

大学野球選手の上腕動脈における生理的な適応を解明

大学野球選手を対象に、運動誘発性の動脈適応（競技特性に伴う動脈の構造や機能の変化）について、投手と野手に分けて詳細な調査を行いました。その結果、特に、野球投手の上腕動脈において、利き腕と非利き腕の間に非対称的な運動誘発性の適応が生じている可能性が明らかになりました。

アスリートの動脈では、競技の特性に伴ってその構造や機能に合目的な適応が引き起こされます。例えば、野球選手の場合、日々の練習や試合において強度の高い投球動作を繰り返し行っていることから、特に利き腕の上腕動脈において、何らかの運動誘発性の生理的な適応が生じていると考えられます。しかし、このことについては、これまであまり調べられていませんでした。そこで本研究では、大学野球選手を対象に、運動誘発性の動脈適応について詳細な調査を行いました。

大学硬式野球部に所属する男性投手 34 名、男性野手 41 名および運動習慣のない若年男性 23 名を対象に、利き腕および非利き腕における上腕動脈の直径・血流速度・血流量などを測定しました。その結果、投手と野手の利き腕と非利き腕では、運動習慣のない若年者のそれと比較して、上腕動脈の直径と血流量が統計学的に有意に高値を示しました。一方、利き腕と非利き腕における上腕動脈径の比較では、投手においてのみ統計学的な有意差が認められました。こうした傾向は、体表面積または上腕の除脂肪量で補正した上腕動脈径を用いた場合でも同様でした。

これらの結果は、野球投手の上腕動脈において、利き腕と非利き腕の間に非対称的な運動誘発性の動脈適応が生じている可能性を示しています。こうしたアスリート特有の生理的な動脈適応の特徴を理解することは、効果的なトレーニング戦略の立案や内科的なスポーツ障害の予防策の確立に大きく貢献すると期待されます。

研究代表者

筑波大学体育系

小崎 恵生 助教

研究の背景

高強度のトレーニングを継続しているアスリートでは、その競技の特性に伴って動脈の構造や機能に合目的な適応を引き起こすことが知られており、こうした運動誘発性の生理的な動脈の適応は、「アスリート動脈」^{注1)}と称されています。テニスやスカッシュなどのラケットスポーツに従事するアスリートは、運動誘発性の動脈適応を研究する上で最適な実験モデルとされ、実際に、ラケットスポーツ選手の上腕動脈や前腕動脈では、利き腕と非利き腕の間に非対称的な運動誘発性の動脈適応が生じていることが報告されています。しかし、ラケットスポーツ以外のオーバーヘッドスポーツ（肘を肩より高く上げて力を発揮する必要がある競技）における運動誘発性の動脈適応の特徴については、これまで十分に調査されていませんでした。例えば、野球選手は、日々の練習や試合の中で、強度の高い投球動作を繰り返し行うことから、ラケットスポーツと同様に、利き腕の上腕動脈において運動誘発性の生理的な適応が生じていると考えられます。しかし、このことについての調査は、これまであまり行われていませんでした。

研究内容と成果

本研究では、大学野球選手を対象に、運動誘発性の動脈適応について、投手と野手に分けて詳細な調査を実施しました。研究対象者は、大学硬式野球部に所属する男性投手 34 名、男性野手 41 名および運動習慣のない若年男性 23 名とし、利き腕と非利き腕における上腕の除脂肪量^{注2)}と周囲径、および超音波画像診断装置を用いて上腕動脈の直径・血流速度・血流量などを測定しました。その結果、投手と野手における利き腕と非利き腕では、運動習慣のない若年者のそれらと比較して、上腕除脂肪量と上腕周囲径、および上腕動脈の直径と血流量が統計学的に有意に高値を示しました。一方で、利き腕と非利き腕の上腕動脈径を比較したところ、投手のみで統計学的な有意差が認められました。さらに、体表面積または上腕除脂肪量で補正した上腕動脈径を用いた場合でも、同様の傾向が見られました（参考図）。

今後の展開

本研究の結果より、大学野球選手（特に投手）の上腕動脈において、利き腕と非利き腕の間に非対称的な運動誘発性の生理的な適応が生じていることが示唆されました。こうした野球選手特有の動脈適応の特徴を理解することは、個々の選手のニーズに合わせたトレーニング戦略の立案や、繰り返しの投球動作により引き起こされる内科的なスポーツ障害（血行障害など）を予防するための対策の確立に貢献すると期待されます。今後は、さまざまな競技レベルの野球選手を対象に、血流依存性血管拡張反応^{注3)}などの動脈の機能的評価を含む包括的なデータセットを用いた縦断的な分析を実施する予定です。

参考図

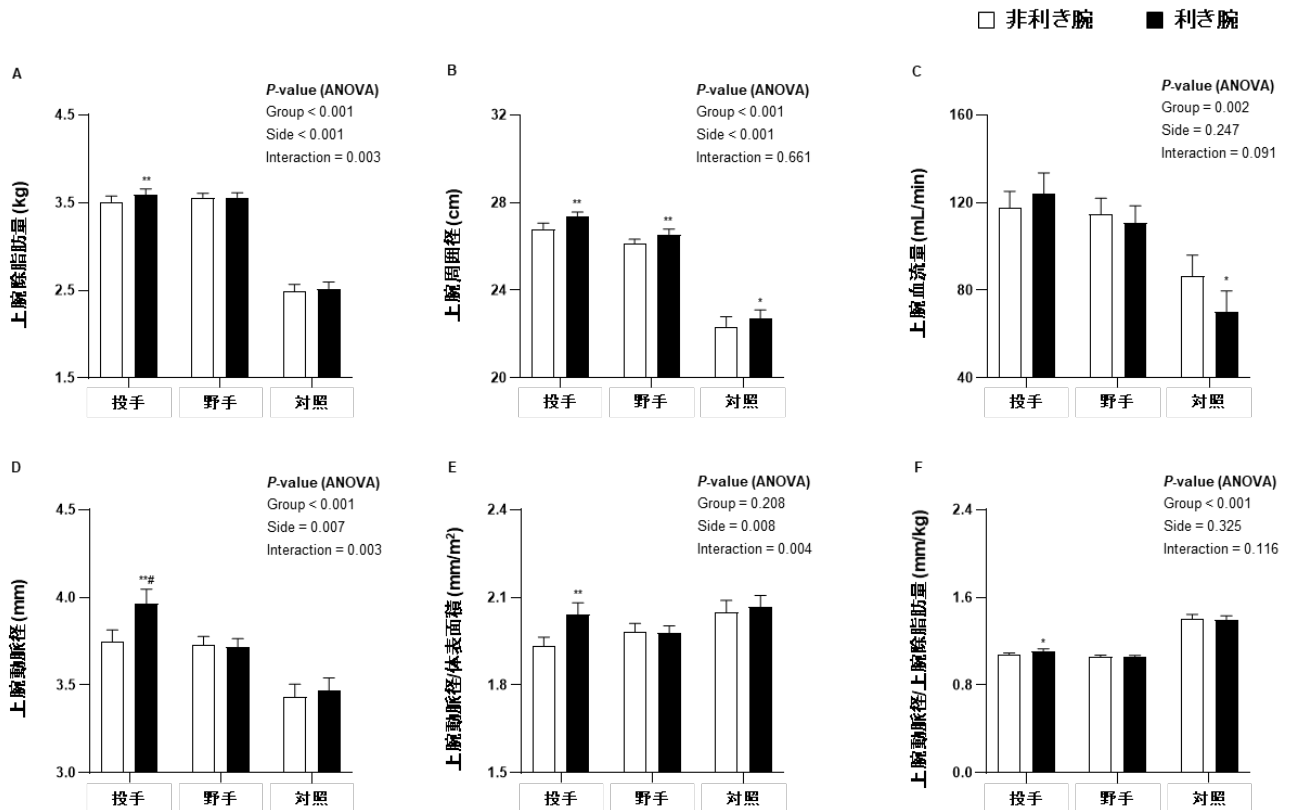


図 大学野球選手（投手・野手）と若年者（対照）における上腕除脂肪量（A）、上腕周囲径（B）、上腕動脈血流量（C）、上腕動脈径（D）、体表面積補正後動脈径（E）、上腕除脂肪量後補正動脈径（F）各群において利き腕と非利き腕の上腕動脈径を比較した結果、投手のみで統計学的な有意差が認められ、体表面積または上腕除脂肪量で補正した上腕動脈径を用いた比較でも、同様の傾向が見られた。

用語解説

注1) アスリート動脈（Athlete's artery）

高強度のトレーニングを行っているアスリートでは、その競技特性に応じて部位特異的かつ不均一な動脈の構造的・機能的な適応が生じ、運動中における活動筋への血流供給やパフォーマンスの向上に寄与していると考えられている。

注2) 上腕除脂肪量

上腕部の体水分量・タンパク質量・ミネラル量の総重量のこと。本研究では、研究用体成分分析装置 InBody770 に搭載されている部位別直接多周波測定法を用いて推定した。

注3) 血流依存性血管拡張反応

血流量の増加によって刺激された血管内皮細胞から血管拡張物質（一酸化窒素など）が放出され、血管が拡張する反応で、非侵襲的に血管内皮機能を評価する際の指標として用いられる。血管内皮機能の低下は動脈硬化の前段階とされている。

研究資金

本研究は、筑波大学 体育系 ヒューマン・ハイ・パフォーマンス先端研究センター（ARIHHP）による研究プロジェクトの一環として実施されました。

掲載論文

【題 名】 Brachial arterial adaptations in college baseball players: Differences between pitchers and fielders. (大学野球選手の上腕動脈における生理的な適応を解明)

【著者名】 K. Kosaki, S. Mori, K. Kon, T. Kawamura, S. Maeda

【掲載誌】 *Journal of Science and Medicine in Sport*

【掲載日】 2024年12月19日

【DOI】 10.1016/j.jsams.2024.12.008

問合わせ先

【研究に関すること】

小崎 恵生 (こさき けいせい)

筑波大学 体育系 助教

URL: <https://kosaki.taiiku.tsukuba.ac.jp/>

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp