

6. 脳振盪・頸部外傷発生時の現場対応, リハビリテーションと競技復帰

坂根正孝*1, 村上秀孝*2, 田中誠人*3
田島卓也*4, 山田睦雄*5

●はじめに

ラグビー, アメリカンフットボール, アイスホッケー, 相撲など衝突(コリジョン)を伴うスポーツ, 柔道, レスリングなどの格闘技, 体操やスキーのようにジャンプや転倒を伴う競技では, 競技中の頭・頸部外傷の頻度が高く, 脳振盪の現場での評価, 治療, スポーツ復帰, また繰り返し損傷による残存症状の遷延化が問題となっている。2016年11月には, ドイツのベルリンでスポーツ脳振盪に関するコンセンサスメETINGがおこなわれ, 最新の知見, 論文のレビュー, 脳振盪評価ツールとしてSCAT3からSCAT5(医療資格者用), CRT5(非医療者用)への改定提唱がおこなわれた¹⁾。本章では, プロラグビーチームでの頭頸部外傷, 特に脳振盪のマネジメント, ベルリンコンセンサスメETINGのポイント, また試合中に頭頸部外傷が疑われた場合の対処について述べる。

●プロラグビーリーグでの頭頸部外傷発生

サンウルブズは, 南半球中心に開催されているスーパーラグビーに2016年から参加した東京をフランチャイズとするプロラグビーチームであり, 日本・シンガポール・南アフリカ・オーストラリア・ニュージーランド・アルゼンチンを転戦し, 17週の間には予選15試合を行い, 上位チームは

決勝トーナメントに進む。50人程度のスコッド(登録選手数)で, 2017シーズンだけでも20例以上の脳振盪の受傷があり, また, 頸椎捻挫や頸椎神経根症(いわゆるバーナー症候群, スティンガー症候群)の受傷も多かったが, 頸髄損傷の発生はなかった。

●脳振盪の定義

スポーツ脳震盪の定義は以下の通りである。

1. 脳の外傷である(Traumatic Brain Injury)
2. 頭部, 顔面, 頸部への直接的な打撃が加わることにより発症するか, または体のどこかほかの部位に衝撃が加わり, それが頭部へ伝わることにより発症する
3. 加速や減速, 側方または回旋方向からの力が脳に加わることにより発症する
4. 一時的な神経学的な損傷(temporary impairment of brain function)をもたらすのが典型例である
5. 神経代謝と神経化学反応の連鎖を賦活する病理学的・生物学的反応に影響をあたえる

定義そのものは変わっていないが, 頭部への直接衝撃だけではなく, 間接的な回旋, 加速度刺激によって惹起される事が改めて強調され, また一時的な損傷が典型的であり, 最近では受傷直後の電解質や栄養素の変動に関する分子生物学的, 遺伝子学的アプローチも増えてきた。

●脳振盪の診断

脳振盪は構造上の問題ではなく機能的障害であり, 画像診断, 採血検査等では正常なことが多い。脳振盪の診断は, まず兆候や症状を見逃さずに「認

*1 筑波学園病院整形外科

*2 村上外科医院整形外科

*3 大阪警察病院整形外科

*4 宮崎大学整形外科

*5 流通経済大学スポーツ健康科学研究科

1. 明らかな意識消失：Loss of consciousness
2. 痙攣：Convulsion
3. 強直姿勢：Tonic posture
4. 意識消失の疑い：Possible LOC
5. バランス障害/失調：Ataxia
6. 時間や場所、人を特定できない：Disorientation
7. 明らかにぼうっとしている
8. 明らかに混乱している
9. 明らかに行動が変化している
10. 自発眼振などの眼徴候
11. 脳振盪の徴候または症状がフィールドで同定される

図1 脳振盪の兆候（サイン）

識して競技参加を止める、競技から離脱させる」ことであり、診断確定までに時間がかかることである。脳振盪直後に生じやすい症状としては、頭痛、めまい、霧の中にいるような感覚、失見当識、記憶障害、複視、嘔気・嘔吐などで、受傷直後だけでなく、試合から数時間あるいは数日経過して症状が現れることもあり、経過観察が重要である。そのためにも競技中の兆候（サイン）を見逃さない事がサポートの鍵を握っており、エリートレベルの大会では、多人数での観察、多角的なビデオによる画像解析（Brain box, Hark eye 等）が、各種目で採用されている。

●ラグビーにおける脳振盪マネジメント

ワールドカップでは前回2015年のイギリス大会より、スーパーラグビーや国内のトップリーグでは2016年シーズンより、HIA (Head Injury Assessment) 制度が採用されている。脳振盪が疑われる衝突後に明らかな意識消失や、5秒以上続く不動、上肢強直姿勢、立ち上がった後の失調、行動変調など11項目の兆候（サイン、図1）が見られたら、マッチデイドクター（MDD）とチームドクターでビデオ画像を確認して、合意のもとに脳振盪ありと判定された選手は即退場となり再出場できない（HIA1-Section1 陽性）。また、レフリー、MDD、チームドクターより頭部振盪が疑われた選手は、ピッチ外で10分間に、見当識、認知、バランス、即時・遅延記憶評価（HIA1 - Section2 Examination）をおこない、テストをクリアすれば試合に復帰することができる。試合後も症状経過、遅発症状の有無等を確認するために、受傷後3時間以内にHIA2、36-48時間以内にHIA3テストをおこなう。

- Stage1：症状を惹起させないレベルの日常生活動作
- Stage2：有酸素運動（>70%MAX）
- Stage3：スポーツ固有の運動
- Stage4：Non コンタクト運動
- Stage5：コンタクト練習
- Stage6：競技復帰

*各段階には少なくとも24時間かける

*症状が惹起されたら前段階に戻る

図2 GRTP プロトコル

各評価テストは個人差が大きいいため、シーズン前にBaselineテスト（SCAT5）で各人の基準値を測定しておき、脳振盪を受傷後に入力されたHIAの測定値は、登録されたBaselineデータと照合して、Baselineよりスコアが低下していれば異常と評価する。HIAテストの結果で脳振盪と診断された選手は、自覚症状が消失した後に、段階的復帰（Graduated Return to Play, GRTP、図2）プロトコルに従って、競技復帰をおこなう。最短であれば1週間後の試合に出場可となるが、回復していない状態での再受傷（セカンドインパクト）は非常に危険であり、慎重かつ確実な競技復帰が必要となる。

●脳振盪後症候群とそのリスクファクター²⁾

脳振盪後症候群：脳振盪受傷後に頭痛、めまい、易疲労、自覚症状、情緒不安定、不眠等が成人で10-14日以上、小児で30日以上継続する場合を脳振盪症候群として、スポーツ頭部外傷の専門家受診を勧めている。受傷時の嘔気、嘔吐や24時間後の頭痛、脳振盪の既往、女性、幼少時の学習障害などが症状遷延化のリスクファクターとされている。サンウルブズでは、チームの脳振盪コンサルタント医（ラグビー協会メディカル委員会所属脳神経外科医）や、頭部外傷専門医を受診し、症状類型別の精査とリハビリテーションをおこなった。

●慢性外傷性脳症

慢性外傷後脳症（Chronic Traumatic Encephalopathy, CTE）は、外傷を受けてから数年から数十年経って、記憶力低下、易攻撃性、錯乱、抑うつ状態などの認知症症状を呈する疾患で、脳組織内に病理学的に τ 蛋白の蓄積、変性所見がみられる。経験の長いアメリカンフットボールのプロ選

- Neck：頸部痛，可動域制限
- Anxiety/Mood：不安，情緒不安定
- Cognitive/Fatigue：認知低下/易疲労
- Vestibular：前庭系
- Oculomotor：眼球運動障害
- Post-traumatic migraine：外傷後偏頭痛

図 3 脳震盪の症状別分類（文献 3 より引用）

手に多いとされ，また，アイスホッケー，兵士などにもみられる。コリジョンスポーツとの因果関係については様々な議論，見解があり，今回のコンセンサスでは，「現在のところ確定できない」とされたが，拠点研究機関では，現役スポーツ選手が死後に脳を提供し病理診断を予約する活動が盛んとなり，また，育成世代からの影響，女性のコンタクトスポーツと脳振盪後症候群の発生率，バイオマーカー研究など，現在北米を中心に世界中で精力的に研究が進められており，次回 2020 年のコンセンサスミーティングでは，何らかの見解や推奨が得られるのではないかとと思われる。

●競技への復帰プロトコル

段階的復帰(Gradual Return to Play, GRTP)は，脳振盪後の自覚症状が消失するまでを Stage1 として，エアロバイク等での有酸素運動(Stage2)をおこなった直後や翌日に症状が惹起されなければ，24 時間後にパスやランニングスキル練習(Stage3)をおこない，Stage4 では，ウェイトトレーニングなどの抵抗運動，ノンコンタクトでのラグビー練習に参加，問題なければコンタクトチェックをおこなって，Stage5 のコンタクト練習をおこなう。コンタクト練習でも症状が惹起されなければ，24 時間後に競技復帰を許可する，というものである。以前の GRTP では，Stage1 は，「症状が消失するまでは安静休息」としていたが，24-48 時間以上の休息が有効だとするエビデンスはなく，「症状が出ない程度の日常生活動作」に変更された。

●脳振盪類型とタイプ別リハビリテーション

Pittsburgh 大学スポーツセンターの Collins らは，スポーツ脳振盪を主症状と障害部位から 6 タイプに分類して(図 3)⁴⁾，タイプ別のリハビリテーションを取り入れることにより，選手，指導者，

治療者の相互理解の向上と早期で確実な競技復帰が可能だとしている。また，めまい眼振等を主症状とする Oculomotor/Vestibular タイプの簡単な評価方法 VOMS (Vestibular/Ocular Motor Screening)³⁾を提唱している。また前庭型は不安，情緒不安定などの Anxiety/Mood タイプが合併しやすい，と報告している。脳振盪の多様性とリハビリテーションの方向性を理解するうえで役に立つ分類であり，タイプ別，個人別のリハビリプラン作成，自己訓練にも役立つものと思われる。

●頭頸部外傷発生時の対処

ラグビー試合中，チームドクター，トレーナーはピッチサイドに待機しており，選手に脳振盪の兆候が見られ，必要と判断したときにはプレー On の状態であっても，ピッチ内に入って選手の安全確保，救急処置にあたっていいことになっている。頭頸部外傷が疑われるときは，体幹と頸部の安定性を保つように頸部を保持すること(Manual In-Line Stabilization, MILS)から処置を始める。呼びかけに反応しないときには，意識，呼吸，心拍の有無を確認し，また神経症状をチェックする。必要時にはレフリーに注意喚起や救援・担架要請をする。頸部外傷が疑われるときは，ネックカラーを装着して担架でピッチ外に搬送する。医学的処置が必要と判断したら，競技場内に待機している救急車で後方支援病院に搬送する。メディカルスタッフは，上記の処置を迅速かつ適確に行う必要があり，エリートラグビーの試合のピッチで活動するためには，国際ラグビー協会の資格(Immediate Care in Rugby)やイングランドラグビー協会(Immediate Care in Sport)が公認するスポーツ救急処置資格を取得する必要がある，また定期的な講習と試験によって，そのレベルを維持することが求められている。

●おわりに

スポーツにおける脳振盪対策は，安静期間や競技復帰の期間の問題に限らず，日常生活や学業・職場にも影響が大きい。また，コンタクトスポーツ競技引退後の長期的な健康，生活にも影響が懸念されている。コンタクトスポーツに限らずすべての競技団体は，選手の健康と安全を第一に，競技ルールや練習方法を見直し，指導者や選手，また保護者への教育，啓発活動を行う必要がある。

近年, スポーツ選手や兵士の脳振盪研究に関する研究予算が拡大し, 世界中の研究機関から大規模研究, 新知見が発表されている. その一方で引退選手の集団訴訟, 有名選手の死亡例などに社会的関心が高まり, センセーショナルな見出しの記事, 根拠に乏しい風評や脳振盪治療をうたった商品販売なども行われているため注意が必要である.

スポーツ現場での救急対応は, メディカルスタッフはもちろんの事, 競技マネジメントスタッフもエマージェンシーアクションプランの一項目として手順を確認し, シミュレーション訓練を通じて精通しておくことが重要である.

文 献

- 1) McCrory, P, Meeuwisse, W, Dvorak, J, Aubry, M, Bailes, J, Broglio, S, Cantu, RC, Cassidy, D, Echemendia, RJ, Castellani, RJ, Davis, GA, Ellenbogen, R, Emery, C, Engebretsen, L, Feddermann-Demont, N, Giza, CC, Guskiewicz, KM, Herring, S, Iverson, GL, Johnston, KM, Kissick, J, Kutcher, J, Leddy, JJ, Maddocks, D, Makdissi, M, Manley, GT, McCrea, M, Meehan, WP, Nagahiro, S, Patricios, J, Putukian, M, Schneider, KJ, Sills, A, Tator, CH, Turner, M, Vos, PE. Consensus statement on concussion in sport-the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med.* 2018; 51: 838-847.
- 2) Scopaz, KA., Hatzenbuehler, JR.. Risk Modifiers for Concussion and Prolonged Recovery. *Sports Health.* 2013; 5: 537-541.
- 3) Collins, MW, Kontos, AP, Reynolds, E, Murawski, CD, Fu, FH. A comprehensive, targeted approach to the clinical care of athletes following sport-related concussion. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy.* 2014; 22(2): 235-246.
- 4) Mucha, A, Collins, M.W., Elbin, R.J. A Brief Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) Assessment to Evaluate Concussions: Preliminary Findings. *Am J Sports Med.* 2014; 42(10): 2479-2486.