

脳振盪後に段階的競技復帰を 実践した自転車競技選手の一例

Graduated return to play following sport-related concussion: Case report of
a collegiate cycling athlete

佐々木雄大*^{1,2}, 熊井 司*³

キー・ワード：Cycle sports, Sport-related concussion, Graduated return to play
自転車競技, スポーツ脳振盪, 段階的競技復帰

【要旨】 本症例は大学生自転車競技選手に生じた脳振盪例であり、自転車競技および対象となる選手のトレーニング環境を考慮した段階的競技復帰 (Graduated Return To Playing ; GRTP) を調整し、競技への復帰支援を行った。それにより急な運動負荷を避け、症状と回復の程度に応じた段階的復帰が可能となったものと考えられる。また、本症例の経験を踏まえ、大学生自転車競技に適した GRTP の修正点として、GRTP の第 2 段階において競技を実施せずに症状の無い日常生活活動を送る期間を 1 週間以上設けること、そして修学に関する段階的基準を設ける必要性が考えられた。

緒言

自転車競技は、公道を利用して行うロードレースと、競輪場や自転車競技場で行うトラックレースに大別される。どちらも高速且つ集団でスプリントやコーナーリングを行うため、落車などの事故や外傷が発生しやすい。中でも、脳振盪は自転車競技において最も注意すべき外傷の一つである¹⁾。

スポーツによる脳振盪後の競技復帰は、症状の有無や受傷後の経過日数のみで判断せずに、対象者の症状が無いことを確認しながら一定の基準に沿って運動を漸増する段階的競技復帰 (Graduated Return To Playing ; GRTP) の必要性がある²⁾。しかしながら、GRTP は、ラグビーなどのコンタクトスポーツでは普及しつつあるが、自転車競技における実践報告は確認されない。

今回、大学生自転車競技選手において、練習中

の落車により脳振盪を発症した例を経験した。本症例は競技復帰に際して GRTP に基づく復帰を行った例であり、その経験を症例研究として報告する。

方法

1. 段階的競技復帰

自転車競技においては、2020 年に国際自転車競技連合 (Union Cycle Internationale ; UCI) が自転車競技に特化した GRTP¹⁾ を提言している (表 1)。しかしながら、UCI の GRTP は復帰基準がロードレースに特化しており、またプロアスリートを主な対象としている。そこで、対象者の練習環境やトラックレースの種目特性も踏まえた GRTP を独自に調整した (表 1)。

2. 症例

本症例報告を実施するにあたり、本研究の目的、意義、内容、方法およびプライバシーの保護について口頭にて説明し、書面にて同意を得た。

2.1. 病歴

症例は 20 歳男性、大学自転車競技部員である。チームの模擬レースとして、カーレース場を使用したクリテリウムレースを実施した。クリテリウム

*1 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

*2 医療法人社団 KOSMI こん整形外科クリニックリハビリテーション科

*3 早稲田大学スポーツ科学学術院

Corresponding author : 熊井 司 (kumakumat@waseda.jp)

表1 UCI コンセンサス同意のGRTP (著者による翻訳) と本症例の属性に応じて調整したGRTP
 ※FTP (Functional Threshold Power) ; 自転車競技で使用されるパワー値の指標であり、運動を一定の負荷で行った際に乳酸値が増減することなく一定の状態を維持できる運動強度とされる。通常、20分間の努力駆動を行った際の平均ワット数の95%値がFTPに相当する³⁾。

段階	段階1	段階2	段階3	段階4	段階5	段階6
UCIが提言するGRTP	<ul style="list-style-type: none"> 完全安静 	<ul style="list-style-type: none"> 症状が誘発されない程度の軽い活動(屋内固定式バイクまたは自転車以外の活動) リハビリテーションの実施 	<ul style="list-style-type: none"> 屋内固定式バイクを使用し、最大心拍数の70%まで、またはFTP強度*の50%までの強度で、30分以内の運動を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 屋内固定式バイクを利用し、最大心拍数の90%まで、またはFTP強度の90%までの強度で30分以内の運動を行う 上記が出来れば、監視役の選手を共にした30分間の屋外走行、またはエラワーの30分間のローラータ走行が許可される 	<ul style="list-style-type: none"> トレネニング実施強度および時間ともに制限をしない 	<ul style="list-style-type: none"> 普段通りのトレネニングに復帰する
本症例の属性に応じて調整したGRTP	<ul style="list-style-type: none"> 完全安静 	<ul style="list-style-type: none"> 症状が誘発されない範囲の日常生活活動 理学療法士の指示に応じたリハビリテーション 症状が誘発されない程度でウォーキング 	<ul style="list-style-type: none"> 軽度な有酸素運動としてジョギングまたは固定式バイクを行う いずれも室内、監視下で実施するものとし、実施時間は10-15分とする ロードレーサーを用いた屋外での練習、トレネニングは禁止とする 	<ul style="list-style-type: none"> ロードレーサーを用いた公道練習を部分的に許可する 山岳コースまたはスプリント練習は禁止 運動時間は合計1時間以内とする 	<ul style="list-style-type: none"> 200mフライングタイムトライアルなど自転車競技場を使用したスプリント練習を許可する ロードレーサーを用いた公道練習は山岳コースまたはスプリント練習を許可する ウェイトトレネニングなどの高負荷トレネニングの開始も許可する 	<ul style="list-style-type: none"> 練習メニューの制限を解除し、全ての練習、トレネニングに参加可能とする
期間	24-48時間	最低1日以上	最低1日以上	最低1日以上	最低1日以上	最低1日以上
次の段階への進行基準	24-48時間	症状がなく、医学的評価を繰り返し行った場合が好ましい	トレネニングにより症状(頭痛、めまい、吐き気)が誘発されない	トレネニングにより症状(頭痛、めまい、吐き気)が誘発されず、屋外走行中の技術的なエラワーが確認されない	トレネニングにより症状(頭痛、めまい、吐き気)が誘発されず、屋外走行中の技術的なエラワーが確認されない	トレネニングにより症状(頭痛、めまい、吐き気)が誘発されず、屋外走行中の技術的なエラワーが確認されない

2

STEP2: 症状の評価

対象となる選手のかたはこの説明文を声に出して読み、すべての質問に答えてください。受傷前のベースラインを記録する場合には、皆さんが「普段」どのように感じているかを答えてください。受傷後のテストでは、現時点でどのように感じているかを教えてください。

チェックしてください ベースライン評価 受傷後の評価

この用紙を渡して、選手に読んでもらってください。

	なし	軽度	中等度	重度			
頭が痛い	0	1	2	3	4	5	6
頭がしめつけられる	0	1	2	3	4	5	6
頸が痛い	0	1	2	3	4	5	6
嘔気がある/吐いた	0	1	2	3	4	5	6
めまいがする	0	1	2	3	4	5	6
ぼやけて見える	0	1	2	3	4	5	6
ふらつく	0	1	2	3	4	5	6
光に敏感	0	1	2	3	4	5	6
音に敏感	0	1	2	3	4	5	6
動きや考えが遅くなった	0	1	2	3	4	5	6
「霧の中にいる」よう	0	1	2	3	4	5	6
「何かおかしい」	0	1	2	3	4	5	6
集中できない	0	1	2	3	4	5	6
覚えられない	0	1	2	3	4	5	6
疲れる/やる気が出ない	0	1	2	3	4	5	6
混乱している	0	1	2	3	4	5	6
眠気が強い	0	1	2	3	4	5	6
いつもより感情的	0	1	2	3	4	5	6
いつもよりイライラする	0	1	2	3	4	5	6
理由なく悲しい	0	1	2	3	4	5	6
心配/不安	0	1	2	3	4	5	6
眠れない/寝つけない	0	1	2	3	4	5	6

確認した項目数は? **22** of 22

症状の重症度スケールは何点? **43** of 132

運動すると症状は悪化しますか? N

頭を使うと症状は悪化しますか? N

普段の状態を 100% としたら、今は何%? **30%**

100% にならない理由は何でしょう?

記入が終わったら担当者にお戻しください

3

図1 SCAT5 STEP2: 症状の評価測定結果

レースとは、1周が1-5kmほどのコースを利用して行う周回レースである。選手が単独で左方向へのコーナリングを行おうとしたところ、タイヤが外側にスリップし、転倒落車した。落車時の状況は比較的是っきりと記憶しており、明らかな頭部への外傷を負った覚えはなく、ヘルメットにも落車による傷や破損は確認されなかった。落車後すぐに自力で立ち上がったが、興奮した様子が見られ、また、左肩の痛みを訴えたため競技をすぐに中断し、救急外来を受診した。

2.2. 検査評価

救急外来にて、頭部MRIと、左肩のレントゲン撮影が実施された。頭部MRIでは、明らかな損傷病変は確認されず、左肩レントゲン画像では、目立った骨傷は確認されなかった。

救急外来受診後の翌日、頭痛と吐き気が残存していた。受傷後翌日より大学の講義に参加したが、講義に集中することが出来ず、気分の変化として苛立ちが目立った。同日、所属先自転車競技部の理学療法士が脳振盪スクリーニングツールであるSCAT5⁴⁾を含めた、その他の機能評価を行った。SCAT5中の「STEP2: 症状の評価」項目は22項目の回答が得られ、重症度スケールは43点であった(図1)。また、数唱課題において、「集中しにくい。いらいらする。」とする訴えが見られた。次に、バランス検査として、SCAT5にある両足立ち、片足立ち、つぎ足歩行を実施したところ、片足立ちとつぎ足歩行で顕著な身体動揺が目立ち、バランス機能の低下が疑われた。神経学的検査および各種脳神経検査は、全て陰性であった。頸部の可動域は伸展、左右側屈、回旋のいずれも制限が無かったが、屈曲方向は最終域で頭部から頸部にかけて痛みが再現された。次に、頭痛の鑑別評価として頸椎因性頭痛の検査手法であるFlexion-Rotation test⁵⁾を実施したが、左右共に可動域制限と症状の誘発はなかった。また、頸部姿勢保持筋の機能評価である頭頸部屈曲テスト⁶⁾を実施したところ、胸鎖乳突筋の代償活動が目立ち、頸部深部屈筋群の機能低下が考えられた。触診では左右の僧帽筋上部線維と胸鎖乳突筋に硬さと圧痛が確認された。

評価結果より、脳振盪の兆候が残存しており、頸部の安定化を担う姿勢保持筋の機能不全があると判断し、当該選手と指導者に十分な説明を行った上で、GRTPに沿った復帰を行うこととした。

2.3. 復帰までの経過

受傷から修正GRTPに沿った復帰までの経過を表2に示す。各段階の進行に際しては、前の段階から24時間以上脳振盪に関連すると思われる症状がないことを確認し、SCAT5評価で明らかな異常が確認されないことを条件に進行した。段階3と4では、吐き気とめまいにより、それぞれの段階を達成するまでに3日間と6日間を要した。最終的に受傷から競技への完全な復帰までに合計で19日間を要した。

表 2 受傷からの経過

段階	受傷からの経過日数	運動内容	回復経過
段階 1	1 (受傷日)	・完全安静	・練習中の落車により受傷 ・救急外来を受診 ・通常の日常生活活動でめまい、吐き気といった自覚症状あり
段階 2	2	・理学療法士によるリハビリテーション - 胸鎖乳突筋および僧帽筋上部線維の徒手 的ストレッチ - 深部頸部屈曲筋および肩甲骨周囲筋を対 象とした姿勢保持筋の再教育 - 監視下で症状が誘発されないトレッドミ ル歩行	・大学への通学を再開 ・症状の無い日常生活活動を継続
段階 3	5	・固定式バイクを使用したトレーニング - 軽い負荷で、10 分間 2 セットの運動を開始	・初日は 10 分間の運動 1 セットでめまいと吐き気の誘発があったために中止 ・症状なく運動可能となるまでに 3 日間を要した
段階 4	8	・他部員の伴走監視下で合計 1 時間の公道練習を開始	・症状なく運動可能になるまでに 6 日間を要した
段階 5	15	・監視下にて全体練習への復帰を許可	・症状の誘発は無かったが、監視下での運動を 3 日間継続
段階 6	19	・全ての運動制限および監視を解除	

考 察

本症例は落車により脳振盪を発症した大学生自転車競技選手である。主な症状はめまいと吐き気であり、また頸椎筋機能の障害を伴うことから脳振盪のサブタイプとして頸椎捻挫を伴う前庭型であると推察した⁷⁾。

本症例の競技復帰には、独自に調整した GRTP を使用した。ラグビーでは GRTP の導入後、発症後 6 日未満の急な競技復帰が減少したと示されており⁸⁾、本症例でも GRTP を選手との共通認識としたことで、症状と回復に応じた安全な復帰に繋がったものと考えられる。

GRTP は全ての競技に共通したものではなく、それぞれの競技団体やチームの責任のもと修正して実施されることが多い。また、過去の実践経験を踏まえた GRTP の更新、および選手とスタッフとの共通認識が望ましいと考える。本症例の経過を踏まえ、幾つか本症例に適した再調整事項が考えられた。まず、脳振盪の多くは概ね 1 週間で症状が消失するが、本症例は競技復帰までに計 19 日間を要した。大学生ラグビー選手を対象とした調査では、復帰までに平均 12.3 日を要している⁹⁾。この傾向は大学生に限らず、プロ選手でも同様であり¹⁰⁾、国際的なラグビー連盟である World Rugby

は、GRTP の第 2 段階で 1~2 週間の症状が誘発されないレベルの学校や仕事などの日常生活活動期間を設けることを薦めている⁸⁾。このことから、本症例および症例が所属する自転車競技部においては、段階 2 の期間を 1~2 週と長く設定することが有効であると考え、再調整を行った。

また、学習による認知面への負荷は未成年の競技者にとって必須であり、回復の程度に応じた認知負荷の漸増が求められる²⁾。よって、段階的修学復帰基準を設定し、選手と指導者に限らず教育機関へもその内容を周知していく必要性が考えられる。

謝 辞

本研究実施にあたり、資金提供はない。

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) Swart J, Bigard X, Fladischer T, et al. Harragat consensus agreement: Cycling specific sport related concussion. Sports Medicine and Health Science. 2021; 3: 110-114.
- 2) McCroy P, Meeuwisse W, Dvorak J, et al. Consensus statement on concussion in sport-the 5th inter-

- national conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med.* 2017; 51: 838-847.
- 3) Mackey J, Horner K. What is known about the FTP²⁰ test related to cycling? A scoping review. *J Sports Sci.* 2021; 39: 2735-2745.
 - 4) 萩野雅宏, 中山晴雄, 重盛 裕, 他. スポーツにおける脳振盪に関する共同声明—第5回国際スポーツ脳振盪会議(ベルリン, 2016)—解説と翻訳. *神経外傷.* 2019; 43: 1-34.
 - 5) Hall TM, Robinson KW, Fujinawa O, et al. Intertester reliability and diagnostic validity of the cervical flexion-rotation test. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008; 31: 293-300.
 - 6) Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Manipulative Physiol Ther.* 2008; 31: 523-533.
 - 7) Lumba-Brown A, Teramoto M, Bloom OJ, et al. Concussion guidelines step 2: Evidence for subtype classification. *Neurosurgery.* 2020; 86: 2-13.
 - 8) West SW, Cross M, Trewartha G, et al. Trends in match concussion incidence and return-to-play time in male professional Rugby Union: A 16-season prospective cohort study. *Brain Inj.* 2021; 35: 1235-1244.
 - 9) 山田陸雄, 竹島弘晃, 柴田昌史, 他. スポーツによる脳振盪のリハビリテーション—競技復帰のために必要なこと—. *臨床スポーツ医学.* 2019; 36: 296-305.
 - 10) Cross M, Kemp S, Smith A, et al. Professional rugby union players have a 60% greater risk of time loss injury after concussion: a 2-season prospective study of clinical outcomes. *Br J Sports Med.* 2016; 50: 926-931.

(受付: 2022年3月7日, 受理: 2022年6月7日)

Graduated return to play following sport-related concussion: Case report of a collegiate cycling athlete

Sasaki, Y.^{*1,2}, Kumai, T.^{*3}

*1 Graduate School of Sport Sciences, Waseda University

*2 Department of Rehabilitation, Kon Orthopedic Clinic

*3 Faculty of Sport Sciences, Waseda University

Key words: Cycle sports, Sport-related concussion, Graduated return to play

[Abstract] The need for graduated return to play (GRTP) following recovery from sports-induced concussions has been demonstrated. We report a case of concussion of a collegiate cycling athlete. When returning to daily training and competitions, we set a GRTP program taking cycling competitions and the training environment into consideration. As a result, successful recovery was possible based on the athlete's symptoms and degree of recovery. Nonetheless, the results of this study suggested the need to readjust GRTP from the viewpoint of cycling and student sports.