

---

---

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

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

---

Volume 4, Number 4 September 25, 2015

## CONTENTS

### *Review Articles*

**Does self-recognition of one's own fall recruit genuine bodily crisis-related brain activity?**

Y. Kikuchi .....299

**Beneficial effects of physical exercise on the exocrine pancreas**

Y. Shiroya and K. Minato .....307

**Group exercise for adults and elderly: Determinants of participation in group exercise and its associations with health outcome**

S. Kanamori, T. Takamiya and S. Inoue .....315

**Current review of intervention studies on obesity and the role of physical activity in weight control**

Y. Nakata and H. Sasai .....321

### *Short Review Articles*

**Cardiovascular responses of blood pressure hyperreactors to the cold pressor test and exercise**

H. Ifuku .....331

**Effect of thiamin (vitamin B<sub>1</sub>) on carbohydrate metabolism at rest and during exercise**

H. Masuda, T. Masuda and H. Hatta .....337

**Adaptative changes and contractile properties of skeletal muscle: Significance and problems of tension measurement**

N. Kasuga .....343

## Abstracts

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

Vol. 4, No. 4 September 2015

## Review Articles

自己の身体不安定性認知は身体不安定関連脳部位を活性化するか? (p. 299-306)

首都大学東京大学院人間健康科学研究科  
菊池吉晃

直立二足歩行を獲得し高次機能を獲得したヒトは、一方で転倒による生命の危機にも晒されることとなった。このような身体的不安定状態におけるヒト神経機構の解明は、身体不安のみならず精神不安の神経基盤を理解する上で重要である。今日、脳機能イメージング法はきわめて有効であるが、装置内で身体を不安定にすることは不可能である。本稿では、自己認知のパラダイムによる身体不安定性関連脳部位活動の観測可能性について検討した。すなわち、自他について、その身体が動的不安定、動的安定、静的安定状態の動画を用いてその脳活動を解析した。その結果、自己における「動的不安定>動的安定」のコントラストでは、視覚情報→自己の身体・運動情報→自己の前庭情報という情報変換・評価の過程が認められる一方、他者においては視覚処理過程のみであった。さらに、両コントラストの比較（自己特異的活動）では、運動前野、島、傍小脳脚核など実際の自己身体不安定に関与する神経活動が認められたことから、自己認知パラダイムを用いることによって自己身体不安定関連脳部位の活動の観測可能性が示された。

運動習慣による膵外分泌機能の亢進 (p. 307-313)

和洋女子大学家政学群  
代谷陽子, 湊久美子

膵臓は小腸内消化に極めて重要な役割を担う後腹壁に位置する臓器である。膵臓の大部分を占めている外分泌組織では、様々な消化酵素を大量に合成し、膵管を通して十二指腸へ分泌している。また、膵臓は内分泌器官でもあり、インスリン、グルカゴン、ソマトスタチンなどのホルモンを合成している。これらの機能により、膵臓は栄養と胃腸消化機能を調節している。膵外分泌は消化過程にとって中心的で重要な役割を提供しているため、その機能不全は消化不良や低栄養状態を引き起こす。膵外分泌機能は、肥満、糖尿病、加齢などにより低下する一方、摂食量や食事内容が膵酵素の合成や分泌に影響することも知られている。しかし、膵外分泌機能に身体運動が及ぼす影響についてはほとんどわかっていない。そこで本総説では、身体運動が膵外分泌組織の超微細構造やその機能に及ぼす影響、および肥満などにより低下した膵外分泌機能への身体運動の効果について紹介した。

成人および高齢者のグループエクササイズ：決定要因と健康との関連 (p. 315-320)

<sup>1</sup>東京医科大学公衆衛生学分野, <sup>2</sup>伊藤忠テクノソリューションズ

金森 悟<sup>1,2</sup>, 高宮朋子<sup>1</sup>, 井上 茂<sup>1</sup>

身体活動にはグループで行うか否かという視点があるが、グループエクササイズと健康との関連、健康との関連のメカニズム、グループエクササイズ実施の決定要因について系統的に明らかにされていない。本稿では、1) グループエクササイズと健康との関連、2) グループエクササイズと健康のメカニズム、3) グループエクササイズ実施の決定要因について検討した。対象は特定の疾患等を持たない一般の成人および高齢者とした。グループエクササイズは身体活動の継続、心理学的要因、社会関係を改善させることによって身体的・精神的疾患のリスクを下げることを示唆された。グループエクササイズの規定要因には多様な要因があると考えられるが、一部の人口統計学的要因や環境要因との関連のみが検討されてきた。今回扱った先行研究では、1人で行う運動との違いを検討したものは少ないため、グループエクササイズによる特有の効果や決定要因があるか否かは明らかでない部分も多い。今後、この不明な点を明らかにするため、グループエクササイズの知見を得る必要がある。

肥満に関する介入研究の現状と体重管理における身体活動の役割 (p. 321-329)

<sup>1</sup>筑波大学医学医療系, <sup>2</sup>日本学術振興会

中田由夫<sup>1</sup>, 笹井浩行<sup>1,2</sup>

肥満は国際的にもわが国においても、大きな公衆衛生の課題である。2008年4月より、わが国ではメタボリックシンドロームに対する全国的な取り組みが始まっているが、肥満者の割合は改善されていない。身体活動の促進は肥満に対する戦略の一つである。多くの観察研究によって、肥満と身体活動の負の関連性が示されているが、最も高いエビデンスレベルであるランダム化比較試験 (RCT) で、その関連性が証明されるとは限らない。そこで、本稿では世界で実施されている肥満と身体活動の分野のRCTを概説した。Diabetes Prevention ProgramとLook AHEAD研究は、この分野で代表的なRCTである。米国の成人を対象とした過体重および肥満治療のガイドラインでは、質の高いRCTをシステムティックレビューすることによって内容の刷新を図っているが、日本での包括的なシステムティックレビューは実施されていない。我々のシステムティックレビューでは、10件のRCTのみが3つの採択条件 ([1] 肥満に関する介入研究, [2] 過体重または肥満の日本人を対象, [3] RCT) を満たし、除外基準 (結果を示していないプロトコル論文) を満たさなかった。この差を埋めること、およびわが国でより多くのRCTがこの分野で実施されることが今後の課題である。

**Short Review Articles****寒冷昇圧試験および運動に対するハイパーリアクターの循環応答 (p. 331-335)**

熊本大学教育学部

井福裕俊

寒冷昇圧試験は、手の冷水浸漬中に昇圧応答を観察して心臓血管系の神経性調節を評価するものである。その際、収縮期血圧および/または拡張期血圧が15mmHg以上上昇する者はハイパーリアクターと呼ばれ、将来において高血圧を発生させる確率が高いことが報告されている。本稿では、寒冷昇圧試験における心臓血管系の調節機構と、寒冷刺激や等尺性掌握運動に対するハイパーリアクターの循環応答について述べた。2分間の寒冷昇圧試験では、寒冷刺激の後半、心拍数は動脈圧受容器反射によりリセットされ安静レベルにまで戻った。しかし、掌握運動では、寒冷昇圧試験と同程度の血圧上昇であるにもかかわらず、心拍数に対するリセティングはみられなかった。寒冷昇圧試験に対するハイパーリアクターの循環応答はノーマルリアクターに比べ大きかったが、これには寒冷刺激中に生じる痛覚が関与しているようである。一方、掌握運動に対する応答は両者の間に違いがみられなかった。ハイパーリアクターの発生率は若年成人(27.5%)より中高齢者(66.7%)が高かった。また、寒冷刺激中、ハイパーリアクターの脈圧は若年成人では減少したが、中高齢者では増加した。今後、ハイパーリアクターにおける高血圧の発症機序の解明が待たれる。

**チアミン (ビタミンB<sub>1</sub>) 摂取が安静時と運動時の糖代謝に与える影響 (p. 337-341)**<sup>1</sup>新潟医療福祉大学, <sup>2</sup>環境科学技術研究所, <sup>3</sup>東京大学大学院総合文化研究科増田紘之<sup>1</sup>, 増田 毅<sup>2</sup>, 八田秀雄<sup>3</sup>

チアミン (ビタミンB<sub>1</sub>) は疲労防止薬としてこれまでよく利用されている。チアミンに抗疲労効果があるとするれば、2つの可能性があり、それは1) チアミンが欠乏している状況での摂取によって補う効果, 2) 運動でチアミンの必要性が高まった状態でのサプリメント効果

である。チアミンは糖を酸化してATPを得るのに関わるミトコンドリア酵素である、ピルビン酸脱水素酵素 (PDH) の補酵素である。チアミン欠乏状態ではPDHの活性低下により糖の酸化が低下することから、チアミン摂取は糖代謝を改善する。これまで、運動で組織中のチアミン濃度が低下すること、すなわちチアミン摂取の必要性が運動で高まるという報告もある。しかし、運動でチアミンの必要性が高まることを直接示す証拠はない。チアミンがPDHの働きに必須であることはよく報告されているが、通常にチアミンレベルが保たれている状態でチアミン摂取によってさらに糖代謝が高まるのかは明らかではない。本稿では、チアミン摂取が運動疲労を防ぐ効果がある可能性を考察するため、1) 運動によってチアミン要求性が高まる可能性, 2) 通常の栄養状態における糖代謝だけでなく脂質代謝に対するチアミンの影響、について概説した。

**骨格筋の適応変化と機能特性 -張力測定の意義と問題点- (p. 343-346)**

愛知教育大学教育学部

春日規克

骨格筋の収縮機能は、強さ (最大筋力)、速さ (短縮速度)、持久性 (疲労耐性) の三大要素からなり、骨格筋はスポーツ科学の分野で従来より注目されてきた。骨格筋に関する研究では、微細構造や筋線維タイプ組成変化、分子制御機構や遺伝子制御系の変化など種々の角度からの適応変化のメカニズムが解明されつつある。しかし、そのような骨格筋の変化と収縮特性との関連性については報告例が少ない。収縮タンパク量に筋発揮張力が依存し、ATPase活性が収縮速度を決定すること、筋線維組成と筋持久性など収縮特性には深い関係があることなどは以前より明らかとなっているが、運動トレーニングにより肥大変化した筋が、また組織化学・生化学的特性の変化が、あるいは分子制御機構に変化がみられた骨格筋が、その変化に対応し期待されるだけの筋収縮特性の変化を起こしているのか、という点については不明である。本稿では、これまでの研究成果を踏まえて、骨格筋の機能測定の意義について概説した。