

トップレベルの総合格闘技大会における外傷の特徴と傾向

Incidence and tendency of injuries at elite-level mixed martial arts competitions

羽田晋之介*^{1,2,3}, 川口 慶*⁴, 金 成道*⁵
諸橋 達*², 岩崎英二*², 富田善雅*¹
金子和夫*², 中山健児*⁶, 諫山和男*⁷

キー・ワード：Mixed Martial Arts, Injury, Concussion

総合格闘技, 外傷, 脳振盪

【要旨】 総合格闘技は打撃, 投げ技, 関節技など全ての攻撃が許される危険性の高いスポーツであるが競技としての歴史は浅い. 医療体制の改善に向け外傷疫学調査が必須であるが国内における知見は乏しい. この現状は, 総合格闘技における安全性の確保の面で大きな問題点である. 本研究では1年間で行われたトップレベルの総合格闘技大会における67試合134名を対象に外傷調査を行った. 45試合(67.2%)で少なくともどちらかの選手が負傷し, トータルの外傷発生頻度は2998.3件/1000 Player Hours (PH)であった. 最も頻度が高かった外傷は脳振盪の22件(1221.5件/PH), 2番目が骨折の16件(888.4件/PH)であり, 発生した外傷の比率は脳振盪(40.7%), 骨折(29.6%), 靭帯損傷・裂創(13.0%)であった. 部位別の解析で最も頻度が高かったのは頭部の22件(1221.5件/PH), 2番目が顔面14件(777.3件/PH), 手指7件(388.7件/PH), 肘5件(277.6件/PH)が続き, 頭頸部の外傷が66.7%, 上肢の外傷が22.2%, 下肢の外傷が7.4%であった. 総合格闘技は他競技と比較して外傷発生率は極めて高く, 本研究で明らかとなった外傷発生の特徴を踏まえて, 総合格闘技における医療環境の改善をすすめていく必要がある.

はじめに

総合格闘技は「オープンフィンガーグローブ」と呼ばれる相手を掴むことのできるグローブを装着し, キックボクシングやK-1といった打撃系格闘技では許されない投げ技や関節技, 対戦相手が寝た状態での打撃攻撃などあらゆる局面での攻撃が許される. 外傷頻度の高いコリジョンスポーツである^{1,2)}. 国内の総合格闘技の競技団体としてはか

つて「PRIDE」が高い人気を誇っていたが, 現在では国際規模である「RIZIN」をはじめ「パンクラス」「修斗」「DEEP」などの団体が該当する. 試合の決着は対戦相手が意識を失うノックアウト(KO), 関節技や絞め技によるギブアップ, 戦闘不能状態となった場合のレフェリーストップまたはドクターストップによるテクニカルノックアウト(TKO), 時間切れ判定の4種類で決する. 1993年に初めて国際大会が開催され, 2001年にアメリカのネバダ州でスポーツとして認可され, 本格的に競技化への整備が進みつつあるが歴史はまだ浅い. 一方, 格闘技の中でも競技としての歴史が深いボクシングにおいては, 外傷発生の調査や引退後の障害に関する知見が蓄積されている. 特に頭部外傷の繰り返しによる慢性外傷性脳症による障害が問題となっており³⁾, その解決に向けた取り組

*1 東京労災病院整形外科

*2 順天堂大学医学部整形外科学講座

*3 多摩南部地域病院整形外科

*4 かわぐち整形外科

*5 瑞江整形外科

*6 なかやまクリニック

*7 多摩脳神経外科

表 1

試合基本情報	
試合数 (n)	67
試合時間 (分)	8.1 ± 6.1
決着方法 (試合数)	
KO/TKO	28
ギブアップ	18
判定	21
出場選手数 (n)	134
男子/女子 (n)	110/24
身長 (cm)	177.7 ± 11.5
体重 (kg)	86.1 ± 28.5
BMI (kg/cm ²)	26.7 ± 5.9

平均 ± SD, BMI : body mass index

みがすすめられている⁴⁾。空手や柔道においても外傷発生状況に関する調査は行われており⁵⁾、総合格闘技も競技特性に応じた医療体制の改善に向け、発生する外傷・障害の頻度や傾向を明らかにする疫学調査が必須である。しかし、国内ではトップレベルの総合格闘技大会における外傷発生に関し、医学的考察が行われた文献は存在しない。この現状は、総合格闘技という危険と隣り合わせのスポーツに対する安全性の確保という観点から、大きな問題点である。

本研究では、トップレベルの総合格闘技大会における外傷発生頻度や特徴を調査し、競技特性を明らかにすることで医療体制の改善につなげることを目的とした。

■ 対象と方法

2015年12月から2016年12月の1年間で開催された合計6回の国内トップレベルの格闘技大会における総合格闘技ルール67試合に出場したのべ134人を対象とした。大会の前週までに頭部CTまたはMRI、眼底検査、採血検査(含感染症)の結果と、医師の出場許可証の提出を義務付け、その検査結果をオフィシャルドクターが確認したうえで出場を許可するシステムとなっている。大会日には脳外科医、および整形外科医がそれぞれ複数名常駐し、試合前後にメディカルチェックが行われた。試合後のメディカルチェックにおいて身体診察による外傷診断を行い、現場での診断や治療が困難な場合や精査を要する場合は、連携医療機関を受診し、受診機関からの報告書を確認し最終診断とした。外傷の定義は受傷後24時間の間に練習、試合を行う事が不可能と予測されるもの

とした⁶⁾。損傷部位を頭部、顔面、体幹、肩、上腕、肘、前腕、手指、股関節、大腿、膝、下腿、足関節、足趾の14ヶ所の部位に分類し、外傷の種類を脳振盪、骨折、腱・靭帯損傷、脱臼、肉離れ、打撲、裂創の7種類に分類した。外傷発生率には1人の選手が練習および試合に参加した1000時間あたりの外傷発生件数を意味する1000 Player Hours (1000PH) 単位を用い、外傷発生件数を Exposure time で除した値を1000倍し算出した⁶⁾。Exposure time は大会公式記録の試合時間を参照した。また、格闘技は試合時間が短い事や、規程の試合時間を終える前に決着がつくことも多いという競技特性から、一人の選手が1試合に出場した場合を1 Athlete-Exposure (AE) とする、1000 AE 単位⁷⁾での発生率と、100試合単位²⁾での発生率も算出した。本研究では外傷の部位別、種類別に1000PH, 1000AE, 100試合の各単位ごとの外傷発生率を算出した。本研究はヘルシンキ宣言および、厚生労働省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し行った。

■ 結 果

出場選手134名の内訳は男子110名、女子24名。平均年齢は30.1歳(±7.1)、身長は177.7cm(±11.5)、体重は86.1kg(±28.5)であった(表1)。平均試合時間は8.1分(±6.1)、Exposure time は18.01時間であった。最も多かった決着方法はKOおよびTKOで28試合、次いで判定での決着が21試合、関節技および絞め技によるギブアップでの決着が18試合であった。134選手にのべ54件の外傷が発生し、67試合のうち45試合(67.2%)で少なくともどちらかの選手が負傷、勝者で13件、敗者で41の外傷が発生した。トータルの外傷発生頻度は2998.3件/1000PH, 402.9件/1000AE, 80.6件/100試合であった(表1)。最も頻度が高かった外傷の種類は脳振盪の22件(1221.5件/1000PH, 164.1件/AE, 32.8件/100試合)であり、2番目に頻度が多かったのは骨折の16件(888.4件/1000PH, 119.4件/AE, 23.8件/100試合)であった。続いて靭帯損傷、裂創の7件(388.7件/1000PH, 52.2件/AE, 10.4件/100試合)であり、発生した外傷の比率は上位から脳振盪(40.7%)、骨折(29.6%)、靭帯損傷(13.0%)、裂創(13.0%)であった(表2)。部位別の解析で最も頻度が高かったのは頭部の22件(1221.5件/1000PH, 164.1件/AE,

表 2

外傷種類別発生率					
部位	件数	割合 (%)	件/1000PH	件/1000AE	件/100 試合
脳振盪	22	40.7	1221.5	164.1	32.8
骨折	16	29.6	888.4	119.4	23.8
靭帯損傷	7	13.0	388.7	52.2	10.4
裂創	7	13.0	388.7	52.2	10.4
脱臼	1	1.9	55.5	7.5	1.5
肉離れ	1	1.9	55.5	7.5	1.5
合計	54	100	2998.3	402.9	80.6

表 3

外傷部位別発生率					
部位	件数	割合 (%)	件/1000PH	件/1000AE	件/100 試合
頭部	22	40.7	1221.5	164.1	32.8
顔面	14	25.9	777.3	104.4	20.9
手指	7	13.0	388.7	52.2	10.4
肘	5	9.3	277.6	37.3	7.5
肩	1	1.9	55.5	7.5	1.5
体幹	1	1.9	55.5	7.5	1.5
大腿	1	1.9	55.5	7.5	1.5
膝	1	1.9	55.5	7.5	1.5
下腿	1	1.9	55.5	7.5	1.5
足	1	1.9	55.5	7.5	1.5
合計	54	100	2998.3	402.9	80.6

32.8 件/100 試合)であり、2 番目に頻度が高かったのは顔面の 14 件(777.3 件/1000PH, 104.4 件/AE, 20.9 件/100 試合)であった。さらに手指の 7 件(388.7 件/1000PH, 52.2 件/AE, 10.4 件/100 試合)、肘の 5 件(277.6 件/1000PH, 37.3 件/AE, 7.5 件/100 試合)が続き、外傷発生部位の比率は上位から頭部(40.7%)、顔面外傷(25.9%)、手指(13.0%)、肘(9.3%)であり(表 3)、頭頸部の外傷が 66.7%、上肢の外傷が 22.2%、下肢の外傷が 7.4%であった。

考 察

総合格闘技は出現当初はルール規制が少なく頭突き、踏みつけ、後頭部、脊椎への打撃なども認められ、体重無差別で試合が行われるような危険性の高いものであった。しかし、2000 年代より競技として劇的に変化し、階級が細かく分けられ、外傷を最小化するための安全性を考慮したルールへと変革がすすめられている。ドクターはリングサイドに常駐し選手が医学的に危険な状態に陥っ

たときには試合を終了させる権限も認められている。また、本研究の対象となった国内トップカテゴリの総合格闘技大会では、出場選手は頭部 MRI、眼科診察、内科診察、感染症を含む採血検査が必要であり、試合前に関してはプロボクシングと同様の厳しいメディカルチェックが施行されている。しかし試合後に発生した外傷の把握、管理、治療などのアフターフォローに関しては他競技に比べやや後れをとっており、本研究はそういった現状の改善への取り組みの一環として行われた。

本研究の結果、総合格闘技の外傷発生率は 2998.3 件/1000PH と、プロフェッショナルスポーツの中において外傷発生率が高いラグビー (91 件/1000PH)⁸⁾ や、アイスホッケー (74.3 件/1000PH)⁹⁾ などのコンタクトスポーツと比べても 30 倍以上の発生率という極めて高い結果であり、危険と隣り合わせのスポーツであることが改めて浮き彫りとなった。対戦相手が戦闘不能になる(外傷を負う)ことで勝敗が決まるという競技特性上、

他競技よりも圧倒的に外傷発生頻度が高い事は必然であると考えられた。

格闘技における外傷発生率の高さに関しては打撃攻撃の存在により、外傷発生リスクが増加するとされており²⁾、組技のみの競技であるレスリングでは91件/1000PHとラグビーやアイスホッケーと同程度の発生率であり100試合当たり換算すると1件/100試合の発生率であった¹⁰⁾。一方、対戦相手への直接的な打撃攻撃が許される打撃系格闘技であるプロボクシングの外傷発生率は25件/100試合¹¹⁾、プロキックボクシングでは10.9件/100試合¹²⁾と、組技競技であるレスリングに比べ、打撃系格闘技は外傷頻度が非常に高い。エリートレベルの格闘技選手のパンチ力は非常に大きく、重さ6kgのハンマーを20mphでスイングしたのと同程度の衝撃であるという報告も存在し、特に頭部への打撃攻撃は外傷発生頻度を高めるリスクになると考えられる¹³⁾。海外における総合格闘技における外傷発生率の報告では28.6件/100試合²⁾、52.7件/100試合¹⁴⁾などの報告があり、本研究結果同様、ボクシングやキックボクシングをも上回る極めて高い発生率が報告されている。その理由として考えられるのが、総合格闘技特有の「パウンド」という攻撃の存在である。これは対戦相手を抑え込んだ状態で顔面及びその他の部位を殴打する攻撃であり、攻撃を受ける側が防御不能な状況で受けるケースも多く、また上から下に重力をかけた攻撃となり、破壊力が増強するため外傷が発生する可能性が高まると考えられる。外傷発生部位に関してはボクシングの外傷の89.9%が頭頸部、7.4%が上肢¹¹⁾、キックボクシングの外傷の51.6%が頭頸部、39.8%が下肢¹²⁾といった先行研究が存在するが、本研究結果においては頭頸部外傷が66.7%、上肢の外傷が22.2%、下肢の外傷が7.4%と他の格闘技と比べ外傷発生部位が多様であった。その理由の一つに、ボクシングやキックボクシングと異なり、総合格闘技では関節技や絞め技が許されているという競技特性も関連していると思われる。本研究でも67試合中18試合が関節技か絞め技によるギブアップ決着であった。また、ボクシング以上に上肢の外傷の占める割合が多かった原因としてオープンフィンガーグローブというボクシングよりはるかに薄いグローブを装着し打撃攻撃を行うため手指の外傷が多く、また関節技による肘の外傷が多いことが影響していると

考えられた。そして、他の打撃系格闘技と共通していたのは頭頸部外傷が最も多いという結果である。頭頸部外傷の中で近年重視され、ボクシングをはじめスポーツ界全体で大きな問題となっているのが、脳振盪および、頭部外傷の繰り返しにより発生する慢性外傷性脳症である。いわゆる“パンチドランカー”と称される病態で、近年アメリカンフットボールやラグビーなどのコンタクトを伴う球技においても問題視され始めている。数ヶ月、あるいは数年、数十年後に症状が発生する事があり、記憶障害、判断障害、うつ状態、などの症状をきたすことや、認知症リスクとなる可能性があることが大きな問題となっており³⁾、その介入として選手が試合中に受ける頭部への打撃の数を減少させることが重要であるとされている⁴⁾。本研究結果では総合格闘技においても頭部外傷の発生率が高いことが明らかとなり、ボクシング同様に引退勧告や、外傷後の一定期間の試合出場を禁ずるメディカルサスペンションといった介入の必要性も今後の検討項目になると考えられる。また他のコンタクトスポーツ、格闘技に比べ外傷発生率は極めて高く、大会を開催する際には訓練されたレフェリーと格闘技に精通したリングドクターによって適切に管理され、かつ後方支援病院の確保がなされていることが重要である。

総合格闘技における国内の現状においては競技としての側面に加えエンターテインメントコンテンツとしての側面が強いのも特徴であり、体重差の大きな試合や一日複数の試合など観客視点では魅力あるエンターテインメント性の高い試合は、時として選手の安全性と相反する場合がある。今後の総合格闘技の競技としての成熟のためには、それらのバランスをいかにとっていくかが重要な課題であると思われる。いまだ発展途上にある競技としての総合格闘技に対する医療体制を改善するためにはさらなる研究が必要であり、専門分野を強化した大会支援や後方支援、的確な専門的治療機関との連携、試合中の適正なドクターストップによる選手の安全向上、外傷の予防およびリスクマネジメントなどへとつなげていく必要がある。

本研究の限界点として、試合後のメディカルチェックにて症状の訴えのなかった選手に関してはフォローを行っていないため、後日症状が出現し外傷が発覚する可能性がある。本来の外傷発生率は研究結果よりも高い可能性があ

る。本研究では勝者において外傷が認められた例も多かったが、勝者は試合直後の興奮状態に加え、勝利したことで感情が高揚し症状を訴えないケースが多く、外傷が見落とされる可能性があるため注意が必要である。それらの情報の確認には後日調査なども必要であり、その実現には格闘技界全体での医療ネットワークの構築も重要であると考えられる。本研究結果を生かし、今後さらにデータを蓄積した解析に加え、フォーカスを絞ったより詳細な研究を進めていくことが、総合格闘技を取り巻く医療環境のさらなる改善につながると考えられる。

結 語

総合格闘技は他のコリジョンスポーツと比べ外傷発生率が極めて高く、特に脳振盪を中心とした頭頸部外傷と上肢の外傷発生率が高いことが明らかとなった。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) Paul GD, Barry BH, Suzanne BH, et al. Recommendations for Participation in Competitive Sports. *PE-DIATRICALS*. 1988; 81: 737-739.
- 2) Lystad RP, Gregory K, Wilson J. The Epidemiology of Injuries in Mixed Martial Arts A Systematic Review and Meta-analysis. *J Sports Sci Med*. 2006; 5: 136-142.
- 3) Bernick C, Banks SJ, Shin W, et al. Repeated head trauma is associated with smaller thalamic volumes and slower processing speed: the Professional Fighters' Brain Health Study. *Br J Sports Med*. 2015; 49: 1007-1011.
- 4) Mendez MF. The neuropsychiatric aspects of boxing. *Int J Psychiatry Med*. 1995; 25: 249-62.
- 5) Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, et al. Acute injuries in soccer, ice hockey, volleyball, basketball, judo, and karate analysis of national registry data. *BMJ*. 1995; 311: 1465-1468.
- 6) Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, et al. A prospective study of injuries and training amongst the England 2003 Rugby World Cup squad. *Br J Sports Med*. 2005; 39: 288-293.
- 7) Green CM, Petrou MJ, Fogarty-Hover MLS, et al. Injuries among judokas during competition. *Scand J Med Sci Sports*. 2007; 17: 205-210.
- 8) Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, et al. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med*. 2005; 39: 757-766.
- 9) Kuzuhara K, Shimamoto H, Mase Y. Ice Hockey Injuries in a Japanese Elite Team: A 3-Year Prospective Study. *Journal of Athletic Training*. 2009; 44: 208-214.
- 10) Jarrett GJ, Orwin JF, Dick RW. Injuries in Collegiate Wrestling. *Am J Sports Med*. 1998; 26: 674-680.
- 11) Zazryn TR, Finch CF, McCrory P. A 16 year study of injuries to professional boxers in the state of Victoria, Australia. *Br J Sports Med*. 2003; 37: 321-324.
- 12) Zazryn TR, Finch CF, McCrory P. A 16 year study of injuries to professional kickboxers in the state of Victoria, Australia. *Br J Sports Med*. 2003; 37: 448-451.
- 13) Ngai KM, Levy F, Hsu EB. Injury trends in sanctioned mixed martial arts competition: a 5-year review from 2002 to 2007. *Br J Sports Med*. 2008; 42: 686-689.
- 14) Atha J, Yeadon MR, Sandover J, et al. The damaging punch. *BMJ*. 1985; 291: 21-28.

(受付：2018年7月20日，受理：2019年9月2日)

Incidence and tendency of injuries at elite-level mixed martial arts competitions

Hada, S.^{*1,2,3}, Kawaguchi, K.^{*4}, Kim, S.^{*5}
Morohashi, I.^{*2}, Iwasaki, E.^{*2}, Tomita, Y.^{*1}
Kaneko, K.^{*2}, Nakayama, K.^{*6}, Isayama, K.^{*7}

*1 Dept. of Orthopaedic Surgery, Tokyo Rosai Hospital

*2 Dept. of Orthopaedic Surgery, Juntendo University School of Medicine, Tokyo, Japan

*3 Dept. of Orthopaedic Surgery, Tama-Nanbu Chiiki Hospital, Tokyo, Japan

*4 Kawaguchi Orthopedic Clinic, Shizuoka, Japan

*5 Mizue Orthopedic Clinic, Tokyo, Japan

*6 Nakayama Clinic, Tokyo, Japan

*7 Tama Neurosurgery Clinic, Kanagawa, Japan

Key words: Mixed Martial Arts, Injury, Concussion

[Abstract] Mixed martial arts is a collision sport in which almost all fighting techniques such as strikes, throws, choke holds and submission holds are permitted. Epidemiological survey is essential to improve the medical care system; however, no studies have previously documented injuries at mixed martial arts events in Japan. The present situation pose a major problem for the safety of mixed martial arts athletes. In this study, we investigated the injury rates at 134 matches of top-level mixed martial arts competitions over one year. At least one of the two athletes was injured in 45 matches (67.2%), and the total injury rate was 2998.3/1000 Player Hours (PH). Concussion (1221.5/PH) was the most common injury accounting for 40.7% of all injuries, followed by fractures (888.4/PH, 29.6%), lacerations and tendon/ligament injuries (13.0%). In the analysis according to body parts, head injuries were the most common (1221.5/PH), accounting for 40.7% of all injuries, followed by face injuries (777.3/PH, 25.9%), finger injuries (388.7/PH, 13.0%), and elbow injuries (277.6/PH, 9.3%). In this study, mixed martial arts showed much higher injury rates than other sport types. Based on these findings, there is a demand for improvement of the medical environment of mixed martial arts in the future.