

大学野球選手の上腕動脈における機能的な適応を解明

大学野球選手を対象に、競技特性に伴う動脈の構造や機能の変化について、血管内皮細胞が血管の健康維持のために行うさまざまな機能に着目し、投手と野手に分けて詳細な調査を実施しました。その結果、特に、大学野球投手の利き腕の上腕動脈では、血管内皮機能が低い傾向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ため、特に、利き腕の上腕動脈において、何らかの運動誘発性の適応が生じていると考えられます。しかし、このような適応は、これまであまり詳しく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、上腕動脈の血管内皮機能（血管内皮細胞が血管の健康維持のために行うさまざまな機能）に着目し、詳細な調査を行いました。

大学硬式野球部に所属する投手 23 人および野手 67 人を対象に、利き腕における上腕動脈の血管内皮機能、肩関節の可動域、筋力などを測定しました。その結果、野手と比較し、投手の利き腕における上腕動脈の血管内皮機能は、統計学的に有意に低値を示しました。加えて、肩関節の外旋可動域および肩関節の内旋筋力と血管内皮機能との間には有意な負の相関関係が認められました。

これらの結果は、大学野球選手の上腕動脈において、投手と野手とでは異なる運動誘発性の機能的な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機能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、特に、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、アスリート動脈を研究する上で最適な実験モデルとされ、実際に、上腕動脈や前腕動脈で、利き腕と非利き腕との間に非対称的な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）におけるアスリート動脈の特徴については、これまで十分に調査されていませんでした。近年、アスリート動脈の特徴を調べる指標として血管内皮機能（血管内皮細胞が血管の健康維持のために行うさまざまな機能）が用いられています。その中でも、血流依存性血管拡張反応（Flow-mediated dilation: FMD）^{注2)}は、血管内皮細胞の機能を反映する代表的な検査方法として採用されています。そこで本研究では、野球選手の運動誘発性の機能的な動脈適応として、投手と野手の利き腕の FMD 値の違いを調査しました。

研究内容と成果

本研究では、大学野球選手を対象に、運動誘発性の機能的な動脈適応について、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、大学の硬式野球部に所属する男性投手 23 人、男性野手 67 人（うち、捕手 13 人、内野手 28 人、外野手 26 人）とし、利き腕における肩関節可動域および筋力、超音波画像診断装置を用いて上腕動脈の FMD 値を測定しました。その結果、投手の利き腕における上腕動脈の FMD 値は、野手と比較して統計学的に有意に低値を示し、さらに、FMD 値を規定因子とした重回帰分析では、上腕動脈血管径および投手であることが FMD 値の低下と関連している傾向が見られました。一方で、肩関節の外旋可動域および内旋筋力と FMD 値の間には負の相関（内旋筋力および外旋可動域が高いほど FMD 値が低い）が認められました（参考図）。

今後の展開

本研究で明らかになった、野球選手における機能的な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とした継続的な調査・分析を実施する予定です。

参考図

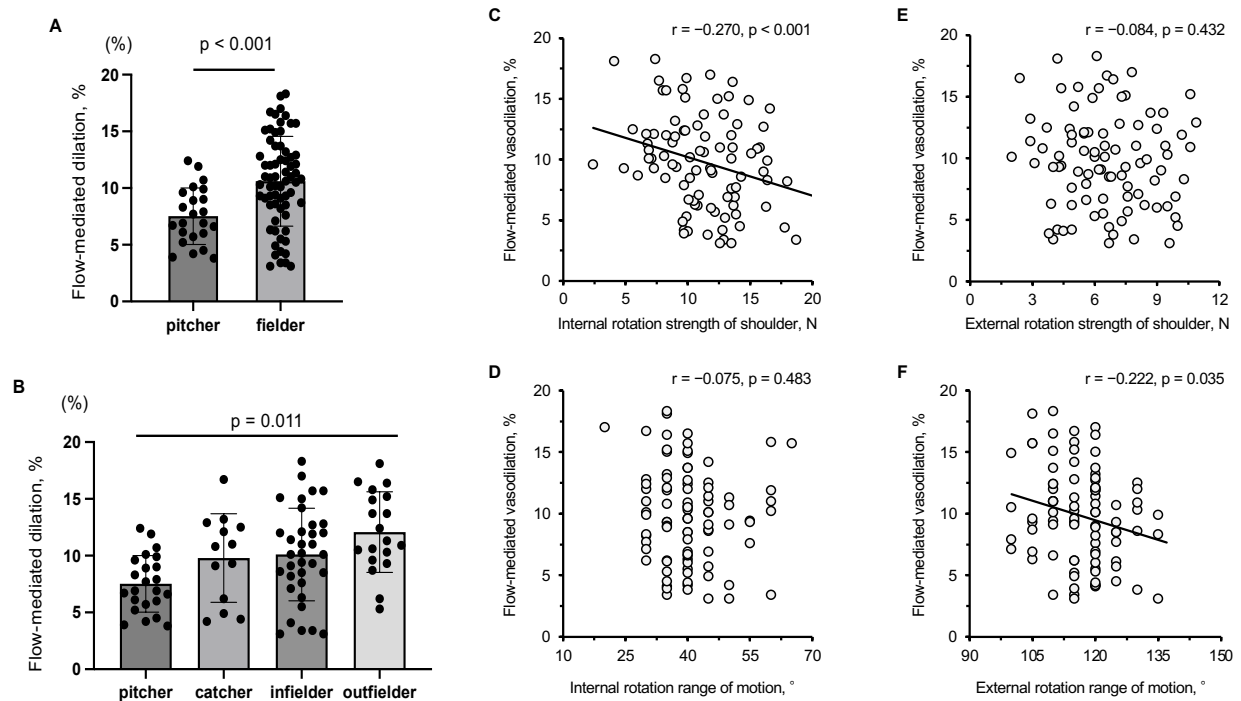


図 (A) 大学野球選手（投手・野手）における FMD 値の比較、(B) 投手・捕手・内野手・外野手における FMD 値の比較、(C) 肩関節内旋筋力、(D) 肩関節内旋可動域、(E) 肩関節外旋筋力、(F) 肩関節外旋可動域。利き腕の FMD 値を比較した結果、投手と野手（特に外野手）との間で統計学的な有意差が認められた。また、肩関節内旋筋力および肩関節外旋可動域と FMD 値の間に負の相関が認められた。

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、これが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) 血流依存性血管拡張反応 (Flow-mediated dilation: FMD)

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】 Comparison of brachial artery endothelial function in the dominant arm between male college baseball pitchers and fielders (大学野球選手の上腕動脈における機能的適応を解明)
- 【著者名】 E. Morimoto, M. Matsui, S. Mori, T. Kumakura, M. Konishi, R. Michinobu, T. Fukuda, M. Takemura, K. Kosaki

【掲載誌】 *Journal of Strength and Conditioning Research*

【掲載日】 2025 年 10 月 2 日

【DOI】 10.1519/JSC.0000000000005267

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