A UTILIZAÇÃO DO SCAT NOS ESPORTES

Marya Eduarda de Oliveira Macedo[1]
Márcio Vinícius de Abreu Verli[2]
Gilberto Kocerginsky[3]
Luis Carlos Oliveira Gonçalves[4]
Amanda Caroline Venturelli[5]

Resumo:
A concussão é uma lesão cerebral leve causada por forças biomecânicas externas. Isso leva a uma disfunção temporária do cérebro, sem alterações visíveis nas imagens cerebrais, tornando o diagnóstico desafiador. O objetivo desta revisão foi sintetizar os achados científicos e compreender a concussão do ponto de vista fisiopatológico, trazendo comparações entre os protocolos de proteção, tratamento e prevenção de alguns esportes e os riscos que os atletas enfrentam ao sofrer uma concussão. A pesquisa foi realizada utilizando as bases de dados eletrônicas, nacionais e internacionais, PubMed, Scielo, revistas e sites oficiais, consultas feitas durante o ano de 2022. O resultado do estudo mostrou que os protocolos de avaliação de concussão são multidimensionais, pois incorpora sintomas pós-concussão e avalia funções cognitivas, memória, equilíbrio e estado geral. O SCAT é crucial devido aos riscos do retorno precoce após concussão e aos efeitos das concussões repetidas. Adaptar estratégias de prevenção e manejo de concussões é crucial, variando conforme cada esporte. A colaboração entre federações esportivas, profissionais de saúde, treinadores e atletas é fundamental para garantir práticas seguras e atualizadas.
Palavras chave: Concussão; Fisiopatologia; Desporto; Diagnostico; Tratamento.

THE USE OF SCAT IN SPORTS

Abstract:

[1] Graduação em Biomedicina, UniCesumar, Brasil;
E-mail: dudabtr@outlook.com
Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/3323640219439315
ORCID: 0009-0009-3440-6096
[2] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – UFMT – Brasil.
Programa de Pós-Graduação em Educação Física – UFMT – Cuiabá, MT, Brasil.
E-Mail: marcioaverli@gmail.com;
Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/1918761727720127
ORCID: 0000-0003-3821-5675ORCID
[3] Graduação em Medicina – UFF – Niterói, RJ, Brasil
E-mail: gkwellness@hotmail.com
Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/7516794089432320
ORCID: 0009-0002-4874-7325
[4] Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – UFMT – Brasil.
Programa de PósGraduação em Educação Física – UFMT – Cuiabá, MT, Brasil.
E-mail: luisogoncalves@yahoo.com.br;
Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/7324099711580259
ORCID: 0000-0001-5368-1194
[5] Programa de Pós-graduação em Fisiologia - UFPR
E-mail: amanda.venturelli@unicesumar.edu.br
Link do lattes: http://lattes.cnpq.br/1082600046603442
ORCID: 0009-0005-0195-4468

Concussion is a mild brain injury caused by external biomechanical forces. It leads to temporary brain dysfunction, with no visible changes on brain imaging, making diagnosis challenging. The aim of this review was to synthesize scientific findings and understand concussion from a pathophysiological point of view, bringing comparisons between protection, treatment, and prevention protocols in some sports and the risks that athletes face when suffering a concussion. The research was carried out using national and international electronic databases, PubMed, Scielo, journals, and official websites, queries made during the year 2022. The result of the study showed that concussion assessment protocols are multidimensional, as they incorporate post-concussion symptoms and assess cognitive functions, memory, balance, and general condition. SCAT is crucial due to the risks of early return after concussion and the effects of repeated concussions. Adapting concussion prevention and management strategies is crucial, and varies from sport to sport. Collaboration between sports federations, health professionals, coaches and athletes is essential to ensure safe and up-to-date practices.

Keywords: Concussion; Pathophysiology; Sport; Diagnosis; Treatment.

EL USO DEL SCAT EN EL DEPORTE

Resumen:
Una conmoción cerebral es una lesión cerebral leve causada por fuerzas biomecánicas externas. Esto conduce a una disfunción cerebral temporal sin cambios visibles en las imágenes cerebrales, lo que dificulta el diagnóstico. El objetivo de esta revisión fue sintetizar los hallazgos científicos y comprender la conmoción cerebral desde un punto de vista fisiopatológico, trayendo comparaciones entre los protocolos de protección, tratamiento y prevención de algunos deportes y los riesgos que enfrentan los atletas al sufrir una conmoción cerebral. La investigación se realizó utilizando bases de datos electrónicas nacionales e internacionales, PubMed, Scielo, revistas y sitios web oficiales, consultas realizadas durante el año 2022. El resultado del estudio mostró que los protocolos de evaluación de la conmoción cerebral son multidimensionales, ya que incorporan síntomas post-conmoción cerebral y Evalúa funciones cognitivas, memoria, equilibrio y estado general. SCAT es crucial debido a los riesgos de un regreso temprano después de una conmoción cerebral y los efectos de las conmociones cerebrales repetidas. Adaptar las estrategias de prevención y manejo de las conmociones cerebrales es crucial, y varían según cada deporte. La colaboración entre federaciones deportivas, profesionales sanitarios, entrenadores y deportistas es fundamental para garantizar prácticas seguras y actualizadas.

Palabras clave: Conmoción cerebral; Fisiopatología; Deporte; Diagnóstico; Tratamiento.

Introdução

Conhecida como “lesão silenciosa” e muitas vezes banalizada pela mídia e círculos esportivos como uma ‘pancada na cabeça’, concussões relacionadas ao esporte são um subconjunto de lesões cerebrais traumáticas leves e tornaram-se uma preocupação cada vez mais séria para todos atividades esportivas em todo o mundo. De acordo com um consenso estabelecido pela Conferência Internacional sobre Concussão no Esporte em 2012, a concussão é definida como uma injúria cerebral traumática leve decorrente da aplicação externa de forças biomecânicas, ocorrendo quando a cabeça é submetida a um impacto ou aceleração/desaceleração repentina, o que pode gerar uma disfunção neurológica temporária (PATRICIOS *et al*., 2023).

A sintomatologia pode ser ampla e sutil, como: dor de cabeça, tontura, confusão, perda de memória, náuseas e sensibilidade à luz e ao som, variando de acordo com o indivíduo. Na maioria das vezes não há alterações nos exames de imagens cerebrais, tornando o diagnóstico da concussão um desafio (VARGAS *et al*., 2022). A abordagem médica envolve a avaliação dos cuidados clínicos, incluindo a análise dos sintomas, histórico de lesões e exame imunológico. Os profissionais de saúde utilizam escalas de avaliação específicas para medir a gravidade da concussão e monitorar a recuperação ao longo do tempo (BORICH *et al*., 2013). Em casos graves, exames de imagem, como: tomografia computadorizada ou ressonância magnética, podem ser realizados para excluir e auxiliar no diagnóstico diferencial (DANIELLI *et al*., 2023).

Nos Estados Unidos, estima-se que 1,6 a 3,8 milhões de concussões ocorrem anualmente (LANGLOIS *et al*., 2006), representando 5–9% dos todas as lesões relacionadas ao esporte (GESSEL *et al*., 2007). Entre os jovens de 15 a 24 anos, as concussões ficam atrás do traumatismo rodoviário como as causas mais comuns de lesão cerebral traumática (SOSIN *et al*., 1996; MORGANTI-KOSSMANN *et al*., 2018). Adicionalmente, estes números podem ser subestimados pela falta de notificação devido ao não diagnóstico da condição, o que corrobora e intensifica a necessidade de maiores compreensões sobre. Desde os anos 2000 há crescente mobilidade da comunidade científica para melhor compreender os processos fisiopatológicos, sintomatologia e diagnóstico da concussão, além da investigação sobre possíveis associações com outras condições fisiopatológicas existentes, sendo a concussão um agente causador, agravante ou facilitador de outras condições neurológicas. O interesse foi intensificado em 2005, quando um atleta da National Football League (NFL) apresentou lesões neurológicas progressivas (OMALU *et al*., 2006).

Desde o início do século XXI, a atenção dada às condições neurológicas tem aumentado em várias áreas da saúde, especialmente na psiquiatria, psicologia e incluindo os

esportes. De forma geral, busca-se compreender melhor a fisiopatologia de traumas e o impacto sobre a funcionalidade do encéfalo e suas relações com outras patologias, além de se tentar melhor compreender a apresentação clínica, busca-se também meios mais eficazes para o tratamento e prevenção (HUDAC *et al*., 2018). O objetivo desta revisão é sintetizar os achados científicos e descrever a concussão em esportes de contato sob o ponto de vista fisiopatológico. Adicionalmente, apontar quais são os protocolos existentes para proteção, tratamento e prevenção da concussão especialmente no meio esportivo (ECHEMENDIA *et al*., 2017).

Material e Métodos

Realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura sobre a fisiopatologia da concussão em atletas de esportes de contato. A identificação dos estudos foi realizada de abril a outubro de 2023, nas bases de dados eletrônicas do Portal Regional da BVS Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino Americana em Ciência da Saúde (LILACS), National Library of Medicine (PubMed), Google Acadêmico e Instituição de renome. Restringiu-se a busca a artigos em inglês e em português e os descritores utilizados foram: concussão, esporte de contato, traumatismo craniano. Apenas artigos originais, disponíveis na íntegra, preferencialmente publicados nos últimos cinco anos foram utilizados. Foram excluídos artigos duplicados, artigos de revisão e documentos que não estavam disponíveis na íntegra. A seleção de estudos foi realizada através da leitura dos títulos, posteriormente foi realizada a leitura dos resumos e por fim os artigos que foram selecionados tiveram sua leitura na integra. Por fim, obteve-se o total de 86 artigos para a inclusão na síntese.

Resultados e Discussão

3.1 *CONCUSSÃO*

A concussão é uma lesão que ocorre quando a cabeça é impactada com força ou sacudida violentamente, resultando em uma disfunção neurológica temporária com ou sem

perda de consciência (MCCRORY *et al*, 2013). Geralmente, é causada por um golpe na cabeça, como: uma queda, acidente de carro, prática esportiva ou agressão direta.

Considerando as concussões ocorridas no meio esportivo, esta representa uma ameaça ao sistema nervoso central do atleta, podendo afetar a função neurológica e outros comprometimentos periféricos. O atleta acometido pode apresentar sintomas, como: dor de cabeça intensa, tontura, náusea, vômito, visão turva, dificuldade de concentração, confusão mental, alterações de humor, sensibilidade à luz e ruído, fadiga e problemas de equilíbrio. (MCCRORY *et al*., 2013). Os sintomas podem aparecer imediatamente após o impacto ou podem levar horas ou dias para se manifestar.

Estudos têm demonstrado que a exposição repetida a concussões pode aumentar o risco de desenvolvimento de problemas cognitivos, além de transtornos neuropsiquiátricos, como ansiedade e depressão. Além disso, evidências sugerem associações entre concussões repetidas e desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, alterações cognitivas e prejuízo da memória (BRUSH *et al*, 2018). Devido aos riscos de saúde e lesões em longo prazo, as organizações esportivas têm implementado proteções e adaptações visando maior segurança dos atletas. Por exemplo, melhorias nos equipamentos de proteção, fiscalização do cumprimento das regras e treinamento médico especializado são medidas implementadas para manter a segurança dos atletas ao longo da prática esportiva (HARMON *et al*., 2019).

É importante destacar que o gerenciamento adequado das concussões é fundamental para minimizar os riscos e garantir a saúde do atleta. Por isso, atualmente, o retorno às atividades deve seguir protocolos específicos, que incluem o descanso adequado e progressão gradual das atividades físicas e cognitivas. O retorno prematuro pode aumentar os riscos de lesões subsequentes e prolongar o tempo de recuperação, além de expor o atleta a complicações a longo prazo (CONDE, 2022).

3.2. *FISIOPATOLOGIA DA CONCUSSÃO*

Uma concussão pode afetar diferentes áreas cerebrais, dependendo da natureza do impacto e da gravidade da lesão. Geralmente, a concussão é caracterizada por uma perturbação temporária do funcionamento do cérebro, que pode durar horas ou dias, e por danos estruturais permanentes, com maior probabilidade em lesões sequenciais e sem acompanhamento médico adequado (DANIELLI *et al*., 2023). Durante uma concussão, pode haver uma desaceleração brusca do movimento do cérebro dentro do crânio, causando danos

às células cerebrais e aos circuitos neurais. Sabe- se que qualquer área do cérebro pode ser afetada durante uma concussão, entretanto, algumas áreas são particularmente vulneráveis a lesões, como: o córtex pré-frontal, hipocampo, cerebelo e tronco cerebral. (DANIELLI *et al*., 2023).

Estudos têm demonstrado que a exposição repetida a concussões pode aumentar o risco de desenvolvimento de problemas cognitivos, transtornos neuropsiquiátricos, como ansiedade e depressão e doenças neurodegenerativas (OMALU *et al*, 2006; HUDAC *et al*, 2018). Isso se deve ao mecanismo auto agravante da concussão no qual a liberação de neurotransmissores excitatórios acionados pelo efluxo de K+ sobrecarrega as bombas de sódio-potássio ATPase. A sobrecarga da bomba de sódio-potássio induz a uma maior demanda metabólica por glicose para a correção da homeostase neuronal, porém o excesso de Ca^{2+}acaba por se alocar nas mitocôndrias, causando falhas na fosforilação oxidativa e reduzindo a geração de ATP. Deste modo, estimula-se a glicólise e se instaura uma crise energética no tecido cerebral, agravada pela redução do magnésio (Mg2+) intracelular e do fluxo sanguíneo cerebral, redução esta que pode chegar a até 50% do volume normal. Após este evento, segue um período de relativa depressão do sistema nervoso que afeta múltiplas áreas do cérebro simultaneamente (GIZA; HOVDA, 2014).

Além das microlesões neuronais, a liberação excessiva e abrupta do glutamato afeta os receptores ionotrópicos: N-metil-D- aspartato (NMDA) e amino-3-hidroxi-5-metil-4 isoxazolproprionato (AMPA) que controlam os canais de cálcio e sódio e geram um processo de excitotoxicidade (GIZA E HOVDA 2014). Este processo produz espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, produtos de peroxidação lipídica, liberação de prostaglandinas e óxido nítrico, oscilando até 10 dias após a injúria inicial. Segundo Neal e colaboradores (2012), a redução metabólica, em casos de injúria cerebral traumática severa, é seguida de vasoespasmos, o que agravaria a perfusão sanguínea no local e explica a susceptibilidade do encéfalo a uma injúria secundária pós-traumática. Como mecanismo compensatório para liberação de glutamato, há também um desequilíbrio via inibitória do ácido γ-aminobutírico (GABA) e alterações nos sistemas adrenérgicos e colinérgicos, afetando especialmente o hipocampo e amígdala. As alterações na aprendizagem e memória espacial, processamento emocional e convulsões são particularmente vistos em estudos deste desequilíbrio excitatório-inibitório. (GIZA E HOVDA, 2014).

A força biomecânica da concussão também pode causar o alongamento dos axônios, gerando rupturas na célula e abrindo canais para o influxo de Ca2+. O influxo provoca a perda de integridade dos axônios e ruptura dos microtúbulos por danos proteolíticos,

resultando em disfunção axônica e diminuindo a neurotransmissão normal (GIZA E HOVDA, 2014). E por fim, as evidências mostram que algumas citocinas, bem como as respostas microgliais persistem por meses a décadas após um traumatismo craniano, coincidindo com degeneração cerebral progressiva (MORGANTI-KOSSMANN *et al*., 2018).

3.3. *DIAGNÓSTICO*

O diagnóstico da concussão ainda é feito, principalmente, através de sinais clínicos e reportagem dos sintomas. A literatura, em geral, recomenda o uso de escalas e testes que visam a avaliação das funções cognitivas, memória, equilíbrio e estado geral do atleta acometido (CONDE, 2022). Os sintomas de concussão, por sua natureza, são subjetivos e dependem da consciência, honestidade e disposição do atleta em forneça as informações. A resolução dos sintomas de concussão pode nem sempre indicar recuperação cognitiva completa, uma vez que défices persistentes podem ainda estar presentes (LOVELL *et al*., 2004), e a importância clínica destas alterações na ausência de sintomas ainda é não clara. Ao longo do desenvolvimento do conhecimento sobre concussão, houve uma série de escalas de sintomas auto-relatados (McCRORY *et al*., 2009) e listas de verificação (BROSHEK *et al*., 2005) publicadas em um esforço para ajudar o médico a documentar objetivamente os sintomas de concussão e quaisquer alterações que ocorram.

Devido aos riscos de saúde e lesões a longo prazo, as organizações esportivas estão implementando a realização de exames de imagem, como tomografia computadorizada e ressonância magnética, e procedimentos a fim de identificar as microlesões e as mudanças sutis da concussão, como por exemplo: ressonância magnética funcional (RMf), diffusion tensor imaging (DTI) e espectroscopia de ressonância magnética de prótons (ERMP). São ainda estudados marcadores bioquímicos como proteínas S100, enolase neurônio- específica (ENE) e proteína Tau clivada (PTC) (NEAL *et al*, 2012; PATRICIOUS *et al*., 2023).

Adicionalmente, recomenda-se que centros de treinamento tenham um relatório da pontuação base de cada atleta, amador ou profissional, para comparação entre o período pré e pós concussão, melhorando a avaliação dos sintomas individualmente e permitindo um estudo dos efeitos em longo prazo (CONDE, 2022). Já identificado que pode haver um período de crise energética enfrentado após a concussão, período este que pode variar entre os casos (GIZA E HOVDA, 2014). Portanto, o retorno às atividades deve seguir protocolos específicos, que incluem o descanso adequado e progressão gradual das atividades físicas e

cognitivas. O retorno prematuro pode aumentar os riscos de lesões subsequentes e prolongar o tempo de recuperação, além de expor o atleta a complicações em longo prazo (MCCRORY *et al*, 2013).

As entidades esportivas desempenham um papel crucial na proteção e segurança dos atletas em relação à concussão. Cada entidade esportiva criou seus próprios protocolos de concussão, baseados em evidências científicas e nas melhores práticas clínicas. Neste contexto, fornecemos uma tabela 1 apresentando uma visão geral dos protocolos de concussão de algumas das principais entidades esportivas, destacando suas identificações e abordagens técnicas:

Tabela 1 – Resumo dos protocolos de concussão utilizados para principais entidades de esportes de contato.

Entidades esportivas	Protocolo	Procedimentos	Referências
Federação internacional de futebol (FIFA)	- Testes psicológicos; - Testes oculomotores; - Avaliação cardíaca; - Avaliação baseada em sintomas apresentados.	- Substituição temporária até a liberação médica; - Retorno gradual – inserção em treinos leves, individualizados e posteriormente em grupo.	https://digitalhub.fifa.com/m/11dc529ca641c307/original/FIFA-Medical-Concussion-Protocol.pdf.
Confederação Brasileira de Futebol (CBF)	- Testes psicológicos; - Testes oculomotores; - Avaliação cardíaca; - Avaliação baseada em sintomas apresentados.	- Substituição temporária até a liberação médica; - Retorno gradual – inserção em treinos leves, individualizados e posteriormente em grupo.	https://www.cbf.com.br/a-cbf/informes/comissao-medicos/ferramenta-para-auxilio-diagnostico-de-concussao
National Football League (NFL)	- Testes neurológicos; - Testes de equilíbrio; - Testes imunológicos; - Avaliação de sintomas.	- Suspensão temporária até que haja liberação médica; - Retorno gradual – o atleta seguirá etapas de avaliação física progressivas; inserção em treinos individuais e posteriormente em grupo.	https://www.nfl.com/playerhealthandsafety/health-and-wellness/player-care/concussion-protocol-return-to-participation-protocol
Federação Internacional de Rugby	- Testes neurológicos; - Testes imunológicos; - Avaliação de sintomas.	- Suspensão até que haja liberação médica; - Retorno gradual – o atleta seguirá etapas de avaliação física progressiva; inserção em treinos individuais e posteriormente em grupo.	https://resources.world.rugby/worldrugby/document/2021/01/28/4bc618b4-845a-4ee3-9ea2-8afe69f1e163/World_Rugby_Concussion_Guidance_EN.pdf
National Hockey League (NHL)	- Testes neurológicos; - Testes psicológicos; - Avaliação de sintomas.	- Suspensão até que haja liberação médica; - Retorno gradual – o atleta seguirá etapas de avaliação física progressiva; inserção em treinos individuais e posteriormente em grupo.	https://www.nhl.com/news/nhl-concussion-evaluation-and-management-protocol-for-2022-23-season-335002568

Esta tabela recapitula quais os protocolos e procedimentos são utilizados pelas principais entidades de esportes de contato em relação aos casos de concussão. Fonte: o autor.

Os protocolos criados para avaliação de concussão no esporte levam a uma abordagem multidimensional onde incorporam os sintomas pós concussão com alguns itens pontuados por escala. Tendo como avaliação as funções cognitivas, memória, equilíbrio e estado geral. (ALLA *et al*., 2009). É importante destacar que o gerenciamento adequado das concussões é fundamental para minimizar os riscos e garantir a saúde do atleta.

Ao longo do tempo foram adaptados diversos testes que analisavam diferentes variáveis e comportamentos de indivíduos saudáveis e injuriados, dentre estes testes, a associação de alguns se mostrava mais efetiva do que aplicação individual. Entretanto, foi quando surgiu Sports Concussion Assessment Tool (SCAT), que foi desenvolvido por um grupo de especialistas em concussões e medicina esportiva sob a liderança da Concussion in Sport Group (Grupo de Concussão no Esporte) e da International Ice Hockey Federation (Federação Internacional de Hóquei no Gelo) (MCCRORY *et al*., 2017). O SCAT foi originalmente desenvolvido em 2005 e, desde então, passou por várias revisões e atualizações para refletir os avanços na compreensão das concussões e nas melhores práticas clínicas.

O SCAT é uma ferramenta amplamente reconhecida e utilizada em esportes de contato e é recomendada por várias organizações esportivas, como a FIFA (Federação Internacional de Futebol), a World Rugby, o Comitê Olímpico Internacional e muitas outras. É frequentemente utilizado em eventos esportivos de alto nível, como a Copa do Mundo de Futebol e os Jogos Olímpicos, bem como em competições esportivas nacionais e locais em várias partes do mundo.

A aplicação do SCAT consiste em várias seções, incluindo: a) a história e avaliação dos sintomas, no qual o profissional de saúde pergunta ao atleta sobre seus sintomas, como dor de cabeça, tontura, náusea, fadiga, confusão, entre outros. A gravidade e a duração dos sintomas são registradas; b)A avaliação neurológica: isso pode incluir testes para avaliar a função cognitiva, como memória, atenção e raciocínio lógico; c) A avaliação do equilíbrio e da coordenação: O SCAT pode incluir testes de equilíbrio, como a avaliação da marcha e da estabilidade postural; d) A Escala de Coma de Glasgow: esta escala avalia o estado de consciência do paciente e é frequentemente usada para avaliar a gravidade de lesões cerebrais traumáticas; e) A avaliação da visão: pode incluir testes de acuidade visual e reflexos oculares. Por fim, a avaliação de outras funções neurológicas, no qual pode haver testes adicionais para verificar reflexos, sensibilidade, força muscular e outras funções neurológicas. (ECHEMENDIA *et al*., 2017)

Os clubes esportivos profissionais e as equipes esportivas de todas as modalidades que reconhecem a importância de avaliar e gerenciar as concussões de seus atletas costumam adotar o SCAT como parte de seu protocolo de avaliação (MCCRORY *et al*., 2017). É importante notar que a aceitação e o uso do SCAT podem variar de um lugar para outro e de uma organização esportiva para outra, e as diretrizes específicas de avaliação de concussões podem diferir em diferentes níveis de competição e em diferentes esportes. Portanto, a adoção

do SCAT pode ser influenciada pelas regulamentações e políticas específicas de cada esporte e organização (SHANKS *et al*., 2019).

Uma avaliação em paralelo do profissional tem sido um desafio, pois o processo de avaliação precisa ser rápido e os sintomas muita das vezes são leves, mas que geram acompanhamentos ao decorrer dos dias (PUTUKIAN, 2017). As escalas são baseadas em grau onde a primeira concussão é leve que resulta na remoção do jogador fazendo a primeira parte dos testes podendo voltar depois de alguns minutos, caso sofra segunda o mesmo dia é retirado totalmente das atividades e só volta semanas depois (HARMON *et al*., 2013).

Considerações Finais

Como a natureza e as demandas de cada esporte variam, é de suma importância adaptar estratégias de prevenção e manejo de concussões a cada modalidade esportiva específica. Isso requer um esforço conjunto entre federações esportivas, profissionais de saúde, treinadores e atletas, para garantir que as práticas sejam seguras e atualizadas.

Para prevenir e mitigar os riscos de concussão, é essencial investir em medidas de prevenção, como educação sobre segurança e técnicas corretas de jogo, além do uso de equipamentos de proteção adequados. O monitoramento constante dos atletas durante a prática esportiva e a implementação de políticas de identificação e tratamento imediato.

É uma lesão séria e deve ser tratada adequadamente para prevenir complicações. É importante procurar atendimento médico imediato se houver suspeita de uma concussão ou de qualquer outra lesão na cabeça.

Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Contribuição dos autores

MEOM, MVAV, LCOG, AMMN e ACV desenharam o estudo; MEOM, AMMN,

LCOG e ACV recolheram os dados; todos os autores participaram da elaboração do manuscrito e realizaram diversas revisões, sempre que necessário.

Referências

Alla S, Sullivan SJ, Hale L, McCrory P.; Self-report scales/checklists for the measurement of concussion symptoms: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, i3–i12, 2009.

Borich MR, Cheung KL, Jones PBS, et. al. Concussion: Current Concepts in Diagnosis and Management. **Journal of Neurologic Physical Therapy**, 37(3), 133–139, 2013.

Broshek D, Kaushik T, Freeman J, *et al*. Sex differences in outcome following sports-related concussion. **J Neurosurg**, 102(5):856–63, 2005.

Brush CJ, Ehmann PJ, Olson RL, *et al*. Do sport-related concussions result in long-term cognitive impairment? A review of event-related potential research. **International Journal of Psychophysiology**, 132, 124–134, 2018.

Conde ACM. Avaliação fisioterapêutica na concussão em atletas: uma revisão bibliográfica. **Congresso de Medicina Esportiva**, 2022.

Danielli E, Simard N, DeMatteo CA, *et al*. A review of brain regions and associated post-concussion symptoms. **Frontiers in Neurology**, 14, 2023.

Echemendia RJ, Meeuwisse W, McCrory P, Davis GA, *et al*. The Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition (SCAT5): Background and rationale. **British Journal of Sports Medicine**, 51(11), 097506, 2017.

Gessel L, Fields S, Collins C, *et al*. Concussions among United States high school and collegiate athletes. **J Athl Train**, 42(4):495–503, 2007.

Giza CC, Hovda DA. The New Neurometabolic Cascade of Concussion. **Neurosurgery**, 75(4), S24–S33, 2014.

Harmon KG, Clugston JR, Dec K, *et al.* American Medical Society for Sports Medicine position statement on concussion in sport. **British Journal of Sports Medicine**, 53(4): 213–225, 2019.

Harmon KG, Drezner J, Gammons M, *et al*. American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. **Clinical Journal of Sport Medicine**, 23(1): 1-18, 2013.

Hudac CM, Cortesa CS, Ledwidge PS, Molfese DL. History of concussion impacts electrophysiological correlates of working memory. **International journal of psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology**, 132: 135–144, 2018.

Langlois J, Rutland-Brown W, Wald M. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. **J Head Trauma Rehabil**, 21(5):375–8, 2006.

Lovell M, Collins M, Bradley J. Return to play following sportsrelated concussion. **Clin Sports Med**, 23(3):421–41, 2004.

McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, *et al*., Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. **Br J Sports Med**. 2017; 51(11): 838-847, 2017.

McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, *et al*. Consensus statement on concussion in sport—the 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008. **J Sci Med Sport**, 12(3):340–51, 2009.

McCrory P, Meeuwisse W, Aubry M, *et al*., Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. **British Journal of Sports Medicine**, 47(5): 250–258, 2013.

Morganti-Kossmann MC, Semple BD, Hellewell SC, Bye N, Ziebell JM. The complexity of neuroinflammation consequent to traumatic brain injury: from research evidence to potential treatments. **Acta Neuropathologica**, 137(5): 731–755, 2018.

Neal MT, Wilson JL, Hsu W, Powers AK. Concussions: What a neurosurgeon should know about current scientific evidence and management strategies. **Surgical Neurology International**, 3(1): 16, 2012.

Omalu BI, DeKosky ST, Hamilton RL, Minster RL, *et al*., Chronic Traumatic Encephalopathy in a National Football League Player. **Neurosurgery**, 59(5): 1086-1093, 2006.

Patricious JS, Schneider KJ, Dvorak J, Ahmed OS, *et al*., Consensus statement on concussion in sport: the 6th International Conference on Concussion in Sport–Amsterdam, October 2022. **British Journal of Sports Medicine**, 57(11): 695–711, 2023.

Putukian, M. Clinical Evaluation of the Concussed Athlete: A View From the Sideline. **Journal of Athletic Training**, 52(3), 236–244, 2017.

Shanks MJ, McCrory P, Davis GA, Echemendia RJ, *et al*., Developing common demographic data elements to include in future editions of the SCAT and Child SCAT: a modified international Delphi study. **British Journal of Sports Medicine**, 54(15): 906–912, 2019.

Sosin D, Sniezek J, Thurman D. Incidence of mild and moderate brain injury in the United States, 1991. **Brain Inj**. 10(1): 47–54, 1996.

Vargas DS, Reis LC, Paiva MFP, Martins MJS, Moreira RS. Concussões em esporte de contato: Consequências neurofisiológicas em longo prazo. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, 7(3), 2022.