Key Words【格闘競技:combat sports、高強度インターバルトレーニング:HIIT、児童:children、

青少年:adolescents、柔道:judo、武道:martial arts】

ユースのための格闘競技活動の漸進方法

Progression of Combat Sport Activities for Youth Athletes

Jose Morales, ¹ Ph.D. David H. Fukuda, ² Ph.D. Cristina Curto, ¹ M.D. Misaki Iteya, ³ Ph.D. Hiroshi Kubota, ⁴ Ph.D. Emanuela Pierantozzi, ⁵ M.D. Michael La Monica, ⁶ Ph.D.

要約

格闘競技活動は、児童や青少年の発達に重要な役割を果たし、体育の授業や課外活動の一環としてもしていていていていていていていないでは、子が対していていていていていていていているがあるがでなく、生理学的に代謝をあるがでなるでは、生理学的に代謝をあるがある。本稿は、格闘競技の技術的である。本稿は、格闘競技の技術的である。本稿は、格闘競技の技術的である。本稿は、格闘競技の技術的である。本稿は、格闘競技の技術的現したゲームベースの活動ので難りである。5つの段階を提案する。5つの段階を対して、戦略と強度の両面で難易を漸進させる。

序論

構造的な運動プログラムに参加する青少年は近年大幅に増加している。参加する動機は様々であるが、楽しさ(健康と幸福を向上させる)と競い合い(高水準のパフォーマンスを達成する)の2点が考えられる(18)。現在、多くの児童や青少年が様々なスポーツ(水泳、サッカー、バスケットボール、陸上競技など)に参加しているが、それ以外にも適切な競技やレジャー活動が存在する(13)。

メディアへの露出やオリンピック競技への採用によって、武道や格闘競技(柔道、レスリング、テコンドー、空手など)は、現在世界中の関心を集めているが、先に挙げたスポーツよりも青少年の参加は少ないのが現状である(13)。格闘競技への関心を制限する媒介因子や抑制因子として、傷害の可能性、暴力的で残忍であるという認識、知識の圧倒的不足、民族的文化的背景の違いが報告されている(1,5,20,26,33)。また、逸話レベルに留まるが、技術的要求、特異性の高さ、個人競技であること

(1対1で争うこと)も挙げられるであろ う。しかし、格闘競技には、多くの青少 年が参加するスポーツと同等の健康効 果があると考えられる。例えば柔道に ついては、身体組成や筋力の向上など の生理学的利点だけでなく、認知パフ ォーマンスの向上や生活の質に対する 満足度の向上も見出されている(9)。加 えて、柔道の練習に定期的に参加する ことには、学齢期の子どもの実行機能 を向上させる可能性も認められる(19)。 格闘競技への参加を介して身につけた ものは、学校の課題への参加意欲を高 めることによって教室全体に前向きな 姿勢を生み出し、暴力を正当化する傾 向を抑制して、団体競技と同等以上の 効果を生み出している(11)。さらに、 格闘競技への参加は心理社会的な向上 ももたらす可能性があり、ドイツでの 研究(10)によると、柔道のプログラム に参加した過体重の子どもには幸福感 の向上がみられた。また、Sterkowicz-Przybycieńら(32)は、学校で柔道を教 えることは、人間関係の面での行動に プラスの影響を及ぼすとした。

¹ Faculty of Psychology, Education Sciences and Sport Blanquerna, Ramon Llull University, Barcelona, Spain

² Institute of Exercise Physiology and Rehabilitation Science, School of Kinesiology and Physical Therapy, University of Central Florida, Orlando, Florida

³Faculty of Sport Sciences at the Waseda University, Tokyo, Japan

⁴Tokyo Gakugei University, Tokyo, Japan

⁵School of Exercise and Sport Sciences, Univesity of Genoa, Genoa, Italy

⁶ Missouri State University, Springfield, Missouri

格闘競技には、コンタクトタイプ、す なわち組み技主体の活動(柔道、レス リング、ブラジリアン柔術など)、イン パクトタイプ、すなわち打撃技主体の 活動(テコンドー、空手、ボクシングな ど)、およびコンタクトとインパクトの 両方を伴う活動(総合格闘技、武術太極 拳、韓国の武道であるハプキドーなど) が含まれる。このような違いがあると はいえ、競技特異的な技術的・戦術的 要求の基礎は、総合的な身体コンディ ショニングと知覚・認知能力の発達に あると考えられる。最近発表された系 統的レビュー(27)によると、先行研究 は、予測、意思決定、視覚・空間的注意、 実行機能に焦点を当てて実施されてい た。これは、格闘競技がオープンスキ ルであるという特徴に依拠している。 教育環境やトレーニングの初期段階で は、事故を避けて安全に実施するため に、インパクトタイプの活動ではなく、 コンタクトタイプの活動から始めると よいだろう。このようなアプローチは、 武道のソフト面の(内的)要素とハード 面の(外的)要素を段階的に統合するこ とも可能にする。内的要素とは、外的 な力に逆らわず、力の方向を変えるこ とを指し、外的要素とは、外的な力に抵 抗することを指す(15)。

青少年を格闘競技に参加させるに は、段階的に漸進させることによって、 格闘の基本的な要素になじませ、意欲 をもたせることが重要である。さらに、 傷害を予防し、十分に準備が整ってか ら、組み技や打撃技に特異的なスキル を含む段階へと進ませるべきである。 このプロセスを促進するには、技術的 要求が存在せず、競技の特異的目標に かかわるルールがほぼ存在しない単純 な状況を作り出すとよい。相手を1人 (1対1)または複数人(1対2や1対3な ど)設けて、ゲームベースの活動を行な うことが役立つだろう。あるいは、多 くの格闘競技にみられる個人的要素 (直接対決)を最小限に留めつつも、参 加者の動きや相互作用を重視するゲームをチームベースで実施してもよいだろう。本稿は、格闘競技の技術的・戦 術的要求と生理学的要求を再現したゲームベースの活動のための漸進方法を 提案する。

格闘競技活動の生理学

大多数の格闘競技は間欠的な高強度 運動を特徴とする(7)。Slimaniら(29) によると、格闘競技の動作は数多くの 筋群が関与する全身運動であり、最大 強度または最大に近い強度で行なわ れる傾向にある。ただし、競技によっ て、あるいは試合かトレーニングかに よってもその程度は異なる。例えば柔 道では、試合でもトレーニングでも、組 み合いにおいて運動強度が最大近くに なることが示されている(22,28)。また Chinoら(4)は、フリースタイルのレス リングの試合において、心拍数、血中乳 酸濃度、主観的運動強度を利用して運 動強度を測定した。その結果、試合開 始時は最大下強度であるが、試合終了 までに最大強度に達することを見出し た。格闘競技の性質と身体要求の高さ を考えると、トレーニングは、競技特異 的な動作、戦術、戦略、強度を伴う活動 を含むように調整するべきである。

Buchheit&Laursen(2) は、45 秒~ 4分間の非常に激しい運動を反復的 に実施するトレーニングを、高強度イ ンターバルトレーニング(HIIT)と呼 んだ。このタイプのトレーニングは、 一般に>90% VO₂max(最大酸素摂取 量)で行なわれるため、心肺機能と代謝 機能を向上させると考えられてきた (2)。HIITは酸素の摂取と運搬に最大 の負荷をかけるため、VOomaxを増加 させる非常に効果的な刺激になりう る(31)。のみならず、HIITは多量のト レーニングほど、児童や青少年のスト レスホルモンや免疫系の変数に負の 影響を与えない(14)。さらに、血管新 生(24)、ミトコンドリア生合成の向上 (12)、無酸素性能力の向上(25)、神経筋系の疲労の遅延(21,30)などの利点もある。

格闘競技は本質的に間欠的であり、 生理学的要求が高い傾向にある。した がって、最も一般的に実施されている トレーニング方法がHIITであること は驚くべきことではなく、柔道(8)、空 手(23)、レスリング(6)において有効性 が示されている。事実、格闘競技の選 手の年間トレーニング計画では、格闘 ベースのHIITが最も多用されている (16)。

格闘競技における運動とHIITの類似性を考えると、生理学的効果と心理社会的効果を目的に、格闘競技への導入として構造化されたゲームベースの活動を利用することは可能であろう。このようなアプローチには、意欲、戦術意識、技術的スキル、そして動作効率の向上などの利点もあると考えられる(17)。

現場への応用

格闘競技活動の漸進方法

児童や青少年を格闘競技に参加させ る際は多くの困難を伴う。第一は、格 闘競技には不可欠な構成要素があると いうことである。相手との直接対決も 含まれているため、参加者の安全がパ ートナーに委ねられることになる。第 二は、格闘競技活動における高い技術 的要求を満たすことが、初心者には難 しいことである。ただし、本稿で提案 する漸進的プログラムは技術的経験や 知識を前提条件としないため、参加者 は無理のないレベルで自由に取り組む ことができる。格闘競技の要求と参加 者の意欲のバランスをとるには、直接 対決するゲームベースの活動から始め ることである。このようにすれば、児 童は参加初日から学ぶことができる。

格闘競技では身体接触が発生するが、他人との密接な接触を好まない者もいる。したがって、導入は段階的に

進め、身体接触を徐々に増加させるようにする。

本稿で提案する漸進的プログラムは、格闘競技に典型的な動作を再現して、戦略と強度の両面において難易度を段階的に高めている。最終的には、格闘競技の試合に特異的な動作を行なわせることを目指す。第一段階では他人との身体接触を受け入れさせ、最後の第五段階では相手の身体の動きに対する動作を行なわせる。表1~5に各段階の活動の例を挙げた(図)。

第一段階:身体接触を受け入れる

この段階は身体接触の導入段階である。児童や青少年は(特に男女の間では)相手の身体に触れることを遠慮しがちである。そのため、この段階は密

接な身体接触に慣れさせる第一歩となる。ホールド、ハグ、キャリーなどの動作を介して相手に触れるエクササイズを実施する。目的は、身体接触に対する心理的抵抗を低減させることである。

第二段階:物を取り合う

この段階で初めて直接対決が行なわれる。ボールやハンカチなどの身に付けた物を取り合う活動を行なう。そのため、相手と対決する心理的重圧は低いと考えられる。一方が動作(攻撃)を開始し、もう一方はこれを防ぐ。これを交互に繰り返すとよい。複数人を参加させて、攻撃と防御を同時に行なわせてもよい。

第三段階:場所を取り合う

この段階の活動にはより戦略的な構成要素が含まれる。「場所」は物質的要素であるが、個人的空間として、物よりも相手に接近するように感じられる。活動の目的は、指定された場所に留まるか達するかしながら、相手を指定された場所から追い出すことである。この段階で利用される典型的な動作は、プッシュ、プル、ブロックである(3)。

第四段階:相手の身体に触れる

この段階から、ほとんどの格闘競技 の特徴である身体への直接的な働きか けが始まる。一定のルールに従って、相 手の身体の様々な部分に接触する。一 方を攻撃者、もう一方を防御者として 実施するが、複数人で実施してもよい。

表1 第一段階:身体接触を受け入れる



カウボーイ:パートナーを背中に 背負って運ぶ。



手押し車:一方はプッシュアップの姿勢をとり、もう一方は後ろに立って両脚を持つ。一方はプッシュアップの姿勢のまま両腕で進み、もう一方は脚を持ったままいて前進する。2人で動きを合わせて進む。



ベン・ハー:4人1組になる。 2人は同じ方向を向いて並んが 立ち、内側の腕を相手の反対的 の肩に回す。3人目は腰をかが めて2人の間から頭を出し、で を2人の腰に回して、3人目の形を とる。4人目は3人目の 中に乗る。全員で動きを合わせて 定められたゴールまで進む。



ウェディングキャリー:パート ナーを両腕に抱えて運ぶ。



ツイスター:2人が頭を突き合わせて床に腹ばいになる。腕を前方に挙げて相手の手をつかみ、マットの上を転がる。



クイーン:2人が手を繋ぎ、そこ に3人目を乗せて運ぶ。



ローリングログ:数人が並んで床に腹ばいになる。一番端の1人が他の人の上を転がって反対側へたどり着く。これを繰り返す。

表2 第二段階:物を取り合う



ピックポケット: 2人1組で行なう。それぞれハンカチを腰に下げるか、ボールを腕で抱える。目的は、自分のハンカチやボールを奪われずに、相手のものを奪うことである。



リムーブザハット:2人1組で行なう。それぞれ頭部に小さなコーンを乗せる。目的は、自分のコーンを落としたり、相手に奪われたりせずに、相手のコーンを奪うことである。



ソックス:2人1組で行なう。 2人とも靴を脱いで、靴下を片方だけ履く。目的は、自分の靴下を守って相手の靴下を脱がせることである。



ハンカチ: それぞれパンツにハンカチを挟む。目的は、自分のハンカチを守って相手のハンカチを奪うことである。複数人で実施することも可能である。ルールで許される接触方法を変えて、ゲームの難易度を高めるとよい。



クローズピン:それぞれが衣服に3~4個の洗濯バサミを付ける。目的は、自分の洗濯バサミを守って相手の洗濯バサミを奪うことである。



トレジャーファイト:一方がボールを抱え込み、もう一方は相手を ひっくり返してボールを奪う。

表3 第三段階:場所を取り合う



ブラックホール:床に描かれた円の上で肩を組み合う。目的は、相手を円内に引き込むか、踏み込ませることである。



ボンファイヤ:4人1組になって 手を繋ぎ、中央にコーンを置く。 合図で、全員一斉に後ろへ引っ張 り合う。目的は、コーンに触れた り、コーンを越えたりしないこと である。



アイランド:大きな安全マット(すなわち[島])の上に、5~6人の参加者が乗る。目的は、マットから他の参加者を追い出して、最後までマット上に残ることである。



タイニーベッド:2人1組でマットの上に寝る。目的は、腕ではなく全身を使って相手をマットから押し出すことである。



スクワッター: それぞれ両手を背中で組む。一方は、床に置かれたリングの中に片足を入れてその場所を守る。もう一方はリングの外にいて、片脚でホップしながら相手を押して相手の足をリングから押し出す。



ダイヤモンド:4人1組になり、4つのコーンで示した正方形の中に入り、1つのベルトを握る。合図で、一番近くのコーンに手を伸ばして触れる。



ドンキー:一方が四つん這いになり、もう一方はその横に横たわる。 合図で、四つん這いになったほうはゴールを目指して進み、もう一方は相手を動けなくして前進を妨げる。

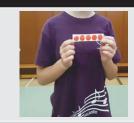


グラディエーター:それぞれエクササイズボールを抱え、2人1組で大きなマットに乗る。目的は、ボールで押し合って相手をマットから追い出すことである。



タートル:一方はうつ伏せになり 前進を試みる。もう一方はカメの 甲羅のようにその上に覆いかぶさ る。目的は、ゴールまでたどり着 くことである。

表4 第四段階:相手の身体に触れる



ステッカー:全員が5枚のステッカーを持つ。目的は、相手よりも 先にすべてのステッカーを相手に 貼ることである。複数人で実施してもよい。



ボディーガード: 4 人1 組になる。1 人目は攻撃者(ファン)、2 人目は防御者(スター)、あとの2 人はスターを守るボディーガードである。スターとボディーガードは1 列になり、スターに触れようとするファンからスターを守る。



タッチザレッグ:2人1組になり 向かい合う。目的は、できるだけ 多く相手の脚に触れることであ る。



タッチザフィート:2人1組になり向かい合う。目的は、自分の足で、できるだけ多く相手の足に触れることである。



タッチザヘッド:一方は立ち、も う一方は床に仰向けに寝る。立っ ているほうは、できるだけ多く相 手の頭に触れる。

表5 第五段階:相手の姿勢を崩す



サークルオブストレングス: 4人1組になり手を繋ぐ。目的は、 自分以外を転倒させることであ る。足払いをしてもよい。



バランスオンザライン:2人1組 になり、向かい合う。両足を縦に 一直線に置く。目的は、相手の足 の位置をずらすことである。



アリゲーター:2人1組になり、 プッシュアップの姿勢で向かい合う。目的は、相手の手首をつかん で引き倒すことである。



スコッティッシュエンカウン ター:2人1組で立つ。同時に相 手を持ち上げて、床から浮かせよ うとする。



スイスエンカウンター:2人1組 になり、片手を握り合う。目的は、 相手を後ろから抱え込むことである。



ドントゲットアップ:一方が四つん這いになり、もう一方は立つ。 合図で、四つん這いになったほうは立ち上がろうとし、立っているほうはそれを邪魔する。



オムレツ:一方がうつ伏せに寝る。 もう一方は腰を落とした姿勢で、 それを仰向けにさせる。

第五段階:相手の姿勢を崩す

この段階は、組み技を利用する格闘競技と最も類似しており、両手で相手をつかんで、相手のバランスを崩したり、相手の姿勢を固定したりする。これは柔道、ブラジリアン柔術、レスリングで使われる「投げ」や「固め」の技ときわめて類似している。

この段階で、活動の自然な漸進を介 した格闘競技への導入は完了である。 格闘競技に関連する動作、技術・戦術、 生理学的反応が蓄積され、特定の競技 への参加が可能になる。ただし、参加 の際は設備と有資格者による指導が必 要である。

運動強度の管理方法

先に触れたように、格闘競技活動で 行なわれる運動は、HIITで行なわれる 運動ときわめて類似していると考えら れる。運動-休息比やレップ数などの 変数を操作することによって、急性の 生理学的反応を生む運動強度を調整す ることができる。Laursen&Buchheit (16)は、HIITに短い運動時間(10~ 60秒)と長い運動時間(90秒~5分)を 組み込むことによって、それぞれホスファゲン機構/解糖系と解糖系/酸化機構を発達させることができるとした。

格闘競技活動の場合、これらの変数 (運動-休息比)はパートナーの変更、 攻撃と防御の役割交代、技術・戦術の 変更指示によって管理することができ る。これらの方法を利用して、HIITプロトコルを設計する際と同じように、 運動-休息比を設計するとよい(表6)。

HIITプログラムの作成において最初に考慮するべき変数は心肺系の応答である。しかし、対象が児童や青少年の場合は、無酸素性解糖系の寄与と神経筋系への負荷が果たす役割も考慮する必要がある(2)。これらの変数は、各活動で利用されるスペース、動作速度、テコを調整することによって操作可能である。例えば、スペースが広ければ、参加者が逃げられる場所が広がるため、運動時間を延長することができる。一方、スペースの形が定められている場合は(円、正方形、八角形など)、参加者はそれに応じて特定の戦術を選択しなければならない(16)。また、参加者

に出される指示や課される制限、および相手の抵抗に打ち勝つために必要な動作速度やテコの大きさは、ゲームの 代謝要求を増大させる可能性がある。

進歩の評価方法

ここで提案した格闘競技活動が課す 要求を理解して、プログラムを漸進さ せるには、トレーニングプロセスのモ ニタリングに利用できるツールが必要 である。

生理学的観点からみると、主観的運動強度は、格闘競技における内的トレーニング負荷をモニタリングする妥当性と信頼性の高いツールである(29)。主観的運動強度は、0(休息)~10(最大強度)の11段階で運動に対するアスリートの認識を捉える主観的尺度である。主観的運動強度と生理学的変数が相関関係にあることは、諸研究によってすでに示されている。ゲームベースの活動の運動強度や生理学的要求との関連性も高いため、理解に役立つだろう。そのほか、心拍数に基づいて運動強度を測定する方法も利用されている。ただし、Franchini&Artioliら(7)は、

表6 パートナーの変更、攻撃と防御の役割の変更、技術・戦術の変更の指示によって運動-休息比を変える方法

提案1:同じ活動を90秒×4回実施する。運動-休息比は役割交代によって調整する。

 ボディーガード
 90 秒休息して役
 ボディーガード
 90 秒休息して役
 ボディーガード
 90 秒休息して役
 ボディーガード

 90秒
 割交代
 90 秒
 割交代
 90 秒

提案2:2つの活動を60秒×4回実施する。運動-休息比は役割交代、活動の変更、パートナーの変更によって調整する。

トレジャーファ60 秒休息して役トレジャーファ60 秒休息してスイスエンカウ60 秒休息してスイスエンカウイト60 秒割交代オト60 秒か変更カの変更カンター60 秒パートナーの変更カンター60 秒

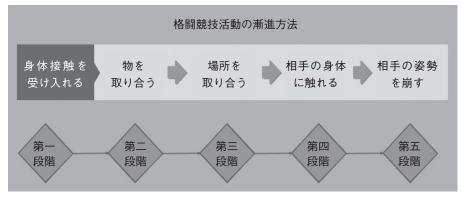


図 格闘競技活動の漸進

表7 格闘競技活動を評価するための チェックリスト 1. 格闘中も感情が制御されて はい いいえ 2. 仲間に配慮し、相手の安全を はい 最優先している。 いいえ はい 3. 積極的に参加している。 いいえ 4. アクション-リアクション はい の戦術原則を利用している。 いいえ

柔道に特異的な様々なトレーニング課題の運動-休息比を変更しても、心拍数は変動しなかったことを報告している。

表7に、格闘競技活動に参加する子 どもの態度を評価するチェックリスト を挙げた。評価項目は、安全、意欲、戦 術原則の利用である。

結論

格闘競技活動で行なわれる運動には数多くの筋群が関与し、児童や青少年は楽しみながら筋力と $\dot{V}O_2$ maxを発達させることができる。その構造はHIITと類似しており、役割交代やパートナーの変更などによって、運動-休息比やゲームの変数を調整することが可能である。

格闘競技活動の漸進的プログラムは、格闘競技への参加を目的として、単純な身体接触から複雑な身体接触へと進む。どの段階でも学習が成功するように、身体接触とゲームで課される制限を漸進させている。

格闘競技活動によって獲得された多くのスキルは、団体競技にも直接転移する。例えば、第二段階と第三段階で提案した物や場所をめぐって争うゲームの多くは、フットボール、ラグビー、バスケットボールなどの競技に適用できる。同じく、相手に接触する第四段階のゲームは、空手、テコンドー、フェンシング、剣道などの打撃技を利用するインパクトタイプの競技に直接転移する。また、相手の姿勢を崩す第五段階のゲームは、柔道やレスリングなどの組み技を利用するコンタクトタイプの競技に転移する。◆

References

- 1. Alić D, Kajmović H, Kapo S. Differences in attitudes towards combat sports between male and female primary school pupils. *Homo Sport* 16: 21–27, 2014
- 2. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the

- programming puzzle. Sport Med 43: 927-954, 2013.
- 3. Carratala V, Carratalá E, Hueli JM. *Judo:* la actividad física y deportiva extraescolar en los centros educativos. Madrid, Spain: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Consejo Superior de Deportes, 2000.
- 4. Chino K, Saito Y, Matsumoto S, Ikeda T, Yanagawa Y. Investigation of exercise intensity during a freestyle wrestling match. *J Sports Med Phys Fitness* 55: 290–296, 2015.
- 5. Demorest RA, Koutures C. Youth participation and injury risk in martial arts. *Pediatrics* 138: e20163022, 2016.
- 6. Farzad B, Gharakhanlou R, Agha-Alinejad H, et al. Physiological and performance changes from the addition of a sprint interval program to wrestling training. *J Strength Cond Res* 25: 2392–2399, 2011.
- 7. Franchini E, Artioli GG, Brito CJ. Judo combat: Time-motion analysis and physiology. *Int J Perform Anal Sport* 13: 624–641, 2013.
- 8. Franchini E, Julio UF, Panissa VLG, et al. High-intensity intermittent training positively affects aerobic and anaerobic performance in judo athletes independently of exercise mode. *Front Physiol* 7: 268, 2016
- 9. Fukuda DH, Stout JR, Burris PM, Fukuda RS. Judo for children and adolescents: Benefits of combat sports. *Strength Cond J* 33: 60–63, 2011.
- 10. Geertz W, Dechow A-S, Pohl E, et al. Physical and psychological well-being in overweight children participating in a long-term intervention based on judo practice. *Adv Phys Educ* 7: 85, 2016.
- 11. Hortiguela D, Gutierrez-Garcia C, Hernando-Garijo A. Combat versus team sports: The effects of gender in a climate of peer-motivation, and levels of fun and violence in physical education students. *Ido Mov Cult J Martial Arts Anthropol* 17: 11–20, 2017.
- 12. Hoshino D, Kitaoka Y, Hatta H. Highintensity interval training enhances oxidative capacity and substrate availability in skeletal muscle. *J Phys Fit Sport Med* 5: 13–23, 2016.
- 13. Hulteen RM, Smith JJ, Morgan PJ, et al. Global participation in sport and leisure-time physical activities: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med* 95: 14–25, 2017.
- 14. Kilian Y, Engel F, Wahl P, et al. Markers of biological stress in response to a single session of high-intensity interval training

- and high-volume training in young athletes. Eur J Appl Physiol 116: 2177–2186, 2016.
- Lamarre BW, Nosanchuk TA. Judo the gentle way: A replication of studies on martial arts and aggression. *Percept Mot Skills* 88: 992–996, 1999.
- Laursen PB, Buchheit M. Science and Application of High-Intensity Interval Training. Champaign, IL: Human Kinetics, 2018.
- 17. Little T. Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength Cond J* 31: 67–74, 2009.
- Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, et al. Long-term athletic development-part 1: A pathway for all youth. J Strength Cond Res 29: 1439–1450, 2015.
- 19. Lo WLA, Yu Q, Mao Y, et al. The effect of judo training on set-shifting in school children. *Biomed Res Int* 2019: 2572016, 2019.
- 20. Malmo JR. Development of the Cultural Appreciation of Martial Arts Scale [Theses Diss]. 799, 2013. Available at: http://scholarworks.uark.edu/etd/799. Accessed January 14, 2019.
- 21. Miramonti AA, Stout JR, Fukuda DH, et al. Effects of 4 weeks of high-intensity interval training and β -Hydroxy- β -Methylbutyric free acid supplementation on the onset of neuromuscular fatigue. *J Strength Cond Res* 30: 626–634, 2016.
- 22. Morales J, Franchini E, Garcia-Massó X, et al. The work endurance recovery method for quantifying training loads in Judo. *Int J Sports Physiol Perform* 11: 913–919, 2016.
- 23. Ravier G, Dugue B, Grappe F, Rouillon JD. Impressive anaerobic adaptations in elite karate athletes due to few intensive intermittent sessions added to regular karate training. *Scand J Med Sci Sports* 19: 687–694, 2009.
- 24. Robinson MM, Dasari S, Konopka AR, et al. Enhanced protein translation underlies improved metabolic and physical adaptations to different exercise training modes in young and old humans. *Cell Metab* 25: 581–592, 2017.
- 25. Rodas G, Ventura JL, Cadefau JA, Cussó R, Parra J. A short training programme for the rapid improvement of both aerobic and anaerobic metabolism. *Eur J Appl Physiol* 82: 480–486, 2000.
- 26. Rogowska A, Kuśnierz C. Determinants of the attitude towards combat sports and martial arts. *J Combat Sport Martial Arts* 4: 185–190, 2013.
- 27. Russo G, Ottoboni G. The perceptual-

- Cognitive skills of combat sports athletes: A systematic review. *Psychol Sport Exerc* 44: 60–78, 2019.
- 28. Sbriccoli P, Bazzucchi I, Di Mario A, Marzattinocci G, Felici F. Assessment of maximal cardiorespiratory performance and muscle power in the Italian Olympic judoka. *J Strength Cond Res* 21: 738–744, 2007.
- 29. Slimani M, Davis P, Franchini E, Moalla W. Rating of perceived exertion for quantification of training and combat loads during combat sport-specific activities: A short review. *J Strength Cond Res* 31: 2889–2902, 2017.
- 30. Smith AE, Moon JR, Kendall KL, et al. The effects of beta-alanine supplementation and high-intensity interval training on neuromuscular fatigue and muscle function. *Eur J Appl Physiol* 105: 357, 2009.
- 31. Sperlich B, De Marées M, Koehler K, et al. Effects of 5 weeks of high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players. *J Strength Cond Res* 25: 1271–1278, 2011.
- 32. Sterkowicz-Przybycień K, Kłys A, Almansba R. Educational judo benefits on the preschool children's behaviour. *J Combat Sport Martial Arts* 5: 23–26, 2014.
- 33. Zeng HZ, Hipscher M, Leung RW. Attitudes of high school students toward physical education and their sport activity preferences. *J Soc Sci* 7: 529, 2011.

From Strength and Conditioning Journal Volume 42, Number 3, pages 78-89.

著者紹介



Jose Morales:
Blanquerna-Ramon Llull
University (バルセロナ、スペイン)の心理学、教育学、スポーツ学部の講師。



David H. Fukuda: University of Central Florida (オーランド、フロリダ州)の 身体運動学&理学療法学の准 教授。



Cristina Curto:
Blanquerna-Ramon Llull
University (バルセロナ、スペイン)の心理学、教育学、スポーツ学部の常勤講師。



Misaki Iteya: 早稲田大学(東京、日本)ス ポーツ科学部の教授。



Hiroshi Kubota: 東京学芸大学(東京、日本)教 育学部の准教授。



Emanuela Pierantozzi: University of Genoa(ジェノバ、イタリア)のエクササイズ & スポーツ科学の講師。



Michael La Monica:
Missouri State University(スプリングフィールド、ミズーリ州)の身体運動学部の助教。