

第2版

# 頭部外傷 10か条の提言

Protect Your Brain and  
Save Our Lives

スポーツに参加される選手・  
コーチ・ご家族の皆様へ

## はじめに

スポーツ現場での頭部外傷は少なくありません。多くは軽症ですが、ときに命を失ったり、後遺症を抱えて一生を過ごさねばならなかったりする重症例も経験します。さらに、当初は軽く頭を打っただけと思われていたものが、気づいたときには重症となっていた、などということもあります。どのような場合でもプレーを中止して病院に駆けつける、というのは現実的ではありませんし、受傷後にスポーツに復帰する判断も難しいものです。

日本臨床スポーツ医学会は2001年3月、学術委員会脳神経外科部会の当時のメンバーが中心となって「頭部外傷10か条の提言」を上梓しました。「スポーツ現場で起こる頭部外傷にどのように対応すればよいか」について書かれたこの小冊子は、さまざまなスポーツ現場に届けられ、活用されましたが、刊行後10年以上が経過し、内容が近年の動向に合わなくなっていました。

そこで今回、多くが入れ替わったメンバーが内容を見直し、第2版刊行の運びとなりました。

この提言と解説は、主としてスポーツに関わるコーチや選手、ご家族が、現場で判断・対応される際の助けになることを目的に書かれています。専門知識をもたない方々が読まれることを前提とし、ご理解いただきやすいことを優先したため、医学的な事実を厳密に表していない部分があります。あらかじめご了承くださいれば幸いです。

また、本提言には今後も改訂が加えられる予定です。お使いいただく際には、つねに最新のものにあたられるようお願いいたします。

日本臨床スポーツ医学会 学術委員会 脳神経外科部会

## 目次

はじめに	2
目次	3
頭を打つとどんなことが起こるか	4

### 10か条の提言

<b>1</b> 頭を強く打っていなくても安心はできない	6
<b>2</b> 意識消失がなくても脳振盪である	9
<b>3</b> どのようなときに脳神経外科を受診するか	16
<b>4</b> 搬送には厳重な注意が必要	19
<b>5</b> 意識障害から回復しても要注意	24
<b>6</b> 脳振盪後すぐにプレーに戻ってはいけない	28
<b>7</b> 繰り返し受傷することがないように注意が必要	30
<b>8</b> 受診する医療機関を日頃から決めておこう	33
<b>9</b> 体調がすぐれない選手は 練習や試合に参加させない	35
<b>10</b> 頭部外傷が多いスポーツでは 脳のメディカルチェックを	37
著者紹介	39

# 頭を打つと どんなことが起こるか

スポーツをしていると、いろいろなシーンで頭をぶつけることがあります。ボクシングのように頭部に直接打撃が加えられるスポーツ以外にも、スキーで立ち木に衝突したり、体操で高いところから転落したり、ラグビーや柔道で頭に衝撃を受けたりします。さらにスノーボード中に転倒する、バスケットボールや野球のプレー中に勢いよく衝突することなども起こり得ます。このようにして生じる頭部へのケガをまとめて「**頭部外傷\***」といいます。

立ち木やゴールポストなどかたいものに頭をぶつければ、頭の皮膚が切れて出血します。もっとひどければ、皮膚の下で頭蓋骨にもひびが入ったり（骨折）、頭蓋骨がへこんだり（陥没）することもあります。ただ幸いなことに、頭蓋骨の中に入っている大切な脳に傷がつかなければ、これらは大きな問題にはなりません。

しかし骨折や出血には至らない場合でも、衝撃によって脳が大きく揺さぶられると、脳の組織や血管が傷ついたり（**脳損傷\***）、脳の活動に

障害が出たりする（**脳振盪\***<sup>のうしんどう</sup>）など、大きなトラブルが起こり得ます。これはたとえば、豆腐を入れた容器を強く揺ると、中の豆腐が崩れるのと似ています。

脳振盪では、頭部への衝撃により脳に「ゆがみ」が生じ、意識を失ったり、頭を打った前後のことを覚えていなかったり（健忘）、フラフラと体のバランスが悪くなったりします。これらの症状は、ふつう一時的——いわば脳が停電したようなもの——ですが、ときにめまいや耳鳴り、頭痛などが何日も続くこともあります。一般に脳振盪はすぐ回復すると思われがちですが、症状が続いている間は脳振盪が治っていないと考えるべきです。また脳振盪を繰り返していると、軽い衝撃だけでまたクラクラしたり、頭痛を起こしやすくなったりすることが知られています。

今、世界中で、そのような状況をかえりみずに脳振盪を繰り返した、かつてのアスリートが問題を提起しています。彼らは歳を経てから記憶力や判断力が悪くなったり、怒りやすくなるなどの性格の変化や、認知

症のような症状を呈したりしやすい、ということです。スポーツは心身ともに健全に発達・成長するために重要と考えられていますが、その過程で脳に傷を負えば、のちに後遺症を残したり、最悪の場合は命に関

わったりもします。スポーツに関わる指導者、選手やそのご家族の皆さんには頭のケガについてじゅうぶんにご理解いただき、将来を大切にしてくださいよう願っています。

**キーワード** 頭部外傷

頭のケガ全般を総称したよび方。原因は交通事故、転倒・転落、スポーツなど。

**キーワード** 脳損傷

頭部外傷のうち、脳に生じたケガのこと。脳挫傷、急性硬膜下血腫 (p.26)、慢性硬膜下血腫 (p.18) などがある。

**キーワード** 脳振盪

脳神経外科では「脳振盪」と表記する。おもに首から上への衝撃によって、脳のはたらきが障害されること。CTなどの画像検査では、明らかな異常が認められない。代表的な症状は「混乱」や「健忘」だが、ほかにもさまざま。意識を失うかどうかは決め手にならない。

# 頭を強く打っていなくても 安心はできない

脳損傷は一般に、頭部に強い衝撃が加わることで起きますが、首から上が揺さぶられるだけで発生することもあります。頭をぶつけた覚えがない、あるいは少し転んだ／打った程度でも、脳損傷が生じることがあります。

## 1-1 脳損傷はどのように起こるのか

脳は皮膚と頭蓋骨、<sup>ずいまく</sup>髄膜（硬膜・くも膜・軟膜）に囲まれており、くも膜と軟膜の間は髄液という液体で満たされています。脳は髄液に浮かんでいて、頭部への衝撃が脳に直接伝わりにくいようになっています。

しかしスポーツ中に生じるさまざ

まな衝撃によって、首を支点として頭が大きく移動することがあります。このとき脳が頭蓋骨にぶつかったり、脳の内部にひずみが発生したりすることで、脳の組織や血管が傷つくのです（脳損傷）。

図1 頭部の構造（正面から見た断面）

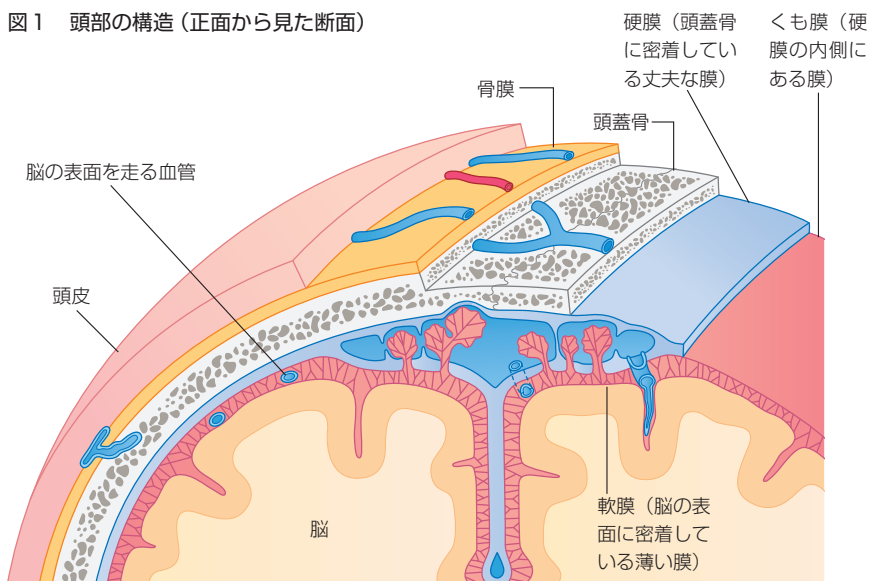
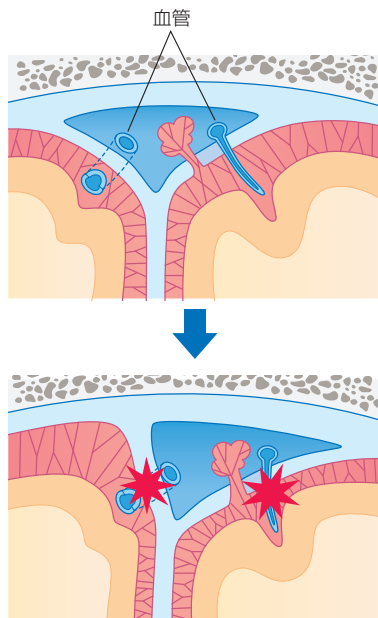
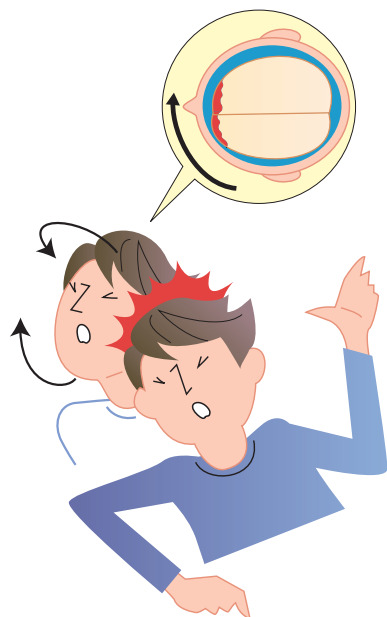


図2 回転加速による脳損傷



頭部に加わった衝撃により、硬膜と脳の表面との間、あるいは脳の内部で瞬間的にずれが生じ、血管が傷ついたり神経線維が切れたりする。

## 1-2 どんなときに脳損傷を起こすのか

頭に衝撃が加わったとき、脳は必ずしも一定の方向の力を受けるわけではありません。スポーツ中にはさまざまな角度から衝撃が加わるうえ、頭の重心だけに力がかかるのではないので、何らかの回転運動が伴います。不均一な動きによって脳の内部にひずみが生じ、脳損傷につながるのです。

頭部に直接の衝撃がない場合でも、脳を強く揺さぶられることによ

り同様のことが起こり得ます。実際、頭部打撲のないむち打ち損傷の後に頭蓋内出血すがいなしゅけつしていることがわかった例や、虐待され、頭を激しく揺さぶられた赤ちゃんが頭蓋内出血を生じて死亡した例が報告されています（揺さぶられ症候群）。

頭部外傷の多くは、頭に大きな衝撃が加わって起きるものですが、直接頭を打っていないでも脳損傷をきたす可能性はあるのです。

## 1-3 なぜ気がつかないのか

競技中に脳損傷が起きていても、本人が気づかない場合があります。プレーに集中するあまり頭を打ったことを認識していなかったり、また頭部を直接打たなくても、接触プレーによって体が激しくぶつかり合ったり、跳ね飛ばされたり投げられたりすることで、脳が強く揺さぶられる可能性もあるのです。

脳が大きく揺さぶられることで、頭痛以外にめまいや吐き気、体調不良などが生じることがありますが、こうした症状がじつは脳に大きな力が加わった結果なのだ、と理解されていないことも多くあります。

脳振盪は、選手がプレー中に意識を失ったり、明らかにおかしい行動をとったりしない限り、第三者から気づかれることはあまりありません。また、たとえば急性硬膜下血腫

(p.26)などの重大な脳損傷が生じた場合でも、意識消失や麻痺などの症状がない限り、出血に気づかない可能性が高いのです。

どのプレーが脳損傷の原因になったのかを、競技中に確認することは不可能で、それはビデオ解析を用いたとしても難しいでしょう。しかし近年の研究では、脳振盪が多く生じるスポーツに重症頭部外傷による死亡事故が多いことが指摘されており、脳損傷や脳振盪を予防することが重大事故の減少につながるものと考えられています。

脳損傷や脳振盪は、競技中のさまざまな状況のもとで発生する可能性があるという理解し、いかにもそれらしい症状が見られなかったとしても、まず疑ってみようという姿勢が大切です。



# 意識消失がなくても 脳振盪である

脳の損傷の度合いを示す重い症状のひとつに「意識障害」があります。呼びかけても応答がないような「意識消失」は、意識障害の中でも重症の部類に入りますが、もっと軽い意識障害でも、また意識障害がなくても注意が必要な場合があります。

## 2-1 意識障害を評価する

スポーツに限らず頭部外傷では、程度や持続時間に差はあれ、意識が障害されることが少なくありません。意識はあっても話し方や動作、表情が普段と違ったり、住所や年齢、今の自分のおかれている状況などを間違えたりする場合は、軽い意識障害であり、脳振盪を起こしていると考えられます。

意識の覚醒度は「意識清明\*」「傾眠」「い しきせいめい 意識清明\*」「けい 傾眠」「みん 混迷」「こんめい 混迷」「はんこんすい 半昏睡」「こんすい 昏睡」などと表現されますが、定義がはっきりせず、主観に大きく左右されます。そこで客観的に調べられる症状をもとに、誰が見ても同じように評価できる尺度が必要となります。

現在、わが国の医療現場で広く使われている意識障害の尺度は「**日本昏睡スケール (Japan Coma Scale; JCS)**」で、「3-3-9度方式」ともいいます (p.10)。これを使えば、

誰でも同じ評価点をつけることができ、時間的にどれくらい悪化または改善したかも表現しやすくなります。

意識障害は時間とともに変化するがあり、**繰り返しチェック**する必要があります。1桁の意識障害(表1のI-1、I-2、I-3)でも最低15分間は観察し、さらに完全に正常になるまでは5分おきくらいに質問を繰り返すことが必要です。時間とともに悪化する場合には出血などの重大な障害が起きていることが懸念され、ただちに専門施設に転送し、精密検査を行う必要があります。

2桁、3桁の意識状態は明らかに危険な状況で、すぐに救急車を要請すべきでしょう。

表1 日本昏睡スケール (Japan Coma Scale; JCS)

I からⅢの3群に大きく分類し、さらにそれを3段階に細分化します。「I - 2」「Ⅲ-100」などと表し、数字が大きいほど重症です。おおまかに言って、「意識消失」はⅡ-30以上の意識障害が秒単位で見られる状態です。

### I : 刺激しなくても覚醒している状態

- 1 : だいたい清明だが今ひとつはっきりしない
- 2 : 見当識\*障害がある
- 3 : 自分の名前や生年月日が言えない



### Ⅱ : 刺激すると覚醒する状態

- 10 : 普通の呼びかけで開眼する
- 20 : 大きな声または体を揺さぶることで開眼する
- 30 : 痛み刺激を加えつつ呼びかけを加えとて開眼する



### Ⅲ : 覚醒しない

- 100 : 痛み刺激に対して払いのけるような動作をする
- 200 : 痛み刺激で少し手足を動かしたり、顔をしかめたりする
- 300 : 痛み刺激にも反応しない



### キーワード 意識清明

目覚めていて、周囲に対して正常かつ的確に反応できる状態。

### キーワード 見当識

「時」「場所」「人」について正しく認識しているか否か。スポーツの現場では、「時」はそのときの年月日やおおよその時刻、「場所」は練習や試合が行われている場所、「人」は監督やコーチ、チームメイトの顔を見て名前が答えられるか、などをチェックする。ひとつでも間違えたら「見当識障害」と判断する。

## 2-2 健忘から脳振盪を見極める

脳振盪の症状のひとつに「**健忘**」があります。頭部打撲後ただちに、あるいは短時間の意識障害から回復後に競技を再開して、後になってそのことをまったく記憶していないという事例がしばしばあります。つまり、健忘の最中でも意識や運動機能は正常であり、競技を続行することが可能なのです。

スポーツ現場での経験によると、外傷後（あるいは意識回復後）数分以内には健忘は認められず、競技内容、事故状況などを聞いても正常に応答します。ところが、さらに4、5分ぐらいすると記憶が判然としな

くなり、直前のことを何回も繰り返して聞いたり、「なぜここにいるのか」などの質問を発したりすることがあります。

記憶には近時記憶（少し前の記憶）と遠隔記憶（以前からの記憶）がありますが、外傷性の健忘では近時記憶のみが障害され、遠隔記憶は侵されないことが普通です。つまり古い記憶は保たれる一方、外傷後に「記憶する機能」が障害され、新しい経験が記憶として保存できません。以下に、近時記憶に関する質問を行って外傷性健忘を確かめる質問の例を紹介します。

表2 質問の例

### (1) 見当識（＝指南力：場所、時間、人）のテスト

「ここはどこですか？」

「今いるグラウンドの名前は？」

「今日の日付は？ 何曜日？ 今は何時頃ですか？」

「この人は誰ですか？」

(注：毎日会っている親しい同僚や監督・コーチまたは、検者や審判員などを指して問う)

## (2) 数字の逆唱

「3桁の数字を言うからそれを逆に言いなさい。385」→583が正解。正解したら4桁の問題を出します。「9528は？」→両者とも正解以外は「異常」と判断します。

## (3) 打撲前後の競技内容

「対戦相手のチーム名は？」

「これまでの得点経過は？」

## (4) 今日の試合の作戦、被検者の役割など

「あなたのポジションは？」

## 2-3 運動障害と感覚障害のみかた

スポーツ外傷によって脳や脊髄、末梢神経のいずれかにダメージが及ぶと、**運動障害**や**感覚障害**が、単独あるいは両者同時に発生することがあります。

ここでは医師が行う検査のうち、スポーツの現場で障害を発見するの

に有用な検査を簡単に紹介します。

### 1 運動障害

重い運動障害の場合は、手足をまったく動かせないなど、誰が見ても明らかですが、軽い障害を発見するには適当な手段が必要です。

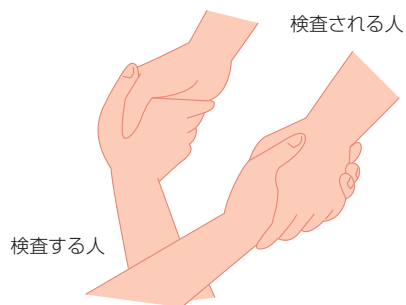
図1 上肢の運動障害の検査



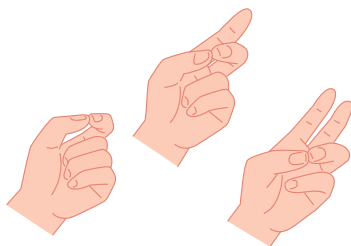
①手のひらを上に向けて両腕をまっすぐ前方に上げた状態を保ちながら、目を閉じる。



一方の腕が下がったり、内側に回転したりすれば異常（バレー兆候）。

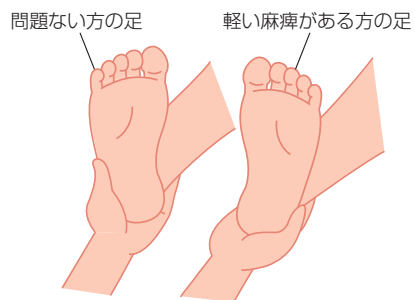


②両手で同時に握手する。  
握力に大きな左右差があれば異常。

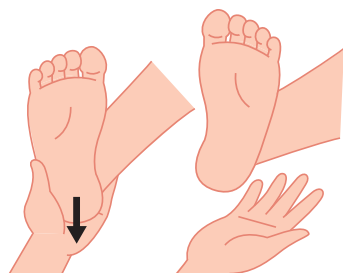


③親指と他の指で素早く輪をつくる。逆の順番でも行う。  
両手ともスムーズにできなければ異常（巧緻性障害）。

## 図2 下肢の運動障害の検査



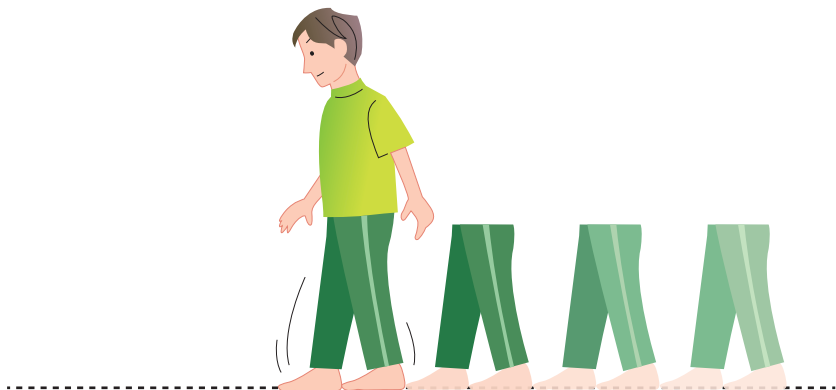
①あおむけに寝かせた患者のかかとを軽く包み込むようにして支える。



足を片方ずつ挙げてもらう。軽い麻痺がある方の足を挙げようとする、反対側の足により強い力がかかる。



②交互に片足で立つ。倒れたり、よろけたりした側が異常。



③一方のかかとを他方のつま先に交互につけながら直線上を歩く（継ぎ足歩行）。

スムーズにいかず、倒れそうになれば異常。麻痺のほか運動失調（バランスの悪さ）でも異常となる。

## 2 感覚障害

スポーツでは、脳や脊髄の障害に由来するよりは、末梢神経の障害によるものが圧倒的に多くなります。感覚障害の検査にはいろいろな道具が必要で、現場で正確に判定することは困難です。

図3 深部感覚障害の検査



両足をそろえて立ち、眼を閉じる。  
ふらつく、または立ってられない  
場合は深部感覚に障害がある。

## 2-4 スポーツ現場における脳振盪の評価

日本脳神経外傷学会と日本臨床スポーツ医学会は、スポーツの現場で脳振盪を簡便に評価する方法を提案

しています。それぞれの学会のウェブサイトからもダウンロードできます。

# スポーツ現場における脳振盪の評価

以下の症状や身体所見が**ひとつでも**見られる場合には、脳振盪を疑います。

## 1. 自覚症状

以下の徴候や症状は、脳振盪を思わせませす。

意識消失	素早く動けない
けいれん	霧の中にいる感じ
健忘	何かおかしい
頭痛	集中できない
頭部圧迫感	思い出せない
頸部痛	疲労・力が出ない
嘔気・嘔吐	混乱している
めまい	眠い
ぼやけてみえる	感情的
ふらつき	いらいらする
光に敏感	悲しい
音に敏感	不安・心配

## 2. 記憶

以下の質問(競技種目によって多少変更してもかまいません)に全て正しく答えられない場合には、脳振盪の可能性あります。

「今いる競技場はどこですか？」

「今は前半ですか？後半ですか？」

「最後に得点を挙げたのは誰

(どちらのチーム)ですか？」

「先週(最近)の試合の対戦相手は？」

「先週(最近)の試合は勝ちましたか？」

## 3. バランステスト

「利き足を前におき、そのかかとに反対の足のつま先をつけて立ちます。体重は両方の足に均等にかけます。両手は腰において目を閉じ、20秒のあいだその姿勢を保ってください。よろけて姿勢が乱れたら、目を開いて最初の姿勢に戻り、テストを続けてください。」



目を開ける、手が腰から離れる、よろける、倒れるなどのエラーが20秒間に6回以上ある場合や、開始の姿勢を5秒以上保持できない場合には、脳振盪を疑います。

**脳振盪疑いの選手は直ちに競技をやめ、専門家の評価を受けましょう。**

**ひとりで過ごすことは避け、運転はしないでください。**

Pocket SCAT2 (Concussion in Sports Group, 2009) を一部改定

監修：日本脳神経外傷学会 日本臨床スポーツ医学会

# どのようなときに 脳神経外科を受診するか

頭を打っても症状がすぐに回復した場合には、病院に行かずに経過を見ることもあります。一方で競技に復帰した結果、重篤な脳損傷を負った例もあります。どのような場合に専門医を受診すべきなのでしょう。

## 3-1 重篤な神経症状は救急搬送

持続する、あるいは急激に悪化する**意識障害**、**手足の麻痺**、**言語障害**、**けいれん**（ひきつけ）、何度も繰り返す**嘔吐**、**瞳孔不同**（瞳の大きさが左右で違う）、**呼吸障害**などの症状は、誰が見てもすぐに重篤な状態だ

とわかります。受傷直後は症状がなくても、しばらくしてから悪化することもあるので、経過観察中にこのような症状が現れたら、ただちに救急搬送する必要があります。

## 3-2 軽症に見えても受診すべき場合

意識がしっかりとしていて、一見大丈夫そうに見えるときでも、病院を受診すべきでしょうか。そうだとしたらそれはどんな理由か、それをどうやって見分ければよいのでしょうか。

脳振盪では脳の出血や損傷はなく、大部分は症状も一過性で、しばらくすると回復します。ところが、症状から脳振盪と診断される中には、まれに軽い「**急性硬膜下血腫**（p.26）」が紛れ込んでいるようです。出血がごく少量なので症状が軽

く、脳振盪と見分けがつきません。このような選手が競技に復帰し、再び頭部を打撲すると、致命的な事態につながりかねないのです。

これをはっきりさせるためには、病院を受診してCT検査やMRI検査を受けるしかありません。受傷時の状況や受傷後の症状から、頭部への衝撃が強かったことが推測される場合は、症状が軽くても専門医の診察を受けたほうがよいでしょう。注目すべき症状を以下に述べます。



## 1 意識消失

1分以上続く意識消失は、重度の衝撃を受けたことを意味します。意識が戻り、一見普通に見えても、脳の機能は次の衝撃に耐えられるほどじゅうぶんには回復していないことがあります。**明らかな意識消失**があった場合は、専門医の診察を受けましょう。

## 2 健忘・記憶障害

外傷前後の記憶がはっきりしない(健忘)、同じ質問を繰り返すなどの記憶障害は、脳振盪でよく見られる症状ですが、**受傷以前の記憶がない(逆行性健忘)** 場合や、**受傷後の記憶障害が1時間以上続く長い外傷後健忘**がある場合は、脳への衝撃が強かったことを意味するので、診察を受けたほうがよいでしょう。

## 3 頭痛

頭痛は、頭部打撲の後によく見られる症状です。多くはぶつけたところの頭皮や皮下組織の局所的な痛みですが、頭蓋内に出血した場合も頭痛を起こします。両者の鑑別は容易ではありませんが、打撲した部位とは無関係に広がる、これまでに経験したことがないような頭痛が数日にわたって続くときは、<sup>ずがいないしめっつ</sup>頭蓋内出血の可能性があります。軽症の急性硬膜下血腫では、頭痛が唯一の症状のことがあり、軽視してはいけません。

**頭痛が長びく場合**には医療機関を受診し、専門医による評価を受けるべきです。

## 4 めまいやふらつき

めまいやふらつきもよく見られる症状のひとつで、**吐き気や嘔吐を伴うことも**多くあります。症状が強い場合や長引く場合は医療機関を受診しましょう。目がかすむ、物が二重に見える、耳が聞こえにくい、耳鳴りがする、においがしない、などの症状が続くときは、脳神経外科だけでなく眼科や耳鼻科への受診もお勧めします。

## 5 麻痺(手足に力が入りにくい)、しびれ

麻痺の原因の多くは、血腫(血のかたまり)による脳の圧迫や、脊髄・末梢神経の損傷です。症状が「しびれ」だけのときは、脳よりも脊髄・末梢神経の障害による場合が多いです。首の痛みや腰痛を伴う場合には背骨(頸椎・胸腰椎)の外傷も考える必要があります。

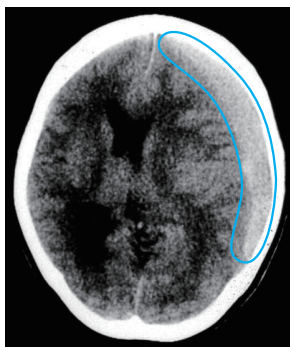
## 6 性格の変化、認知障害

行動がいつもと違う、いらいらしがちである、興奮しやすい、混乱しているように見える、なども脳振盪の症状です。

また、外傷後1～3か月かけてゆっくりと頭蓋内に血腫が形成されることがあり、これを「**慢性硬膜下**

**血腫**」とよびます。高齢者に多い病気ですが、若い人にも起こることがあります。血腫は少しずつ溜まるので、症状が急に進むことはあまりありません。手足の麻痺、歩行障害、がんこな頭痛、性格変化、認知障害などが現れ、少しずつ悪化する場合には慢性硬膜下血腫の可能性を考慮します。

図1 慢性硬膜下血腫のCT像



硬膜とくも膜の間に血腫（血のかたまり）ができ、脳を圧迫することで症状が現れる（線で囲んだ部分）。

## 7 繰り返す脳振盪

一度だけの脳振盪は症状を残さず回復することが普通ですが、何度も繰り返すと、認知機能や平衡機能の障害が出現し、回復しなくなります。「パンチ・ドランク」などとよばれるこの病態は、比較的短い期間に複数回の脳振盪を起こした場合に多く見られます。一度脳振盪を起こすと、その後数週間は2度目の脳振盪が起こりやすい状態になっており、競技への復帰は十分な休養期間において段階的に行う必要があります。短い間に脳振盪を繰り返してしまった場合には、専門医を受診することが望ましいのです。

症状だけから脳の損傷の程度を推測することは難しいので、症状が①強い、②いつもと違う、③長引くときには医療機関を受診しましょう。

# 搬送には 嚴重な注意が必要

頭を強く打った選手の搬送に際しては、頭の保護と同時に頸部（頸椎や頸髓）の保護に努めます。選手が横たわっている状態から、必要に応じてあおむけにし、安全にバックボードに乗せて搬送するまでの要点を示します。

## 4-1 搬送前に確認すること

### 1 救急医療のABC

救急医療の現場には「ABC」とよばれる優先順位があります。

**Airway**（気道）を確保する

**Breath**（呼吸）を補助する

**Circulation**（循環）を保つ

酸素は気道を通して肺に入り、肺で血液に入り、循環に乗って体のすみずみまで送り届けられます。生命の維持には気道確保が最優先であり、意識がない場合は、まずはそのままの位置で息をしているか確認し

ます。意識は、通常ならば1分以内に戻ります。選手の返答がある場合には、気道も確保されていると考えてよいでしょう。

### 2 向きを変える必要があるか

頸部保護と気道確保を同時に考えます。うつぶせに倒れている場合は、人手がそろうまではそのままの位置で観察します。あおむけの場合は、頸部保護の位置取りをします（図1）。

図1 頸部保護の位置

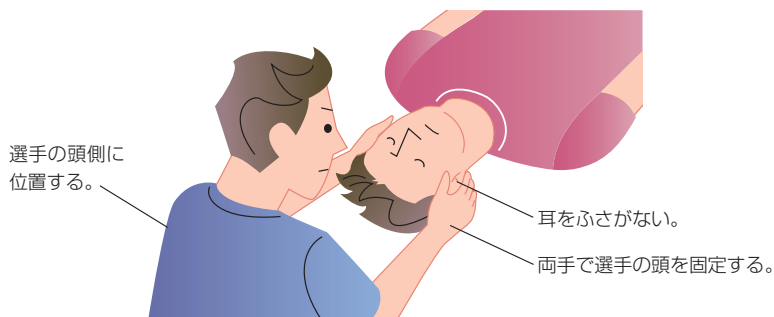
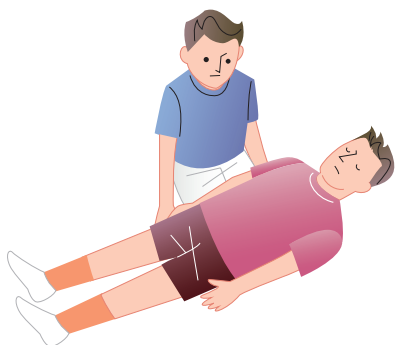
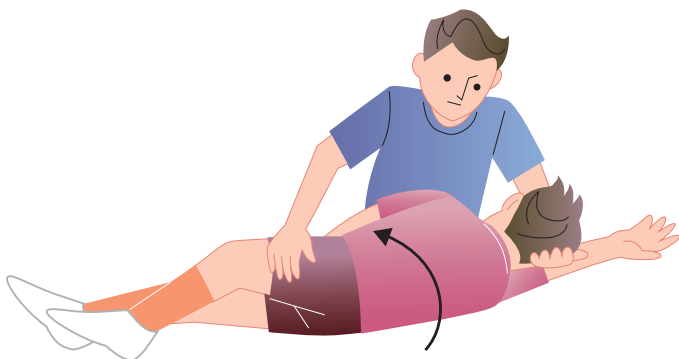


図2 リカバリー体位(1人で向きを変える場合)

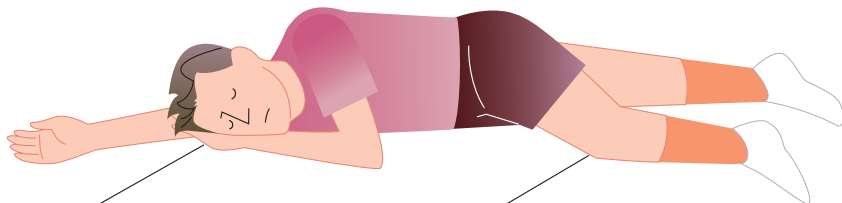
①選手の横に位置する。



②体の下になる腕を、上に伸ばす。



③片方の手で選手の頸部が不安定にならないよう頭を支え、もう片方の手で選手の腰を支えて90度回転させる。吐いたものが自分にかからないようにする場合は、自分と反対側に回転させる。



④選手の上になる手を顔の下に入れ、気道を確保する。

上になるひざを曲げて、あおむけに倒れないよう安定させる。

### 3 嘔吐がある場合

選手がうつぶせの場合には、頸部と体の位置関係を変えずにそのままの位置で観察します。

選手があおむけになっている場合は、吐いたものが気道をふさぐことのないよう、体を90度回転させて顔を下向きにし、**リカバリー体位（昏**

**睡体位・図2）**をとります。回転に伴って頸部は不安定になりますが、頸部保護より気道確保を優先させます。

### 4 担架が来るまでの間

ABCが安定している場合は、選手が不必要に動かないように頸部保護の位置（図1）をとります。頸椎カラーがあれば正しく装着します。

## 4-2 頸椎や頸髄の損傷が疑われる場合

- (1) 意識がない
- (2) 鎖骨より頭部側に外傷がある
- (3) 頸部に痛みがある
- (4) 手足の動きが悪い、息がしにくい

以上のような状況では、頸椎や頸

髄が傷ついている可能性があります。頸部保護の位置をとり、速やかに救急搬送します。はっきりした症状がなくても、大丈夫だと確信がもてない場合は、脊髄損傷に準じて対応します。

## 4-3 担架に乗せる方法

頸部保護の器具がついた担架（バックボードあるいはスパインボードとよばれます）を使用します。乗せる前に頸椎カラーを装着することが推奨されます。担架要員が何人いるかを確認し、5人なら**Log Roll**法、8人なら**Lift and Slide**法を選択します。

担架で運ぶ際の要員は、搬送される選手の体格にもよりますが、体重70kg程度の人なら最低4人、80kg以上ある人なら5、6人は必要です。

### 1 Log Roll法（図3）

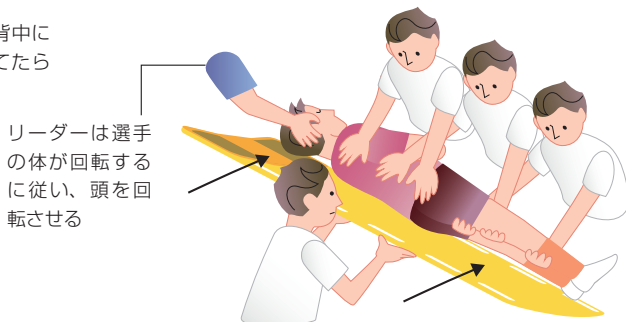
頸部保護の位置にある人がリーダーとなります。他の4人のうち3人が胸・腰・足のところに並びます。リーダーのかけ声で選手の体を、丸太を転がす（つまり頸と体の軸がねじれない）ように回転させ、残りの1人が選手の背中にボードを当てたらあおむけに戻します。ボードへの固定は体が先、その後に頸部を固定します（選手が暴れた場合を想定するため）。

### 図3 Log Roll法

- ①リーダーは選手の頸部を固定する。3人は選手の横に並び、体を手前に90度回転させる。



- ②残りの1人が選手の背中にボードを当てる。当てたらあおむけに戻す。

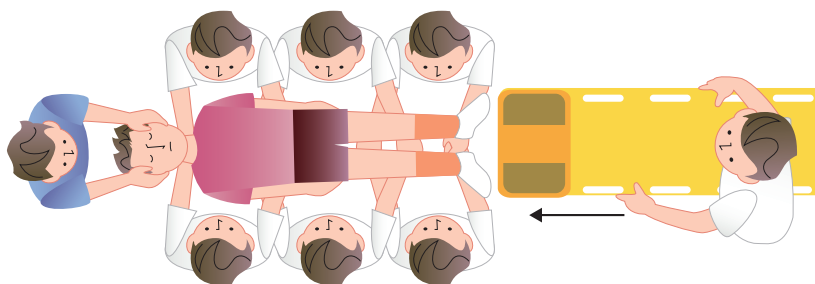


## 2 Lift and Slide法 (図4)

Log Roll法に比べ頸部の安定度に優れるといわれます。リーダーの

かけ声で体を持ち上げ、担架を滑らせて入れて、体を戻します。固定は体が先です。

図4 Lift and Slide法



- ①リーダーは選手の頸部を固定する。選手の両脇に3人ずつ並び、選手の体を持ち上げる。

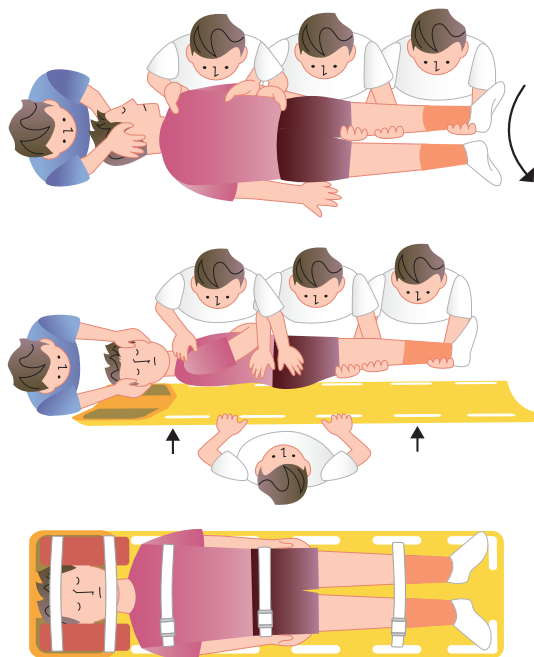
- ②残りの1人が選手の足の方からボードを挿入する。

### 3 選手がうつぶせになっている場合のLog Roll法 (図5)

顔が横を向いていても、頸部でのねじれは保ったまま回転させて、ボードの上に乗せます。ボードに乗

せてから、顔が正面を向くように頸部のねじれを直します。続いてストラップをしっかりと締めて固定します。ボードへの固定は体が先で、その後頸部を固定します。

図5 うつぶせの際のLog Roll法



①リーダーは選手の頸部を固定する。3人は選手の顔側に並び、胸・腰・足をしっかりとつかむ。

②リーダーの合図で選手の体を90度回転させる。残りの1人が選手の背中にボードを当てる。

③リーダーの合図でさらに90度回転させ、ボードの上におおむけに寝かせる。その後、リーダーが頸部のねじれを直して顔を正面に向ける。

## 4-4 フィールド外に搬送後

選手を1人にしないようにしばらく観察し、必要に応じて救急車を手配します。救急隊員には知っている情報を伝えます。いったん戻った意

識の悪化、けいれん発作、頭痛の増強、嘔吐、手足の麻痺などがあった場合は、頭蓋内出血などの恐れがあるため、救急搬送を急ぎます。

担架搬送方法資料提供：流通経済大学スポーツ健康科学部 山田睦雄教授

参考資料：国際ラグビーボード（現World Rugby）First Aid in Rugby, Immediate Care in Rugby

# 意識障害から回復しても 要注意

意識障害から回復することは普通、病状が好転していることを意味しますが、頭蓋内出血を起こした場合には、少し時間が経ってから再び症状が悪化することがあります。意識が回復した場合も油断は禁物です。

## 5-1 後から出てくる意識障害

### 1 頭蓋内出血による意識障害は進行性

脳振盪以外では、どのような場合に意識障害が起こるのでしょうか。最も危険なのは頭蓋内出血ずがいないしおっけつ（頭蓋骨の内側に出血すること）です。血液が溜まり、脳を圧迫することによって、意識障害や運動麻痺などの重篤な症状を引き起こします。生命に危険が及ぶこともあります。

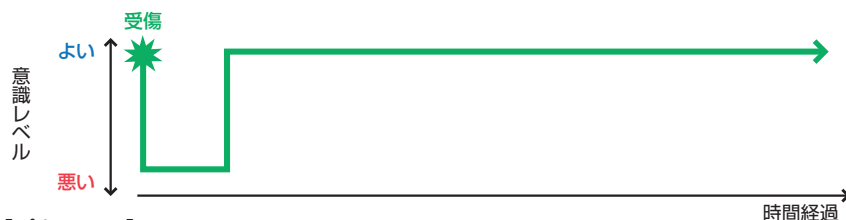
頭蓋内の出血は、外からは見ることができません。出血が始まれば

かりの時点では、まだ脳を圧迫するほど血液が溜まっていないので無症状のこともあります。出血が続き、脳が圧迫されるようになると症状が出ます。脳への圧迫症状で分かりやすいのは、**進行性に悪化する意識障害**です。

### 2 意識障害の経過

頭を強く打った場合の意識障害の経過は、図1のようにいろいろなパターンがあります。

図1 意識障害の経過



#### 【パターン1】

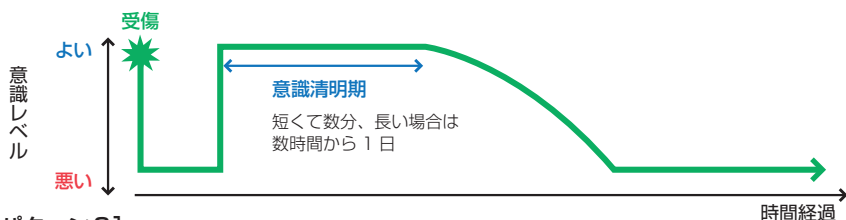
受傷直後は意識障害があるが、その後回復し完全によくなる





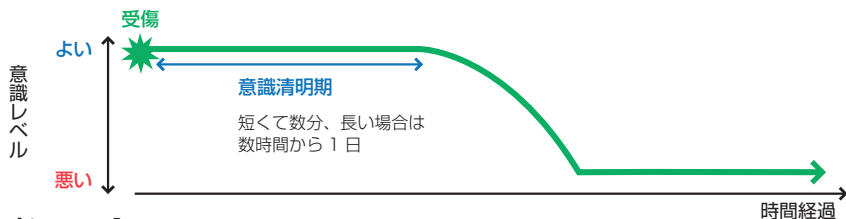
### 【パターン2】

受傷直後から意識障害があり、回復しない



### 【パターン3】

受傷直後にあった意識障害がいったん回復し、その後再び悪化する



### 【パターン4】

受傷直後には意識障害はなかったが、その後出現し悪化する

パターン1はいわゆる脳振盪の経過です。パターン2は重篤な脳損傷を意味します。パターン3や4のように、はじめは話ができていたのに、その後意識状態が悪くなる経過をとるのは、頭蓋内出血を生じた際によく見られます。

意識障害が出てくる前の「話ができていた」時期のことを『**意識清明期**』

とよびます。出血が始まっているが、脳を圧迫するほど血液が溜まっていない状態です。しばらくすると意識障害や運動麻痺など、脳が圧迫されたことによる症状が出てきます。意識清明期が短いものほど出血がひどく、脳の圧迫が急速に進行、悪化していると考えられます。

## 5-2 脳振盪と急性硬膜下血腫

スポーツによる重症頭部外傷の多くは、硬膜の下に急速に血腫ができる「**急性硬膜下血腫\***」とよばれる病態です。典型的には数分から10分ぐらいで意識状態が悪化し始めますが、長いものでは数時間から1日たってから症状がはっきりしてくることもあります。頭をぶつけた後は、丸1日は本人を1人にしないことが望ましく、誰かがそばについて経過を観察したり、家族に注意を促したりする必要があります。症状が悪化する場合には必ず病院を受診しましょう。

脳振盪と急性硬膜下血腫とは別の

病気ですが、どちらも頭部に加速度が加わることによって起こります。**脳振盪の頻度が高いスポーツは、急性硬膜下血腫をきたすリスクも高くなる**ことが知られています。脳振盪を生じやすいスポーツとして、アメリカンフットボール、ラグビー、柔道、ボクシング、スノーボードなどが知られていますが、これらのスポーツでの死亡事故も急性硬膜下血腫が原因のことが多いのです。

脳振盪を減らす努力は急性硬膜下血腫の予防にもつながります。脳振盪を軽視せず、その予防に努めなくてはなりません。

図2 急性硬膜下血腫が起きるしくみ

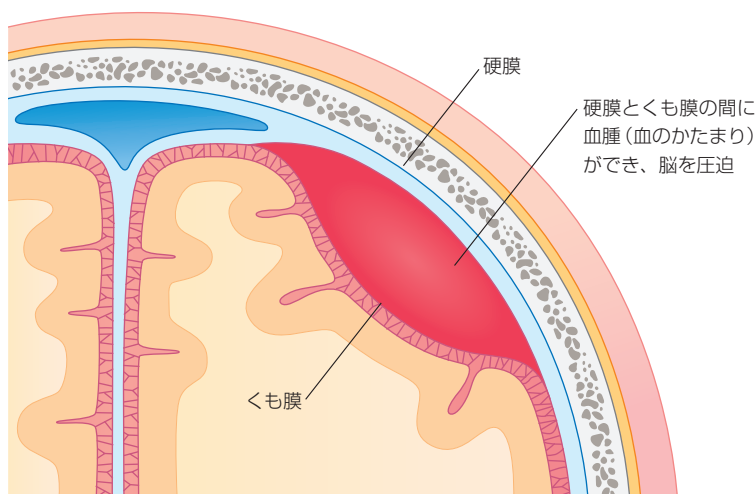
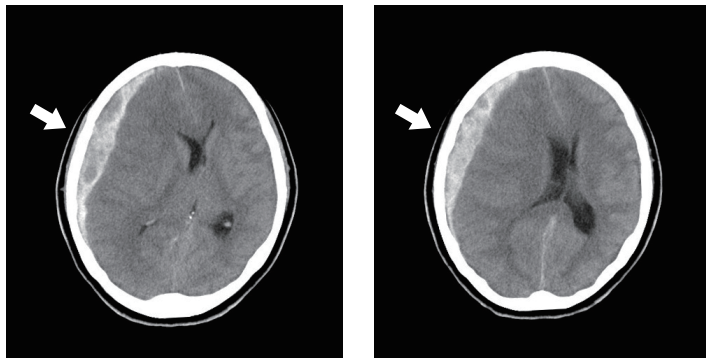


図3 急性硬膜下血腫の頭部CT像



白く写っている部分が血腫。脳の表面に広がり、脳を圧迫している

## 5-3 一刻を争う急性硬膜下血腫の手術

不幸にも出血が起きてしまった場合は、速やかに専門施設に搬送し、必要に応じて手術を受けなければなりません。手術までの時間が短ければ短いほど、救命の可能性も高くなります。早期発見、早期治療にまさる対処法はありません。

意識障害が疑われる場合や、頭痛や吐き気などの症状が長引く場合には、脳神経外科を受診し医師の診断を受けましょう。疑わしい場合は、多少大げさだと思っても即座に行動を起こした方が大事に至りません。

### キーワード 急性硬膜下血腫

脳を包む膜（硬膜とくも膜）の間に出血が起こり、血腫（血のかたまり）となった状態。血腫は脳を広い範囲で圧迫し、脳の血流障害や強いむくみ（脳浮腫・脳腫脹）を引き起こす。死亡事故や重篤な後遺症を残す重症のスポーツ頭部外傷では、急性硬膜下血腫の頻度が最も高い。

# 脳振盪後すぐに プレーに戻ってはいけない

繰り返し頭部に衝撃を受けると、重大な脳損傷が起こることがあります。スポーツへの復帰は慎重にし、専門医の判断を仰ぐ必要があります。競技種目によっては、復帰のための規則が定められています。

## 6-1 脳振盪と急性硬膜下血腫

脳振盪の後そのまま競技・練習を続けると、頭部打撲（脳振盪）を何度も繰り返し、急性硬膜下血腫（p.26）など致命的な脳損傷を起したり、後遺症（p.30）が出たり

することがあります。そのため、スポーツによる脳振盪が疑われたら、原則としてただちに競技・練習へ復帰しない／させないことが重要です。

## 6-2 復帰は段階的に、時間をかけて行う

脳振盪を起こした、もしくは脳振盪が疑われる場合は、「**段階的競技復帰プロトコール**（表1）」に従って、段階的に時間をかけて復帰します。

競技・練習への復帰は、じゅうぶんな休息をとり、**脳振盪の症状が完全に消失してから**徐々に行います。症状が完全に消失した後、徐々に運動量を上げていきますが、**それぞれの間に24時間の間隔を入れ**、最終的にプレーに復帰する前にメディカルチェックを受けます。

運動量ゼロからプレーまで、6つ

の段階を設け、症状がなければ次の段階に進みます。症状が出るようならその段階の前の段階に戻り、24時間の休息後に再度レベルアップを進めます。

一部の競技ではそれぞれの競技団体において、脳振盪後に症状がない場合でも、2～4週間練習を禁止することが推奨されています。競技種目別に休止期間を考慮する際には、これらを参考とし、競技種目ごとの特性に合わせた判断を行います。

表 1 段階的競技復帰プロトコール

- 1：活動なし(体も頭も使わずに完全に休む)
- 2：軽い有酸素運動  
例) ウォーキングや自転車エルゴメーターなど
- 3：スポーツに関連した運動  
例) ランニングなど頭部への衝撃や回転がないもの
- 4：接触プレーのない運動・訓練  
頭への衝撃だけでなく、頭の回転を伴う運動も含まれる
- 5：メディカルチェックを受けた後に接触プレーを含む訓練
- 6：競技復帰

◎各段階は24時間以上あけることが望ましい

◎症状がなければ次の段階に進む

◎症状が出るようならその段階の前の段階に戻り、24時間の休息後に再度レベルアップを進める

# 繰り返し受傷することが ないよう注意が必要

スポーツによる頭部外傷というと、どうしても重症な例に目が向けられがちです。しかし実際の現場では、軽いケガの後に復歸し、再び頭をケガすることによる問題が多いのです。

## 7-1 脳振盪を繰り返すことは危険

実際のスポーツの現場では、軽いケガ（いわゆる脳振盪）への対応に困ることが多くあります。症状が軽ければ軽いほど速やかに競技に戻り、再び頭のケガを負う可能性が高まるからです。脳振盪を繰り返し受傷すると、次のような問題のあることが知られています。

### 1 急性脳腫脹

比較的短い期間（多くは1週間以内）に脳振盪を反復して受傷すると、命に関わるような脳のむくみ（脳浮腫）を生じることがあるといわれています。「セカンド・インパクト症候群」などとよばれるこの病態の本質は不明で、そもそも本当に存在するのかどうかもわかっていませんが、前の傷が癒えないうちに次の傷を負うことがよいはずはなく、じゅうぶんな回復期間をとることが望まれます。

### 2 症状が長引く

1シーズンに複数回の脳振盪を経験すると、頭痛が長引いたり、いら感、めまい、集中力の欠如、疲労感などが現れたりします。1回の脳振盪であればおおむね2週間以内に正常化しますが、高じると理解力、問題解決能力や運動機能の低下、性格変化、うつ状態、不眠、学力低下などの慢性的な症状につながることもあります。

### 3 慢性外傷性脳症

長期にわたって繰り返し脳振盪を受けていると、これが蓄積されて認知症やパーキンソン病\*のような症状に至ることがあります。ボクサーに見られる「パンチ・ドランク」が有名ですが、サッカーやアイスホッケー、アメリカンフットボールなど他のスポーツでも生じることが知られています。

#### キーワード パーキンソン病

脳の神経線維が変質することにより、体をスムーズに動かせなくなる病気。手のふるえ、筋肉の硬直、動作が緩慢になる、体のバランスがうまくとれない、などの症状が代表的。

## 7-2 頭蓋内出血を生じた者の復帰は避ける

重症例、たとえば急性硬膜下血腫（p.26）や脳挫傷\*を負っても、これが癒えたのちに競技に戻りたいと選手から希望される場合があります。このときに復帰してよいか、いつから復帰可能か、などについては、世界的にも明確な指針はありません。

しかしわが国では、出血が引いて半年ほど経ったのちに柔道に復帰したところ、次の受傷で重症化し、重い後遺症を残したという報告が知られています。日本ボクシング連盟や全日本柔道連盟は現在、頭の中に出血したことがある、あるいは頭の手

術を受けたことがある選手の参加を、基本的には認めていません。

スポーツ外傷によって急性硬膜下血腫や脳挫傷などの器質的病変を認めた場合は、たとえ症状が消失し、画像上は血腫が消失したと判断された場合でも、頭への衝撃を受けやすいコンタクトスポーツ（特にボクシング、空手、柔道、相撲、ラグビー、アメリカンフットボール、アイスホッケーなど）には復帰しない／させないことが原則です。レジャー目的で行うスノーボードなどもまた、避けることが望ましいでしょう。

#### キーワード 脳挫傷

外傷によって、脳の局所に挫滅、小出血、浮腫（むくみ）などをきたした状態。打撃部の脳の直下に生じることもある（直撃損傷）が、後頭部を打撲すると、対角線上の前頭葉や側頭葉の先端部に脳挫傷が発生することが多い（対側損傷）。通常、受傷直後より意識が消失するが、しばらくたってから進行性の意識障害や麻痺が出現し、脳挫傷が明らかになることもある。

図1 直撃損傷



頭がものにぶつかったとき、脳が頭蓋骨の内側にぶつかり、損傷を受ける

図2 対側損傷



頭がぶつかった部分の反対側は、脳が動いたり回転したりすることによって、脳の組織や血管に損傷が起こる。直撃損傷より重症になることが多い

### 7-3 繰り返し受傷を防ぐために

繰り返し受傷による脳損傷を防ぐために、これまでにさまざまな提言が発表されてきました。現在、広く受け入れられている指針は

**\*受傷当日には復帰しない**

**\*症状がなくなるまでじゅうぶん休む**

**\*少しずつ段階的に復帰する**

というものです。いったん脳振盪を負うと、その後しばらくは再び脳振盪を起こしやすいともいわれており、拙速な復帰は避けなくてはなりません。詳しいことはp.29を参照してください。



# 受診する医療機関を 日頃から決めておこう

頭部外傷では一般に、受傷あるいは症状が出てから処置するまでの時間が短いほど救命率が高くなります。日頃から現場近くに、専門性の高い医療機関が確保されていると心強いでしょう。

## 8-1 現場責任者を決める

チームあるいは行事の主催者は、現場での医事責任者を決めておく必要があります。責任者はあらゆる場合を想定して準備を行い、外傷発生時に慌てず速やかに対応できるよう

準備し、参加者にも知らせておく必要があります。医療機関まで付き添う者は、受傷時の状況やその後の経過を知っていて、説明できることが望まれます。

## 8-2 医療機関を見つける

頭部外傷はどんなスポーツでも生じます。現場ではあらゆる部位の外傷に備えることが必要ですが、特に専門的な判断と処置が急がれる頭部外傷については、怠りなく準備しておくことが望ましいです。

重症時に搬送する医療機関(病院・診療所)として、CTやMRIなどの画像検査ができる、脳神経外科医の手で緊急処置ができることを現場近くに探してあると心強いでしょう。漫然と最寄りの医療機関を想定し、救急隊任せにするのでは不十分なことがあります。

救急告示医療機関を探すのは簡単で、地域行政機関や保健所、消防署、医師会などに問い合わせたり、インターネットで調べたりすることができます。しかし、行政区分と実際の交通の便は異なることがあるので、地域で最寄りの医療機関を聞くほうが確実です。さらにその医療機関に脳神経外科があるかも重要で、診療科目に脳神経外科の名があっても、担当医が常駐していない場合もあります。直接、医療機関に問い合わせして確認しておくことが望まれます。

### 8-3 医療機関に連絡をとる

あらかじめ医療機関に対応を依頼しておくと、万一の場合にも話が円滑に進みます。単に「よろしく」ではなく、健康保険や傷害保険の適用、医療費の支払いなどのような事務的な面についても打ち合わせておけれ

ば心強いでしょう。

さらに受傷者を連れて行く場合、出発前に連絡をとって状況を伝えておけば、病院側も前もって準備しやすくなります。

### 8-4 受傷者搬送の手段を決めておく

救急車を要請するにしてもその他の手段を用いるにしても、あらかじめ担当者や手順を定めて、混乱しないようにしておきましょう。頭部外傷に対応できない医療機関でも、多くは脳神経外科がある病院と連携をもっています。判断に迷った場合は

ただちに、最寄りの医療機関に電話連絡したのちに連れて行くのが正解です。

これまで述べた手順を「緊急時の行動計画」として一覧表にし、目立つところに大きく貼っておくとよいでしょう。

表1 緊急時の行動計画

1. 当日の現場責任者
2. 救急病院と救急隊に連絡する係
3. 搬送先の医療機関名、電話番号
4. 救急隊員を会場内に案内する係 など

### 8-5 スポーツ行事の開催施設の方へ

スポーツ中のさまざまな外傷への対処と、受傷者の搬送を想定しておいてください。近隣の医療機関の実

状を把握し、いつでも利用者に提供できる体制を整えておくことが望まれます。

# 体調がすぐれない選手は 練習や試合に参加させない

これまでの調査によれば、重大な頭部外傷は頭痛を訴えたり、体調がすぐれなかったりした選手に発生しています。体調不良のときは、試合や練習に参加しない「勇気」も大切です。

## 9-1 頭痛

日本アメリカンフットボール協会の調査によると、試合や練習で重症頭部外傷を受けた選手の中に、当日の試合または練習前に「頭痛」を訴えていた例があったことが知られており、他の種目でも同様の報告があります。

「頭痛」は筋肉の疲労でも風邪でも起こりますが、**頭蓋内出血の重要な症状**でもあります。夏期合宿中に多数の急患を取り扱った脳神経外科施設の報告によれば、打撃後に意識や記憶の障害がなく、「頭痛」のみを訴えていた患者の5%に、CT上は手術を必要としない程度の硬膜下血腫が見られたといえます。つまり

体調が悪い場合には、脳神経系に異常が発生している可能性があるのです。

すでに血管が損傷を受け、小さな出血が起きていた状態に二度目の衝突を起こせば、致命的な外傷が起こります。いつもと違った頭痛のある場合や何日も頭痛が続く場合は、試合や練習への参加を慎むことが必要であり、周囲から参加を強制すべきではありません。また必要に応じて専門医の診断を受け、CTやMRIにより頭蓋内に異常が発生していないかを確認することが推奨されます。

## 9-2 発熱、脱水

日本体育協作成の「競技者のためのスポーツ活動と水分補給」によれば、脱水は**運動能力を低下させる**

原因となります。熱中症などの暑熱、運動時の発汗と水分補給の不足、さらに下痢などで脱水がある場合に

は、水分と必要な塩分の補給を行うだけでなく、練習方法の変更や中止、試合参加を見合わせるなどの配慮が必要です。

また、発熱は、脱水の原因になる

ばかりでなく、思考能力、判断力、集中力、平衡機能、俊敏性に直接大きな影響を与えます。身のこなしが悪くなると、衝突などで頭部に打撃を受ける危険が高まります。

## 9-3 コンディショニング

これまで、重症頭部外傷を受けた選手が受傷前に訴えることの多かった頭痛、発熱、脱水を挙げましたが、これら以外にも体調不良のため頭部外傷を受けやすい状態は少なくありません。

健康なときに比べて、判断力や集中力の低下、平衡機能の障害、敏捷性の欠如が起きて、運動能力が低下することはじゅうぶんに考えられます。つまり、普段ならば、瞬間的に回避できる頭部外傷を受けてしまうのです。

また、軽度の頭痛の継続、疲れやすさ、吐き気など気分の悪さ、注意

力と集中力の低下、不安や抑うつ状態、睡眠障害といった、体調不良とくられるような症状がしばらく持続する場合があります。

そのような以前の打撃による脳振盪症状が残っている場合に、繰り返し打撃を受けることが、重度の出血や慢性的な脳機能障害にも結びつきかねないことも指摘されるようになっていきます。よってコンディショニング不良の場合は、その原因を探して治療するとともに、これに合わせてトレーニング計画を練り直し、コンディショニング調整を行うことが頭部外傷を予防することにつながります。

# 頭部外傷が多いスポーツでは 脳のメディカルチェックを

頭部外傷を受ける頻度が高いスポーツ選手には、定期的に脳のメディカルチェックを行うことが望まれます。選手にCT検査を義務づけている競技種目もあります。

## 10-1 死亡事故の多発と予防

スポーツによる死亡事故が多くなっています。死亡に至らないまでも後遺症を残す場合もあります。コンタクトスポーツではなかなか避けられない要素もあり、スキーやスノーボードでは、1シーズンあたり10名前後の死亡者が把握されていますが、実際にはもっとたくさんの方が亡くなっていると推測されます。

そこで頭部外傷を防ぐために必要なことは、レジャー目的でプレーする場合を含めたスポーツ参加者が、まず頭部外傷に対する正しい知識をもつこと、安全な施設と用具を用い

て行うこと、またコンディションのよい状態で参加することです。

ヘルメットやヘッドギアは積極的に使用しましょう。たとえばスノーボードでは、軽いヘルメットを着用することにより頭部外傷自体を60%減らし、重症頭部外傷も減少させるという報告があります。ゲレンデにおけるヘルメット着用率は、欧米では80%を超えている一方、日本では20%以下であり、着用率増加の機運を高めることが望まれます。

## 10-2 メディカルチェックが必要な場合も

ボクシングでは、通常の全身のメディカルチェックのほかに、頭部CTやMRIなどの検査を加えて競技参加の可否を決めています。

「**くも膜のう胞**」は、小児に多く

見られる先天性の「脳の水たまり」であり、人口の0.1～数%に見られるといわれます。硬膜下血腫の合併が多いこと、また脳振盪をきたしやすいことが注目されています。

症状の出ない無症候性くも膜のう胞の学童については、一般的には学校の体育は参加してかまいませんが、頭部への頻回の衝撃や転倒による回転加速損傷を伴いやすいコンタクトスポーツ（特にボクシング、空手、柔道、相撲、ラグビー、アメリカンフットボール、アイスホッケーなど）は避けた方がよいでしょう。

しかしスポーツ参加に関する明確な基準がなく、主治医と選手と競技団体の相談で決められているのが現

状と思われます。急性硬膜下血腫や脳挫傷などの器質的病変の痕跡を認めた場合は、コンタクトスポーツへの復帰は、原則として許可すべきではありません。

体の他の部位に比べ頭部外傷の頻度は多くありませんが、選手の一生に関わることがあり、事前の、あるいは定期的なCTあるいはMRIを含めたメディカルチェックを行うことが望まれます。

図1 くも膜のう胞のCT画像（左）、MRI画像（右）

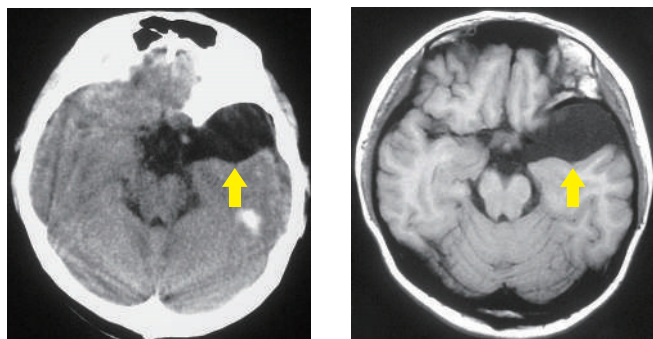
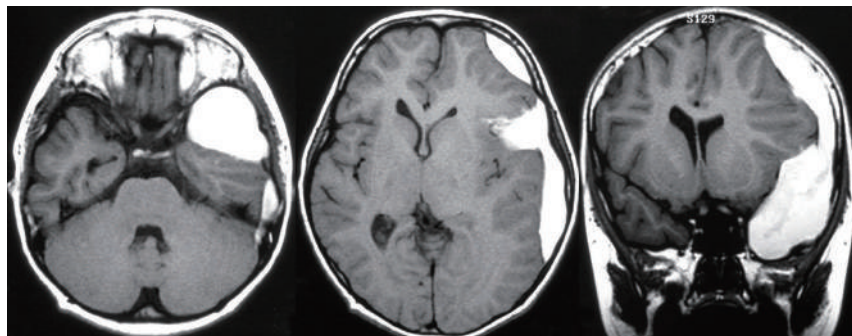


図2 くも膜のう胞の出血と硬膜下血腫を合併した例のMRI画像（白く写っている部分）



### 【著者】（順不同）

日本臨床スポーツ医学会 学術委員会 脳神経外科部会

福田 修

谷 諭

森 達郎

川又 達朗

杉本 信吾

中山 晴雄

佐藤 晴彦

重森 裕

田戸 雅宏

野地 雅人

成相 直

荻野 雅宏（部会長）

### 初版著者

森 照明（部会長）

服部 光男

平川 公義

石山 直巳

片山 容一

小野 陽二

関野 宏明

荻野 雅宏

頭部外傷10か条の提言 第2版

---

2015年3月31日

日本臨床スポーツ医学会 学術委員会 脳神経外科部会