiológicos de cabeceios repetidos no futebol em jovens.	Ensaio clínico controlado. Após sequência de cabeceios, aproximadamente 24h após completar 10 cabeceamentos ou chutes, observou-se que nenhum atleta obteve CC, embora em mecanismos de aceleração com choques violentos, o estudo destaque que atletas acima de 18 anos, sofreram lesões frontais.
5	Macleod, et al. (2025)	Usando neuroimagem para identificar diferenças sexuais em adultos com concussão relacionada ao esporte.	Revisão sistemática. Entre os mecanismos de lesão destacam-se o cabeceio em aceleração e choque com solo ou trave, nesses casos observou-se hematoma epidural ou subdural, micro hemorragias (comuns em traumas moderados por choque com adversários).
6	Terese, Chmielewski, et al. (2021)	O controle motor prejudicado após concussão relacionada ao esporte pode aumentar o risco de lesão musculoesquelética: implicações para o manejo clínico e reabilitação.	Revisão sistemática de ensaios clínicos. A prejuízos na função motora e no equilíbrio após uma concussão por trombada ou hiperextensão de pescoço e crânio, associada a passes de bola ou recepção com o peso e aceleração do objeto, resultando em força esmagadora em cima do atleta.
7	Andreas, Demetriades, et al. (2024)	Concussão relacionada ao esporte no futebol: Uma revisão abrangente das diretrizes disponíveis e um apelo à FIFA e aos órgãos dirigentes do futebol.	Revisão sistemática. Através dos estudos, nota-se que força mais aceleração em campo, culminam com os dois principais fatores para elevar o grau de acometimento por CC.

**Legendas:** Concussão Cerebral – C

**Tabela 1** - Descrição dos fatores que culminam na concussão cerebral.

**Fonte:** Pinheiro GD, et al. 2025; Diagrama de fluxo do modelo Prisma Statement, 2020.

Nº	Autor (Ano)	Título	Método e Principais resultados
1	Peek, et al. (2022)	O efeito do FIFA 11+ com exercícios de pescoço adicionados na força isométrica máxima do impacto da cabeça e na magnitude máxima do impacto da cabeça durante o cabeceio.	Estudo Piloto. Entre os protocolos preventivos para CC estão, o ganho de isometria no pescoço e a reeducação corporal dos atletas durante o cabeceio, este protocolo deverá ser administrado com no mínimo 2 a 3 vezes por semana, com ligas ou faixas elásticas com duração mínima de 30 minutos.
2	Wingerson, et al. (2024)	Os fatores associados a resolução dos sintomas após intervenção dos exercícios aeróbicos em adolescentes e jovens adultos com concussão.	Ensaio clínico randomizado. A intervenção foi aplicada a 27 indivíduos com concussão, com os participantes sendo divididos aleatoriamente. A taxa de sucesso foi de 48% (13 participantes), com o restante (52%, ou 14 participantes) não apresentando melhora.
3	Chizuk, et al. (2022)	Adolescentes com concussão relacionada ao esporte que seguem prescrições de exercícios aeróbicos se recuperam mais rápido.	Ensaio clínico randomizado. Os EA foram administrados 12 dias em média entre 22 dias, ocorreu forte adesão dos pacientes com CC, que recuperaram a amplitude de movimento e obtiveram moderado grau de força em MMII, retornando ao campo após 2 semanas.
4	Howell, et al. (2021)	Influência do volume de exercício aeróbico nos sintomas pós-concussão.	Ensaio clínico randomizado. O EA foi aplicado no período de 2 meses, com duração de 1 hora e 60 minutos, com pausas consecutivas, entre os achados destaca-se o aumento da força muscular de MMII, melhora da coordenação motora grossa e fina e amplitude de movimento dos pacientes.



5	Nguyen, et al. (2023)	Reabilitação interdisciplinar para sintomas persistentes pós-concussão após TCE.	Ensaio clínico randomizado. Os exercícios resistidos associados a amplitude de movimento passiva em MMII, reduziram a fadiga e aumentaram o sono REM dos atletas. O protocolo foi aplicado 2 a 3 vezes na semana com 60 minutos de duração, entre o período de 4 meses, com pacientes em sintomas mais leves.
6	Register-Mihalik, et al. (2024)	Exacerbação de sintomas e eventos adversos durante estudo randomizado de reabilitação em estágio inicial após concussão relacionada ao esporte: resultados de segurança de reabilitação ativa.	Ensaio clínico randomizado. Após o protocolo de exercício físico, os pacientes relataram menor cefaleia, dores nas regiões de MMII e fadiga muscular, a reeducação corporal em cabeçada e queda em solo, contribuíram para a redução dos sintomas tardios dos pacientes.

**Legendas:** Concussão Cerebral – CC, Exercício Aeróbico – EA; Trauma Cranioencefálico – TCE, sono “Rapid Eye Movement” – REM; Membros Inferiores – MMII.

**Tabela 2** - Descrição de práticas preventivas e reabilitação via exercício físico em pacientes com concussão.

**Fonte:** Pinheiro GD, et al. 2025; Diagrama de fluxo do modelo Prisma Statement, 2020.

## DISCUSSÃO

A concussão cerebral carece de maiores, debates sobre como tratar e diagnosticar de maneira eficaz, durante atividades em campo, devido ao seu potencial lesivo e sua alta incidência de casos em pacientes adultos jovens, as sequelas e o medo infringido pela patologia a longo prazo, impactam diretamente na qualidade dos atletas profissionais e causam ansiedade ou distúrbios traumáticos, em pacientes amadores que deixam de praticar a modalidade futebolista (Basinas, et al. 2022).

Estudos realizados entre os anos de 2021 a 2024, visam a conscientização de atletas e demais profissionais do esporte, sobre os riscos acumulativos da CC, reforçando a necessidade de políticas rigorosas de prevenção, diagnóstico e manejo da comunidade multiprofissional no manejo aos pacientes, preocupando-se com o retorno desse paciente ao esporte (Kwiatkowski, et al. 2024).

A **tabela 1** amplia a percepção de quais fatores influenciam na probabilidade de ocorrência de lesões em atletas, dessa forma, se associarmos fenômenos como a aceleração, absorção de impacto e massa estaríamos associando o mecanismo da CC a 2º e 3º lei de newton, conhecidas pela aceleração e força e absorção de

impacto por corpos estranhos, que em nosso contexto, poderá estar associada a lesão traumática por golpe (recepção da bola em alta velocidade ou cabeçada acelerada e má posicionada), caracterizando posteriormente um hematoma subdural ou epidural, micro lesões hemorrágicas, presença de afundamentos de crânio, este de acordo com a disputa de jogo ou natureza do movimento (Muñoz, et al. 202; Kwiatkowski, et al. 2024).

Características individuais dos atletas também desempenham papel importante, em ensaios clínicos conduzidos em atletas acima dos 18 anos do sexo masculino, praticantes de futebol com tempo superior a 2 anos, a idade, sexo e déficits vestibulares ou cervicais, também influenciam nas lesões neurológicas ocasionadas pela CC. Os choques advindos de inúmeros cabeceios durante as partidas de campeonato, contribuem para o aumento das lesões de origem frontal (Huber, et al. 2023). Nota-se que lesões frontais atingem áreas ligadas a concentração, cognição e também humor, dessa forma as sequelas dos pacientes variam entre mudanças de humor (estresse e irritação), déficits de concentração e memória (Macleod, et al. 2025).

Estudos afirmam que mesmo após o desaparecimento dos sintomas iniciais de CC, o atleta não é mais o mesmo, pois o controle motor e tempo de reação são reduzidos, o que prejudica o retorno aos gramados. Em relação ao sistema vestibular, a falha no equilíbrio poderá prejudicar a deambulação e o chamado controle de “toque de bola”, dificultando a antecipação de movimentos dos adversários e comprometendo escolhas mais rápidas em situações de alta pressão (Terese, et al 2021; Andreas, et al. 2024).

As sequelas e o acometimento cerebral, não são considerados as únicas preocupações de profissionais e atletas no controle da patologia, a subnotificação da CC é uma problemática que persiste em diversos países, principalmente em grandes centros urbanos que revelam atletas amadores para profissionais. Este explica-se, pois, muitos atletas tendem a mascarar sintomas, por medo de perder espaços na equipe, serem vistos como frágeis ou por representar a cultura de que lesões são comuns em atletas, além disso os sinais mais tardios da CC (confusão mental, cefaleia seguida de tontura), podem surgir posteriormente (Andreas, et al. 2024).

Demais fatores estão atrelados a carência de capacitação das comissões técnicas e árbitros para identificar sinais clínicos dentro e fora de campo, especial em jogos com menor cobertura estrutural ou midiática, como as categorias de base do futebol. A ausência desses protocolos de retira, favorece o risco de sequelas motoras em membros inferiores principalmente, além da mortalidade, assim, a interação entre a cultura esportiva, e o desconhecimento e pressão competitiva propiciam as complicações e recorrência de subnotificações (Andreas, et al. 2024, Peek, et al. 2022).

A literatura ressalta que o tratamento fisioterapêutico, vem ganhando destaque devido as abordagens via exercício físico, sendo capazes de restaurar tanto a função musculoesquelética quanto o desempenho cognitivo. Em sua maioria, a instabilidade postural, déficits visuais e coordenação motora é a principal preocupação dos profissionais, portanto, as intervenções mais eficazes são relacionadas ao Exercício Aeróbico (EA), Plataforma de Estabilidade de Equilíbrio (PEE) e exercícios isométricos com dupla-tarefa apontam os maiores benefícios de retorno funcional (Chizuk, et al. 2022; Peek, et al; 2022; Wingerson, et al. 2024).

O uso de protocolos de EA submáximo tem se mostrado eficaz, principalmente no retorno dos atletas profissionais aos jogos, estima-se que os exercícios via protocolo BUFFALO – Concussion Treadmill Test, acelera a recuperação ao estimular os centros cerebrovasculares, reduzindo sintomas como cefaleia, fadiga e intolerância ao esforço físico, essa modalidade para atletas de futebol é a mais apropriada, pois intensidades abaixo do limiar esportivo, comprometem as características biológicas dos pacientes, sendo assim o método é considerado o mais seguro (Howell, et al. 2021; Chizuk, et al. 2022).

Em contrapartida, os EA não são a única via de exercícios físicos utilizada na reabilitação de atletas pós CC no futebol. O exercício isométrico tem papel importante, voltado especialmente para o comprometimento cervical e contribui para a reeducação ou consciência corporal, estima-se que os protocolos tenham duração superior a 30 minutos, e se comparado ao EA poderá ser aplicado diariamente sem elevados gastos energéticos aos pacientes (Nguyen, et al. 2022).

A contração proporcionada a musculatura ajuda na restauração e estabilidade, realizando propriocepção e controle motor na região afetada, estima-se que 40% dos pacientes diagnosticados com CC, após períodos de internação prolongados (lesões mais graves), realizam mais exercícios isométricos que EA em unidades intensivistas. Além disso, esta modalidade contribui na melhora postural e alinhamento da cabeça durante os movimentos realizados, habilidades consideradas essenciais para atletas de modalidades mais rápidas (Register-Mihalik, et al. 2023).

Demais exercícios como o uso de PEE e exercícios isométricos com dupla-tarefa, estão alocados em segundo ou terceiro plano, diversos pacientes a partir dos ensaios clínicos, adaptaram-se mais a isometria com dupla-tarefa, pelo grau elevado de movimentos e estimulação a cognição, se comparado ao PEE, modalidade que utilizada de uma plataforma para controle maior de coordenação e equilíbrio ligamentar e muscular, estudos sugerem que a PEE deve ser utilizada apenas nos estágios finais do tratamento (Nguyen, et al. 2022).

## CONCLUSÃO

Portanto, embora os exercícios aeróbicos e isometria na reabilitação de atletas sejam mecanismos distintos, fortes evidências detalham que para a melhora do paciente, ambos devem ser administrados. Desse modo, a concussão cerebral exige uma abordagem cuidadosamente estruturada, pois as demandas neurológicas e musculoesqueléticas impostas, demonstram que sem o retorno da propriocepção e a performance global do atleta, seja amador ou profissional, o mesmo reduzirá sua permanência em campo, acarretando prejuízo a sua qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

Aston T, Teixeira-Dias F. Quantitative video analysis of head acceleration events: a review. *Front Bioeng Biotechnol*. 2025 Aug 20;13:1658222. doi: 10.3389/fbioe.2025.1658222. PMID: 40909217; PMCID: PMC12405429.

Andreas K. Demetriades, Imran Shah, Niklas Marklund, Hans Clusmann, Wilco Peul, Sport-related concussion in soccer—a scoping review of available guidelines and a call for action to FIFA & soccer governing bodies, *Brain and Spine*, Volume 4, 2024

Blyth R, Farrell G, Zoellner A, Ahmed OH, Bussey M, Galea O, Sole G. What Factors Influence Head Acceleration During a Purposeful Header in Soccer Players? A Systematic Review. *Sports Med*. 2025 Jul;55(7):1677-1741. doi: 10.1007/s40279-025-02209-2. Epub 2025 Apr 24. PMID: 40272776; PMCID: PMC12296814.

Basinas I, McElvenny DM, Pearce N, Gallo V, Cherrie JW. A Systematic Review of Head Impacts and Acceleration Associated with Soccer. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 May 1;19(9):5488. doi: 10.3390/ijerph19095488. PMID: 35564889; PMCID: PMC9100160.

Chizuk, H. M., Willer, B. S., Cunningham, A., Bezherano, I., Storey, E., Master, C., Mannix, R., Wiebe, D. J., Grady, M. F., Meehan, W. P., Leddy, J. J., & Haider, M. N. (2022). Adolescentes com concussão relacionada ao esporte que aderem às prescrições de exercícios aeróbicos se recuperam mais rapidamente. *Medicina e ciência em esportes e exercícios*, 54(9), 1410–1416. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002952>

De Araújo AVL, Areza-Fegyveres R, Guariglia CC, Ianof JN, Baratho RM, Demario JLC, Watanabe RGS, Anghinah R. Level of knowledge and misconceptions about brain concussion in Brazilian adults. *Arq Neuropsiquiatr*. 2021 Jun;79(6):469-477. doi: 10.1590/0004-282X-A-NP-2019-0436. PMID: 34320052; PMCID: PMC9394573.

Demetriades AK, Shah I, Marklund N, Clusmann H, Peul W. Sport-related concussion in soccer -a scoping review of available guidelines and a call for action to FIFA & soccer governing bodies. *Brain Spine*. 2024 Feb 1;4:102763. doi: 10.1016/j.bas.2024.102763. PMID: 38510627; PMCID: PMC10951760.

Howell, D. R., Hunt, D. L., Aaron, S. E., Meehan, W. P., 3º, & Tan, C. O. (2021). Influência do volume de exercício aeróbico nos sintomas pós-concussão. *O jornal americano de medicina esportiva*, 49(7), 1912–1920. <https://doi.org/10.1177/03635465211005761>

Hamel R, Waltzing BM, Massey T, Blenkinsop J, McConnell L, Osborne K, Sesay K, Stoneman F, Carter A, Maaroufi H, Jenkinson N. Sub-concussive head impacts from heading footballs do not acutely alter brain excitability as compared to a control group. *PLoS One*. 2024 Aug 1;19(8):e0306560. doi: 10.1371/journal.pone.0306560. PMID: 39088385; PMCID: PMC11293750.

Huber, C. M., Patton, D. A., Rownd, K. R., Patterson Gentile, C., Master, C. L., & Arbogast, K. B. (2023). Efeitos neurofisiológicos do cabeceamento repetido do futebol na juventude. *Jornal de engenharia biomecânica*, 145(9), 091005. <https://doi.org/10.1115/1.4062423>

Indharty RS, Siahaan AMP, Rosarina, Susanto M, Tandean S, Risfandi M. Prevention of sports-related concussion in soccer: a comprehensive review of the literature. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023 Mar 24;85(3):365-373. doi: 10.1097/MS9.0000000000000268. PMID: 37008175; PMCID: PMC10060082.

Kwiatkowski, A., Weidler, C., Habel, U., Coverdale, N. S., Hirad, A. A., Manning, K. Y., Rauscher, A., Bazarian, J. J., Cook, D. J., Li, D. K. B., Mahon, B. Z., Menon, R. S., Taunton, J., Reetz, K., Romanzetti, S., & Huppertz, C. (2024). Descobrimos os efeitos ocultos da exposição repetitiva ao impacto subconcussivo na cabeça: uma abordagem mega-analítica que caracteriza as mudanças microestruturais cerebrais sazonais em atletas de esportes de contato e colisão. *Mapeamento do cérebro humano*, 45(12), e26811. <https://doi.org/10.1002/hbm.26811>

Macleod, H., Smith, C. L., & Laycock, R. (2025). Usando neuroimagem para identificar diferenças de sexo em adultos com concussão relacionada ao esporte: uma revisão sistemática. *Imagens cerebrais e comportamento*, 19(2), 594–608. <https://doi.org/10.1007/s11682-025-00970-6>

Muñoz, E. R., Caccese, J. B., Wilson, B. E., Shuler, K. T., Santos, F. V., Cabán, C. T., Jeka, J. J., Langford, D., & Hudson, M. B. (2021). Efeitos do cabeceamento proposital do futebol na circulação de pequenas vesículas extracelulares e carga. *Jornal de ciências do esporte e da saúde*, 10(2), 122–130. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.11.006>

McCunn R, Beaudouin F, Stewart K, Meyer T, MacLean J. Heading in Football: Incidence, Biomechanical Characteristics and the Association with Acute Cognitive Function-A Three-Part Systematic Review. *Sports Med.* 2021 Oct;51(10):2147-2163. doi: 10.1007/s40279-021-01492-z. Epub 2021 Jun 15. PMID: 34129222.

McIntosh SJ, Vergeer MH, Galarneau JM, Eliason PH, Debert CT. Factors Associated With Persisting Symptoms After Concussion in Adults With Mild TBI: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Netw Open.* 2025 Jun 2;8(6):e2516619. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2025.16619. PMID: 40531530; PMCID: PMC12177663.

Philippe M. Tscholl, Géraldine Martens, Camille Tooth, Marc-Antoine Démaret, The 6th concussion meeting – What has Amsterdam told us, and what is new?, *Sports Orthopaedics and Traumatology*, Volume 40, Issue 4, 2024.

Peek, K., Andersen, J., McKay, M. J., Versteegh, T., Gilchrist, I. A., Meyer, T., & Gardner, A. (2022). O efeito do FIFA 11 + com exercícios adicionais para o pescoço na força isométrica máxima do pescoço e na magnitude máxima do impacto na cabeça durante o cabeceamento: um estudo piloto. *Medicina esportiva (Auckland, Nova Zelândia)*, 52(3), 655–668. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01564-0>

Register-Mihalik, J. K., Guskiewicz, K. M., Marshall, S. W., McCulloch, K. L., Mihalik, J. P., Mrazik, M., Murphy, I., Naidu, D., Ranapurwala, S. I., Schneider, K. J., Gildner, P., Salmon, D. M., Auton, B., Bowman, T. G., Hall, E. E., Hynes, L. M., Jewell, E., Ketcham, C. J., Siler, C. W., Sullivan, S. J., ... Consórcio de Estudo de Reabilitação Ativa (2024). Exacerbação de sintomas e eventos adversos durante um estudo randomizado de reabilitação em estágio inicial após concussão relacionada ao esporte: resultados de segurança do estudo de reabilitação ativa. *Jornal de treinamento atlético*, 59(12), 1163–1170. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0696.23>

Sonya Moore, Chris Musgrave, Jonathan Sandler, Ben Bradley, Jennifer R.A. Jones, Early intervention treatment in the first 2 weeks following concussion in adults: A systematic review of randomised controlled trials, *Physical Therapy in Sport*, Volume 65, 2024.

Terese L. Chmielewski, Justin Tatman, Shuhei Suzuki, MaryBeth Horodyski, Darcy S. Reisman, Russell M. Bauer, James R. Clugston, Daniel C. Herman, Impaired motor control after sport-related concussion could increase risk for musculoskeletal injury: Implications for clinical management and rehabilitation, *Journal of Sport and Health Science*, Volume 10, Issue 2, 2021.

Wingerson, M. J., Hunt, D. L., Wilson, J. C., Mannix, R. C., Meehan, W. P., & Howell, D. R. (2024). Fatores associados à resolução dos sintomas após intervenção de exercícios aeróbicos em adolescentes e adultos jovens com concussão. *Medicina e ciência em esportes e exercícios*, 56(5), 783–789. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003358>