



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

EUCLIDES NERI DE OLIVEIRA NETO

FUTEBOL AMERICANO E LESÕES CEREBRAIS: UM ESTUDO DE REVISÃO

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE

EUCLIDES NERI DE OLIVEIRA NETO

FUTEBOL AMERICANO E LESÕES CEREBRAIS: UM ESTUDO DE REVISÃO

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Marcellus Brito de Almeida

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

O48f Oliveira Neto, Euclides Neri de.
Futebol americano e lesões cerebrais: um estudo de revisão/ Euclides Neri de Oliveira Neto- Vitória de Santo Antão, 2020.
27 folhas; Il.

Orientador: Marcelus Brito de Almeida.
TCC (Graduação em Educação Física) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Educação Física, 2020.
Inclui referências.

1. Futebol americano. 2. Lesões Encefálicas. 3. I. Almeida, Marcelus Brito de (Orientador). II. Título.

796 CDD (23.ed.) BIBCAV/UFPE-056/2020

EUCLIDES NERI DE OLIVEIRA NETO

FUTEBOL AMERICANO E LESÕES CEREBRAIS: UM ESTUDO DE REVISÃO

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Educação Física.

Aprovado em: 13/11/2020.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Marcellus Brito de Almeida
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Ms. Dante Yntsan Araujo Chung
Universidade do Porto

Profº. Ms. Thiago de Amorim Carvalho
Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Deus e a todos que me ajudaram nesta jornada. Não caberia neste trabalho mencionar todos e acabaria sendo injusto. Entretanto, não poderia deixar de mencionar estes.

Ediclides, minha mãe. Que em meio à tantas divergências é dona de um coração enorme, com uma teimosia proporcionalmente igual. Mãe é porto seguro, abrigo. Tens o meu amor, minha admiração e orgulho. Amo-te.

Edite, minha avó, figura doce e de uma sensatez gigante, a quem tem todo o meu amor incondicional, pessoa a quem me derreto por inteiro, sou muito feliz e sortudo de tê-la como avó, de partilhar demoradas conversas e reflexões de vida, tu és Edite carinho, abrigo, esteio e suporte. Quem me deras, foste eterna.

Aos meus tios, Rosedite, Roberto, Romero e Silvia, que de algum modo me ajudaram nesta caminhada, cada qual do seu jeito, com cobranças, questionamentos, estes das quais muitas vezes me irritei e fiz pouco caso, hoje consigo perceber que os cartões que me foram dados, tinham amor, cuidado e preocupação. “Quem ama, cuida!”

Impossível não citar minha valorosa companheira de vida, Cynthia Roberta, que me ensina todo dia a ser uma pessoa melhor, madura e responsável. A qual sonha os meus sonhos, sei que posso contar contigo, se fôssemos para a guerra, sei que estaria bem servido contigo ao meu lado, te amo!

Marcelus, que é um mestre. Que mesmo com minha tendência a irresponsabilidade, seguiu de algum modo acreditando e me orientou na construção deste trabalho.

Aos meus bons amigos de graduação, citar nomes seria injusto, teremos sempre as boas histórias, as resenhas, as farras e as dores de cabeça que a graduação nos proporcionou.

Chegar até aqui sem a ajuda de inúmeras pessoas, seria muito mais difícil, meu agradecimento a todos.

“O grande segredo da vida é que tudo que acontece de ruim é para melhorar.” (Marco Nanini, 2016)

RESUMO

O futebol americano é um esporte de grande alcance popular nos Estados Unidos. Este teve como objetivo avaliar o nível de lesões cerebrais ocorridas com a prática do futebol americano, identificar se a lesão neurológica impacta o atleta e quais impactos destas lesões no futuro. O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de lesão encefálica na prática do futebol americano. Para este estudo de revisão foram pesquisados artigos entre 2018 e 2020, na plataforma PUBMED, com os seguintes descritores, Athletes, brain, concussion, American football, injury. Entre 2019 e 2020 encontramos 321 artigos, 100 foram lidos, artigos estes que após leitura do título, descartamos 60, após leitura do título e resumo de 40 artigos, 20 foram descartados, 20 artigos foram lidos de forma completa, sendo prontamente descartados 8, sobrando então 12 artigos que compuseram este estudo. Atletas com histórico de concussão, tiveram distúrbios de ordem neuropsiquiátrica, sendo a depressão tardia o sintoma mais comum, também há relação entre concussão e desenvolvimento de CTE. Estudos futuros devem ser iniciados, visando acompanhar atletas em atividade após a aposentadoria.

Palavras-chave: Atletas. Cérebro. Concussão. Futebol Americano. Lesão.

ABSTRACT

American football is a far-reaching sport popular in the United States. This aimed to assess the level of brain injuries that occurred with the practice of football, identify whether the neurological injury impacts the athlete and what impacts these injuries may have in the future. The aim of this study was to assess the level of brain injury in the practice of football. For this review study, articles were searched between 2018 and 2020, on the PUBMED platform, with the following descriptors, Athletes, Brain, Concussion, American Football, Injury. Between 2019 and 2020 we found 321 articles, 100 were read, which after reading the title, we discard 60, after reading the title and summary of 40 articles, 20 were discarded, 20 articles were read in full, being promptly discarded 8, leaving 12 articles that made up this study. Athletes with a history of concussion, had neuropsychiatric disorders, with late depression being the most common symptom, there is also a relationship between concussion and CTE development. Future studies should be initiated, aiming to accompany active athletes after retirement.

Keywords: Athletes. Brain. Concussion. American football. Injury.

LISTA DE ABREVIACOES

C	Center
CTE	Encefalopatia Traumática Crônica
DB	Defensive Back
DE	Defensive End
DL	Defensive Line
EUA	Estados Unidos da América
OG	Offensive Guard
OT	Offensive Tackle
QB	Quarterback
RB	Running Back
TE	Tight End
WR	Wide Receiver

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 QUESTÃO CONDUTORA.....	13
3 HIPÓTESE	14
4 OBJETIVOS	15
5 METODOLOGIA.....	16
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
7 CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O futebol americano é uma modalidade esportiva nascida no final do século XIX nos Estados Unidos da América (EUA), o jogo disputado entre Princeton e Rutgers diferenciava-se muito do esporte que hoje é conhecido mundialmente (FUNK, 2008). Sendo o esporte mais popular nos EUA, com grande alcance no país e de natureza agressiva e intensa (VOS, 2018). Sua popularidade faz com que tenha um amplo alcance no país, com milhões de atletas entre profissionais e amadores praticando-o (MONK, *et al*, 2019).

A *National Football League* (NFL) tem altos índices de audiência durante os finais de semana, com jogadores sofrendo os mais variados impactos físicos enquanto marcham pelo campo (WOLPERT, 2019), sua popularidade equivale-se ao futebol no Brasil. As posições do jogo são definidas entre time de ataque e defesa, levando em consideração técnica e habilidade física, de modo geral as posições são *quarterback* (QB), *offensive guard* (OG), *center* (C), *offensive tackle* (OT), *running back* (RB), *wide receiver* (WR), *tight end* (TE), *defensive end* (DE), *defensive line* (DL), *defensive back* (DB), *lineback* (LB), (EDWARDS *et al*, 2018).

O futebol americano é um esporte de contato, extremamente complexo e por isso demanda inteligência, força e agilidade (COTTA, 2018, p. 04). Rossi, 2015, p. 05 define que é um esporte de caráter competitivo, o qual agrega atletas com os mais diversos biotipos, fazendo assim com que cada atleta tenha uma determinada função dentro de campo. O futebol americano atual é um esporte de alta intensidade no qual os atletas estão expostos a bloqueios e colisões com intensidades de diferentes ângulos, como consequência sofrem as mais diversas lesões (EDWARDS *et al*, 2018).

Para Edwards *et al*, 2018 é praticamente impossível zerar as lesões, sejam elas ocasionadas por contato ou não, devido a demanda natural do esporte para o impacto. A NFL exige que haja uma rápida divulgação para o escritório da liga, mídia, público e outras equipes sobre atletas lesionados (JILDEH *et al*, 2019). Estima-se que dentre todos os esportes é o que há mais casos de incidência de concussão, com milhares de ex-jogadores sofrendo consequências tardias ocasionadas por concussões e processando a NFL por negligência (VOS, 2018). Devido ao apelo midiático da NFL nos EUA há um aumento a relevância dada para a gravidade das lesões na cabeça e os seus impactos futuros (MONK *et al*, 2019).

Este tipo de lesão tem sido recorrente nesta modalidade, principalmente em atletas jovens, impactos repetitivos na cabeça, além de aumentar o risco, podem agravar os sintomas de distúrbios neuropsiquiátricos (TONINATO *et al*, 2018). Há ainda prevalência de outros distúrbios associados a concussões no futebol americano e como isso impacta no longo prazo, dentre as muitas preocupações estão a depressão tardia, ansiedade, distúrbios cognitivos e a CTE (ROBERTS *et al*, 2019).

Embora haja mudanças nas regras que visem proteger os atletas, observa-se um aumento na notificação de concussões (JILDEH *et al*, 2019). Existem sinais neurais e fisiológicos que podem nortear profissionais para diagnosticar clinicamente a concussão (RUITER *et al*, 2019). Até então as lesões repetitivas na cabeça e concussões eram associadas a boxeadores, que em determinado estágio da vida apresentavam uma deterioração mental e cognitiva, com o passar dos anos estes sintomas começaram a ser observados em atletas de esporte de contato, com relevância para jogadores de futebol americano (WOLPERT, 2019).

No futebol americano as lesões graves na cabeça são raras devido ao uso do capacete, entretanto as concussões ocorrem com mais frequência e pesquisas recentes sugerem que há ligação entre concussão e CTE (POST *et al*, 2018). Todos os atletas estão expostos a lesão por concussão, entretanto, devido à natureza complexa do jogo há uma incidência maior de contato para determinadas posições, observa-se que o jogador que sofre maior incidência de contanto tem seu risco aumentado para concussão (ROBERTS *et al*, 2019). Há relatos de concussões já a partir do começo do século XX e as mesmas eram tratados com trivialidade devido a proteção extremamente precária da época o que fazia este tipo de lesão se tornar corriqueiro (ZUCKERMAN *et al*, 2018).

A Encefalopatia Traumática Crônica (CTE) é uma doença neurodegenerativa associada ao esporte de contato intenso como boxe, rúgbi, que vem ganhando relevância ao futebol americano, entretanto a CTE só pode ser diagnóstica após a morte (MESS *et al*, 2020). Zuckerman *et al*, 2018; Wolpert, 2019, convergem ao indicar que o excesso de proteína *p-tau* no cérebro é um indicador de CTE. Atualmente há um alto índice de ex-jogadores da NFL com diagnóstico *post mortem* para CTE, seus impactos futuros estão em evidência cada vez maior na literatura (MONK *et al*, 2019).

Misquitta *et al*, 2018 sugere que há um declínio de memória em ex-atletas com históricos de múltiplas concussões no decorrer da carreira, quando comparado

a pessoas que não o sofreram. Wolpert, 2019 afirma que há um negacionismo velado por parte da NFL e dos donos de times em associar CTE e distúrbios neuropsiquiátricos ao futebol americano, uma vez que se trata de uma indústria multibilionária de um esporte espetáculo.

2 QUESTÃO CONDUTORA

Choques repetitivos na cabeça de atletas de futebol americano, causam lesões cerebrais no longo prazo?

3 HIPÓTESE

A utilização de capacetes não elimina o risco de lesão cerebral.

4 OBJETIVOS

Objetivo Geral: Avaliar a exposição dos atletas de futebol americano as lesões cerebrais.

Objetivos Específicos:

- Identificar se a lesão neurológica impacta o atleta de futebol americano;
- Identificar se lesões por concussão impactam a performance de atletas em atividade;
- Analisar quais os impactos futuros de lesões neurológicas causadas pelo jogo;

5 METODOLOGIA

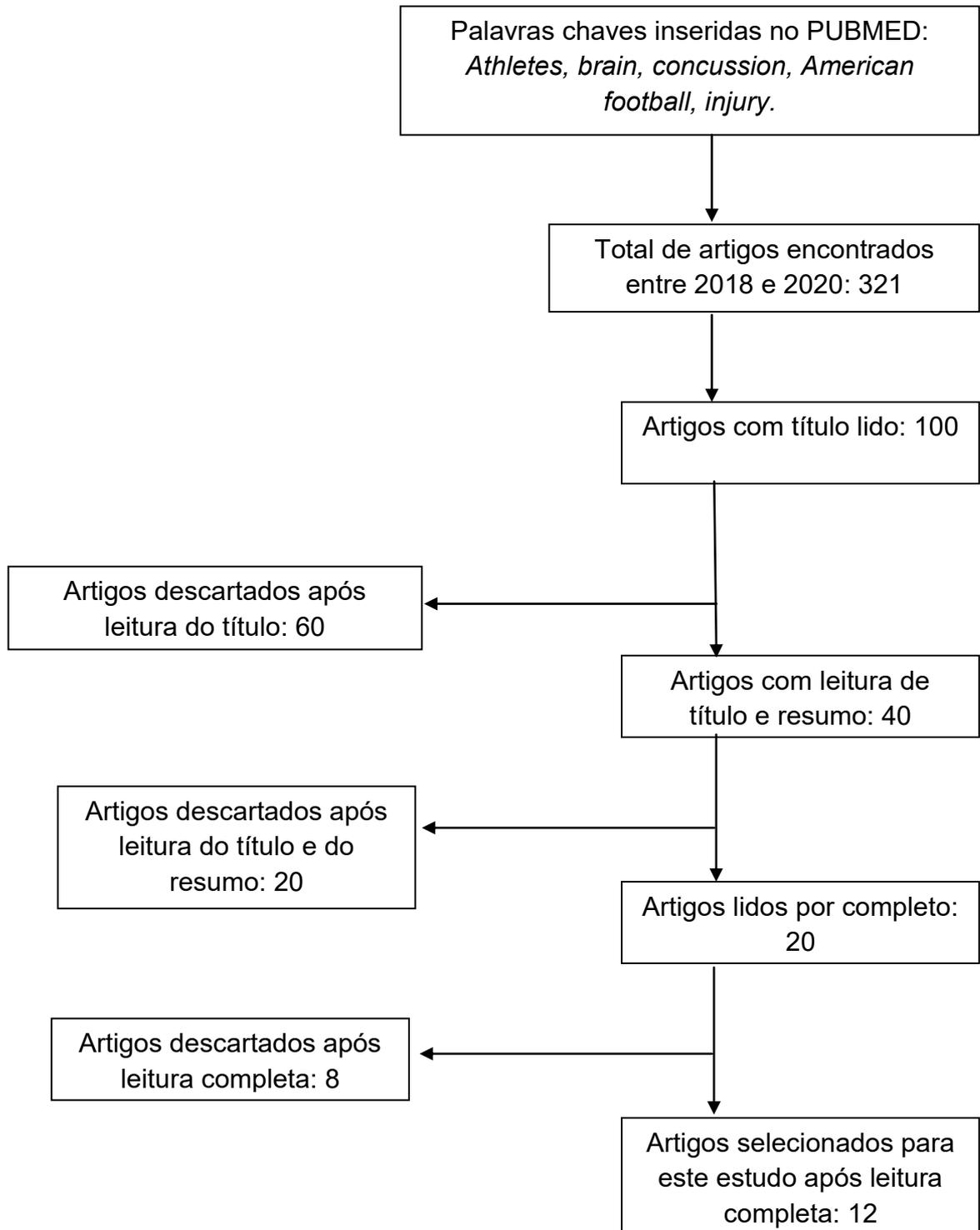
Este estudo é uma revisão da literatura bibliográfica. Para este estudo foi utilizada a seguinte base de dados: PUBMED, o qual foram utilizados os seguintes descritores em inglês: *Athletes, brain, concussion, American football, injury*.

A pesquisa de artigos deu-se entre as datas 02/09/2020 até 30/09/2020, com os descritores acima foram encontrados 321 artigos, que foram filtrados para artigos publicados entre 2018 e 2020.

Foram lidos os títulos de 100 artigos, artigos estes que após leitura do título, descartamos 60. Sobraram então 40 artigos, que após leitura do título e do resumo, foram descartados 20 artigos, então foram lidos 20 artigos de forma integral, no qual foram descartados 8, sendo então selecionados 12 artigos para composição deste estudo, foram incluímos artigos que tinham ao menos duas palavras chaves dentre estes descritores, Futebol americano, lesões, cérebro, atleta. Ter como idioma inglês ou português, ter sido publicado nos últimos três anos. Foram excluídos artigos que não têm relação com o futebol americano, artigos que abordam lesões cerebrais em outros esportes.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fluxograma representando a metodologia para busca de artigos.



Quadro 1 – Quadro explicativo de artigos

Referência	Objetivo	Método	Conclusão
Edwards <i>et al</i> , 2018.	Entender como o gerenciamento do treino, impacta na ocorrência de lesões.	Revisão da Literatura	Monitoramento de cargas de trabalho, aliado a tecnologia devem reduzir as lesões de um modo geral. O artigo menciona lesões de um modo geral, não há relevância para lesões na cabeça.
Post, <i>et al</i> , 2018	Medir o impacto no capacete futebol americano de diferentes ângulos e como isso impacta na gravidade da lesão.	Estudo original	Impactos na cabeça, mesmo com proteção do capacete oferecem risco de concussão. Entretanto impactos laterais afetam com mais gravidade o tecido cerebral, aumentando o risco de concussão. Mesmo com a utilização do capacete é possível observar que ainda há o risco de lesão.
Misquitta <i>et al</i> , 2018	Comparar o efeito de múltiplas concussões e a relação entre atrofia cerebral em ex-jogadores de futebol americano	Estudo original	Indica que há relação entre múltiplas concussões e atrofia cerebral. Maior atrofia cerebral e prejuízo de memória estão relacionados a quantidade de anos jogados.
Vos, 2018.	Entender como a lesão cerebral impacta ex-jogadores de futebol americano no longo prazo.	Revisão da Literatura	Evidencia que depressão tardia está atrelada a concussão, como também há relação com disfunções cognitivas. O estudo também sugere que CTE tem correlação em ex-atletas com histórico de concussões.
Zuckerman <i>et al</i> , 2018	Discutir a CTE no esporte para nortear futuros trabalhos preventivos.	Revisão da literatura	Não há menção de dados específicos, conclui que estudos futuros com maior complexidade devem ser feitos para correlacionar CTE/concussão.
Jildeh <i>et al</i> , 2019	Quantificar o efeito de concussões em jogadores profissionais e posicionais.	Estudo original	A maioria dos jogadores retornaram na mesma temporada, sem declínio físico e atlético no curto ou longo prazo.
Monk <i>et al</i> , 2019	Relacionar achados de imagem cerebral com diagnóstico de concussão.	Revisão da literatura	Inconclusivo, necessário mais pesquisas.

Roberts, <i>et al</i> , 2019	Identificar a relação do tempo de jogo com a incidência de concussões, através de relatos de jogadores e em como isso impacta na qualidade de vida posterior dos atletas.	Estudo original	Quanto maior o tempo de atuação, maior o risco de concussões, quanto maior o desgaste físico, maior índice de lesões na cabeça, tendo como consequência disfunções neurológicas e psiquiátricas.
Ruiter <i>et al</i> , 2019	Identificar alterações sociais, comportamentais, físicas e neuro-cognitivas em ex-atletas de futebol americano.	Estudo original	Impactos recorrentes na cabeça, fazem com que ocorram diminuições cognitivas, levando a alterações sociais e psicológicas.
Toninato <i>et al</i> , 2019	Compreender a relação entre força no pescoço e o risco de concussão.	Estudo original	Estudo em andamento, não concluído.
Wolpert, 2019	Discutir a prevalência de lesões cerebrais na NFL e o que deve ser feito para proteger os atletas.	Revisão da literatura	Mudanças nas regras surtem efeitos para evitar as lesões, embora ainda existam. Indica que apenas mudanças contratuais surtiria o efeito desejado de proteção.
Mez <i>et al</i> , 2020.	Identificar se o tempo de exposição ao futebol americano aumenta o risco de CTE.	Estudo original	Quanto maior o tempo de exposição ao futebol americano, maior a chance de desenvolver CTE.

Fonte: OLIVEIRA NETO, E. N., 2020.

Edwards *et al*, 2018 observou que a taxa de lesão (TL) em atletas aumenta conforme o nível do jogo avança.

Ele identificou que a taxa média de lesão no nível universitário praticamente dobrava em relação ao nível de ensino médio.

Já no nível profissional essa taxa triplicava em comparação ao nível universitário.

Jogadores que executam atividades de maior intensidade, estão mais suscetíveis a impactos fortes e conseqüentemente tem maior exposição a lesões.

Ele observou também que 70% das lesões são causadas por contato e embora ele não avalie de forma específica o impacto de lesões na cabeça, fica claro que tanto as lesões cerebrais quanto as musculoesqueléticas sempre ocorrerão, devido à natureza violenta do esporte.

Post *et al*, 2018 no seu estudo identificou que o impacto lateral na cabeça, mesmo com a proteção do capacete, produziu tensões cerebrais, aumentando exponencialmente o risco de concussão, ele também observou que impactos frontais também tinham risco concussivo, embora este risco fosse menor em comparação ao impacto lateral. Foi possível concluir que não importa onde ocorra o impacto na cabeça, o tecido cerebral é afetado, aumentando o risco de concussão.

Misquitta *et al*, 2018 observou que atletas que sofreram mais lesões, praticaram o esporte por um tempo maior.

Identificou que um menor volume cerebral está associado a maior tempo de prática ao futebol americano. Indica que concussões podem ser subnotificadas, pois muitas vezes não apresentam sintomas claros. Observou que a diminuição do volume cerebral devido a lesões por concussão ocorre no hipocampo, associando então depressão tardia e comprometimento cognitivo em ex-jogadores.

Vos, 2018 identificou que lesões por concussão afetam diversas funções cerebrais no longo prazo e que há uma forte evidência de depressão tardia e disfunção física.

Observa que a depressão pode estar relacionada ao desenvolvimento de CTE. Evidências moderadas para disfunção executiva no longo prazo, assim como é inconclusivo afirmar que há relação entre concussão e comprometimento de memória.

Zuckerman *et al*, 2018 identificou que depressão é o sintoma mais comum em jogadores com histórico de concussões e CTE, a CTE não é uma doença

neurodegenerativa fácil de identificar, com estágios progressivos, sendo identificada após a morte, observando que concussões são lesões subnotificadas.

Jildeh *et al*, 2019 avaliou jogadores posicionais que tendem a sofrer impactos com maior frequência, ele relatou que há um aumento de lesões por concussão em atletas, mesmo com frequentes mudanças nas regras. Não houve declínio físico imediato em atletas que voltaram a jogar após sofrerem concussões, como também evidenciou que não há sequela neurológica imediata em jogadores em atividade. Apenas ocorre declínio físico em atletas que sofrem lesões musculoesqueléticas.

Monk *et al*, 2019 avaliou que concussão é um problema de saúde pública nos EUA, devido ao alto índice de ocorrência deste tipo de lesão, não só em atletas profissionais, mas também em amadores. E que embora a concussão seja temporária e passageira, seus danos aparecem no longo prazo. Em seu estudo ao comparar imagens, Monk relatou que aproximadamente dos atletas de nível universitário podem ter concussões subnotificadas. Mudanças estruturais são difíceis de ocorrer após episódios agudos de concussão, o dano estrutural nítido, apenas ocorre no longo prazo.

Roberts *et al*, 2019 evidenciou que quanto maior o tempo de jogo, maior ocorrência de distúrbios depressivos e de ansiedade.

Quanto maior o tempo de jogo, menor a qualidade de vida no futuro.

Depressão e ansiedade tardias são sintomas comuns em jogadores que tiveram episódios de concussão. Jogadores de futebol americano apresentam maior incidência de distúrbios neurológicos e cognitivos, quando comparados a população em geral.

Roberts também observou que há uma mortalidade maior por doenças neurodegenerativas em jogadores que tiveram exposição de tempo maior ao futebol americano, além de uma alta taxa de CTE. Evidenciou também que estudos *post mortem* em atletas que tinham históricos de distúrbios cognitivos e cerebrais, tinham uma anormalidade na estrutura cerebral.

Ruiter *et al*, 2019 avaliou que há uma relação entre pancadas repetitivas na cabeça e sintomas depressivos. Afirmou que concussões são subdiagnosticadas.

No seu estudo Ruiter identificou que jogadores aposentados de futebol americano demonstraram desempenho menor e maior tempo para resposta em testes, relacionando então a exposição prolongada ao futebol americano com maior déficit cognitivo, evidenciou também que jogadores aposentados demonstraram sintomas

depressivos maiores em comparação a população em geral. Apresentando assim relação entre futebol americano, depressão tardia e déficits neurocognitivos.

Também avaliou que jogadores aposentados tinham uma saúde menor, em relação a população em geral.

Toninato *et al*, 2019 afirmou que concussões relacionadas ao esporte estão fortemente associadas a distúrbios neuropsíquicos, neurofisiológicos e neurocognitivos no longo prazo. Em seu estudo, destacou que uma maior força muscular no pescoço, pode diminuir tais episódios traumáticos. Quanto maior a força, menor seria a chance de concussão. Seu estudo está em andamento.

Wolpert, 2019 identificou que jogadores que sofrem maior contato durante o jogo, tem maior risco de concussão e como consequência, maior risco de desenvolver CTE no futuro. Wolpert discutiu como a NFL pode proteger melhor seus atletas de lesões por concussão, visto que, mesmo com algumas mudanças regras, há um aumento de casos de concussão sendo relatados nos últimos anos. Lesões por concussão são subdiagnosticadas. Wolpert afirmou que lesões por concussão ocorrerão, mas cabe a NFL proteger seus atletas, através de mudanças contratuais, seguros vitalícios. Já que o risco de desenvolver distúrbios neurológicos existirão, devido a natureza violenta do esporte.

Mez *et al*, 2020 afirmou que sintomas como depressão, explosão, ansiedade e comprometimento de memória estão clinicamente associados a exposição do CTE.

No seu estudo, Mez avaliou cérebro de ex-atletas de futebol americano e identificou que 223 participantes do estudo tinham CTE em diferentes estágios. Evidenciou-se que quanto maior o tempo de exposição ao jogo, maior o risco de desenvolver CTE.

Misquitta, 2018; Vos, 2018; Zuckerman, 2018; Roberts, 2019; Ruitter 2019 e Mez, 2020 em seus estudos convergiram ao observar que depressão tardia é um sintoma comum em jogadores que sofreram lesão por concussão, observou-se também que, quanto maior o tempo de prática de futebol americano, maior o risco para este distúrbio neuropsiquiátrico.

Edwards, (2018) Jildeh (2019) relataram que jogadores, os quais desempenhavam atividades que requeriam maior intensidade, teriam maior propensão a receberem impactos fortes e conseqüentemente, maior risco de lesão.

Misquitta, 2018 evidenciou que há uma diminuição no volume cerebral, principalmente no hipocampo que decorrem de lesões repetitivas na cabeça. Post, 2018 corrobora com Misquitta ao afirmar que impactos laterais causam mais danos, aumentando exponencialmente o risco de lesão por concussão e afirmou que não importa o local onde ocorra o impacto na cabeça, o tecido cerebral é duramente afetado. Roberts, 2019 em seu estudo acaba convergindo com o relatado por Misquitta e Post, ao afirmar que há anomalias estruturais no cérebro de ex-atletas com histórico de distúrbio neuropsíquico.

Fica claro então que lesões por pancadas repetitivas na cabeça, afetam duramente a estrutura cerebral, embora estas anomalias não ocorram de imediato, apenas nos anos posteriores, pois atletas avaliados após episódios de concussão agudas não apresentaram nenhuma sequela neurológica, evidenciou Jildeh, 2019. Vos, 2018 afirmou que lesões por concussão afetam diversas funções neurológicas no longo prazo, dentre elas há uma relação entre depressão tardia e desenvolvimento de Encefalopatia Traumática Crônica, entre as funções afetadas há evidências para comprometimento da função executiva. Entretanto, Vos em seu estudo, afirma que é inconclusivo afirmar relação entre comprometimento de memória e concussão. Mez, 2020 evidenciou que há relação entre comprometimento de memória a lesão por concussão e conseqüentemente desenvolvimento de Encefalopatia Traumática Crônica.

Misquitta, 2018; Roberts, 2019; Ruitter, 2019; observaram que há um comprometimento de funções cognitivas no longo prazo.

O comprometimento cognitivo, parece ser o menor dos problemas ocasionado por lesões repetitivas na cabeça, pode-se destacar comprometimento motor, além de distúrbios de ordem psiquiátrica, o sintoma mais comumente associado a lesões por concussão. Embora o futebol americano seja um esporte espetáculo, extremamente rentável, tal declínio neurológico acarreta em gastos médicos. Como os gastos com saúde são extremamente caros e não há nenhum amparo legal da NFL para jogadores aposentados, os dispositivos legais, mais excluem e dificultam a cobertura para ex-atletas do que protegem como afirma Wolpert, 2019.

Wolpert afirma que a NFL sofreu nos últimos anos diversos processos de ex-atletas que se sentiram lesados pela liga, pois a mesma sabia do risco e negligenciou o risco, expondo os atletas.

O amparo legal encontrado por Wolpert, foi mudanças contratuais que garantam proteção financeira como seguro saúde, seguro de vida e pensão a estes atletas, devido ao risco inerente do esporte. O risco sempre existirá de lesões, sejam elas neurológicas ou não, devido à natureza violenta do futebol americano.

Misquitta, 2018; Roberts, 2019; Wolpert, 2019; Mez, 2020; sugeriram uma relação entre tempo, concussão e CTE. Misquitta, Roberts e Wolpert, evidenciaram que atletas com maior quantidade de distúrbios neurológicos, sintomas depressivos, se expuseram ao futebol americano por um tempo maior, ou seja, tiveram uma carreira mais longa. Mez, evidenciou em seu estudo que uma carreira longa, resulta em um maior risco futuro de desenvolvimento de CTE.

De um modo geral, a maioria dos estudos evidenciaram que distúrbios neuropsiquiátricos são os sintomas mais comuns em ex-atletas, principalmente depressão tardia, assim como uma menor qualidade de vida.

Misquitta, 2018; Zuckerman, 2018; Monk, 2019, Ruitter, 2019; Wolpert, 2019; sugeriram que a concussão é uma lesão subdiagnosticada, muitas vezes os dados oficiais, não refletem os dados reais, devido a subjetividade clínica da doença, ou, muitas vezes terem sintomas rápidos e não existir nenhuma sequela imediata.

Este problema em subdiagnosticar concussão, acabam agravando o problema, aumentando de forma exponencial o desenvolvimento futuro de CTE, pois mesmo que o dano estrutural não seja imediato, pancadas repetitivas na cabeça, por um longo período de tempo, geram danos irreversíveis no futuro.

Jildeh, 2019; afirma que não há impacto em atletas que sofreram lesão por concussão, não há efeitos imediatos e isto não atrapalha e performance do atleta.

7 CONCLUSÃO

Lesões por concussão não causam sequelas imediatas, nem impactam o rendimento físico em atletas que estão em atividade, seus impactos serão sentidos no futuro.

Uma maior quantidade de anos praticando o futebol americano, reflete em um risco maior de lesão por concussão. Há relação entre lesões por concussão, distúrbios neuropsiquiátricos, desordem cognitiva no futuro e CTE. Atletas que sofreram múltiplas concussões ao longo da carreira, tem risco elevado para desenvolvimento de CTE no futuro, quando comparado a pessoas comuns, ademais, concussões são subnotificadas e os dados oficiais não refletem os dados reais.

Devido a natureza violenta do esporte, lesões de diferentes ordens ocorrerão. Estudos futuros devem ser feitos para observar a vida futura de atletas em atividade que têm histórico de concussão e como isso vai impactar sua vida anos após a aposentadoria.

REFERÊNCIAS

COTTA, Tadi Martinelli. **A trajetória do futebol americano no Brasil: A relação entre o lazer e o profissionalismo**. 2018. 12p. Artigo (Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora 2018.

EDWARDS, Toby et al. A narrative review of the physical demands and injury incidence in American football: application of current knowledge and practices in workload management. **Sports medicine**, Auckland, v. 48, n. 1, p. 45-55, 2018.

FUNK, D. FSD History Flashback: November 6, 1869. In: **Football**, [s. l.], 6 nov, 2008. Disponível em: <http://prod-br-app-s3.brenv.net/articles/78500-fsd-history-flashback-november-6-1869>. Acesso em: 14 set. 2020.

JILDEH, Toufic R. et al. Effect of concussions on the performance of running backs and wide receivers in the National Football League. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks-CA, v. 47, n. 11, p. 2717-2722, 2019.

MEZ, Jesse et al. Duration of American football play and chronic traumatic encephalopathy. **Annals of neurology**, New York, v. 87, n. 1, p. 116-131, 2020.

MISQUITTA, Karen et al. The relationship between brain atrophy and cognitive-behavioural symptoms in retired Canadian football players with multiple concussions. **Neuroimage: clinical**, Amsterdam, v. 19, p. 551-558, 2018.

MONK, Steve H. et al. Imaging findings after acute sport-related concussion in American football players: A systematic review. **Journal of Clinical Neuroscience**, Edinburgh, v. 61, p. 28-35, 2019.

POST, Andrew et al. Brain tissue analysis of impacts to American football helmets. **Computer methods in Biomechanics and Biomedical Engineering**, London, v. 21, n. 3, p. 264-277, 2018.

ROBERTS, Andrea L. et al. Exposure to American football and neuropsychiatric health in former National Football League players: findings from the Football Players Health Study. **The American Journal of Sports Medicine**, Thousand Oaks-CA, v. 47, n. 12, p. 2871-2880, 2019.

ROSSI, Orlando Gonçalves. **Futebol americano: uma alternativa para a educação física escolar**. 2015. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.

RUITER, Kyle I. et al. Disruption of function: Neurophysiological markers of cognitive deficits in retired football players. **Clinical neurophysiology**, Oxford, v. 130, n. 1, p. 111-121, 2019.

TONINATO, Joseph et al. Traumatic brain injury reduction in athletes by neck strengthening (TRAIN). **Contemporary clinical trials communications**, Amsterdam, v. 11, p. 102-106, 2018.

VOS, Bodil C.; NIEUWENHUIJSEN, Karen; SLUITER, Judith K. Consequences of traumatic brain injury in professional American football players: a systematic review of the literature. **Clinical Journal of Sport Medicine**, Philadelphia, v. 28, n. 2, p. 91-99, 2018.

WOLPERT, Julia. Concussions and contracts: the National Football League's limitations to protecting its players from chronic traumatic encephalopathy. **JL & Health**, Cleveland, v. 33, n. 1, p. 1-16, 2019.

ZUCKERMAN, Scott L. et al. Chronic traumatic encephalopathy and neurodegeneration in contact sports and american football. **Journal of Alzheimer's Disease**, Amsterdam, v. 66, n. 1, p. 37-55, 2018.