

令和 4 年 6 月 13 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K11498

研究課題名(和文)ラグビー競技における頭頸部外傷予防の取り組み

研究課題名(英文)research for head and neck injuries in rugby

研究代表者

川崎 隆之(KAWASAKI, TAKAYUKI)

順天堂大学・医学部・准教授

研究者番号：20445521

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：ラグビー競技は頭頸部外傷の頻度が多いスポーツであり、ボールを保持した選手へのタックルが主な発生機序である。近年、タックルされる選手の進行方向を頭部で遮る逆ヘッドタックルは、頭頸部外傷が極めて多いことが示された。本調査は頭部外傷や危険なタックルの発生要因を検証することを目的とし、2018年度の国内成人トップレベル20試合、同大学リーグ20試合、全国高校選手権20試合、全60試合で生じた全タックルを対象に後ろ向き観察研究を行った。14809タックルについて映像を元に解析した結果、エリートカテゴリ、横方向からの下肢へのタックルが頭頸部外傷の発生や危険なタックルに強く関係することが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

頭頸部外傷の多いラグビーにおいて、発生リスクである危険なタックルは最も回避すべきプレーである。本研究の結果は、タックルされる選手の進行方向を頭部で遮るいわゆる逆ヘッドタックルが高校生に多いことを明らかにし、若年者のうちに正しいタックルを身につけることが重要であることがわかった。またより衝撃の強いエリートカテゴリにおいて、ボールを保持する相手選手下肢への横方向からのタックルは最も頭部外傷の発生頻度が高いことも示された。本研究の知見を元に、今後は競技における頭部外傷の予防戦略を更に発展させる必要がある。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to identify the risk factors for tackle-related head injury observed in matches involving under 18, under 22 and professional Rugby Union players using video analysis. Twenty rugby union matches each for high school (U18), university/college (U22) and professional (Elite) were randomly selected from 202 matches in the 2018/2019 season. A total of 14809 tackles and 41 head injuries involving 1800 players were included in the analyses. The head injury incidence rate was greater in Elite players compared to U18 and U22 players. The factor most highly associated with head injury were head-forward tackles (11.26/1000 tackles), which were more often used by U18 players. A simulation model predicted that the highest risk tackle situation in Elite players was a head-forward, side-on tackle below the hip of the ball carrier. Avoiding head-forward, side-on tackles to the lower extremities of a ball carrier should be considered to reduce injury risks.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：ラグビー タックル 頭頸部外傷 映像解析

1. 研究開始当初の背景

ラグビー競技は頭頸部重度外傷を初めとした外傷発生頻度が多いスポーツである。疫学調査によって、ボールを持って進行する選手を止める(=タックルする)行為がこうした外傷の主な発生機序であることが明らかになったが、なぜ発生するのか、あるいは如何にして予防するかについての議論や研究は極めて少ない。これに対して申請者は、過去にタックルする選手とされる選手の相対的位置に着目したタックルシーンの映像解析を行い、タックルされる選手の進行方向を頭部で遮るような肢位のタックル(一般的に逆ヘッドタックルと呼称)は、頭頸部外傷の発生頻度がおよそ30倍高いことを発見した(Sobue S, BJSM 2018)。そこで、こうしたハイリスクのタックルをより詳細に分析し、なぜ発生するかを様々な観点から検証すれば、過去に得られなかったコンタクト外傷減少に有益な知見が得られる可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ラグビー競技の試合映像を解析して逆ヘッドタックルや頭部外傷の発生頻度をカテゴリ間で比較し、リスク因子を検証することである。

3. 研究の方法

2018年度に行われた高校全国大会、大学選手権、トップリーグ(社会人)より各カテゴリ20試合ずつランダムに抽出した全60試合(20試合×3カテゴリ)を対象とし、試合中に確認された全タックルを解析した(後ろ向き観察研究)。試合映像は全てテレビ放映用に撮影されたものであり、映像の使用と解析に関しては日本ラグビーフットボール協会に許諾を得た。試合で発生した全14,854タックル中、反則とみなされたタックルを除いた全14,809タックルについて、映像解析アプリケーションを用いてタックルの種類と頭部外傷発生の有無、関連する背景因子のデータ入力を行った。タックルの種類はタックル方向(フロント/サイド/ビハインド)、高さ(胸郭/腹部・骨盤/下肢の3段階)、インパクト時の頭部位置(順ヘッド=相手との衝突を回避/逆ヘッド=衝突リスクありタックル)について調査し、また関連因子として発生した時間帯、ゲームにおけるフェーズ数、プレーの起点(スクラム/ラインアウト/モールラック/その他)についても調査した。頭部外傷発生については試合の公式記録や外傷報告書を参照した。タックルの評価に関しては、予備解析で検者間信頼性が十分と確認した職業プロ3名の評価者が20試合ずつ分担した。

解析は危険なタックル(逆ヘッドタックル)と頭部外傷のカテゴリ別発生頻度(incidence rate ratio (IRR))を算出し、多変量解析(LASSO 回帰分析)を用いて頭部外傷の発生に影響する要因を求めた。更に予測式を元に条件別の頭部外傷発生頻度(/1000タックルあたり)を算出した。

4. 研究成果

高校、大学、トップリーグ各カテゴリにおける逆ヘッドタックルの発生頻度は15.9%、13.7%、10.2%であり、カテゴリが上がるにつれ減少した。一方タックルにおける頭部外傷の発生頻度は0.2%、0.2%、0.4%であり、トップリーグカテゴリで有意に増加した(Table1)。頭部外傷の発生に影響する要因は逆ヘッドタックル・下肢へのタックル・エリートカテゴリなど複数が挙げられた(Table2)。得られたデータを元に外傷発生や危険なタックル発生の予測式を確立し、各条件による1000タックルあたりの発生頻度を算出した(Table3)。

今回の調査結果によって、高校レベルは逆ヘッドタックルが多くタックル技術の成熟度が低いことが示され、これを解決する手段としてスキルアップやスマザータックルの練習が有効であることが示唆された。一方でトップレベルは頭部外傷の発生頻度が高く、特にサイドタックルにおける下肢への逆ヘッドタックルは最もハイリスクであることが分かった。今後は選手個々だけでなく組織ディフェンスの方法についても検証するなど、引き続き頭部を守るための手段について講じていく必要があると結論した。

結果をまとめた演題を第31回日本臨床スポーツ医学会学術集會に於いて発表し、最優秀演題賞を受賞した。現在論文は英文雑誌へ投稿中である。

Table 1. 頭部外傷と危険なタックルの発生状況

	U18	U22	Elite	合計
記録されたタックル数	4718 (100%)	5345 (100%)	4746 (100%)	14809 (100%)
タックルにおける頭部外傷				
医療チェックを要した頭部外傷	9 (0.19%)	13 (0.24%)	19 (0.40%)	41 (0.28%)
1000 競技時間あたり (95% CI)	15.0 (5.6–24.4)	16.3 (5.3–27.2)	23.8 (8.3–39.2)	18.3 (11.6–25.0)
1000 タックルあたり (95% CI)	1.91 (0.66–3.15)	2.43 (1.11–3.75)	4.00 (2.21–5.80)	2.77 (1.92–3.62)
退場した頭部外傷	3 (0.06%)	4 (0.07%)	11 (0.23%)	18 (0.12%)
タックル時の頭部位置				
逆ヘッドタックル	750 (15.90%)	732 (13.70%)	482 (10.16%)	1964 (13.26%)

Table 2. 頭部外傷の要因 (Incidence rate ratio)

Incidence rate ratio	フロントタックル	サイドタックル	全タックル
逆ヘッドタックル	3.9326	7.8103	5.7722
下肢へのタックル		1.1311	
Elite		1.7812	1.3607
Area 1	0.8175		
前半 0-20 分	1.0366		1.0101
フェーズ数		1.0210	

Table 3. 予測式を元に算出した頭部外傷発生頻度(1000 タックルあたり)

条件	競技レベル	タックラーの頭部位置	タックルの高さ	予測発生頻度
Front-on Tackle				
1	U18/ U22/Elite	逆ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤/下肢	9.31
2	U18/ U22/Elite	順ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤/下肢	2.37
Side-on Tackle				
3	U18/ U22	逆ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤	8.97
4	U18/ U22	逆ヘッドタックル	下肢	10.14
5	Elite	逆ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤	15.97
6	Elite	逆ヘッドタックル	下肢	18.07
7	U18/ U22	順ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤	1.15
8	U18/ U22	順ヘッドタックル	下肢	1.30
9	Elite	順ヘッドタックル	胸郭/腹部骨盤	2.05
10	Elite	順ヘッドタックル	下肢	2.31

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 川崎隆之、渋谷研太、古城智也
2. 発表標題 ラグビーの映像解析によるタックル調査 頭頸部外傷リスクの高い逆ヘッドタックル頻度のカテゴリ間比較調査
3. 学会等名 第31回日本臨床スポーツ医学会, 宮崎, 2020.10.17-18.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川崎隆之、渋谷研太、古城智也
2. 発表標題 ラグビーの映像解析によるタックル調査 頭頸部外傷リスクの高い逆ヘッドタックル頻度の影響因子の抽出
3. 学会等名 第31回日本臨床スポーツ医学会, 宮崎, 2020.10.17-18.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渋谷研太, 川崎隆之, 長谷川圭紀, 祖父江省吾, 石島旨章
2. 発表標題 ラグビー競技における頭頸部外傷のタックル映像解析
3. 学会等名 第13回JOSKAS
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川崎隆之
2. 発表標題 ラグビー競技における頭頸部外傷の検証. 14809タックルの映像解析から
3. 学会等名 第32回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	高澤 祐治 (TAKAZAWA YUJI) (00407280)	順天堂大学・医学部・教授 (32620)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------