

令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号：32643

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K19952

研究課題名（和文）脳震盪に対する高気圧酸素治療の有効性

研究課題名（英文）Safety and Efficacy of Hyperbaric Oxygen Therapy for Concussion

研究代表者

笹原 潤（Sasahara, Jun）

帝京大学・医療技術学部・准教授

研究者番号：70527465

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）：スポーツ中に生じた脳震盪20例に対して、高気圧酸素治療を行った。高気圧酸素治療による合併症は0件で、安全に実施することができた。また、1クール（3回）ないし2クール（6回）の治療後に全症例がスポーツ復帰することができた。1年フォローを終えた10例は、遺残症状はなく復帰後の再受傷もなかった。脳震盪に対する高気圧酸素治療は安全かつ有用であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

豊かなスポーツ環境を目指していく本邦において、スポーツの安全性を高めることは大きな使命である。しかし、現在行われている脳震盪の治療は安静のみで、積極的な治療手段は選択肢となっていない。本研究により脳震盪の急性期に高気圧酸素治療の有効性が確立されれば、スポーツ立国をめざす本邦に大きく貢献できる。

研究成果の概要（英文）：Hyperbaric oxygen therapy was administered to 20 cases of concussion that occurred during sports. Hyperbaric oxygen therapy had no complications and was performed safely. All patients were able to return to sports after 3 times or 6 times of treatment. Ten patients who completed 1-year follow-up had no residual symptoms and no reinjury after returning to sports. Hyperbaric oxygen therapy for concussion was safe and useful.

研究分野：スポーツ医学

キーワード：脳震盪 高気圧酸素治療 スポーツ

### 1. 研究開始当初の背景

脳振盪は、頭部に打撲等の強い外力が加わった結果起こる一時的な脳の障害で、一過性の意識障害、記憶障害をきたす。この障害は可逆的なものであって、脳の器質的な損傷は原則として伴わない。ラグビーやアメフトなどのコリジョンスポーツでは発生頻度が高い上、多くの場合は問題なく回復するため、ついつい軽視されがちであった。しかし、1度脳振盪を起こしてから短期間に2度目の衝撃を受けることで、脳に重大な損傷が生じ、重篤な症状に陥ること(セカンドインパクト症候群)がわかってきた。さらに、脳振盪を繰り返すと高次脳機能障害の原因となる可能性も指摘され、昨今脳振盪に対する取り組みは全世界で取り組まれ出している。豊かなスポーツ環境を目指していく本邦において、スポーツの安全性を高めることは大きな使命である。しかし、現在行われている脳振盪の治療は安静のみで、積極的な治療手段は選択肢となっていない。

近年、スポーツ現場からの強い要望もあり、スポーツ外傷に対する高気圧酸素(HBO)治療が臨床応用されつつある。この治療の特徴は、操作方法を遵守すれば、血液中酸素含有量(溶解型酸素量)を安全に増加できることである。一般的に損傷組織は治癒過程において低酸素状態にあるため、血液中酸素供給量増加は組織修復を早める。実際に重症頭部外傷後や脳浮腫に対して本治療は保険適応されており、その有効性が多数報告されている。また脳振盪後症候群の症状(脳振盪後の慢性期における頭痛など)に対する有効性も多くの研究で示されているが、脳振盪の急性期に対する安全性と有効性はわかっていない。

### 2. 研究の目的

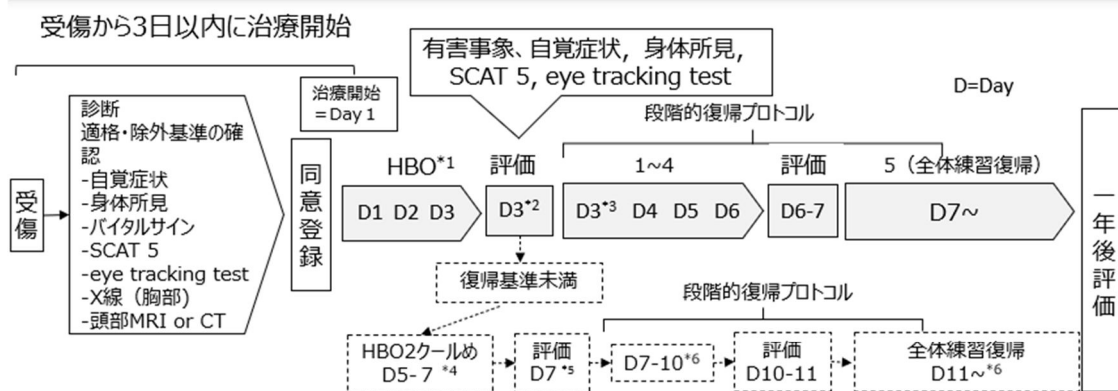
本研究の目的は、スポーツ由来の脳振盪急性期に対する高気圧酸素治療の安全性と有効性を明らかにすることである。

### 3. 研究の方法

スポーツ中に生じた脳振盪を対象とし、スポーツ脳振盪急性期における HBO 治療の有効性と安全性を評価することを目的として計画した。研究実施期間は2021年8月16日～2025年3月31日、症例登録期間：2022年4月15日～2023年3月31日とした。

初診時に、適格基準及び除外基準を確認する。対象患者に研究責任医師及び研究分担医師より説明を行い、文書による同意を取得する。同意を得られた患者に対して、受傷後3日以内にHBO治療を開始する。HBO治療は1回あたり約115分、3日間(Day1-3、治療不可日を入れて5日以内で終了するようにし、治療を行っていない日はカウントしない)を行い、全日治療前に自覚症状およびバイタルサイン、治療後に自覚症状の確認を行う。Day3に有害事象の有無、身体所見、SCAT5、eye-tracking testを行い、安全性と有効性を評価する。

Day3の評価で、診断基準に記載している脳振盪症状の消失がみられた患者(19歳以上)は段階的復帰プロトコルを開始し、最短でDay7に全体練習に復帰する。Day3の評価で、症状の遷延がみられた患者はHBO 2クール目(Day 5-7)を追加し、Day7に再評価する。症状が消失していた場合、同様に段階的復帰プロトコルを開始し、最短でDay11に全体復帰する。段階練習復帰プログラム1-4段階終了後、接触プレーを含む練習を開始(5段階)の前に評価を行う。全体練習復帰時に復帰日の記録を行う。HBO2クール終了後、Day7の再評価でも症状が遷延していた患者については、以後は通常診療として症状の経過観察を行い、症状が消失した翌日より段階的復帰プロトコルを開始し、接触プレーを含む練習の前に評価し、全体練習復帰日を記録する。



\*1 途中治療が行えない事態が発生した場合は、治療不可日を入れて5日以内で行うようにし、治療を行っていない日はカウントしない。  
(治療は1回/日×3日であり、治療実施3日目をD3とカウントする。)

\*2 主要評価は、D3治療終了後、+2日のアローアンス(D3+2)までに評価する。

\*3 D3の評価がアローアンス内のD4/D5の評価となった場合、段階的復帰プロトコルはD4-D8/D5-D9で施行。最短の全体復帰はD8/D9となる。

\*4 2クール目は、1クール目終了より必ず1日以上(+2日までのアローアンス)あけて3日間行う。開始日をD5とし、1クール目と同様に治療実施日のみカウントする。(D5-7)

\*5 2クール目終了後の評価は、+2日のアローアンス(D7+2)までに評価する。

\*6 2クール目終了後の評価は最短でD7、段階的復帰プロトコルはD7-11で施行。2クール実施時の最短の全体復帰はD11となる。

#### 4. 研究成果

スポーツ中に生じた脳震盪 20 例に対して、高気圧酸素治療を行った。高気圧酸素治療による合併症は 0 件で、安全に実施することができた。また、1クール(3回)ないし2クール(6回)の治療後に全症例がスポーツ復帰することができた。1年フォローを終えた 10 例は、遺残症状はなく復帰後の再受傷もなかった。脳震盪に対する高気圧酸素治療は安全かつ有用であった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------