
The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

Official Journal of the Japanese Society of Physical Fitness and Sports Medicine

Volume 11, Number 5 September 25, 2022

CONTENTS

Review Article

Current aspects of high-intensity interval training for older adults: a narrative review

S. Ito263

Regular Articles

Effect of daily intake of a rice fermented beverage on endurance exercise performance in male college student athletes

T. Shibaguchi, R. Koma, YK. Riskawati, Y. Kawai,
T. Yoneda, H. Aizaki, C. Pérez-López, A. Tsuji,
Y. Yamazaki, K. Matsui and K. Masuda279

Effect of resistance training mainly depends on mechanical activation of fast-twitch fiber

S. Hatanaka and N. Ishii295

Does humeral retrotorsion affect glenohumeral rotation and stiffness of posterior shoulder in college baseball pitchers?

K. Yoshida, N. Mukai, Y. Okamoto and
M. Takemura305

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFSM)

Vol. 11, No. 5 September 2022

Review Article

高齢者への高強度インターバルトレーニングの最近の状況 -ナラティブ・レビュー- (p. 263-278)

医療法人三九会 三九朗病院 循環器内科

伊藤重範

高齢化の否定的な局面として、筋肉量/筋力や最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_{2max}$) の減少がある。多様な運動方法の中で高齢者においては最も有効で適応可能なプロトコルが探求されるべきである。ガイドラインでは有酸素運動と筋肉トレーニングの組み合わせが、 $\dot{V}O_{2max}$ と筋肉量/筋力を改善するために有効であり、必須の運動プログラムとして推薦されてきた。近年、高強度インターバルトレーニング (HIIT) は高強度の運動を時間効率的に施行可能な方法になり慢性疾患の有無に関わらず若年者や中高年者に用いられている。HIITは有酸素運動と筋肉トレーニングの組み合わせとみなせるので、 $\dot{V}O_{2max}$ と筋肉量/筋力を改善する可能性があり、高齢者へも適応されつつある。高齢者への最大下強度HIITの代謝、生理、筋、認知面への効果はある程度観察されてきた。一方で、筋力、 $\dot{V}O_{2max}$ に加え筋パワーにも効果が期待される最大上強度のスプリントインターバルトレーニングの高齢者のエビデンスは限られている。また、高齢者へのHIITの実装化には超えるべき障壁が残されており、目的とする効果や身体機能等で層別化した適応可能なHIITのプロトコルの探求が必要である。実装化に際しての安全性、チェックアップ法、参加率や非監視下での設定強度へのアドヒアランス等のエビデンスが不足しており将来の研究で焦点をあてるべきである。

Regular Articles

運動習慣を有する男子大学生における米醗酵飲料の日常的な摂取が持久性運動パフォーマンスに及ぼす影響 (p. 279-294)

¹金沢大学国際基幹教育院, ²金沢大学人間科学系, ³石川県工業試験場化学食品部, ⁴株式会社福光屋芝口 翼¹, 小間陸嗣², Yhusi Karina Riskawati², 河合夕涼², 米田 隆¹, 相崎展輝², Claudia Pérez-López², 辻 篤史³, 山崎裕也³, 松井圭三⁴, 増田和実²

我々は近年、糖質やアミノ酸、米由来のフィトケミカルなど運動能力の向上に有益な多種多様な栄養素を複合的に含む米醗酵飲料 (RFB) を開発した。また、我々はプロトタイプのRFBに運動後の筋グリコーゲン量の回復促進作用があることを動物実験 (ラット) で示したものの、RFBの摂取が実際にヒトの運動パフォーマンス向上に寄与するか否かは明らかでない。そこで本研究では、運動習慣を有する男子大学生におけるRFBの日常的な摂取が持久性運動パフォーマンスに及ぼす影響につ

いて検証することを目的とした。14名の運動部に所属する男子学生 (年齢: 20.2 ± 1.0 歳) を被験者とし、ランダム化二重盲検プラセボ対照クロスオーバー比較試験を実施した。被験者には3週間プラセボ飲料またはRFBを経口摂取させ (100 mL/日)、摂取期間の前後に自転車エルゴメーターを用いた漸増負荷試験と定常負荷試験を行った。定常負荷試験では、無酸素性作業閾値 (AT) の90%強度の自転車運動を40分間、その後疲労困憊に至るまで10分毎に30% ATずつ強度を増加させる自転車運動を実施した。摂取期間後の漸増負荷試験では、最大仕事量の変化量と酸素摂取量/仕事量の変化量がプラセボ群よりもRFB群でそれぞれ高値または低値を示す傾向にあった。また、定常負荷試験では、RFB群の90% AT強度運動時の血中乳酸濃度の値がプラセボ群よりも有意に低い値であった ($P < 0.05$)。さらに、RFBを摂取していた場合にだけ、運動継続時間の変化量と漸増負荷局面の推定糖質利用量を反映する Δ 疲労困憊-90%AT最終局面糖質酸化量の変化量との間に中程度の有意な正の相関が認められた ($r = 0.661, P < 0.05$)。これらの結果は、日常的なRFBの摂取が運動習慣のあるヒトの持久性運動パフォーマンスの向上に有益である可能性を示唆する。

レジスタンストレーニングの効果は主に速筋線維の力学的活動量に依存する (p. 295-303)

¹東京大学大学院新領域創成科学研究科, ²東京大学大学院総合文化研究科畑中 翔¹, 石井直方²

本研究はサルコペニア予防の観点で重要な膝伸筋のトレーニングを対象として、「筋中の速筋線維の総活動量が筋肥大効果を規定する」という仮説のもと、二次調査を行ったものである。先行研究で構築された、運動中の筋線維タイプ別 (速筋線維と遅筋線維) の活動量を推定する数理モデルを活用して、選定された膝伸筋のトレーニングプログラムとその筋肥大効果を述べた先行研究23編における30通りのトレーニングプログラムから、当該プログラムを実施したときの速筋線維の総活動量を推定した。この推定値や、そのほかトレーニング効果を決める因子として先行研究で述べられているもの (トレーニング容量など) を説明変数、筋肥大効果を目的変数として重回帰分析を行った。その結果、トレーニング効果は速筋線維の総活動量 (標準化偏回帰係数: 0.66)、負荷強度 (標準化偏回帰係数: 0.29)、セット数 (標準化偏回帰係数: -0.37) と関係し、速筋線維の総活動量が筋肥大効果の最も強い決定因子となることが分かった。また、この結果を用いて、レッグエクステンションエクササイズでのトレーニング効果の大きさについて、プログラム変数との関係を予測した。本研究は、「速筋線維の総活動量と筋肥大効果の関係」を筋生理学の分野において初めて明示したもので、さらにプログラム変数とトレー

ニング効果の関係を明示した最初の研究である。

大学野球投手の上腕骨後捻角は肩の回旋可動域と後方スティフネスに影響するのか？ (p. 305-313)

¹筑波大学人間総合科学研究科スポーツ医学専攻, ²筑波大学体育系, ³筑波大学医学系

吉田一也¹, 向井直樹², 岡本嘉一³, 竹村雅裕²

投手の投球側肩関節内旋可動域の減少は、上腕骨後捻角と肩後方タイトネスの影響とされる。肩後方タイトネスは可動域測定により表されるが適切ではない可能性がある。そこで、投手のタイトネス測定として受動トルクを用いた関節スティフネスの測定を実施すべきである。本研究の目的は、1) 投手の投球側と非投球側の上腕骨後捻角とタイトネス項目を比較、2) 上腕骨後捻角を考慮して可動域と受動トルク測定を用いた関節スティフネスを比較することとした。方法：大学野球投手25名の上腕後捻角、肩関節可動域（内旋、外旋、内旋+外旋）と肩関節内旋の受動トルク（最大トルク、関節スティフネス）を測定し、投球側と非投球側で比較した。可動域とスティフネスについては上腕後捻角を用いて補正を行った。上腕後捻角、肩関節内旋・外旋可動域とスティフネスの値は投球側と非投球側で異なる結果を示した。内旋+外旋可動域、上腕後捻角補正後の可動域とスティフネスに差は認められなかった。健常な大学野球選手の投球側の肩関節内旋可動域の減少は、関節スティフネスによる影響ではなく、上腕骨後捻角の左右差によって生じていることが示された。