

スポーツに参加する子ども、 指導者、教師、保護者を対象とした脳振盪の 教育に関するレビュー

A review of sports-related concussion education for children, coaches,
teachers, and parents

村田祐樹*^{1,2}, 細川由梨*^{3,4}, 大伴茉奈*⁵
内田 良*¹, 中川武夫*⁶

キー・ワード：Sports-related head injury, knowledge translation, youth sports
スポーツでの頭部外傷, 学習, ユーススポーツ

〔要旨〕 本研究はスポーツで発生する脳振盪の教育に関する英語の学術論文をレビューし、脳振盪教育の内容、方法、教育効果の評価指標、教育効果についてまとめた。脳振盪教育の内容には、症状や兆候等の脳振盪の発見、メカニズム、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、適切でない対処による（悪い）帰結等が共通して取り扱われていた。一方、適切なスキルや学習復帰等を教育内容とする報告は少なかった。教育方法には、一斉学習、個別学習、ルール・政策による規制が用いられていた。教育効果の評価指標は、知識、主観的事象（意思、態度、主観的規範、行動コントロール感、自信、判断、行動変容についての自己報告など）、客観的事象（受傷件数、危険な行動の発生回数など）に分類された。教育介入を行うことで知識の改善は示されていたが、主観的事象および客観的事象については限定的な改善に留まった。

はじめに

文部科学省によれば、小学校から高校までの学校での体育活動中に発生した死亡や重度の障害事故は12年間（平成10年～平成21年）で590件であり、頭部外傷が原因の第2位（13%）となっている¹⁾。また、米国疾病予防センターの統計によると米国では年間20万人超がスポーツ活動での頭部外傷により救急科を受診しており、その多くが18歳以下の子どもであった²⁾。

スポーツ活動中の頭部外傷による死亡や重度の

障害事故を防止する為には、脳振盪の予防と脳振盪発生時の対処が重要である。それらが適切に実践される為には選手、指導者、保護者等への教育が重要である³⁾。

スポーツに関わる脳振盪の教育プログラムの実施には（1）学術論文による情報収集、（2）情報の統合、（3）教材の開発、（4）教材を用いた教育介入の4過程が含まれる⁴⁾。また、諸外国では脳振盪教育プログラムに関する科学的情報を集めたレビュー論文が発表されている^{4,5)}。

しかし、本邦において脳振盪に関する教育の効果を検証した研究は大伴らの報告のみであり⁶⁾、十分ではない。さらに、本邦において脳振盪教育に関する系統的レビューを行った研究は渉猟しうる限り存在しない。その理由として、脳振盪教育に関する論文のほとんどが外国語で書かれたものであること、本邦の教育、スポーツ環境での適用を

*1 名古屋大学大学院教育発達科学研究科

*2 中京大学スポーツ科学部

*3 立命館大学スポーツ健康科学部

*4 コネチカット大学コリーストリンガー研究所

*5 早稲田大学スポーツ科学学術院

*6 中京大学大学院体育学研究科

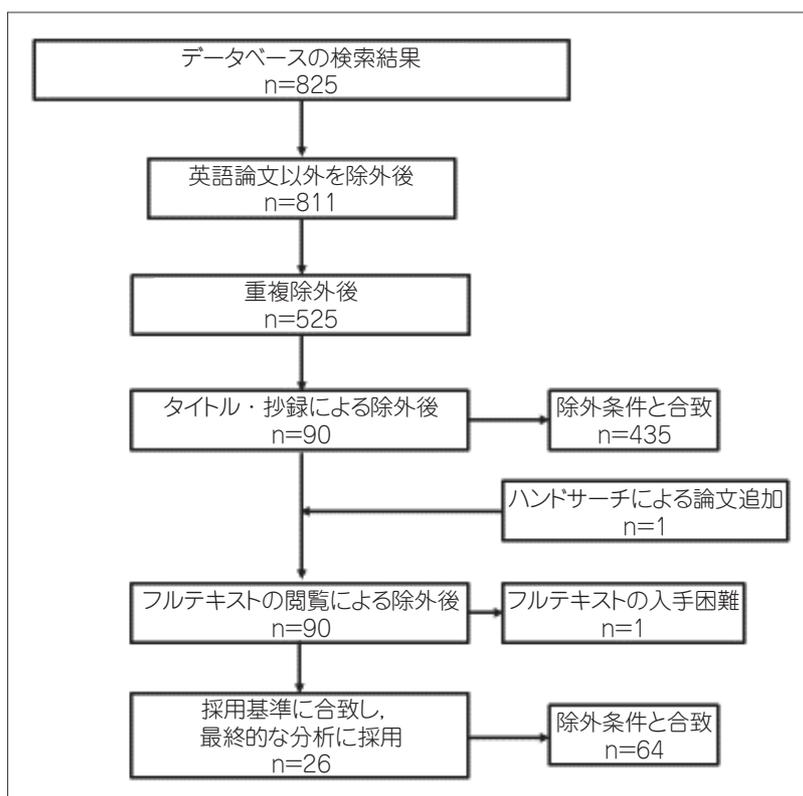


図1 論文の選別過程

考慮した脳振盪教育に関する情報の収集が行われてこなかったことが考えられる。

そこで、本研究では、高校生以下の生徒・ユース選手およびその保護者、教師、養護教諭、コーチを対象としたスポーツによる脳振盪の教育について、英語の学術論文を系統的にレビューし、脳振盪教育の「内容」「方法」「教育効果の評価指標」「教育効果」をまとめた。

方法

文献データベースを用いて、高校生以下の生徒・ユース選手、保護者、教師、養護教諭、コーチを対象に脳振盪教育を行った学術論文を検索した。検索に用いたデータベースはPubMed, Web of Science, SPORTDiscus with Full Text, Scopusであった。検索に用いたキーワードは、「(concussion) AND (educat* OR learn* OR knowledge) AND (teacher OR “school nurse” OR coach OR parent OR student OR “student athlete” OR adolescent OR child OR children OR youth OR “youth athlete”) NOT (professional OR college*)」とした。

本研究への採用・除外基準は以下の通りとし

た。採用する論文は、a)英語の学術論文であること、b)原著論文(ランダム化比較研究、前向きコホート研究、後ろ向きコホート研究、横断研究)であること、c)後ろ向きコホート研究および横断研究については、教育内容や教育方法の記載があるもの、または脳振盪に関する法律(Concussion law)^{註1}公布後の変化に関するもの、d)スポーツにおける脳振盪国際会議が定義する脳振盪(concussion)³⁾を教育内容としていること、とした。除外する論文は、a)スポーツで発生する脳振盪の教育を行っていないもの、b)高校生以下の選手や指導者を対象としていないもの、c)レビュー、システマティックレビュー、メタ分析、ケースコントロール研究、ケースシリーズ研究、ケースレポート、専門家の意見、Letter、臨床ガイドライン、ガイドライン、ステイトメント、学会発表の抄録とした。

論文検索は2016年10月14日に行った。論文の選別過程を示した(図1)。

各論文の質の評価にはPEDro scaleを用いた。PEDro scaleは治療介入研究の質を評価する際に用いられ、“1. eligibility criteria”を除く10項目で研究の質を点数化する⁷⁾。本研究では、採用した論

文の研究の質を2名の研究従事者が個別に評価し、評価が一致した場合にはその点数を採用した。評価が一致しなかった場合、3人目の評価者が研究の質を評価し、その点数を採用した。

検索結果は、脳振盪教育の「内容」「方法」「教育効果」の評価指標「教育効果」という項目に分けて記述した。内容は、脳振盪の予防、メカニズム、脳振盪の発見(症状や徴候等)、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切でない対処による(悪い)帰結、学習復帰、適切なスキルと分類した⁹⁾。適切なスキルとは、アメリカンフットボールやアイスホッケーにおける相手選手とのコンタクトスキル(衝突技術)のことを表す。方法は、一斉学習、班別学習、個別学習という授業形態⁹⁾およびルール・政策による規制と分類した。教育効果の評価指標は、知識、主観的事象(意思、態度、主観的規範、行動コントロール感、自信、判断、行動変容についての自己報告など)、客観的事象(受傷件数、危険な行動の発生回数など)と分類した。教育効果は、正の効果、効果なし、負の効果に分類した。教育効果の評価指標(知識、主観的事象、客観的事象)と教育効果(正の効果、効果なし)との関連性はクロス表にて検討した。クロス表は、1論文内で複数の評価指標を用いているものや複数の教育効果が生じているものがあつた為、論文数ではなく度数で示した。カテゴリー間の差の検討にはFisherの直接確率計算法を用い、統計学的有意水準は5%未満とした。また、その差の大きさを把握するためにオッズ比(95%CI)を求めた。

脳振盪の教育に関する研究の推移を把握する為、採用された論文について学術雑誌への掲載年を分類した。掲載年は2000年以前、2001年~2005年、2006年~2010年、2011年~2015年、2016年以降とした。

■ 結 果

4つのデータベースを用いた検索で合計825本の論文がヒットした。論題名および抄録にて論文の選別を行った結果、90本の論文が本研究テーマと合致した。1本の論文をマニュアル検索にて追加し合計91本の論文のフルテキストの入手を試みた。フルテキストを入手できなかった1本を除外し、90本の論文を3名の著者が独立して評価し

た。最終的な分析には採用基準と合致した26本の論文を用いた。論文の採用/除外に関する評価で不一致が生じたものは、3名の著者が話し合い最終的に採用/除外を決定した(図1)。

PEDro scaleの中央値は2、最大値は8、最小値は0であった。基準に適合した論文が最も多かった項目は、“11. point estimates and variability (結果では点推定値と信頼区間の両方を提示しているか)”であり、一方、基準に適合した論文がもっとも少なかった項目は、“3. concealed allocation (比較群への割り付けを隠すこと)”であった(表1、添付資料表7)。

脳振盪教育の対象は、生徒・ユース選手(20論文)、コーチ(8論文)、親(4論文)、教師(2論文)の順に多かった(表2)。

脳振盪の教育内容として取り扱われていた上位4項目は、脳振盪の発見(22論文)、メカニズム(21論文)、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処(21論文)、適切でない対処による(悪い)帰結(20論文)であった。下位4項目は適切なスキル(5論文)、学習復帰(8論文)、脳振盪による認知障害(17論文)、予防(18論文)、競技復帰(18論文)であった(表2)。

脳振盪教育の方法は、一斉学習が9論文、班別学習がなし、個別学習が9論文、ルール・政策による規制が8論文であった(表2)。

脳振盪の教育効果の評価指標は、知識が17論文、主観的事象が13論文、客観的事象が7論文で記載されていた(表2)。

脳振盪教育の効果については、正の効果を示したのが18論、効果なしが12論文、負の効果を示した論文はなかった(表2)。

教育効果の評価指標と教育効果とのクロス表を作成した(表3)。知識において、正の効果を示した度数は13、効果なしは2、負の効果を示したものはなかった。主観的事象において、正の効果を示した度数は6、効果なしは4、負の効果を示したものはなかった。客観的事象において、正の効果を示した度数は4、効果なしは6、負の効果を示したものはなかった。さらに教育効果の評価指標(知識、主観的事象、客観的事象)と教育効果(正の効果、効果なし)との2×2クロス表にて統計解析を行った結果、知識と客観的事象では教育効果に有意な差があつた($p<.05$)(表4)。一方、知識と主観的事象(表5)および主観的事象と客観的事象

表 1 採用した論文の PEDro Scale

文献番号	著者	年	研究デザイン	PEDro scale の項目番号											PEDro 合計点数
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
10	Parker et al.	2015	前向きコホート研究(コントロール群の設定がない介入研究)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	0
11	Glang et al.	2015	群ランダム化比較試験	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	7	
12	Echlin et al.	2014	2013年の研究はランダム化比較研究(クロスオーバーデザイン)	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	No	Yes	Yes	6	
13	Cusimano et al.	2014	クラスターランダム化比較研究	Yes	No	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	5	
14	Covassin et al.	2012	横断研究	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	0	
15	Gibson et al.	2015	後ろ向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	2	
16	Cournoyer et al.	2014	横断研究	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	Yes	2	
17	Bagley et al.	2012	前向きコホート研究(コントロール群の設定がない介入研究)	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	Yes	2	
18	Chrisman et al.	2014	横断研究	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	1	
19	Ciavarro et al.	2008	ランダム化比較研究	Yes	No	No	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	4	
20	Glang et al.	2010	ランダム化比較研究	Yes	No	Yes	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	5	
21	Manasse-Cohick et al.	2014	前向きコホート研究(コントロール群の設定がない介入研究)	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	Yes	2	
22	Rivara et al.	2014	観察的前向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	2	
23	Echlin et al.	2010	ランダム化比較研究	Yes	No	Yes	Yes	No	No	No	No	Yes	Yes	5	
24	Sarmiento et al.	2010	横断研究	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	0	
25	Sye et al.	2006	横断研究	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	0	
26	Macpherson et al.	2006	後ろ向きケースコントロール研究	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	2	
27	Goodman et al.	2006	ランダム化比較研究(パイロット研究)	Yes	No	No	Yes	8							
28	Cook et al.	2003	ランダム化比較研究	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	5	
29	Hunt et al.	2016	前向きコホート研究(コントロール群の設定がない介入研究)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	0	
30	Hachem et al.	2016	横断研究	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	1	
31	Kerr et al.	2016	前向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	3	
32	Haran et al.	2016	観察的前向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	Yes	2	
33	Kerr et al.	2015	前向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	4	
34	Kurowski et al.	2015	非ランダム化比較研究	No	No	Yes	No	No	No	No	No	Yes	Yes	3	
35	Kerr et al.	2015	前向きコホート研究	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	4	

Yes の数 8 0 7 7 1 1 12 4 17 18

表2 脳振盪教育の対象, 教育内容, 教育方法, 教育成果の評価指標, 教育効果のまとめ

文献番号	著者	年	対象			教育内容							教育方法			教育成果の評価指標		教育効果													
			教師	コーチ	生徒・選手	親	予防	メカニズム	脳振盪の発見	脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処	医師への照会	競技復帰	脳振盪による認知障害	適切でない対処(悪い)帰結	学習復帰	適切なスキル	一斉学習	班別学習	個別学習	ルール・政策による規制	知識	主観的事象(意思, 態度, 行動規範, トロロール感, 自信, 判断, 自己報告など)	客観的事象(受傷事件数, 危険行動の発生回数など)	正の効果	効果なし	負の効果					
10	Parker et al.	2015	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	Glang et al.	2015	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	Echlin et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	Cusimano et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	Covassin et al.	2012	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
15	Gibson et al.	2015	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	Cournoyer et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	Bagley et al.	2012	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	Chrisman et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	Ciavarro et al.	2008	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Glang et al.	2010	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Manasse-Cohick et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Rivara et al.	2014	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表 3 教育効果の評価指標と教育効果との関係.

	正の効果	効果なし	負の効果	合計
知識	13 (86.7%)	2 (13.3%)	0 (0.0%)	15 (100.0%)
主観的事象	6 (60.0%)	4 (40.0%)	0 (0.0%)	10 (100.0%)
客観的事象	4 (40.0%)	6 (60.0%)	0 (0.0%)	10 (100.0%)
合計	23 (65.7%)	12 (34.3%)	0 (0.0%)	35 (100.0%)

※1 論文内で、複数の評価指標を用いているものや複数の教育効果が生じているものがあつた為、合計の度数が35となっている。

表 4 教育効果の評価指標（知識、客観的事象）と教育効果（正の効果、効果なし）とのクロス表

	正の効果	効果なし	合計
知識	13 (86.7%)	2 (13.3%)	15 (100.0%)
客観的事象	4 (40.0%)	6 (60.0%)	10 (100.0%)
合計	17 (68.0%)	8 (32.0%)	25 (100.0%)

※1 論文内で、複数の評価指標を用いているものや複数の教育効果が生じているものがあつた為、合計の度数が25となっている。

※客観的事象に対する知識のオッズ比 9.75 (1.38-68.78), $p < .05$.

表 5 教育効果の評価指標（知識、主観的事象）と教育効果（正の効果、効果なし）とのクロス表

	正の効果	効果なし	合計
知識	13 (86.7%)	2 (13.3%)	15 (100.0%)
主観的事象	6 (60.0%)	4 (40.0%)	10 (100.0%)
合計	19 (76.0%)	6 (24.0%)	25 (100.0%)

※1 論文内で、複数の評価指標を用いているものや複数の教育効果が生じているものがあつた為、合計の度数が25となっている。

※主観的事象に対する知識のオッズ比 4.33 (0.61-30.55).

(表 6) では教育効果に差はなかった。正の教育効果が生じる確率について、客観的事象に対する知識のオッズ比は 9.75 (1.38 - 68.78), 主観的事象に対する知識のオッズ比は 4.33 (0.61 - 30.55), 客観的事象に対する主観的事象のオッズ比は 2.25 (0.38 - 13.47) であった。

採用された論文を掲載年で分類すると、2000

表 6 教育効果の評価指標（主観的事象、客観的事象）と教育効果（正の効果、効果なし）とのクロス表

	正の効果	効果なし	合計
主観的事象	6 (60.0%)	4 (40.0%)	10 (100.0%)
客観的事象	4 (40.0%)	6 (60.0%)	10 (100.0%)
合計	10 (50.0%)	10 (50.0%)	20 (100.0%)

※1 論文内で、複数の評価指標を用いているものや複数の教育効果が生じているものがあつた為、合計の度数が20となっている。

※客観的事象に対する主観的事象のオッズ比 2.25 (0.38-13.47).

年以前は該当がなく、2001年～2005年に1論文、2006年～2010年に7論文、2011年～2015年に14論文、2016年以降に4論文であった。

■ 考 察

本研究で採用された論文の PEDro scale の中央値は2であり、質が高い論文は少なかった。PEDro scale はランダム化比較試験の質を評価するためのツールである。本研究においてはランダム化比較試験以外の研究も含まれていることから PEDro scale の値が低くなったものと考えられる。また、ランダム化比較試験の研究においても割付の仕方が秘匿されておらず、選択・情報バイアスを抑制する取り組みが不十分であった。

脳振盪の教育対象は、相対的に生徒・ユース選手 (20論文) およびコーチ (8論文) が多く、親 (4論文) や教師 (2論文) は少なかった。多くの研究において脳振盪を受傷する本人である生徒・ユース選手に対して教育を行い、脳振盪に対する

適切な認識を促し、頭部外傷による重症事故を防ごうとする意図が窺われる。また、医療従事者がいない場合、脳振盪を受傷した生徒・ユース選手の出場の可否を判断するのはコーチであることが多い為、コーチに対して頭部外傷について啓発することも大切である。一方、親や教師はスポーツ指導に直接関わることが少ない為、教育の対象となっていないものと考えられる。しかし、脳振盪を受傷した生徒・ユース選手の家や学校での管理は親や教師が担うことから受傷した子どもに関係する成人を教育することは重要である。

脳振盪教育の内容として、適切なスキル (5 論文)、学習復帰 (8 論文) について言及する論文は相対的に少なかった。スポーツにおける脳振盪国際会議が発行するコンセンサスステートメントは 2016 年までに 4 つ発表されているが、その中では教育すべき内容として、症状と兆候、評価方法、安全な競技復帰の原則が明記されている³⁾。本研究においても上記項目に該当する脳振盪の発見は 22 論文、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処は 21 論文、競技復帰は 18 論文と比較的多くの論文で教育内容として取り扱われていた。このように国際的ガイドラインによって推奨される教育内容については教育介入を行った多くの研究に反映されていると考える。一方、学習復帰が教育内容に少ないことは脳振盪からの復帰過程について学習に関する配慮が近年まで十分になされて来なかったことが反映されていると考える。実際、学習復帰を教育内容として記載している 8 論文中 6 論文が 2014 年以降に発表されたものであった。また適切なスキルについても教育内容として記載している 5 論文中 4 論文が 2014 年以降に発表されたものであった。脳振盪の知識を机上で学ぶことのみでは選手の脳振盪に対する態度や行動を変化させられないとの結果も散見され^{13,21)}、実技をとって脳振盪の予防や対処を学ぶことは教育内容として重要である。

脳振盪教育の方法は、一斉学習が 9 論文、個別学習が 9 論文、ルール・政策による規制が 8 論文であった。一斉学習を教育方法として採用した論文の具体的な教育手段は、講義 (6 論文)、ビデオ (2 論文)、実技 (2 論文)、討議 (1 論文)、インターネットコンテンツ (1 論文) であった。個別学習を教育方法として採用した論文の具体的な教育手段は、インターネットコンテ

ツ (7 論文)、ビデオ (1 論文)、実技 (1 論文)、冊子 (1 論文)、ビデオゲーム (1 論文) であった。講義とインターネットコンテンツが具体的な教育手段として多く採用されていた。講義は対象者を同じ空間で一斉教育する場合にはコストの掛からない方法であるため採用されたと考える。また、インターネットコンテンツは各地の対象者を同じ内容および所要時間で教育できることに利点があると考える。

教育の手段が様々ある中で、その選択は対象者の背景や学習目標に合わせる事が重要である。例えば、講義は教師の脳振盪の知識を向上させた³⁶⁾、医師の臨床技能の向上には限定的な効果であったと報告されている⁴⁾。教師は、脳振盪の一般的なガイドラインで示されている知識についても乏しかった為、講義により知識が向上したものと考える。一方、医師は脳振盪の鑑別診断や処方等の患者を治療するための技能に習熟する必要がある、単純に知識を増加させるための講義では内容が不十分であったと考える。実際、他の医師と自分の診療業務について意見交換を行うなどの学習が有効であるとされる⁴⁾。また、インターネットコンテンツは利便性、情報の最新性、経済性においてコーチ教育のニーズに合致しており教育手段として有効である⁴⁾。さらに、インターネットコンテンツの映像や学習教材は、生徒を対象とした講義の副教材として有効に活用されている⁴⁾。すなわち、受講者の興味・関心や知識水準に即した教育内容や方法を採用することが脳振盪教育では重要である。

一方、ルール・政策による規制は個人の意識とは関係なくその効果を得られると考えられる。しかし、本研究においてルール・政策を扱った 38% の論文 (3/8 論文) では、それを実施した前後での比較が行われておらず、教育効果が不明であった。ルール・政策による脳振盪の教育効果を把握するためには、さらに多くの研究が発表される必要がある。

本研究において教育介入を行うことで負の効果を示した論文はなかったことより、概ね脳振盪の教育は効果的であると考えられる。特に知識を教育効果の評価指標とした場合には、86.7% が正の効果を報告しており、客観的事象の 9.75 倍の確率で正の効果を生じていた。このことは脳振盪の取り扱いに関する適切な知識を生徒・ユース選手およびそ

の保護者、スポーツ指導者に伝達することが可能であることを表す。これらの関係者が適切な知識を持つことで、子どもが脳振盪を受傷した際に認知することができる、より重篤な頭部外傷を防ぐことができるようになる。

一方、主観的事象および客観的事象については、教育効果なしがそれぞれ40.0%、60.0%を占めていた。このことより、脳振盪の知識が向上しても対象者の意思や受傷件数の減少に直接的には繋がらないことが示唆される。計画的行動理論 Theory of Planned Behavior (TPB)によれば、人が何か「行動」をしようとする時、その行動を行う前には、行動しようとする「意思」が働き、その意思は行動に対する本人の「態度」「主観的な規範」「行動コントロール感」の影響を受けるとされる³⁷⁾。また、脳振盪の「知識」は、脳振盪を報告したことで生じる結果に対する「態度」に関連する因子ではあるが、脳振盪を受傷したと報告する「行動」とは関連しないことが示されている³⁷⁾。つまり、知識と行動との間には様々な因子が介在するため、単純に脳振盪の知識が増加すれば脳振盪の報告行動や受傷数が増えるというわけではない。本レビューに採用された研究においても教育介入により脳振盪に関する知識は改善していたが、実際の行動や事象までは変化しなかったものと推測する。

しかし、客観的事象においても教育効果ありという結果を示した研究は存在する。Kerr らが行った研究では、Heads Up Football と呼ばれるアメリカンフットボールの安全教育プログラムの効果をスポーツ損傷発生率、頭部加速度、脳振盪発生率等にて評価した^{31, 33, 35)}。安全を念頭に置いた指導プログラムを実践することで練習中のスポーツ損傷発生率が低下すること³¹⁾、練習中の頭部加速度が減少することが示された³³⁾。さらに、コンタクトプレーの練習時間を制限するルールと組み合わせることで脳振盪の発生を減少させるのに有効であった³⁵⁾。Gibson らは、保険会社のデータベースを用いて青少年の脳振盪の診断データを分析し、脳振盪に関する法律制定前後での受診率の変化を検討している¹⁵⁾。その結果、2009年~2012年において立法化された州では脳振盪での受診は92%の向上を示し、されなかった州(75%)よりも高くなった。これら客観的事象にて正の効果を示した研究の特徴は、受傷件数や診察件数を疫学的手法を用

いて調査していること、教育介入ではルールによる制限が伴うこと、脳振盪の知識のみならず技術を実践的に教育していることであり、今後の脳振盪教育の示唆となる。

採用した論文における研究の限界は、脳振盪に関する教育介入を複数回行った研究が少ないこと、教育の長期的効果を検討した研究が少ないこと、知識の向上と行動や受傷数との関係を検討した研究が少ないことである。これらの課題の解決策として、複数回の教育機会をセットにした教材を開発し、6か月以上の期間に渡って教育効果を観察することを提案する。また、教育効果の測定にはTPBに基づく質問紙や疫学調査を用いることで知識と行動や受傷件数との因果関係を検討できると考える。

本研究の限界は採用した研究が英語の論文であったことである。そのため、英語以外の言語で書かれた脳振盪教育に関する研究は不明である。また、本研究で明らかとなった情報を本邦のスポーツ・教育環境にそのまま当てはめることはできない。本邦の文化的背景を考慮し、脳振盪教育の内容、方法、教育効果の評価指標について改編を行う必要がある。

■ 結 語

本研究では以下の事項が明らかとなった。

脳振盪教育の内容は、症状や兆候等の脳振盪の発見、メカニズム、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、適切でない対処による(悪い)帰結等が共通して取り扱われていた。一方、適切なスキルや学習復帰等を教育内容とする報告は少なく、今後の検討課題である。

教育方法には、一斉学習、個別学習、ルール・政策による規制が用いられていた。対象者の特性に合わせた教育方法を採用することが脳振盪教育では重要であることが示唆された。

教育効果の評価指標は、知識、主観的事象(意思、態度、主観的規範、行動コントロール感、自信、判断、行動変容についての自己報告など)、客観的事象(受傷数、危険な行動の発生回数など)に分類された。

教育効果については、教育介入を行うことで負の効果を示した論文はなかった。知識は教育により改善が示されていたが、主観的事象、客観的事象については限定的な改善に留まった。

利益相反

本研究は、笹川スポーツ財団の「笹川スポーツ研究助成」の助成金を受けて実施した。

注1：脳振盪に関する法律（Concussion law）とは、1）脳振盪に関する教育をコーチ、親、選手が受講すること、2）脳振盪に関する説明書に親と選手が署名すること、3）脳振盪の疑いがある選手がいた場合すぐにプレーを止めさせること、4）競技復帰については、脳振盪発生24時間以降で医師による許可を得てから行うこと、を定めたものである。2009年にワシントン州が発行し、この動きはその後、全50州に広がった¹⁵⁾。

文 献

- 1) 文部科学省. 体育活動中の事故防止に関する調査研究協力者会議. 学校における体育活動中の事故防止について (報告書). http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/1323968.htm(最終閲覧: 2017年6月14日) 2012.
- 2) National Centers for Disease Control and Prevention. Nonfatal Traumatic Brain Injuries Related to Sports and Recreation Activities Among Persons Aged ≤19 Years — United States, 2001-2009. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2011; 60(39): 1337-1342.
- 3) McCrory, P, Meeuwisse, WH, Aubry, M, Cantu, RC, Dvořák, J, Echemendia, RJ, Engebretsen, L, Johnston, K, Kutcher, JS, Raftery, M, Sills, A, Benson, BW, Davis, GA, Ellenbogen, R, Guskiewicz, KM, Herring, SA, Iverson, GL, Jordan, BD, Kissick, J, McCrea, M, McIntosh, AS, Maddocks, D, Maddiss, M, Purcell, L, Putukian, M, Schneider, K, Tator, CH, Turner, M. Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport, Zurich, November 2012. *J Athl Train*. 2013; 48(4): 554-575.
- 4) Provvidenza, C, Engebretsen, L, Tator, C, Kissick, J, McCrory, P, Sills, A, Johnston, KM. From consensus to action: knowledge transfer, education and influencing policy on sports concussion. *Br J Sports Med*. 2013; 47(5): 332-338.
- 5) Caron, JG, Bloom, GA, Falcão, WR, Sweet, SN. An examination of concussion education programmes: a scoping review methodology. *Inj Prev*. 2015; 21(5): 301-308.
- 6) 大伴 茉奈, 鳥居 俊, 岩沼聡一郎, 福林 徹. 本邦における中学校教員とスポーツ指導者の脳震盪に関する知識、意識調査及び脳震盪に関する講習会の有用性の検討. *日本臨床スポーツ医学会誌*. 2015; 23(3): 577-583.
- 7) PEDro, Physiotherapy Evidence Database, <https://www.pedro.org.au/english/downloads/pedro-scale/> (最終閲覧: 2017年6月14日).
- 8) 大友 智. 体育の学習形態論. In: 高橋健夫, 岡出美則, 友添秀則, 岩田 靖 (編). 新版体育科教育学入門. 大修館書店: 66-74, 2010.
- 9) Broglio, SP, Cantu, RC, Gioia, GA, Guskiewicz, KM, Kutcher, J, Palm, M, Valovich McLeod TC; National Athletic Trainer's Association. National Athletic Trainers' Association position statement: management of sport concussion. *J Athl Train*. 2014; 49(2): 245-265.
- 10) Parker, EM, Gilchrist, J, Schuster, D, Lee, R, Sarmiento, K. Reach and knowledge change among coaches and other participants of the online course: "concussion in sports: what you need to know". *J Head Trauma Rehabil*. 2015; 30(3): 198-206.
- 11) Glang, AE, Koester, MC, Chesnutt, JC, Gioia, GA, McAvoy, K, Marshall, S, Gau, JM. The effectiveness of a web-based resource in improving postconcussion management in high schools. *J Adolesc Health*. 2015; 56(1): 91-97.
- 12) Echlin, PS, Johnson, AM, Holmes, JD, Tichenoff, A, Gray, S, Gatavackas, H, Walsh, J, Middlebro, T, Blignaut, A, MacIntyre, M, Anderson, C, Fredman, E, Mayinger, M, Skopelja, EN, Sasaki, T, Bouix, S, Pasternak, O, Helmer, KG, Koerte, IK, Shenton, ME, Forwell, LA. The Sport Concussion Education Project. A brief report on an educational initiative: from concept to curriculum. *J Neurosurg*. 2014; 121(6): 1331-1336.
- 13) Cusimano, MD, Chipman, M, Donnelly, P, Hutchison, MG. Effectiveness of an educational video on concussion knowledge in minor league hockey players: a cluster randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2014; 48(2): 141-146.
- 14) Covassin, T, Elbin, RJ, Sarmiento, K. Educating coaches about concussion in sports: evaluation of the CDC's "Heads Up: concussion in youth sports" initiative. *J Sch Health*. 2012; 82(5): 233-238.
- 15) Gibson, TB, Herring, SA, Kutcher, JS, Broglio, SP.

- Analyzing the effect of state legislation on health care utilization for children with concussion. *JAMA Pediatr.* 2015; 169(2): 163-168.
- 16) Cournoyer, J, Tripp, BL. Concussion knowledge in high school football players. *J Athl Train.* 2014; 49(5): 654-658.
 - 17) Bagley, AF, Daneshvar, DH, Schanker, BD, Zurakowski, D, d'Hemecourt, CA, Nowinski, CJ, Cantu, RC, Goulet, K. Effectiveness of the SLICE program for youth concussion education. *Clin J Sport Med.* 2012; 22(5): 385-389.
 - 18) Chrisman, SP, Schiff, MA, Chung, SK, Herring, SA, Rivara, FP. Implementation of concussion legislation and extent of concussion education for athletes, parents, and coaches in Washington State. *Am J Sports Med.* 2014; 42(5): 1190-1196.
 - 19) Ciavarro, C, Dobson, M, Goodman, D. Implicit learning as a design strategy for learning games: Alert Hockey. *Computers in Human Behavior.* 2008; 24: 2862-2872.
 - 20) Glang, A, Koester, MC, Beaver, SV, Clay, JE, McLaughlin, KA. Online training in sports concussion for youth sports coaches. *Int J Sports Sci Coach.* 2010; 5(1): 1-12.
 - 21) Manasse-Cohick, NJ, Shapley, KL. Concussion education for high school football players: A pilot study. *Communication Disorders Quarterly.* 2014; 35(3): 182-185.
 - 22) Rivara, FP, Schiff, MA, Chrisman, SP, Chung, SK, Ellenbogen, RG, Herring, SA. The effect of coach education on reporting of concussions among high school athletes after passage of a concussion law. *Am J Sports Med.* 2014; 42(5): 1197-1203.
 - 23) Echlin, PS, Johnson, AM, Riverin, S, Tator, CH, Cantu, RC, Cusimano, MD, Taunton, JE, Upshur, RE, Hall, CR, Forwell, LA, Skopelja, EN. A prospective study of concussion education in 2 junior ice hockey teams: implications for sports concussion education. *Neurosurg Focus.* 2010; 29(5): E6.
 - 24) Sarmiento, K, Mitchko, J, Klein, C, Wong, S. Evaluation of the Centers for Disease Control and Prevention's concussion initiative for high school coaches: "Heads Up: Concussion in High School Sports". *J Sch Health.* 2010; 80(3): 112-118.
 - 25) Sye, G, Sullivan, SJ, McCrory, P. High school rugby players' understanding of concussion and return to play guidelines. *Br J Sports Med.* 2006; 40(12): 1003-1005.
 - 26) Macpherson, A, Rothman, L, Howard, A. Body-checking rules and childhood injuries in ice hockey. *Pediatrics.* 2006; 117(2): e143-e147.
 - 27) Goodman, D, Bradley, NL, Paras, B, Williamson, IJ, Bizzochi, J. Video gaming promotes concussion knowledge acquisition in youth hockey players. *J Adolesc.* 2006; 29(3): 351-360.
 - 28) Cook, DJ, Cusimano, MD, Tator, CH, Chipman, ML. Evaluation of the ThinkFirst Canada, Smart Hockey, brain and spinal cord injury prevention video. *Inj Prev.* 2003; 9(4): 361-366.
 - 29) Hunt, AW, De Feo, L, Macintyre, J, Greenspoon, D, Dick, T, Mah, K, Paniccia, M, Provvidenza, C, Reed, N. Development and feasibility of an evidence-informed self-management education program in pediatric concussion rehabilitation. *BMC Health Serv Res.* 2016; 16(1): 400.
 - 30) Hachem, LD, Kourtis, G, Mylabathula, S, Tator, CH. Experience with Canada's First Policy on Concussion Education and Management in Schools. *Can J Neurol Sci.* 2016; 43(4): 554-560.
 - 31) Kerr, ZY, Dalton, SL, Roos, KG, Djoko, A, Phelps, J, Dompier TP. Comparison of Indiana High School Football Injury Rates by Inclusion of the USA Football "Heads Up Football" Player Safety Coach. *Orthop J Sports Med.* 2016; 4(5): 2325967116648441.
 - 32) Haran, HP, Bressan, S, Oakley, E, Davis, GA, Anderson, V, Babl, FE. On-field management and return-to-play in sports-related concussion in children: Are children managed appropriately? *J Sci Med Sport.* 2016; 19(3): 194-199.
 - 33) Kerr, ZY, Yeargin, SW, Valovich McLeod, TC, Mensch, J, Hayden, R, Dompier, TP. Comprehensive Coach Education Reduces Head Impact Exposure in American Youth Football. *Orthop J Sports Med.* 2015; 3(10): 2325967115610545.
 - 34) Kurowski, BG, Pomerantz, WJ, Schaiper, C, Ho, M, Gittelman, MA. Impact of preseason concussion education on knowledge, attitudes, and behaviors of high school athletes. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015; 79(3 Suppl 1): S21-S28.
 - 35) Kerr, ZY, Yeargin, S, Valovich McLeod, TC, Nittoli,

- VC, Mensch, J, Dodge, T, Hayden, R, Dompier, TP. Comprehensive Coach Education and Practice Contact Restriction Guidelines Result in Lower Injury Rates in Youth American Football. *Orthop J Sports Med.* 2015; 3(7): 2325967115594578.
- 36) Carzoo, SA, Young, JA, Pommering, TL, Cuff, SC. An Evaluation of Secondary School Educators' Knowledge of Academic Concussion Management Before and After a Didactic Presentation. *Athletic Training and Sports Health Care.* 2015; 7(4): 144-149.
- 37) Kroshus, E, Baugh, CM, Daneshvar, DH, Viswanath, K. Understanding concussion reporting using a model based on the theory of planned behavior. *J Adolesc Health.* 2014; 54(3): 269-274.
-
- (受付：2017年12月5日，受理：2018年9月19日)

A review of sports-related concussion education for children, coaches, teachers, and parents

Murata, Y^{*1,6}, Hosokawa, Y^{*2,5}, Otomo, M^{*3}
Uchida, R^{*1}, Nakagawa, T^{*4}

*1 Graduate School of Education and Human Development, Nagoya University

*2 College of Sport and Health Science, Ritsumeikan University

*3 Faculty of Sport Sciences, Waseda University

*4 Graduate School of Health and Sport Sciences, Chukyo University

*5 Korey Stringer Institute, University of Connecticut

*6 School of Health and Sport Sciences, Chukyo University

Key words: Sports-related head injury, knowledge translation, youth sports

[Abstract] Relevant scientific literature regarding education programs on sports-related concussion (SRC) were reviewed to summarize the knowledge of SRC for stakeholders involved in youth sports. Signs and symptoms, mechanism of impact, management, and outcomes in case of inappropriate management of SRC were common topics of focus that were included in the various education programs. However, other content such as proper tackling technique and considerations for return to school activities were not major content areas discussed within the previously published reports. Interventional methods were categorized as mass teaching, individual learning, and regulation by concussion law and/or policies. The effectiveness of SRC education was assessed by changes in knowledge, subjective beliefs (e.g., intention, attitude, subjective norms, perceived behavioral control, confidence, decisions, and self-reported behavioral changes), and objective measures (e.g., injury rate and aggressive actions). The education programs demonstrated successful improvement in one's knowledge about SRC; however, limited programs showed improvements in changes measured by subjective beliefs and the objective measures.

添付資料 表7 採用した文献の詳細

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
12	Echlin et al. (2014)	(1) 非ランダム化比較研究 (2) 2013年の研究はランダム化比較研究(クロスオーバーデザイン)	(1) 2010年の介入研究では少年アイスホッケー選手を3群に割りつけ、Hockey Concussion Education Project (HCEP)が開発したe-moduleでの学習群、DVDでの学習群、コントロール群とした。 (2) 2013年の研究では、オントリオ州にある4つの中学校から中学3年生(Grade9)の358名が参加した。	(1) Secondary school concussion e-modules (http://sportconcussionlibrary.com/halton-student-concussion-education-program-hscep/) による教育。 (2) 脳振盪に関する知識(2012 Zurich Consensus Statement)を言及している知識)を学習。メカニズム、脳振盪の発見、非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切でない対処による帰結、学習復帰、脳振盪を起こしたチームメイトへの声掛け方法。	(1) HCEPが開発した脳振盪教育のe-moduleをクラス単位で受講。 (2) このe-moduleの構成は、問題に解答しながら脳振盪に関する学習をする。	(1) 2010年の介入研究は少年アイスホッケー選手を3群に割りつけ、HCEPのe-moduleでの学習群、DVDでの学習群、コントロール群の学習成果を脳振盪に関する知識を問う質問で比較。 (2) 2013年に中学校での介入研究を実施、介入群とコントロール群をクロスオーバーする研究デザイン。介入の前後で脳振盪の知識を問う質問25問に解答。 (3) 知識の内容には、症状と兆候、治療、脳振盪のリハビリ、復帰のガイドラインが含まれた。	(1) 2010年の研究では、e-module学習群およびDVD学習群はコントロール群と比較して脳振盪の知識を問う質問への正答率が良かった。 (2) 2013年の研究では、e-module学習群の質問への正答率は44-7.56% (95%CI) 向上したのに対し、コントロール群の向上率は0.39-3.43% (95%CI) だった。	開発したe-moduleは脳振盪の知識を向上させる。
13	Cusimano et al. (2014)	クラスターランダム化比較研究	(1) 267名のユースアイスホッケー選手(介入群109名、コントロール群158名)。 (2) 10歳・競技レベルの選手は106名、10歳・レクリエーションレベルの選手は54名、14歳・競技レベルの選手は60名、14歳・レクリエーションレベルの選手は47名。 (3) 介入直後の解析人数は介入群87名、介入2ヵ月後の解析人数は介入群61名、コントロール群74名。	(1) 脳振盪教育ビデオ Smart Hockey: More Safety, More Fun (Think First Injury Prevention Foundation, The Canadian Academy of Sport and Exercise Medicine, JOFA sporting equipmentの共同開発) による教育。 (2) 教育内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、適切でない対処による帰結、適切なスキル、適切なヘルメットの装着法。	チーム単位で Smart Hockey: More Safety, More Fun の視聴	(1) 脳振盪の知識に関する質問を11問の多項選択式問題と2問の自由回答式問題で構成。解析には選択式問題のみを採用。質問内容は受傷機転、症状と兆候、競技復帰のガイドラインについて。 (2) 脳振盪への態度と行動の意思に関する質問を11問の多項選択式問題で構成。点数が高いほど攻撃的で危険な態度と意思。 (3) 脳振盪の知識の測定タイムインゲージは、介入前後と2ヵ月後。 (4) 脳振盪への態度と行動の意思の測定タイムインゲージは介入前と2ヵ月後。	(1) 介入前と2ヵ月後の脳振盪の知識の得点にグループ間に差はなかった (F (1, 115) = 0.41, p = .52). (2) 介入群においてビデオ視聴直後、脳振盪の知識は向上した (F (1,103) = 17.81, p < .01). (3) 介入があった14歳は、10歳より知識の得点の向上が大きかった (得点差の95%CI, 0.97-2.70). (4) 介入があった競技レベルの選手は、レクリエーションレベルの選手より知識の得点の向上が大きかった (得点差の95%CI, 0.56-2.28). (6) 2ヵ月後の脳振盪への態度と行動の意思に関する得点にグループ間の差はなかった (F (1, 115) = 0.41, p = .507).	Smart Hockey: More Safety, More Fun を視聴した直後には脳振盪の知識が向上する。しかし、その効果は長期間続かなかった。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
17	Bagley et al. (2012)	前向きコホート研究 (コントロール群の設定がない介入研究)	9歳から18歳の学生アスリート636名 (バスケットボール, サッカー, 野球, アメリカンフットボール, ラグビー, アイスクリーム, レスリング, その他).	(1) Sports Legacy Instituteの医療委員会によって作成したSLICEプログラムを教育. (2) プログラムの内容は、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した場合に非医療従事者が行う対処、医師への照会、脳振盪による認知障害、適切でない対処による (悪い) 帰結.	(1) Sports Legacy Instituteの医療委員会によって作成したSLICEプログラム. (2) 講義を一つずつ習得して受講、講義にはパワースライド、ビデオ、オーディオ、デモンストラクション、ケーススタディ、体験談の発表が含まれた.	(1) SLICE 講義前後の知識クイズの点数 (2) 男女比較、年齢別比較	(1) 全体のクイズの点数の改善: 講義前 (43±16%), 講義後 (65±20%) (paired t=25.71, P<.01). (2) クイズの点数の変化: 女子 (25±18% [P<.01]), 男子 (20±20% [P<.01]). (3) クイズを合格 (>50%) した学生の割合: 講義前 (34%), 講義後 (80%) [P<.01]. (4) クイズの点数の変化: 9~12歳 (23±18% [P<.01]), 13~15歳 (23±19% [P<.01]), 16~18歳 (21±22% [P<.01]). (5) 年齢と性別がクイズの合格率と最も関連があった. (6) クイズの合格率とアメリカンフットボール部所属無に関連性はみられなかった (P=0.77).	SLICEは9~18歳を対象に効果的に脳振盪の知識を向上させることができた.
21	Manasse-Cohick et al. (2014)	前向きコホート研究 (コントロール群の設定がない介入研究).	南カリフォルニアにある2つの高校に所属している160人のアメリカンフットボール選手	(1) 教育内容は、脳振盪の定義、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、適切でない対処による帰結. (2) 教材は米国疾病対策センター (CDC) Rosenbaum Concussion Knowledge and Attitudes Survey-Student Version (RoCKAS-ST; Rosenbaum & Arnett, 2010) を参考として作成した.	ビデオおよびパワーポイントプレゼンテーションを学習	(1) Rosenbaum Concussion Knowledge and Attitudes Survey-Student Version (RoCKAS-ST; Rosenbaum & Arnett, 2010) を利用. (2) その中のConcussion Knowledge Index (CKI), Concussion Attitude Index (CAI) の点数を分析.	(1) CAIに変化なし (2) CKIに改善あり (t[244]=8.49, p<.01, and Cohen's d=1.05)	知識の向上が必ずしもアスリートの行動の向上に繋がるとは限らないが、安全な行動を促すためには必要だとはいえる.

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
28	Cook et al (2003)	ランダム化比較研究	(1) 11～12才のアイスホッケー選手を介入群45名, コントロール群30名に割り付け。 (2) コーチ12名に研究への参加を同意または拒否した理由のインタビュー調査。	(1) Smart Hockey (1時間のビデオ) (2) 教育内容は、医学的情報, トレーニングに関する情報, 選手や専門家のコメント, 予防, メカニズム, 脳振盪の発見, 脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処, 医師への照会, 競技復帰, 脳振盪による認知障害, 適切な対処によるスキル, シミュレーションであった。	ビデオ (Smart Hockey) を一斉に視聴	(1) 知識テスト (脳振盪のメカニズム, 症状) (2) 行動変容 (ペナルティ数) (3) 測定の日ミミングは介入前後と3か月後	(1) 介入群の知識テストは介入直後に有意な改善を示した (p < .05). (2) 介入群の知識テストの改善効果は3ヶ月後まで継続した。 (3) ペナルティに関しては統計的な変化は示されなかった。 (4) しかし, 介入群のハイパナルティの数は減少傾向を示した。 (5) ビデオの効果を高めるには, 時間を短くすること, プロ選手などの出演などが求められた。	ビデオ介入により脳振盪に関する知識や行動は改善されたが, より大きなサンプルが必要。
29	Hunt et al. (2016)	前向きコホート研究 (コホート群の設定がない介入研究)	(1) カナダの小児リハビリセンターを受診した脳振盪患者 (5-18歳) 25名 (2) 研究期間は2013年12月～2015年5月	(1) 教育プログラム (Concussion & You (90分)) (2) 教育内容は定義, 予防, メカニズム, 脳振盪の発見, 脳振盪が発生した際の非医療従事者が行う対処, 医師への照会, 競技復帰 (RTP), 脳振盪による認知障害, 適切な対処による認知障害 (悪い) 帰結, 学習復帰 (RTL), 睡眠, 栄養, リラクゼーション, エネルギーの節約について。 (3) 講義形式と自身の体験談について討論する。 (4) Provenienza et al (2009) を参考に作成。	一斉授業ではあるがアクティブラブな教育セッション。前半 (60分) はスライドと冊子を使用したセッション。後半 (30分) は自身の体験談について討論。臨床心理士, 作業療法士が進行役を務める。	(1) アンケートを実施 (2) 調査内容は, 個人情報 (7項目), プログラム内容 (7項目) に対しての感想, 知識 (3項目) (4段階選択式) であった。	(1) 99%がプログラムは良いものであると報告した。 (2) 脳振盪の知識 (脳振盪の定義, 症状・徴候, RTP/RTL, 睡眠衛生, リラクゼーション/視覚訓練, 休息・省エネ, リラクゼーション/トレーニング) は向上した。 (3) 48%は以前に脳振盪教育を受けていた。 (4) 94%は新しく得た知識を毎日の習慣と実践に取り入れると回答した (親: 100%, 選手: 80%)。 (5) 62%は自身の知識を自身や他者へ適応すると回答した。 (6) 39%は知識を教師と共有すると回答した。	“Concussion & You” は脳振盪管理に関する知識の向上が認められた。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
33	Kerr et al. (2015)	前向きコホート研究	(1) 2014年シーズンアマリカフットボール選手 70名 ・身長 152.2 ± 10.5cm ・体重 51.6 ± 9.6kg (2) 群分け ・Heads Up Football (HUF) 群: 38名 (7チーム) ・コントロール (NHUF) 群: 32名 (8チーム)	(1) HUF プログラム (2) 教育内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発生、脳振盪が発生した際の非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切でない対処による(悪い)帰結、用具の適切な装着、適切なタックルの技術の習得、プレーヤー同士のコンタクト数を減少させるための方法、熱中症の発生、突然死に関する情報。	HUFのプログラムは講義、実技で構成される(一斉授業)。	頭部衝撃 (頭部加速度計)	(1) 加速度計を装着した選手の中で6件の脳振盪が発生したが、全てNHUF群であった。 (2) 5件は試合、1件は練習で発生した。 (3) 練習でのHUF群の頭部への衝撃は10gと20g共に少なかった(p < .05, 10gの95%ICは2.9-3.9, 20gの95%ICは0.7-1.3)。 → HUF教育プログラムは、8歳から15歳のフットボール選手の間練習中の頭部衝撃曝露を減らすための効果的な戦略である可能性がある。 (4) 試合での頭部への衝撃の回数に差はなかった。	HUFの教育プログラムを実施したアマリアム選手は、練習中の頭部への衝撃は、練習中の頭部への衝撃が少なかった。
34	Kurowski et al. (2015)	非ランダム化比較研究	(1) 高校生アスリート (2) 群分け ・介入群 234名 (1校) ・コントロール群 262名 (1校)	教育内容は、定義、予防、メカニズム、脳振盪の発生、脳振盪が発生した際の非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切な対処による(悪い)帰結であった。	(1) シーズン前に20分間の講義 (2) 20名ずつ一斉授業 (3) 質問は自由に行うことができる	(1) シーズン前、介入後、シーズン後に測定を実施 (2) 質問紙法により、脳振盪の知識(定義、症状、回復過程、競技復帰のコル、予防)に関する質問と主観的な脳振盪への行動/態度に関する質問を実施。 (3) シーズン中の脳振盪の報告行動	(1) 脳振盪に関する知識 (p < .05) および主観的な脳振盪への行動/態度 (p < .01) の調査では統計的改善が認められた。 (2) 改善は教育直後が最大の大きさを示し、その後時間とともに減少し、シーズン後の測定では差はなかった。 (3) コントロール群と比較して介入群では、脳振盪の症状を経験した場合にプレイを中止する可能性が高い (p < .05)。介入群の72%が、脳振盪の症状に気づいた後もプレイを継続していたと報告した。 (4) 介入群の27%とコントロール群の23%は症状が残っていた。そのうち23%は競技復帰した。→ 知識以外の他の要因が選手の行動に影響を及ぼす可能性が高い。	高校生アスリートに提供された講義ベースの脳振盪教育プログラムが、最小限の効果をもたらし、可能性を示した。知識や自己報告の行動は改善され、これらの効果は時間とともに低下する。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
35	Kerr et al. (2015)	前向きコホート研究	(1) ユースアスアメリカンフットボール選手 (2) 2014シーズンの観察 (3) 群分け ・HUF群: 741名 ・HUF+Pop Warner Football (PW) 群: 663名 (44チーム) ・NHUF群: 704名 (29チーム)	(1) HUFの内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、認知復帰、脳振盪による適切な障害、適切な対処による(悪い)婦結、用具の適切な装着、適切なタックルの技術の習得、プレイヤー同士のコンタクト数を減少させるための方法、熱中症の発見、突然死に関する情報。 (2) PWの内容は、コンタクトプレーの練習時間を制限するルール(3yds離れた距離からのフルコンタクト禁止、コンタクトは練習時間の1/3まで)	(1) HUFプログラムの授業(講義、実技)で構成 (2) PWはルーレットの制限	(1) 傷害調査 (2) 脳振盪の発生率、すべりの外傷・障害の発生率、1日以上休むような外傷・障害の発生率、を比較。	(1) HUF+PW群は最も低い脳振盪の発生率(練習時0.19/1000AE, 試合時0.68/1000AE)を示した。 (2) 脳振盪の発生率について統計的な比較を行うと、HUF+PW群は練習時の発生率がHUF群より有意に低かった(練習時のRate比の95%CIは0.09-0.96, 試合時のRate比の95%CIは0.09-1.50)が、NHUFとは差がなかった(練習時のRate比の95%CIは0.11-1.02, 試合時のRate比の95%CIは0.13-1.66)。 → HUFにPWを追加することが傷害予防に大きな影響を与える。 (3) すべての外傷・障害の発生率は、HUF+PW群が他の群より低かった(練習時0.97/1000AE, 試合時3.42/1000AE)。 (4) 1日以上休むような外傷・障害の発生率は、HUF+PW群が他の群より低かった(練習時0.68/1000AE, 試合時2.28/1000AE)。 (5) 5-10歳より11-15歳の方がHUFにPWを組み合わせた効果が大きかった。	(1) HUFとPWを組み合わせて傷害発生率を下げる可能性がある。 (2) 11-15歳の選手は5-10歳の選手と比較して高い傷害発生率を示したが、HUFとPWのプログラムを導入した場合に練習場においての脳振盪発生率が低下した。
班別学習 該当なし								
10	Parker et al. (2015)	前向きコホート研究 (コントロール群の設定がない介入研究)	(1) National Federation of State High School Association (NFHS) に登録し、The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) と共同開発した Concussion in Sports: What You Need to Know を2010年5月から2013年7月の期間に受講した666,026名、延べ受講回数819,223回。 (2) 対象者の役職は、教師、コーチ、アスレティックトレーナー (AT)、生徒、親など。	NFHS/CDC "Concussion in Sports: What You Need to Know" の構成は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切な対処による(悪い)婦結、学習復帰、脳振盪の重要性、フェアプレー、脳振盪を報告しやすい環境、緊急時対応計画、Fact Sheet。	NFHS/Concussion in Sports: What You Need to Know (ウェブ教材) を個別学習	(1) NFHS/CDC "Concussion in Sports: What You Need to Know" を受講した前後に知識について5つの質問。 (2) 解析に用いた期間は2012年11月から2013年7月までのデータ。	(1) 受講者全体において全問正解した者の割合は、受講前後で21%から60%に向上した。 (2) 教師において全問正解した者の割合は、受講前後で24%から65%に向上した。 (3) アメリカンフットボールのコーチにおいて全問正解した者の割合は、受講前後で20%から58%に向上した。 (4) 全問正解した者の割合は生徒が最も低い。 (5) 全問正解した者の割合はATが最も高い。	CDC "Concussion in Sports: What You Need to Know" のようなオンライン教材は多教員教育することにより、受講後に関与する脳振盪に関する知識が向上する。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
11	Giang et al. (2015)	群ランダム化比較試験	オレゴン州の高校生アスリート4804名とその親1004名。 (2) 群分け (2-1) 生徒の群分け ・介入群は2264名であり、脳振盪教育ツールBrain101: The Concussion Playbook (ORCAS社製) にて介入 ・コントロール群は2180名 (2-2) 親の群分け ・445名介入群、559名コントロール群。 (3) 採用基準 ・ATがいる高校 ・高速インターネットへの接続がある ・春シーズンのスポーツ参加を全生徒に認めている学校	(1) Brain101: The Concussion Playbook を教育ツールとして用いた。 (2) その教育内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切でない対処による(悪い)帰結、学習復帰、脳振盪のマネジメントに関する態度や社会的な側面。	(1) 介入群 The Concussion Playbook をウェブサイトを用いて個別学習 (2) コントロール群 CDC materials on safe play をウェブサイトを用いて個別学習	(1) 生徒に対しての質問項目 ・知識に関する18の質問。 ・知識の活用については6つのシナリオを用意して強く賛成するからまったく賛成しないの5段階で評価。 ・脳振盪の症状があった場合のコーチへ申告する意思について4つの質問。 (2) 親に対しての質問項目 ・知識に関する18の質問。 ・知識の活用については10のシナリオを用意。 ・子どもに脳振盪があった場合にどんな行動を取りたいかの意思について10の質問。 (3) 脳振盪の記録 ・ATが記録をつける。 ・症状 ・医療機関受診の有無 ・競技復帰の可否、できた場合は復帰までにかかった日数、できなかった場合はその理由。 ・教科学習の内容の変更の有無 (4) 校長へのインタビュ ・校長とAthletic directorに脳振盪への対応についてインタビュー	(1) 高校生アスリートへの介入による変化 [知識] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 73) [知識の活用] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 45) [意思] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 38) (2) 親への介入による変化 [知識] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 65) [知識の活用] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 61) [意思] 介入群とコントロール群の差の効果量 (Hedges g = 58) (3) 脳振盪の発生率に介入群 (51.5/1000AE) とコントロール群 (43.2/1000AE) で差なし。 Brain101: The Concussion Playbook が脳振盪の発生率を低下させるとは言えない。 (4) 脳振盪後の教科学習の内容の変更は介入群が多い傾向があった ($t(15) = 1.98, p = .067, Hedges g = .56$)。 (5) 校長のインタビュより、介入を受けた高校の方が脳振盪マネジメントのガイドラインを採用し、脳振盪マネジメントチームを構築した ($\chi^2(1, 23) = 7.34, p < .01$ と $\chi^2(1, 23) = 7.74, p < .01$)。	Brain101 は脳振盪の知識を向上し、学校における脳振盪マネジメントプログラムを作成する手助けとなる。
14	Covassin et al. (2012)	横断研究	National Alliance for Youth Sport (NAYS) に所属するユーススポーツのコーチ 340 名	(1) CDC "Heads Up Concussion in Youth Sports" の受講状況を調査。 (2) 教育内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、適切でない対処による(悪い)帰結、学習復帰、フェアプレーであった。	CDC "Heads Up Concussion in Youth Sports" (ウェブサイト) にて個別学習	(1) 22 問の質問紙 (2) 質問紙の内容は、人口統計データ、Heads Up プログラムの受講の有無、脳振盪の認識、CDC "Heads Up Concussion in Youth Sports" の利便性、自チームのアスリートが脳振盪を起した時の状況とその対処法、脳振盪教育を他者に提供しているか、脳振盪をどの程度深刻と考えているか、Heads Up プログラムの学習教材で最も利便性が高いものは何か、であった。	(1) 全コーチが約6ヶ月前に Heads Up : Concussion in Youth Sports を受講していた。 (2) Heads Up : Concussion in Youth Sport を学習後に、71.7% が他者(選手、親、他のコーチ)に脳振盪の教育を行ったと回答した。 (3) 選手への脳振盪の教育はコーチの役割であると87%が回答した。 (4) 脳振盪は重大なケガであると回答したのは77%であった。	CDC "Heads Up Concussion in Youth Sports" を受講したことにより、コーチは脳振盪を見し対応できるようになっていた。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
20	Glang et al. (2010)	ランダム化比較研究	(1) ユーススポーツのコーチ75名 (男性52名, 女性23名). (2) 群分け ・介入群40名は, AC-Tive e-learning programを受講. ・コントロール群35名は, CDCの自転車と歩行者の安全にかんする教材を学習.	(1) Athletic Concussion Training using Interactive Video Education (ACTIVE) e-learning programを用いた. (2) 教育内容は, 予防, メカニズム, 脳振盪の発見, 脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処. (3) 米国アスレティックレナーズ協会 (NATA) の提言書, スポーツ脳振盪国際学会の提言書, 米国疾病対策センター (CDC) を参考に作成.	ACTIVE e-learning programを個別学習.	(1) 脳振盪の症状, 一般常識の試験の点数 (2) 自己効力感の指数 (3) 行動意志の指数	(5) Heads Up: Concussion in Youth Sportsが提供する物品の中で, fact sheet for coaches (65.7%) とマダネット (53.8%) の有用性が高いとの回答であった. (6) 24%のコーチが前シーズンの脳振盪事例に気づいたと回答した. (7) その内, 65.2%のコーチが選手に対してすぐに競技を中止させ, 66.7%が医療従事者の評価を受けさせた. (8) 62.6%のコーチが脳振盪を以前よりも深刻だと考えるようになったと回答した.	ACTIVEにはユースおよび高校アスリートへの脳振盪のリスクを減少させる可能性がある.
23	Echlin et al. (2010)	ランダム化比較研究	(1) 2009-2010 シーズン選手67名 (16-21歳, 18.2±1.2歳) (3) 群分け ・Thinkfirstによる介入群16名 ・Interactive computer module (ICM) による介入群20名 ・コントロール群22名	(1) Thinkfirst (DVD), Interactive computer module (ICM) を用いた. (2) 教育内容は, 予防, メカニズム, 脳振盪の発見, 脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処, 医師への照会, 競技復帰, 脳振盪による認知障害, 適切なでない対処による (悪い) 帰結.	Thinkfirst (DVD), Interactive computer module (ICM) の個別学習	(1) 26問の多肢選択式知識テスト (脳振盪の知識, 対応プロトコル) (2) 測定タイムリミットは, 介入前, 15 試合 (50日) 後, 30 試合 (91日) 後であった.	(1) 知識テストの点数にグループ間の差は示されなかった. (2) 介入群を教育内容で分けなければ (Think first+ICM), 知識テストの点数は介入群の方が高い傾向を示した (F(1,30)=3.91, p=.057).	ThinkfirstとICMによる介入は対照群と比較して, 時間経過とともに脳振盪の知識について持続的な改善をもたらした.

文献番号	24	著者 (年)	Sarmiento et al. (2010)	研究デザイン	横断研究	対象	<p>(1) アメリカに拠点を置く高校のコーチ1009名 (2) 調査期間は2005年9月-2006年7月</p>	<p>教育内容</p> <p>教育内容は定義、予防、メカニズム、脳振盪の発見(認知)、脳振盪が発症した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による対処による(悪い)帰結。</p>	<p>教育方法</p> <p>Heads Up : Concussion in High School Sport (Webサイト)の個別学習</p>	<p>教育効果の評価手法</p> <p>(1) メールアンケート(量的測定、質的測定) 脳振盪の知識、態度、行動、利用しているHeads upのツールについて質問(2) グループ討論(質的測定) 平均4名で討論(23名)。(3) メールアンケートおよびグループ討論の質問内容は、環境、Heads upが提供するツールで利用資料、脳振盪の知識、態度、行動、実践であった。</p>	結果	<p>(1) メールアンケートの回収率33% (333/1009) (2) メールアンケートおよびグループの討議の結果2005-2006シーズンに選手の脳振盪を経験したのは63% (2-1) 環境について ・コーチの60%は脳振盪への方針を決めており、その多く(79%)はCDCの資料を使用した。 ・管理の障壁としては、親の関与が大きい。 (2-2) 利用資料 ・最も使用率の高い資料は小冊子(79%)であり、最も使用率の低い資料はCD-ROMであった。 (2-3) 知識 ・コーチの34%はツールキットから新たな知見を学んだと回答。 ・より多く(4つ以上)のツールキットを使用した者は少ない者より新しい知見を得ていた。 (2-4) 態度 ・50%がツールキットにより脳振盪をより深刻に考えるようになったと回答。 (2-5) 行動 ・68%のコーチが他者へ教育を行い、そのうち84%は選手へ教育した。 ・コーチの50%は他の資料へアクセスし、CDCの物が他より良いと87%が回答した。 (2-6) 実践 ・コーチの38%が脳振盪の予防と管理方法を変更した。 ・多く(4つ以上)のツールキットを使用した者の方が変更した割合は高くなった。 ・脳振盪のリスクや予防のための特レーニング等について重視するようになった。</p>	結論	<p>Heads Up : Concussion in High School Sportは高校コーチの脳振盪に対する知識、態度、行動に積極的な影響を与えている。</p>
------	----	--------	-------------------------	--------	------	----	---	---	---	--	----	---	----	---

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
27	Goodman et al. (2006)	ランダム化比較研究 (パイロット研究)	(1) 11-17歳のアイスホッケー選手 (2) 研究① 130名 (ゲーム群, コントロール群にランダムに割り付け) ・11-12歳: 44名 (4チーム) ・13-14歳: 38名 (3チーム) ・15-16歳: 48名 (4チーム) (3) 研究② 33名 (ゲーム群 17名, コントロール群 16名にランダムに割り付け) (4) 研究①, 研究②共通して3群に割り付ける (脳振盪の症状を提示する群, 他の疾病の症状を提示する群, コントロール群)	(1) コンピュータゲーム (Symptom Shock) ・テトリスをモデルに作成。 ・コンピューターの相手よりも多くのゴールを獲得するゲーム。 ・脳振盪の症状 (脳振盪の発見) とそうでない症状を表すアイコンが出現し, 脳振盪の症状かを判断する。正しい判断だった場合, 相手ゴールに得点できる。 (2) 研究①では口頭での説明を行った。 (3) 研究②では文書 (指導書) による説明を行った。	(1) ゲームによる個別学習 (2) 相手チームとの得点競い合いである と説明。	研究①, ②共通の事項として (1) ゲームへのアンケート (2) 脳振盪の症状に関する知識アンケート (Yes/No: 選択式) (3) 知識アンケートの正答率, 回答時間を分析	(1) 研究① (1-1) 脳振盪の症状に関する知識調査では, ゲーム群の方がコントロール群より有意に高い正答率を示した (F (2, 124) = 8.34, $p < .01$). 介入群 (年齢) 間の比較でも差があった (F (1, 124) = 3.98, $p < .05$). (1-2) 脳振盪の症状に関する知識調査では, ゲーム群の方がコントロール群より有意に短い回答時間を示した (F (2, 124) = 10.21, $p < .01$, 介入間: F (1, 124) = 5.09, $p < .05$). (1-3) ゲームへの関心は年代が上がることに減少傾向であった (11-12歳: 90%, 13-14歳: 75%, 16-17歳: 60%). (1-4) 両群ともに脳振盪の症状については高い正答率を示したにも関わらず, ゲーム群の方が良好な結果を示した。 (2) 研究② (2-1) 対象は 13.48 ± 0.62 歳 (13-14歳). (2-2) 脳振盪の症状に関する知識調査では, ゲーム群の方がコントロール群より高い正答率を示す傾向にあった (F (1, 33) = 3.96, $p = 0.055$). しかし, 両群ともに脳振盪の症状については高い正答率を示したため, 統計的な違いが示されなかった可能性。 (2-3) 脳振盪の症状に関する知識調査では, ゲーム群の方が対照群より有意に短い回答時間を示した (F (1, 33) = 6.54, $p < .05$).	研究①と②において, コントロール群によるゲームの効果を検証することができた。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
31	Kerr et al. (2016)	前向きコホート研究	<p>(1) 高校アメリカンフットボールのコーチ</p> <p>(2) 群分け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Player safety coach ・ PSC 群は204名 (3チャーターボールの事故予防に関する教育プログラムを受講し且つフィールドで正しいタックル技術と用具のフィッティングについて指導する技術者を身に付けたコーチのこと) ・ Education only group (EDU) 群は、オンライン教育のみを受講したコーチ186名 (3チーム) 	<p>(1) Heads Up Football (HUF) Certification Course では、脳振盪の予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際の非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切な正しい対処による (悪い) 婦心停止、熱中症と水分補給、熱中症と水分補給、適切なタックル、プロッキング、および装備についてが教育内容。</p> <p>(2) Heads Up Football program's PSC の内容は、HUF Certification Course にプラスして、安全の為にプロトコルを遵守すること、適切なタックル、プロッキング、装備について実践的に学ぶものである。</p>	<p>(1) PSC 群</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ HUF Certification Course (全米高等学校連合 (NFHS)) をウェブサイトで個別学習 ・ PSC を受講 <p>(2) EDU 群</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ HUF Certification Course のみを個別学習 	<p>(1) 傷害調査</p> <p>(2) 脳振盪発生率、総傷害発生率を比較</p>	<p>(1) 傷害発生件数における差は示されなかった。</p> <p>(2) 脳振盪の発生件数は、PSC 群 (11.8%, n=2/17) と比較して EDU 群 (88.2%, n=15/17) が多かった。</p> <p>(3) 総傷害発生件数を比較すると PSC 群 (54件) が EDU 群 (95件) より少なかった。</p> <p>(4) 総傷害発生率は PSC 群の方が EDU 群より低かった (IRR: 0.53, 95%CI: 0.38-0.75)。</p> <p>(5) 練習においてのみ、脳振盪発生率は PSC 群の方が EDU 群より有意に低かった (IRR: 0.12, 95%CI: 0.01-0.94)。</p> <p>(6) 試合での脳振盪の発生率に差なし (IRR: 0.14, 95%CI: 0.02-1.11)。</p>	<p>高校アムフトにおける傷害緩和の効率的なメカニズムとして PSC を含む HUF プログラム支援するかもれない。</p>
32	Haran et al. (2016)	観察的前向きコホート研究	<p>(1) 2013年5月-11月までに小児救急をスポーツ関連脳振盪で受診した小児 (5-18歳) 93名、フォローアップできたのは85名。</p>	<p>(1) 病院にて競技復帰 (RTP) に関するファクトシートを配布</p> <p>(2) ファクトシートは2012年の脳振盪国際会議のステイトメントを基に作成。</p> <p>(3) ファクトシートの内容は、予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際の非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切な正しい対処による (悪い) 婦心停止、退院後の一般的なアドバイスについて。</p>	<p>ファクトシート (冊子) を配布し個別学習</p>	<p>(1) 初回診察時の調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 脳振盪の症状・徴候 ・ 現場での評価について ・ 自己申告の状況 <p>(2) 電話でのフォローアップ調査 (3週~3ヶ月)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ファクトシートの内容を遵守したかどうか 	<p>(1) 初回診察時の調査</p> <p>(1-1) 脳振盪の症状・徴候で最も多いのは頭痛 (60.2%), LOC (40.9%) であった。</p> <p>(1-2) 組織スポーツに所属している選手のうち32/76名 (42%, 95%CI 31-54%) はフィールド上で適切に管理されなかった。</p> <p>→ プレイからすぐに out しなかったのは14/76名 (19%, 95%CI 10-31%)。</p> <p>→ 有資格者によって評価されなかったのは21/76名 (27%, 95%CI 17-40%)。</p> <p>(2) 電話でのフォローアップ調査</p> <p>(2-1) 49/85名 (57.6%, 95%CI 46.4-68.3%) が、7日未満の症状を経験しており、16/85名 (18.8%, 95%CI 11.2-28.8%) は10日以上症状が持続した。</p>	<p>スポーツに関する脳振盪を伴う多くの子どもは、脳振盪の徴候または症状があるにもかかわらず、オンフィールドで適切に評価されおらず、潜在的に合併症および頭部外傷のリスクを増加させている。</p>

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
15	Gibson et al. (2015)	後ろ向き ホート研究	保険会社のデータベースである The MarketScan Commercial Claims and Encounters を分析した。12-18 歳の脳振盪の診断データを用いた。なお、脳振盪の定義は ICD-9CM の 850 ~ 850.9 の基準を用いた。	記載なし	脳振盪に関する法律の制定	脳振盪に関する法律の制定前後の比較。月ごとの診断状況を比較するために、診断日を確認した。更に以前前の脳振盪の診断から 90 日以上間隔がいている場合には、異なる脳振盪としてカウントした。 (1) 法律制定前の状況 (2006 年 1 月 1 日 - 2009 年 6 月 30 日) を分析。 (2) 法律制定後のまだ立法化していない州の状況 (2009 年 7 月 1 日 - 2012 年 6 月 30 日) を法律制定前と比較。 (3) 法律制定後の立法化している州としていない州の比較。	(2-2) 全体的に 61/85 名 (71.8%, 95%CI 61.0-81.0%) は、RTP ガイドラインに広く従っていた。特に RTP ガイドラインの最初の 2 段階に従っていたのは 70/85 名 (82.4%, 95%CI 72.6-89.9%) (組織スポーツ 57 名, その他 13 名) であった。但し、推奨されている 6 段階での RTP を実施した者は 0 であった。組織スポーツの 12 名 (14.1%, 95%CI 7.5-23.4%) は症状がある状態で競技復帰していた。 (2-3) 組織スポーツとその他スポーツとの間にはほとんど違いはなかった。	米国において脳振盪に関する法律の制定は受診数を増加させた。2009 年から 2012 年において立法化されている州の受診は 92% の向上を示し、それは 75% であった。
ルール・政策による規制								
							(1) 法律制定前の脳振盪での受診率は毎年約 9% 上昇した。 (2) 法律制定の 2009 年 7 月 1 日以降、立法化していない州での受診率は毎年 20.9% 上昇した。 (3) 立法化していない州よりも 13.1% 高かった。 (4) 頭蓋骨骨折での受診率は法律制定の前で変化なし。 (5) 頭蓋骨骨折での受診率は立法化されている州とされていない州で差なし。	

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
16	Cournoyer et al. (2014)	横断研究	2012年にフロリダ州にある11の高校のアメリカンフットボール(アメフト)部に所属していた高校生334名。フロリダ州は2012年に脳振盪に関する法律が制定されているため、法律制定後の高校アメフト選手に関する目的が明らかになった。なお、対象が所属している高校にはアスレティックトレーナーが配置されていた。	Florida High School Athletic Associationが作成したconcussion consent formの内容は、脳振盪の定義、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、脳振盪による適切な対処(悪い) 帰結であった。	Florida High School Athletic Associationが作成した concussion consent form に生徒と親がサインする必要がある。	脳振盪に関する法律の立法後の知識の状況を調査し、脳振盪の知識を質問紙で調査。CDCの "Heads Up" information program for athletes と SCAT2 を基に作成。脳振盪の症状および適切な対処がなされていない場合の帰結について質問。 (1) 親から脳振盪について教えられることがあるか、学校で脳振盪に関する講義を受けたことがあるか、その学習経験を質問。 (2) 学習方法の違いにより脳振盪の知識に差があるか検討。	(1) 54%が親と脳振盪に関して話したことがあると回答。 (2) 授業やオンラインの学習教材などを受講したことがある生徒は60%。 (3) 25%はいかなる教育も受けたことがない。 (4) 学習方法による知識の差はない。 (5) 最も良く知られている症状は、頭痛 (97%)、めまい (93%)、混乱 (90%) であった。 (6) 知られていない症状として吐き気・嘔吐 (53%)、行動や性格の変化 (40%)、睡眠障害 (36%)、うつもより感情的 (30%)、神経質・不安 (27%) であった。 (7) 最も良く知られた帰結は、頭痛の継続 (93%)。 (8) 知られていない帰結は、脳出血 (69%)、昏睡 (63%)、死亡 (64%)、早期の認知症発症 (64%)、早期のアルツハイマー病発症 (47%)、早期のパーキンソン病発症 (28%) であった。	高校生アメフトカンファレンスの選手に関する知識は未だ不十分である
18	Chrisman et al. (2014)	横断研究	ワシントン州の都市部と地方の公立高校で働くアメリカンフットボールおよびサッカークォーターバック496名。脳振盪法が制定された3年を経過した時点でのコーチへの脳振盪の教育と知識の調査が目的)	予防、メカニズム、脳振盪の発見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切な復帰、フェアプレー	(1) 以下の教材が脳振盪に関する法を満たす教育ツールとして用いられた。 ・Washing-ton Inter-scholastic Activities Association (WIAA) のテキスト ・WIAA のビデオ ・WIAA のパワーポイント ・WIAA のテキスト ・WIAA の講義	(1) 質問紙にて、脳振盪の症状、受傷機転、脳振盪発生時の対処、脳振盪からの競技復帰のガイドラインに関する知識について調査。 (2) 種目および所在地による知識の差異を比較。	(1) ほぼすべてのコーチが正しい脳振盪の知識 (例えば、脳振盪は頭部以外の身体への衝撃でも発生しうるや、症状がある状態でもプレーを続けてはならない等の質問)には95%以上が正答) をもっていた。 (2) ほぼすべてのコーチ (90%、243/270名) が2種類 (以上) の方法により脳振盪の学習をしていた。 (3) 選手教育はあまり盛んではなく、34.7%の選手が2種類 (以上) の方法により脳振盪の教育を受けていた。29.5%の学生は脳振盪の情報フォーム (同意書) にサインするのみであった。 (4) 保護者教育はさらに盛んではなく、16.2%の保護者が2種類 (以上) の方法により脳振盪の教育を受けていた。57.9%の保護者は脳振盪の情報フォーム (同意書) にサインするのみであった。	(1) ワシントン州のアメリカンフットボールとサッカーコーチは豊富な脳振盪教育を受けており、脳振盪に関する正しい知識をもっていた。 (2) 選手や保護者を対象とした教育はまだ限られている。 (3) スポーツ別でみるとアメリカンフットボール選手やサッカー選手も脳振盪の教育を受けていた。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
22	Rivara et al. (2014)	観察的前向き コホート研究	ワシントン州の都市部と地方にある20の高校に通うアメリカンフットボール選手(490名)と女子サッカー選手(288名)とそのコーチ(100名)と保護者(788名)。(脳振盪法制定後の脳振盪の発生状況、脳振盪の症状を持ちながらプレーを続けた選手の実情、コーチ教育に効果的な教育手段を明らかにすることが目的)	予防、メカニズム、脳振盪の発見(認知)、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う対処、医師への照会、競技復帰、脳振盪による認知障害、適切でない対処による帰結、学習復帰	Centers for Disease Control and Prevention(CDC) "Heads Up: Concussion in Youth Sports" (ウェブ) National Federation of State High School Associations (NFHS) "Concussion in Sports: What You Need to Know" (ウェブ)	(1) シーズン前の質問紙調査・コーチは年齢、性別、学歴、コーチ経験年数、コーチ資格、アスレティックトレーナーの有無、脳振盪の学習教材とその回数、競技復帰とLystedt Law (脳振盪に関する法律)の認知の有無に回答。 (2) 電話調査 ・選手の脳振盪発生状況と練習・試合への参加状況を把握するために interactive voice response (IVR) システムに回答させた。選手自身は週1回、練習・試合の数と脳振盪の症状があったかを報告。保護者も同じ内容を報告。 ・脳振盪の場合には研究実施者が電話して詳細を確認できていたか質問。 ・脳振盪を認識できた否かと学習方法の関連を検討。	(5) アメリカンフットボールコーチの方がサッカーコーチよりも選手に脳振盪について話していた (59.1% vs 39.4%, $P < .01$). (6) 2種類(以上)の方法によって脳振盪教育をしていたコーチの割合はアメリカンフットボールの方がサッカーよりも多かった (44.1% vs 29.7%, $P < .05$). (7) コーチと保護者、都市部と地方で教育内容は似たものであった。	(1) より客観的で正確に脳振盪を鑑別できる必要 (2) 州法の制定だけでは選手が脳振盪の症状を正直に報告を促すことができない
				Washington Interscholastic Activities Association が提供する、冊子、ビデオ、パワーポイント、クイズのいずれか(脳振盪に関する法律の制定により作成された教材)	(1) シーズン前の質問紙調査・コーチは年齢、性別、学歴、コーチ経験年数、コーチ資格、アスレティックトレーナーの有無、脳振盪の学習教材とその回数、競技復帰とLystedt Law (脳振盪に関する法律)の認知の有無に回答。 (2) 電話調査 ・選手の脳振盪発生状況と練習・試合への参加状況を把握するために interactive voice response (IVR) システムに回答させた。選手自身は週1回、練習・試合の数と脳振盪の症状があったかを報告。保護者も同じ内容を報告。 ・脳振盪の場合には研究実施者が電話して詳細を確認できていたか質問。 ・脳振盪を認識できた否かと学習方法の関連を検討。	(1) 脳振盪の発生率は3.6/1000AE (アメリカンフットボールと女子サッカーに差なし). (2) 69%の選手が脳振盪の症状をもったままプレーしたと解答。 (3) 40%の選手がコーチに脳振盪のことを伝えていないと解答。 (4) 脳振盪を認識できたコーチと出来なかったコーチの冊子による学習率には差がなかった。 (5) 脳振盪を認識できたコーチと出来なかったコーチのパワーポイントによる学習率には差がなかった。 (6) 脳振盪を認識できなかったコーチのビデオでの学習率はできたコーチよりも有意に高かった(92.5% vs 72.7%, $p < .05$). (7) 脳振盪を認識できなかったコーチのクイズでの学習率はできたコーチよりも有意に高かった (85% vs 61.9%, $p < .05$). (8) コーチの年齢、性別、学歴、コーチ経験年数、コーチ資格、アスレティックトレーナーの有無は、コーチの脳振盪の認識と関連がなかった。		

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
26	Sye et al. (2006)	横断研究	(1) 高校ラグビー選手 477名 (2) 17.05±0.96歳 (3) 質問紙回収率 80% (2006年に制定された脳振盪からの競技復帰のガイドラインの認識の程度を調査することが目的)	(1) Sports Medicine New Zealand national guidelines (2) 内容は、脳振盪受傷後3週間の休息期間、脳振盪からの競技復帰プログラム、定義、予防、メカニズム、脳振盪の見、脳振盪が発生した際に非医療従事者が行う技術復帰(RTP)、脳振盪による認知障害、適切な対応による(悪い)痛結、学習復帰についてであった。	本研究の前年にガイドラインが施行された	(1) 質問紙調査。 (2) 調査内容は、基本(個人)情報、脳振盪の知識・態度、RTPの知識・態度、脳振盪に関する情報を現実のプレーに活用できるかどうか、であった。	(1) 回答率 80% (477/600) (2) 脳振盪という言葉を知っていたのは61% (290/477) (3) 50% (237/477) が脳振盪のガイドラインを見たか聞いたことがある (4) 選手の77% (334/477) は脳振盪の症状を経験していた (5) 60% (288/477) は3週間競技復帰できないことを正しく理解していた (6) 競技復帰を自身で決めていたのは154名いた (7) 66名が医学的な診断後に競技復帰していた (8) 27% (128/477) が脳振盪の症状があっても重要な試合なら出場して良いと回答 (9) 76% (363/477) が過去にチームメイトで脳振盪でプレーを続けていた者がいたと答えていると回答。	(1) 約半数の選手はガイドラインを知っていた。 (2) 脳振盪に52%が競技復帰を自身で判断しており、医学的なクリニックの者は22%のみであった。
26	Macpherson et al. (2006)	後ろ向きケースコントロール研究	15歳以下のアイスホッケー選手 (1) 研究① 10-13歳のアイスホッケー選手のケガの発生状況 (2) 研究② 14-15歳のアイスホッケー選手のケガの発生状況	(1) オンタリオ州: 10歳からボディーチェック(衝突)許可 (2) ケベック州: 14歳未満のボディーチェック(衝突)禁止	ルールによるボディーチェック(衝突)の規制	Canadian Hospital Reporting and Prevention Program (CHIRPP) の小児救急における傷害データ	(1) ホッケーに関する傷害は4736件 (2) 10-13歳において、ボディーチェックの許可がある州とない州の衝突による傷害の発生率のオッズ比1.83 (オッズ比の95%CIは1.58-2.11). (2-2) 脳振盪の発生率の高低はボディーチェックの許可があるかないかによる結論は得られていない (オッズ比の95%CIは0.98-2.05). (2-3) ボディーチェックの許可がある州とならない州の骨折の発生率のオッズ比1.25 (オッズ比の95%CIは1.06-1.47). (3) 研究② (3-1) 14歳-15歳において、オンタリオ州はケベック州と比較して接触による傷害発生率が高くなるオッズ比1.90 (オッズ比の95%CIは1.36-2.66). (3-2) オンタリオ州はケベック州と比較して脳振盪の発生率に差なし、オッズ比1.6 (オッズ比の95%CIは0.68-3.81). →早期のボディーチェック導入は、選手を衝突に慣れさせ保護効果があるとは言えない。	(1) より若い選手でボディーチェックを導入すると傷害の発生率、特に骨折の発生率は高くなる。 (2) 少なくとも14歳まではボディーチェックをすべきでないとい提案する。

文献番号	著者 (年)	研究デザイン	対象	教育内容	教育方法	教育効果の評価手法	結果	結論
30	Hachem et al. (2016)	横断研究	(1) トロント (カナダ) の高校の校長先生 39 名 (2) アンケート回収率 36%	(1) 脳振盪に関する法律 (PPM) 実施 1 年後の調査 (2) PPM とは、学校が脳振盪の予防と対処に関する規定を作成することを定めた法律。	PPM の制定	(1) PPM 導入 1 年後の調査 (2) 29 項目のメーリングレット ・ PPM の認知 ・ 生徒、親への教育 ・ 学校の脳振盪管理プロトコル ・ 脳振盪に関するスタッフ ・ フトレーニング ・ PPM 導入効果	(1) 80% の学校では前年に少なくとも 1 件の脳振盪が報告されている。 (2) 20% の学校では前年に 10 件以上の事故が報告されている。 (3) 95% の校長は PPM を知っていた。 (4) 生徒への教育 (4-1) 92.3% は学校内での脳振盪教育が存在していた。 (4-2) そのうち 87.2% は PHE (体育) クラスで教育を行っていた。 (5) 学校の脳振盪管理 (5-1) 56% は脳振盪の統計システムがあると回答した。 (5-2) 92% は競技復帰 (RTP), 77% は学習復帰 (RTL) のプロトコルがあると回答。 (6) スタッフフトレーニング (6-1) 85% はフトレーニングをした (しかしその多くは体育教員やコーチ向けであった)。 (7) 親への教育 (7-1) 44% は親への教育システムを保持していた。 (8) PPM 導入効果 (選択式) (8-1) 生徒への教育 ($p < .05$), スタッフフトレーニング ($p < .05$), RTP ($p < .01$), RTL ($p < .01$) は改善したが、親への教育は変化が見られなかった (もともと親への教育を実践している学校は非常に少ない)。	PPM はカナダでの初めての脳振盪教育管理プログラムであり、本研究はその実施プロセスの最初の評価である。
19	Ciavarrò et al. (2008)	ランダム化比較研究	地域のラクロスチームに参加している選手とラクロスの夏季合宿に参加していた選手 74 名 (10 ~ 14 歳)	暗黙的学習を用いた (他分野の) 先行研究を参考とする。暗黙的学習ゲーム設定 (攻撃的な行動に対して報酬、報酬なし) を用いたビデオゲーム。	ビデオゲーム (Alert Hockey)	ゲーム中にみせた攻撃的な行動スコア (karma score)	攻撃的な行動を罰せられたグループでは karma score に改善 (減少) がみられた ($F(2, 38) = 10.59, p < .01$)。攻撃的な行動を推奨されたグループ、コントロール群では karma score の変化がみられなかった。	ビデオゲームを通じた暗黙的学習には脳振盪につながる攻撃的行動を抑制する可能性がある