

氏 名 あかし こうじ
明石 光史

学位の種類 博士(スポーツ健康科学)

報告番号 甲第 1616 号

学位授与の日付 平成 28 年 3 月 22 日

学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当 (課程博士)

学位論文題目

ボディコンタクトによる筋力発揮が混戦型球技種目選手の無酸素性パワーの間欠的発揮能力に及ぼす影響

論文審査委員 (主査)	福岡大学	教授	田中 宏暁
(副査)	福岡大学	教授	檜垣 靖樹
	福岡大学	教授	田中 守
	筑波大学	教授	曾田 宏

内容の要旨

1. 研究の目的

多くの混戦型球技種目は、その競技特性上、試合中多くのボディコンタクトが発現する。このボディコンタクトは、ラグビーのタックルを受けるような受動的なものだけでなく、相手選手を能動的に押す動作もあり、ボディコンタクト時の筋力発揮の様相は異なると考えられる。そこで、本研究ではボディコンタクトを想定した能動的、または、受動的な筋力発揮と走パワーとの関係に焦点を絞り、筋力発揮が無酸素性走パワーの間欠的発揮能力及び疲労困憊に至る走パワー持続能力に及ぼす影響を検討し、その低下の程度と体力特性との関連性から、混戦型球技種目に必要な複合的な体力を捉えることを目的とした。

2. 対象と方法

A. 対象者

混戦型球技種目選手であるハンドボール選手を本研究の対象者とした。

B. 無酸素性パワーの間欠運動

無酸素性走パワーの間欠的発揮能力の測定として、20m往復走(20m×2)と20秒間の回復期間を繰り返し8セット行う間欠運動を行った。それに加え、回復期間にボディコンタクトを想定した受動的な筋力発揮や能動的な筋力発揮を組み込んだ間欠運動を行った。また、能動的な筋力発揮を加えた間欠運動については、メディシンボール後方投げを加え無酸素性投パワーの間欠的発揮能力を測定した。

C. 間欠的持続能力

間欠的持続能力の測定として、Bangsbo (1994)が考案したyo-yo intermittent enduranceを行った。それに加え、5秒間の回復期間にボディコンタクトを想定した受動的な筋力発揮や能動的な筋力発揮を組み込んだ測定を行った。また、能動的な筋力発揮を加えた測定においても、スピード型走パワー発揮である20mシャトル走だけでなく、力型走パワー発揮を組み込んだ測定も行った。

D. 体力特性

体力特性の測定として、有酸素性作業能力、無酸素性作業能力として走運動と投運動、筋力、脚伸展パワー、形態などの測定を行った。

3. 結果

A. 筋力発揮が無酸素性パワーの間欠的発揮能力や間欠的持続能力へ及ぼす影響

受動的や能動的な筋力発揮は、回復時間の短い無酸素性走パワーの間欠的発揮能力を有意に低下させることが示された。従って、能動的、及び、受動的なボディコンタクト由来の筋力発揮は、無酸素性走パワーの間欠的発揮能力に影響を及ぼすことが示唆された。また、無酸素性投パワーの間欠的発揮能力においても、能動的筋力発揮が無酸素性投パワーの間欠的発揮能力に影響を及ぼすことが示唆された。

一方、走パワーの間欠的持続能力に関しては、受動的な筋力発揮においても能動的な筋

力発揮においても、総走行距離が有意に低下することが示された。

B. 筋力発揮を含む無酸素性パワーの間欠的発揮能力や間欠的持続能力を維持する体力特性

受動的な筋力発揮を無酸素性走パワーの間欠運動の回復期に組み込み、その維持率と体力特性との関連を検討したところ、無酸素性走パワーの間欠的発揮能力を維持するためには筋力、体重に優れることが示唆された。また、有酸素性作業能力との関連性は、負の有意な相関関係が示された。一方、能動的な筋力発揮を無酸素性走パワーの間欠運動の回復期に組み込み、その維持率と体力特性との関連を検討したところ、無酸素性走パワーの間欠的発揮能力を維持するためには、有酸素性作業能力/無酸素性作業能力比が高いことに優れることが示された。しかし、筋力との関連性は示されず、先行研究に近い結果となった。また、無酸素性投パワーの間欠的発揮能力については、投パワー維持率と筋力との関連性が示された。

次に、間欠的走パワーの持続能力については、受動的な筋力発揮の場合でも能動的な筋力発揮の場合でも、その走行距離の低下を少なくするためには有酸素性作業能力に優れる必要性が示された。筋力との関連性については受動的な筋力発揮の場合は認められなかったが、能動的な筋力発揮の場合は high clean との間に有意な相関関係が認められた。

4. 結論

ボディコンタクトを受けても間欠的に発揮される無酸素性パワーを維持するためには、有酸素性作業能力に優れ、ボディコンタクト時の筋力発揮に動員される筋群に優れることが重要であることが示唆された。また、これらの体力要素に優れることが、間欠的に発揮される無酸素性パワーを試合終了まで高水準で発揮する能力を構成する体力要素であり、混戦型球技種目特有の体力要素であると考えられる。

5. 今後の課題

本論は、これまで単一運動形態だけで評価されてきた混戦型球技種目の体力特性に、走運動と筋力発揮という二つの要素を組み込んで複合的にその体力特性を捉えてきた。これらの研究成果を含め、今後は様々な筋力発揮を含む無酸素性走パワーの間欠的トレーニング法の検討が課題に挙げると考えられる。高強度間欠的トレーニングが有酸素性作業能力や無酸素性作業能力の走パワー向上に効果があることはこれまでの研究で明らかになっており、運動強度と回復期間の強度の設定が大きくトレーニング効果を左右する。走パワーの高強度間欠的トレーニング、絶対筋力の向上のためのウエイトトレーニング、高強度なボディコンタクトの間欠的トレーニングらを個別に行った効果と、高強度間欠的トレーニングに筋力発揮を加えたトレーニング、いわゆるサーキットトレーニングとの効果を比較し、その運動強度設定を明らかにすることが、混戦型球技種目特有の効果的な体力トレーニングに繋がっていくと考えられる。

審査結果の要旨

1. 研究の概要

本研究は、混戦型球技種目における試合中のボディコンタクトが走パワーへ及ぼす影響と、混戦型球技種目に必要な複合的な体力特性について検討したものである。試合中にボディコンタクトが多く発現していることは明らかにされてきたが、それらがどの程度走パワーへ影響を及ぼし、その低下の程度はどの体力特性と関連性があるのかは明らかにされていなかった。本研究では、タックルを受けるような受動的ボディコンタクトと相手選手を押し出す能動的ボディコンタクトを想定した筋力発揮に焦点を絞り、その筋力発揮を回復時間の短い無酸素性走パワーの間欠的発揮能力と走パワーの間欠的持続能力の測定に組み込むことで、走パワーへの影響を明らかにした。

2. テーマの斬新性

これまで、回復時間の短い無酸素性走パワーの間欠運動にボディコンタクトや筋力発揮を加えた先行研究はいくつか見られた。そのことを踏まえ、本研究の独創的な点は、筋力発揮の仕方を受動的と能動的な場合に区別したこと、それらの筋力発揮を走パワーの間欠的持続能力の測定にも組み込んだことである。また、筋力発揮を含まない無酸素性走パワーの間欠的発揮能力において関連が高いとされてきた有酸素性作業能力が、筋力発揮を含む本研究の場合では筋力あるいは有酸素性作業能力／無酸素性作業能力比が高いことを明らかにしている。このことは、混戦型球技種目特有の体力特性を明らかにするために、極めて意義が高いと考えられる。

3. 研究成果の有用性

これまで単一運動形態のみで行われてきた無酸素性パワーの間欠的発揮能力に関する研究に混戦型球技種目特有の筋力発揮を加え複合的な体力特性を捉えた本研究は、試合における無酸素性走パワーの低下に及ぼす要因を明らかにする一知見である。一方、高強度間欠的走トレーニングが有酸素性作業能力や無酸素性作業能力の走パワー向上に効果があることはこれまでの研究で明らかになっており、運動強度と回復期間の強度の設定がトレーニング効果を大きく左右する。本研究成果は、混戦型球技種目特有の体力トレーニングと言われているサーキットトレーニングの運動負荷強度を明らかにする可能性がある。

4. 外部評価

本研究の成果は以下の学会誌の審査を経て掲載されており、外部からの評価に耐えうる内容であると判断できる。

- i) ハンドボール競技選手におけるボディコンタクトが走パワーへ及ぼす影響：漸増負荷運動と間欠運動に着目して。体育学研究，第 59 号第 2 巻，745-754，2014.
- ii) 混戦型球技種目選手における走・投パワーの間欠的発揮能力に関する研究：インターバル中の筋力発揮が走・投パワーへ及ぼす影響。体育学研究，第 60 号第 2 巻，589-601，

2015.

iii) The Influence of Muscular Strength Exertion on Intermittent Running Endurance Capacity among Ball Game Players. *Jacobs Journal of Sports Medicine*, (印刷中)

5. 審査委員会の結論

本研究は、筋力発揮を含む無酸素性走パワーの間欠的発揮能力と走パワーの間欠的持続能力の低下の程度と体力特性との関連性から、混戦型球技種目特有の体力特性を明らかにしている点でオリジナル性があると判断した。今後、混戦型球技種目選手に対する効果的なトレーニング方法を確立するために極めて意義が高い研究成果であると考えられる。審査委員会は全員一致で本博士論文が学位論文に値する研究であると判定した。