

令和 2 年 6 月 12 日現在

機関番号：38002

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K13132

研究課題名（和文）筋酸素化指標に着目した20mシャトルランの成績の決定因子の検討

研究課題名（英文）Examination of determinants of performance of the 20-m shuttle-run test focusing on muscle oxygenation index

研究代表者

久米 大祐 (Kume, Daisuke)

沖縄大学・人文学部・講師

研究者番号：50650628

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、筋脱酸素化指標に着目して、20mシャトルランテスト（20mSRT）の成績の決定因子を複数の年代（児童および学生）を対象に検討することを目的とした。本研究の結果、児童・学生ともに、20mSRT中に筋脱酸素化加速点が出現すること、当該加速点は20mSRTの成績と関連することが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究から、筋脱酸素化指標が20mSRTの決定因子の1つとなり得ることが示唆された。筋脱酸素化指標と20mSRTの成績の関連性の生理学的背景は現時点では不明瞭であるが、本研究知見は学校現場等のフィールドにおいてより的確な全身持久力評価を行うための手法確立に必要な基礎資料となる。

研究成果の概要（英文）：This study examined whether the onset of accelerated muscle deoxygenation of active muscle occurs during the 20-m shuttle-run test (20mSRT) and, if so, whether it is associated with 20mSRT performance in boys and men. The findings demonstrated that the onset of accelerated muscle deoxygenation occurs during the 20mSRT and is associated with 20mSRT performance in both boys and men.

研究分野：運動生理学

キーワード：20mシャトルランテスト 筋酸素化指標

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

20m シャトルランテスト (20mSRT) は、全身持久力を評価するための最もポピュラーなフィールドテストであり、我が国においては新体力テストの種目の1つでもある。20mSRT の成績は、有酸素性能力の指標のゴールドスタンダードである最大酸素摂取量と関連するため、20mSRT の成績を基に最大酸素摂取量が推定されている。一方で、20mSRT の成績は、必ずしも最大酸素摂取量のみ依存するわけではなく、その他の因子がパフォーマンスに影響することが示唆されている。そのため、最近では、全身持久力テストとしての20mSRTを再考する必要性も指摘されている。今後、学校現場等のフィールドにおいてよりの確な全身持久力評価を行うために、20mSRT の成績の決定因子を再考することが望まれる。

2. 研究の目的

本研究では、筋脱酸素化指標に着目して、20mSRT の成績の決定因子を複数の年代 (児童および学生) を対象に検討することを目的とした。

3. 研究の方法

児童として24名の男子 (Boys) (平均年齢11歳) および学生として29名の若年男性 (Men) (平均年齢19歳) を対象とした。対象者は、文部科学省新体力テストの実施要領に準じて20mSRTを行った。その際、外側広筋の組織酸素動態 (携帯型近赤外分光装置) および心拍数 (ハートレートモニター) を連続的に記録した。酸素化ヘモグロビン (Oxy-Hb) と脱酸素化ヘモグロビン (Deoxy-Hb) の変化量の差分 ($\Delta[\text{Oxy-Hb} - \text{Deoxy-Hb}]$) を筋脱酸素化指標とした。対象者毎に $\Delta[\text{Oxy-Hb} - \text{Deoxy-Hb}]$ の経時変化の回帰分析を行い、2本の回帰直線の交点を筋脱酸素化の変曲点とした。2本目の回帰直線が1本目よりも負の傾きを示した場合、当該変曲点を筋脱酸素化加速開始点として同定した。

4. 研究成果

筋脱酸素化加速開始点は、Boys では24名中11名 (46%)、Men では29名中20名 (69%) で同定された (図1参照)。筋脱酸素化加速開始点が生じた相対的運動強度 (最高心拍数に対する割合) は、Boys では $96 \pm 2\%$ 、Men では $89 \pm 3\%$ であり、Boys の方が有意に高値であった ($P < 0.01$)。筋脱酸素化加速開始点が出現した折り返し回数と累積折り返し回数間には有意な正の相関関係が Boys ($r=0.87, P < 0.01$) および Men ($r=0.78, P < 0.01$) とともに認められた (図2参照)。

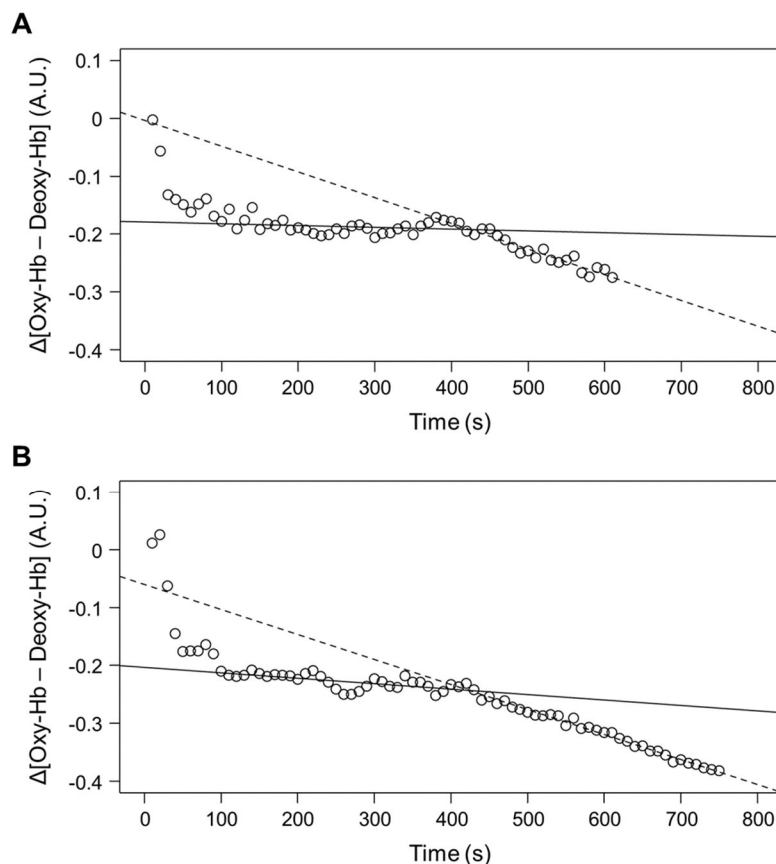


図1. 20mSRTにおける筋脱酸素化指標変化の boys および men の典型例

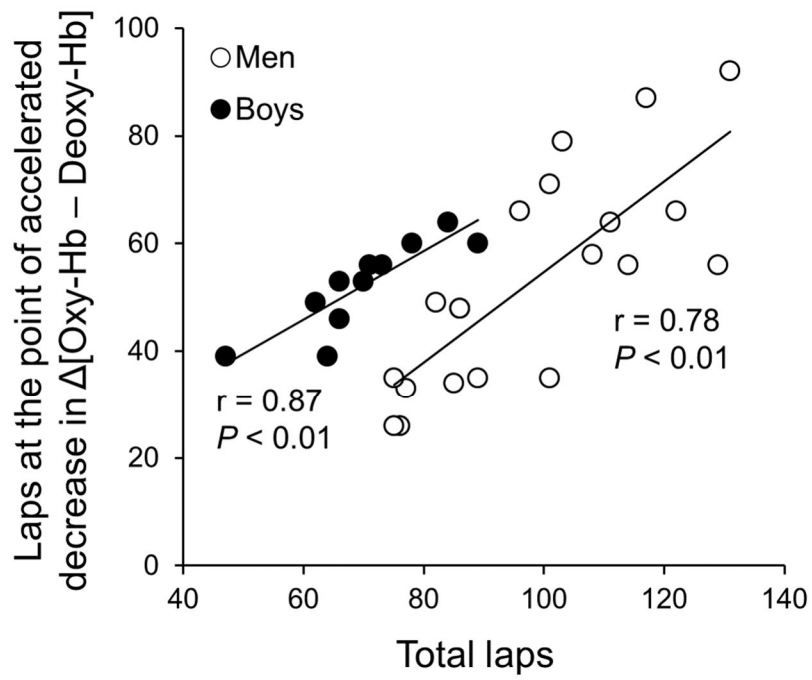


図2. 20mSRT中に筋脱酸素化加速点が生じた折り返し回数と累積折り返し回数との関係

本研究から、児童・学生ともに、20mSRT中に筋脱酸素化加速点が出現すること、当該加速点は20mSRTの成績と関連することが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kume D, Iguchi A, Endoh H	4. 巻 30(4)
2. 論文標題 Onset of Accelerated Muscle Deoxygenation during the 20-m Shuttle Run Test in Boys	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Pediatr Exerc Sci	6. 最初と最後の頁 474-479
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.1123/pes.2017-0210.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 久米大祐, 遠藤洋志
2. 発表標題 長時間の精神作業時における心臓副交感神経活動動態：子どもと大人の比較
3. 学会等名 第82回日本体力医学会中国・四国地方会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久米大祐, 井口亮, 遠藤洋志
2. 発表標題 児童の20mシャトルラン中における筋脱酸素化動態
3. 学会等名 第79回日本体力医学会中国・四国地方会
4. 発表年 2017年

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