
The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

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

Volume 5, Number 3 July 25, 2016

CONTENTS

Review Articles

Transcranial static magnetic field stimulation - new non-invasive brain stimulation tool

H. Kirimoto, H. Tamaki and H. Onishi205

Biological roles and therapeutic potential of G protein-coupled receptors for free fatty acids and metabolic intermediates

K. Suzuki and T. Kaneko-Kawano213

Role of the secretory protein neudesin in energy metabolism

H. Ohta229

Short Review Article

Cardiovascular responses to human passive walking-like leg movement in the standing posture

H. Ogata235

Regular Articles

Changes in the hardness of the gastrocnemius muscle during a Kendo training camp as determined using ultrasound real-time tissue elastography

J. Hirono, N. Mukai, S. Takayanagi and S. Miyakawa ...239

Changes in physical activity and weight status of Chinese children: A retrospective longitudinal study

P. Deng, N. Ichinoseki-Sekine, L. Zhou and H. Naito ...247

Composite variable of lower extremity muscle strength and balance ability for evaluating risks of mobility limitation and falls in community-dwelling older adults

T. Abe, T. Tsuji, Y. Soma, S. Shen and T. Okura257

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMS)

Vol. 5, No. 3 July 2016

Review Articles

経頭蓋静磁場刺激 – 新たな非侵襲的脳刺激ツール –
(p. 205-211)

新潟医療福祉大学運動機能医学研究所

桐本 光, 田巻弘之, 大西秀明

近年の研究により, ヒトの皮質機能を頭皮上から静磁場刺激により変化させることが可能であることが明らかになった. 経頭蓋反復磁気刺激や経頭蓋直流電流刺激のような従来のテクニックに加えて, 新たな非侵襲的脳刺激ツールとして経頭蓋静磁場刺激 (Transcranial static magnetic field stimulation: tSMS) は注目を集めている. 強力なネオマグ磁石を使用するtSMSは, 使用方法が簡便であること, 被験者に不快感を与えないこと, 高度な技術や高価な装置を必要としないこと, そして臨床応用に不可欠な信頼性が高いコントロール群の設定が可能なことなどで, 従来の脳刺激ツールより優れている. 本総説では, 新たな非侵襲的脳刺激ツールとして今後普及する可能性を秘めているtSMSについて概説した.

脂肪酸とその代謝中間体に対する受容体の生物学的役割と治療標的としての可能性 (p. 213-227)

立命館大学薬学部

鈴木健二, 河野貴子

近年, 遊離脂肪酸や乳酸や β -ヒドロキシ酪酸などの脂質代謝中間体に対するGタンパク質共役型受容体が同定されている. これら受容体は栄養素の濃度と代謝の状態を感知し, 代謝と内分泌機能を制御して生体のエネルギー代謝の恒常性の維持に寄与する. 加えて, これら受容体は肥満や2型糖尿病, 動脈硬化などの病態に関係すると考えられている. このレビューでは, これら受容体の生理機能と病態との関わりを論じ, 代謝疾患に対する治療標的としての可能性について概説する.

エネルギー代謝における分泌性因子 neudesin の役割
(p. 229-233)

神戸薬科大学微生物化学研究室

太田紘也

肥満の増加は全世界的に健康上の重大な懸念になっている. 白色脂肪組織由来の分泌性因子 leptin が同定されたのを契機として, 分泌性因子がエネルギー代謝調節において重要なことが認識されるようになった. 我々の研究グループは, 分泌性因子 neudesin を同定した. マウスでは胎生期から脳神経系で強く発現する一方で, 成体になると脳神経系に加えて様々な末梢組織でも発現が認められる. 我々は, neudesin の生理的意義を解明するために neudesin 遺伝子欠損 (以下 KO) マウスを作製した. この neudesin KO マウスは, 高脂肪食 (HFD) により誘導される肥満に耐性を示し, 肥満に伴うインスリン

抵抗性の出現や脂肪肝の発症も抑制された. この抗肥満の表現型には, 交感神経活性化に起因するエネルギー消費の亢進が寄与していた. さらに, neudesin KO マウスの脂肪組織では熱産生や脂肪酸酸化が亢進していることも確認された. また, neudesin は神経細胞および脂肪細胞に作用して交感神経活性 (SNA) を抑制する可能性があることから, neudesin は交感神経活性制御を介してエネルギー消費を抑制することが確認された. 本総説では, 肥満あるいは肥満に伴うメタボリックシンドロームの発症に関与する新規エネルギー代謝調節因子 neudesin について概説した.

Short Review Article

ヒトの立位他動歩行様動作時における心臓循環系応答
(p. 235-238)

中部大学生命健康科学部スポーツ保健医療学科

尾方寿好

立位他動歩行様動作は, 歩行動作を生成する神経機構の活性化や, 廃用症候群 (筋萎縮, 骨量低下, 関節拘縮等) の抑止を目的として, 歩行障害者のリハビリテーション方法の1つとして使用されている. 立位姿勢は起立不耐症の危険性を伴うが, 立位他動歩行様動作に対する循環系応答については良く分かっていない. 静止立位時には, 下肢血液貯留に伴い心室血液量が減少し, 一回拍出量が低下する. 一方, 心拍出量を維持するように交感神経活動が亢進して心筋収縮性や心拍数が増大する. この心臓活動の亢進は, 血管迷走神経反応と関係している. 血管迷走神経反応は若年者に生じやすく, 徐脈と血圧低下, さらには顔面蒼白, ふらつき, 過換気, 視覚のぼけなどを伴う. また, 頸髄損傷を負うと心臓血管系への交感神経性調節が失われるため, 静止立位時には起立性低血圧を生じやすい. 血管迷走神経反応と起立性低血圧は, ひいては失神を引き起こすことがある. しかしながら, 若年者の立位他動歩行様動作時には, 静止立位時に比べて心臓活動が低く抑えられる. また, 頸髄損傷者の立位他動歩行様動作時には血圧が大きく上昇する. これらの結果は, 立位他動歩行様動作は血管迷走神経反応や起立性低血圧, その結果生じる失神のリスクを低減させる効果を有することを示唆する. 以上のように, 立位他動歩行様動作の有効性や安全性が解明されていることから, この方法は歩行障害者にとって有用なリハビリテーション方法であると考えられる. 本総説では, ヒトの立位他動歩行様動作時における心臓循環系応答について概説した.

Regular Articles**剣道合宿による腓腹筋硬度の変化－超音波Real-Time Tissue Elastographyを用いた検討－ (p. 239-245)**

¹信州大学総合人間科学系, ²筑波大学大学院人間総合科学研究科, ³北海道日本ハムファイターズ

廣野準一^{1,2}, 向井直樹², 高柳尚司³, 宮川俊平²

本研究の目的は、剣道強化合宿中の腓腹筋の硬度がどのような変化を示すか、Real-time Tissue Elastography (RTE) を用いて検討することであった。剣道では、下肢へ大きな負荷がかかる。大学剣道競技者11名を対象とし、5日間の合宿中および前後の腓腹筋の硬度、下腿周径、足関節背屈可動域について比較検討した。腓腹筋の硬度を定量化するために、硬度基準物質と腓腹筋の比から算出される歪み比を測定した。その結果、腓腹筋の硬度は、合宿前と比較し、合宿3日目、4日目、5日目に有意に増加した ($p < 0.05$)。また下腿周径は合宿期間中に有意な変化を示さず、足関節背屈可動域は合宿4日目、5日目に有意に低下した ($p < 0.05$)。合宿中の筋硬度は、筋stiffnessが上昇する事で増加し、高い強度および長い時間行われた練習の翌日以降に硬度の増加が起こることが示唆され、くり返し大きな負荷がかかる競技種目の合宿において、競技者の筋は厳しい練習の翌日の朝から最終日まで、硬くなることが明らかとなった。さらに、RTEで計測される筋の硬さは、可動域よりも鋭敏に筋の変化を検出できる可能性が示唆された。

中国における児童の肥満度および身体活動量に関する研究: 後ろ向き縦断研究 (p. 247-256)

¹順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科, ²放送大学教養学部, ³湖南省婁底市第一中学校

鄧 鵬宇¹, 関根紀子^{1,2}, 周 亮富³, 内藤久士¹

本研究の目的は、中国児童における身体活動の縦断的变化を測定し、肥満度、性別、および週内変動(平日と休日)を調査することであった。調査は、50名の男子および43名の女子児童を対象として、2011年(年齢7-8歳, 2年生)および2014年(年齢10-11歳, 5年生)に実施した。児童は2014年の肥満度に基づき、標準体型群または過体重/肥満体型群の2群に分けられた。身体活動は一軸加速度計を用いて測定し、平日および休日における1日および単位時間当たりの歩数、総運動時間および中高強度運動時間(≥ 3 METs)を評価した。過体重/肥満体型群の身体活動量(歩数、総運動時間および中高強度運動時間)は、男子では休日、女子では平日および休日とも加齢に伴い減少した ($p < 0.05$) が、標準体型群では男女ともそれらに有意な変化はほとんど見られなかった。また、過体重/肥満体型群の男子では、WHOが推奨する中高強度運動時間の平日における達成率が加齢に伴い有意に減少し ($p < 0.05$)、さらに、2014年の平日および休日における達成率が標準体型群に比べて有意に低かった ($p < 0.05$)。本研究の結果から、量的・質的な身体活動の縦断的变化は児童の肥満度と関連することが示唆された。過体重/肥満体型の男子では休日、女子では平日および休日ともに身体活動量の減少を予防することが、重要な課題であると考えられる。

地域在住高齢者における起居移動動作能力制限と転倒のリスク評価のための椅子立ち上がり動作時の地面反力から得られる下肢筋力およびバランス能力の合成パラメータ (p. 257-266)

¹筑波大学大学院人間総合科学研究科, ²千葉大学予防医学センター, ³筑波大学体育系

阿部 巧¹, 辻 大士², 相馬優樹¹, 慎 少帥¹, 大藏倫博³

椅子立ち上がり動作時の地面反力は主に下肢筋力評価のために用いられてきた。我々は立ち上がり動作時の地面反力から下肢筋力だけでなくバランス能力を評価することを試みた。本研究の目的は、下肢筋力とバランス能力を反映する変数を合成した変数を含む地面反力変数と起居移動動作能力制限および転倒との関連を検討することとした。対象者は381名 (73.8 ± 5.3 歳, 男性45.9%)であった。下肢筋力を評価するために87.5ms間の力の最大増加率/体重 (RFD8.75/w) と最大反力/体重 (F/w) を測定した。バランスを評価するために左右方向の荷重の動揺を1秒あたりの鉛直方向の荷重で除した変数 (v_x/v_w) を測定した。次に、性別にそれらの合成変数を作成した。各変数の値を三分位し、性別にロジスティック回帰分析をおこなった。両性でRFD8.75/wと v_x/v_w の合成変数であるRv scoreとF/wと v_x/v_w の合成変数であるFv scoreは起居移動動作能力制限のリスクの評価に特に有効であることが示された。転倒リスクの評価では、女性のRv scoreとFv scoreのみが低下群においてそれぞれ2.74 (95%CI: 1.21-6.20), 3.02 (95%CI: 1.31-6.96)と有意に高いオッズ比を示した。これらの結果は、合成変数であるRv scoreとFv scoreは起居移動動作能力制限と転倒リスクの評価において単独の変数よりも優れていることを示唆している。