
The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

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

Volume 4, Number 3 July 25, 2015

CONTENTS

Review Articles

Deleterious effects of physical inactivity on the hippocampus: New insight into the increasing prevalence of stress-related depression

T. Nishijima and I. Kita253

Nuclear receptors and skeletal muscle fiber type

W. Mizunoya259

Vasopressin V1a receptor gene and voluntary exercise: Insights from humans and animal models

S. Masuki, E. Sumiyoshi, M. Morikawa and H. Nose
.....271

Skeletal muscle dysfunction and oxidative stress in patients with chronic obstructive lung disease

S. Oh-ishi, K. Nemoto and T. Saito279

Short Review Articles

Sarcopenia and aspartic acid magnesium

S. Yamada, E. Kizaki, A. Ozeki, M. Nakagawa and
H. Fujita287

Stress-induced immunosuppression and physical performance

H. Miyazaki and M. Kinoshita295

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFSM)

Vol. 4, No. 3 July 2015

Review Articles

身体不活動が海馬に及ぼす悪影響：ストレス性うつが増加する一要因 (p. 253-258)

首都大学東京大学院人間健康科学研究科

西島 壮, 北 一郎

身体活動量が不十分な人々は世界中で増加し、身体不活動は現代社会が直面する身体的および精神的な健康問題と深く関わっている。最近の疫学的研究では、身体不活動とストレス性うつは双方向的に関連することが示されている。従来、多くの動物実験の結果より、運動は海馬の神経機能の向上に関わっていることが知られている。海馬は、ストレス反応（視床下部-下垂体-副腎皮質軸）を抑制的に制御することから、運動による海馬神経機能の向上はストレス耐性を高め、ストレス性うつ予防に寄与すると考えられている。一方、身体不活動を動物実験で再現することが困難であることから、身体不活動が海馬に対してどのような影響を及ぼすかはほとんど明らかにされていない。そこで我々は、自発走運動の中断によりマウスの身体活動量を相対的に低下させる実験モデルを開発し、身体活動量の低下が海馬神経新生を抑制させることを明らかにした。そこで本総説では、先行研究の結果を参照しながら、身体不活動による海馬神経機能の低下はストレス脆弱性を高め、ストレス性うつ危険因子となるという新たな仮説を提示した。

核内受容体と筋線維タイプ (p. 259-270)

九州大学大学院農学研究院

水野谷 航

骨格筋には主に1型と2型の2種類の異なる筋線維タイプが存在する。その収縮速度の違いから1型は遅筋、2型は速筋とも呼ばれ、1型は酸化的代謝に優れ、2型は無酸素代謝に優れる。骨格筋の収縮特性と代謝特性は筋線維タイプ組成により左右され、代謝能力と運動パフォーマンスに大きな影響を与える。現在、食品成分は筋線維タイプを変化させる要因としては考えられていない。一方、今世紀に入り、複数の核内受容体とそのコファクターの活性を制御することにより、動物に運動トレーニングを負荷しなくても筋線維タイプを変化させることが可能であることが分かってきた。興味深いことに核内受容体は多くの天然物をリガンドとすることが分かっている。従って、核内受容体を介した食品成分による筋線維タイプ制御機構の存在が推定される。本総説では、最近の核内受容体と骨格筋に関する知見を説明するとともに、食品による筋線維タイプ制御機構の展望を述べた。

バゾプレッシンV1a受容体遺伝子と運動習慣の定着率-ヒトと動物の双方向性研究- (p. 271-278)

¹信州大学大学院医学系研究科, ²信州大学バイオメディ

カル研究所

増木静江^{1,2}, 住吉愛里¹, 森川真悠子^{1,2}, 能勢博^{1,2}

運動習慣の定着は中高年者の体力と健康の維持向上に重要であり、そのために運動処方が高く実施されている。しかし、フィールドで容易に利用でき、長期間の定着率と効果が保証される運動処方は存在しなかった。そこで我々は、中高年を対象としてインターバル速歩トレーニングとITネットワークシステムからなる遠隔型個別運動処方システムを開発し、長期間の定着率と効果を検討した。その結果、22ヶ月間の定着率は、従来報告されている長期運動処方と比較して高く、さらに、定着率の高い者ほど生活習慣病指標が改善し、体力が向上した。また、定着率に影響する独立因子を検討した結果、低BMI者ほど、また男性で定着率が高かった。さらに、男性ではバゾプレッシンV1a受容体遺伝子のある多型を有する者は運動習慣の定着率が著しく低かった。そこで、V1a受容体が運動習慣の定着にどのように関与するかを検討した。その結果、V1a受容体遺伝子欠損マウスでは大脳皮質活動上昇に伴う運動開始時の血圧上昇が起きず、自発運動が著しく阻害されていた。同様の結果はV1a受容体阻害剤を延髄孤束核に投与した正常マウスでも起きることが確認された。以上より、V1a受容体は運動開始時の血圧を上昇させ、運動を開始しやすいように働くが、その働きが弱いと運動の開始が困難で不精になることが示唆された。本稿では上記の知見について考察した。

慢性閉塞性肺疾患患者の骨格筋機能障害と酸化ストレス

(p. 279-286)

国立病院機構茨城東病院内科診療部

大石修司, 根本健司, 齋藤武文

慢性閉塞性肺疾患 (COPD) は増加しており、日本を含む世界的な健康問題となっている。COPDはタバコ煙を主とする有害物質に対する気道および肺の慢性的に惹起される異常な炎症応答と関連している。タバコ煙には多量のオキシダントが含まれ、それがCOPDの発病に関する主要な原因と考えられている。タバコ煙はオキシダントによる刺激で炎症を惹起し、それによる慢性炎症が末梢気道の狭窄を生じ、肺実質の破壊を引き起こす。このように、炎症と酸化ストレスは、互いに活性化することによってCOPDの発症・進展に重要な役割を果たしているようである。安定期COPDでも全身性炎症が存在することが明らかになってきており、COPDの特徴でもある多数の併存症や骨格筋機能障害などの多くの肺外徴候に関わっていると考えられている。また、COPD患者の骨格筋では酸化ストレスも確認されている。したがって、COPDの骨格筋機能障害でも全身性炎症および酸化ストレスの両者とも関係している可能が指摘されており、これが四肢筋力や運動耐容能の低下、健康状態や生活の質 (QOL) の悪化に繋がっていると推定される。

一方、呼吸リハビリテーションには運動能力および健康関連QOLを改善することが期待されている。しかし、呼吸リハビリテーションの中心である身体運動はCOPD患者の酸化ストレスを増強する可能性がある。本稿では、将来への展望として運動能力や健康関連QOLの改善だけでなく、運動誘発性酸化ストレスを軽減するリハビリテーションプログラムを確立することが重要であることを考察した。

Short Review Articles

サルコペニアとアスパラギン酸マグネシウム

(p. 287-294)

実践女子大学大学院生活科学研究科

山田 茂, 木崎恵梨子, 尾関 彩, 中川美桜, 藤田 瞳

加齢・不活動・無重力・疾病・低栄養などによって惹起されるサルコペニア (Sarcopenia) は、身体機能障害、QOL低下、死のリスクを伴うことから社会的に問題になっている。その解決策としては適切な運動処方・運動療法および栄養処方・栄養療法が求められる。しかし、運動のできない状況下にある人には骨格筋量維持や筋力を保持するための栄養処方・栄養療法が求められる。そこで廃用性筋萎縮に対する抑制に対してアスパラギン酸マグネシウムがどのように影響するかをしらべた最近の知見を紹介した。特に本稿では廃用性筋萎縮抑

制に対する二種類のアスパラギン酸マグネシウムの作用効果を紹介した。まず、不活動によって毛細血管の減少や酸素供給が停滞し、ATP合成を阻害して活性酸素が生成し、タンパク質分解系が活性化して筋萎縮が進行する系に対するアスパラギン酸マグネシウム摂取の効果について紹介した。つぎに、不活動に伴う細胞内のミネラルのインバランスがタンパク質分解系を活性化して筋萎縮を進行させる系に対するアスパラギン酸マグネシウム摂取の効果について紹介した。

ストレスによる免疫抑制と運動パフォーマンス

(p. 295-298)

¹防衛医科大学校防衛医学研究センター, ²防衛医科大学校免疫・微生物学

宮崎裕美¹, 木下 学²

トレーニングや試合はストレス源であり、一流のスポーツ選手は身体的あるいは精神的なストレスに曝されている。心理学的なストレスは免疫系に負の影響を与え、種々の感染などに対し易感染性を呈する。また、炎症応答も神経精神的な疾患に重要な役割を果たしていることから、心理的ストレスと免疫系との間には密接な関連があるものと推定される。本総説では、心理的ストレスと免疫系の関係について最近の知見を中心に紹介すると共に、スポーツ競技者におけるストレスとパフォーマンスについて概説した。