

---

---

# The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

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

---

Volume 13, Number 3 May 25, 2024

## CONTENTS

### *Review Article*

**Acute changes in passive muscle stiffness after resistance exercise: a narrative review of effects of program variables**

R. Kawama, T. Hojo and T. Wakahara ..... 67

**Effects of rapid or slow body weight reduction on glucose tolerance during equivalent weight loss in rats fed high-fat diet**

Y. Nonaka, M. Inai, S. Nishimura, S. Urashima and S. Terada ..... 85

### *Regular Articles*

**Female rats require greater energy deficit for body weight reduction than males**

M. Kitaguchi and K. Okamura ..... 77

## Abstracts

## The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFSM)

Vol. 13, No. 3 May 2024

## Review Article

レジスタンスエクササイズ後における受動的筋スティフネスの急性的変化：プログラム変数の影響に関するナラティブレビュー (p. 67-76)

<sup>1</sup>同志社大学スポーツ健康科学部, <sup>2</sup>日本學術振興会, <sup>3</sup>早稲田大学ヒューマンパフォーマンス研究所

川間羅聖<sup>1,2</sup>, 北條達也<sup>1</sup>, 若原 卓<sup>1,3</sup>

スポーツやリハビリテーションでは、経験的に、レジスタンストレーニングは受動的筋スティフネスを急性的に増加させると考えられているかもしれない。筋スティフネスの急性的な増加は、関節可動域 (ROM) を制限し、間接的に筋骨格系損傷のリスクを増加させ、いくつかのスポーツ競技における競技パフォーマンスを損なう可能性がある。そのため、スポーツやリハビリテーションの現場において、レジスタンスエクササイズによる受動的筋スティフネスの急性的変化を包括的に理解することは重要である。これまで、多くの研究がレジスタンスエクササイズ後の受動的筋スティフネスの急性的変化について検討している。しかし、プログラム変数 (収縮様式、運動ROM、負荷など) が研究間で異なるためか、明確なコンセンサスは得られていない。本総説は、受動的筋スティフネス (超音波せん断波エラストグラフィにより評価される剛性率) の急性的変化を誘発する (または、誘発しない) レジスタンスエクササイズのプログラム変数の組み合わせについて概観することを目的とした。本総説により、1) 広いROM、高負荷、および高ボリュームの組み合わせによるエキセントリック収縮のみのレジスタンスエクササイズによって、筋スティフネスは急性的に増加すること、2) 低から中程度の負荷および/またはボリュームでエクササイズが実施される場合、広いROM、長い筋長、および長い動作時間の組み合わせによるエキセントリック収縮のみのレジスタンスエクササイズによって、筋スティフネスは急性的に減少すること、3) コンセントリック収縮のみのレジスタンスエクササイズ後に、筋スティフネスは急性的に変化しないこと、4) レジスタンスエクササイズ後における筋スティフネスの急性的変化は、測定する筋、関節肢位、およびタイムポイントによって異なることが示唆された。

## Regular Articles

雌ラットは雄ラットよりも体重減少のためにより多くのエネルギーを消費する必要がある (p. 77-84)

大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科

北口瑞生, 岡村浩嗣

減量中の脂肪組織と除脂肪組織の減少が性差で異なるかは不明である。体重減少時の体組成の変化およびエネルギー負債の性差を検討した。性成熟した15週齢のラッ

トを、減量前 (雄: 6匹, 雌: 7匹) と、3日間の絶食後 (雄: 6匹, 雌: 6匹) に安楽死させた。実験期間中は、エネルギー消費量と体重を測定した。除脂肪組織 ( $\Delta$ LT) と脂肪組織 ( $\Delta$ AT) の減少量は、 $\Delta$ LTと $\Delta$ ATの合計が体重減少量であることと、LTとATから失われたエネルギーの合計が体から失われたエネルギーであることに基づく連立方程式を用いて算出した。体重減少量は、雄が雌より有意に大きく、3日間のエネルギー消費量も雄が雌より有意に大きかった。体重減少1kgあたりのエネルギー負債は、雄 (-3304.8 kcal/kg, SD 327.50) が雌 (-3893.0 kcal/kg, SD 356.46) より有意に少なかった。重量の減少はLTもATも雄が雌より有意に大きかった。 $\Delta$ LT: $\Delta$ AT比は、雄 (67:33) と雌 (57:43) で異なった。体重減少に対する代謝反応には性差が存在し、雌は雄よりも減量中により多くの、エネルギー密度の高い脂肪組織を失うことから、雌が雄より体重を減少させるためにより多くのエネルギーが消費される必要のあることが示された。

減量速度の違いが高脂肪食摂取によるインスリン抵抗性改善効果に及ぼす影響 (p. 85-93)

<sup>1</sup>東京大学大学院総合文化研究科, <sup>2</sup>金沢大学国際基幹教育院

野中雄大<sup>1,2</sup>, 稲井 真<sup>1</sup>, 西村脩平<sup>1</sup>, 浦島章吾<sup>1</sup>, 寺田 新<sup>1</sup>

毎日のエネルギー摂取量を2~3割ほど減らすことで内臓脂肪量が減少し、インスリン抵抗性を改善できることが良く知られている。一方で、近年新たな減量方法として、数日間絶食することで短期間に大きな体重減少効果を得ようとする方法が注目を集めている。しかしながら、この減量法が長期間のエネルギー摂取制限と同様にインスリン抵抗性を改善できるのかは明らかではない。そこで本研究では、長期間のエネルギー摂取制限と短期間の絶食により同程度に体重を減少させた場合のインスリン抵抗性改善効果について比較検討することを目的とした。6週齢のWistar系雄性ラットに高脂肪食を2週間摂取させた後、高脂肪食をさらに2週間自由摂取させる群 (CON群)、2週間にわたり1日のエネルギー摂取量をCON群の70%に制限することで緩やかに減量させる群 (CR群)、CON群と同様に高脂肪食を摂取させ、最後の3日間のみ絶食することでCR群と同程度まで急速に体重を減少させる群 (FAST群) の3群に分けた。飼育期間終了後、滑車筋を摘出し糖取り込み速度を測定した。さらに、経口糖負荷試験を行い全身の糖代謝機能の評価した。その結果、飼育期間中の総摂餌量はCR群に比べて、FAST群で有意に高い値を示したが、体重は同程度に減少した。滑車筋のインスリン刺激による糖取り込み速度および糖輸送体GLUT-4の発現量は、CON群とCR群の間に有意な差はなかったが、FAST群ではCON群およびCR群に比べて有意に高い値を示した。経

口糖負荷試験時の血糖値は、CON群とCR群で同程度の値を示したが、インスリン値はCON群と比較してCR群で有意に低い値を示したことから、CR群ではインスリン抵抗性が改善したと考えられる。一方、FAST群ではインスリン値がCON群と比較して顕著に低い値を示し、さらに血糖値はCON群と比較して有意に高い値を示したことから、耐糖能が悪化していたと考えられる。以上の結果から、短期間の絶食による急速減量は、脂肪量の減少には効果的であるが、インスリン分泌能力を低下させることで耐糖能を悪化させる可能性が示唆された。