
The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

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

Volume 9, Number 2 March 25, 2020

CONTENTS

Regular Articles

Changes in plasma amino acid concentrations in overweight and obese men after weight loss program including dietary modification and aerobic exercise

K. Myoenzono, T. Yoshikawa, H. Kumagai,
A. Zempo-Miyaki, R. So, T. Tsujimoto, Y. Choi,
K. Tanaka and S. Maeda 43

Longitudinal changes in musculoskeletal findings of elementary and junior high school students: a 1-year prospective study

T. Kasai, H. Kamada, Y. Tomaru, Y. Tsukagoshi,
T. Nishino, M. Yamazaki, S. Miyakawa and
H. Shiraki 53

Improvement in gait asymmetry during Nordic walking in patients with lower extremity osteoarthritis

N. Kato, C. Fukusaki, K. Leetawesup, Y. Kadokura and
N. Ishii 65

Associations of various exercise types with health-related physical fitness: Focus on physical fitness age

Z. Wang, T. Tsujimoto, K. Wakaba, R. Mizushima,
H. Kobayashi and K. Tanaka 75

Comparison of original and alternative incremental sit-to-stand exercise protocol for anaerobic threshold assessment

K. Nakamura, Y. Nagasawa, S. Sawaki and
Y. Yokokawa 83

Study Protocol

Tele-guidance for intensive physiotherapy in older patients with type 2 diabetes: a study protocol for randomized controlled trial

H. Kataoka, T. Nomura, T. Kawae, H. Oka and
Y. Ikeda 89

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMS)

Vol. 9, No. 2 March 2020

Regular Articles

肥満男性における食習慣改善と有酸素性運動を併用した減量介入により血中アミノ酸濃度は変化する

(p. 43-51)

¹筑波大学大学院人間総合科学研究科, ²流通経済大学スポーツ健康科学部, ³順天堂大学スポーツ健康科学部, ⁴日本学術振興会, ⁵独立行政法人労働安全衛生総合研究所, ⁶島根大学人間科学部, ⁷筑波大学体育系

妙園園香苗¹, 吉川 徹², 熊谷 仁^{3,4}, 膳法(宮木) 亜沙子², 蘇 リナ⁵, 辻本健彦⁶, 崔 英珠⁷, 田中喜代次⁷, 前田清司⁷

肥満は生活習慣病の一つであり死亡リスクの増大に関与する。近年の先行研究で、血中アミノ酸濃度が様々な生活習慣病のスクリーニングに有効であることが報告された。本研究では、肥満男性における食習慣改善と有酸素性運動を併用した12週間の生活習慣改善介入が血中アミノ酸濃度に及ぼす影響を網羅的に検討することを目的とした。肥満男性32名(年齢、49 ± 2歳; BMI、29.2 ± 0.3 kg/m²)が食習慣改善(1680 kcal/日、全8回の集団指導と個別カウンセリング)と有酸素性運動(90分/回、3回/週、60-80%HRmax)を組み合わせた12週間の生活習慣改善介入を完遂した。介入前後で網羅的に39種の血中アミノ酸濃度を測定した。12週間の生活習慣改善介入後、体重は有意に低下した(-12.6 kg)。介入後、総摂取エネルギー量は有意に減少した一方で、最高酸素摂取量、身体活動量、歩数は有意に増加した。また介入後、6種のアミノ酸の血中濃度は有意に増加し、9種のアミノ酸の血中濃度は有意に低下した。本研究では、肥満男性における生活習慣改善は血中アミノ酸濃度を有意に変化させることが示唆された。

小・中学生における運動器所見の変化：運動器検診における1年間の前向き研究から (p. 53-64)

¹筑波大学大学院人間総合科学研究科, ²筑波大学医学医療系整形外科, ³筑波大学附属病院つくばスポーツ医学・健康科学センター, ⁴筑波大学医学医療系臨床医学域, ⁵筑波大学体育系

可西泰修¹, 鎌田浩史^{2,3}, 都丸洋平², 塚越祐太², 西野衆文², 山崎正志^{2,3}, 宮川俊平⁴, 白木 仁⁵

本研究は、前向きな運動器検診の長期調査のデータから小中学生における個々検診結果を前向きに1年間追跡し、運動器所見の出現しやすい時期について縦断的な分析を行った。有効データは1209名(97.6%)であった。その結果、前屈制限は全体の4年生の進級時と、男女の5年生の進級時で特に出現した。扁平足では、男子1年生、6年生、8年生の進級時、女子1年生、4年生、8年生の進級時で特に出現した。側弯に関する項目では、特に女子で出現しやすく、肩・肩甲骨の高さの差は4年生

が進級する早い時期から現れ、中学生になる頃からRib humpの所見が増加した。これらより、個人の所見の変化を確認し、注意を払うことで脊柱側弯症の早期発見・早期対応に結びつく可能性がある。以上の結果から、運動器検診の結果においては、項目によって出現しやすい時期があることが明らかとなった。今後の展開として、より長期の検診結果の追跡を行い、個人の発育・発達と所見の出現との関連性を検討していくことにより、発育期における児童・生徒の運動器検診における所見の評価の一助となることが期待される。

ノルディックウォーキングによる下肢関節疾患患者の歩行非対称性改善効果 (p. 65-73)

¹東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻, ²東京大学大学院新領域創成科学研究科生涯スポーツ健康科学研究センター, ³東京大学大学院総合文化研究科生命環境科学系

加藤徳明¹, 福崎千穂², リーターウィサップ カンニカ², 門倉悠真¹, 石井直方^{2,3}

歩行の非対称性は、下肢関節疾患患者の歩行の特徴の一つである。非対称な歩行により片方の脚に大きな負荷がかかった状態は、将来、その脚の下肢関節疾患を発症したり、悪化させたりする危険性があるため改善されることが望ましい。本研究では、ノルディックウォーキング実施時に下肢関節疾患患者の歩行の非対称性が軽減しているかどうかを検証することを目的とした。16人の患者が慣性センサーを装着し、ポールなしあるいはポールを使用して、15メートルの歩行テストを実施した。腰部加速度波形の自己相関関数から、ステップ対称性とストライド規則性を求め、それぞれ歩行非対称性と規則性の評価指標とした。また、最大等尺性膝伸展筋力を左右脚とも測定し、下肢筋力の左右非対称性を算出した。ポールなし時のウォーキングに比べ、ノルディックウォーキングでは、前後方向($P = 0.005$)および垂直方向($P = 0.015$)のステップ対称性が向上していた。下肢筋力の非対称性を基準に被験者を2グループに分け解析したところ、ポールなし時のウォーキング中の前後および垂直方向ステップ対称性は、下肢筋力非対称性が大きい患者群で低い値を示した(それぞれ $P = 0.005$ および $P = 0.002$)。またそれらの値は、ノルディックウォーキング時に改善が認められた(それぞれ $P = 0.005$ および $P = 0.015$)。下肢筋力非対称性が小さい患者群では、ポールを使用してもステップ対称性やストライド規則性に大きな改善は認められなかった。これらの結果から、特に下肢筋力非対称性が大きい患者において、ノルディックウォーキングは歩行の非対称性を改善し、下肢関節疾患の悪化を防ぐ効果的な方法となり得ることが示唆された。

運動種目と健康関連体力との関連：体力年齢に着目 (p. 75-82)

¹筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻,
²島根大学人間科学部, ³十文字学園女子大学人間生活学
部, ⁴医薬基盤・健康・栄養研究所国立健康・栄養研究
所 栄養疫学・食育研究部, ⁵筑波大学附属病院水戸地域
医療教育センター, ⁶筑波大学体育系
王 震男¹, 辻本健彦², 若葉京良³, 水島諒子⁴, 小林裕幸⁵,
田中喜代次⁶

異なる運動種目における運動習慣者の健康関連体力については十分に検討されていない。本研究では、本邦の運動習慣者の成人男性における運動種目と健康関連体力の関連を検討することを目的とした。本研究は164人の日本人成人男性（年齢：45～80歳）を対象とした横断研究である。実践した最も頻度の高い運動種目により、対象者を7つのグループ（非運動習慣者48名、ウォーキング群38名、ジョギング群23名、リズム体操群13名、ボウリング群20名、テニス群13名、自転車群9名）に分けた。各グループの対象者において、形態及び健康関連体力の測定をおこなった。運動習慣については質問紙にて聞き取った。測定した健康関連体力から、対象者の体力年齢を推定した。48人の非運動習慣者と比較して、ジョギング群は優れた心肺持久力（最大酸素摂取量：45.5 ± 1.1 mL/kg/min）を示していた。テニスプレーヤーは柔軟性（立位体前屈：6.8 ± 2.5 cm）、敏捷性（反復横とび：39.8 ± 1.6 reps.）、バランス（閉眼片足立ち：24.9 ± 3.3 s）および下肢の筋力（垂直とび = 38.9 ± 1.6 cm）が優れていた。ジョギング群の体力スコアと体力年齢は有意に優れていた。暦年齢と体力年齢の差は、ジョギング群で約13年、テニス群で約10年、リズム体操群で約5年であり、非運動習慣者と比べて有意に良好であった。運動種目の違いにより運動習慣者の健康関連体力の水準が異なった。運動種目が違えば要求されるスキルもさまざまに異なるため、習慣的な運動実践者、特に高齢者ではその体力を維持または増進できることが明らかとなった。

漸増起立負荷のプロトコルの違いが嫌気性代謝閾値評価に与える影響 (p. 83-88)

¹松本市立病院リハビリテーション科, ²松本市立病院循環器内科, ³信州大学医学部保健学科理学療法専攻
中村慶佑¹, 長澤祐哉¹, 澤本章二², 横川吉晴³

嫌気性代謝閾値 (AT) は有酸素能力指標の1つである。起立運動を繰り返し行う漸増起立運動負荷試験 (Incremental sit-to-stand test; ISTS) は日常生活動作を用いた運動負荷法の1つであり、ペダリングや歩行が安全に実施困難な対象者に応用できる可能性がある。しかし、まだISTSのプロトコルの違いがAT評価に与える影響は不明である。そこで、本研究の目的はISTSのプロトコルの違い（短縮版と通常版）がATに与える影響を検討することとした。さらに、2種類のISTSと自転車エルゴメーター法 (Cycle ergometer; CE) で測定したATを比較することとした。健常若年者12名は短縮版ISTS、通常版ISTS、CEをランダムに実施し、各運動負荷でATを測定した。2種類のISTSとCEのATは有意な差はなかった。短縮版ISTSのATと通常版ISTSと自転車エルゴメーターのATの相関は各々 $r = 0.96, 0.81$

で有意な相関であった ($p < 0.05$)。短縮版ISTSは通常版ISTS、CEと同様にAT評価法として利用できる可能性が示唆された。

Study Protocol

高齢2型糖尿病患者に対する遠隔指導による集中的理学療法介入効果の検討 (p. 89-94)

¹KKR高松病院リハビリテーションセンター, ²関西福祉科学大学保健医療学部リハビリテーション学科, ³広島大学病院診療支援部リハビリテーション部門, ⁴東京大学医学部附属病院22世紀医療センター運動器疼痛メディカルリサーチ&マネジメント講座, ⁵高知記念病院糖尿病内科

片岡弘明¹, 野村卓生², 河江敏広³, 岡 敬之⁴, 池田幸雄⁵

近年、日本においては糖尿病患者の高齢化が深刻な問題となっている。高齢糖尿病患者の治療は、血糖コントロールの改善だけでなく、ロコモティブシンドローム、サルコペニア、フレイルの発症予防・改善など多岐にわたる配慮が必要であるため、高齢糖尿病患者に適した効果的な運動介入方法を確立し、その効果を示すことが必要である。これまでの研究から、遠隔指導による治療介入が体重減量や身体活動量増加に有効であることは示されているが、ロコモティブシンドローム、サルコペニアおよび血糖コントロールに対する介入効果については検討されていない。本研究の目的は、糖尿病の治療経験が豊富で専門的な資格を有する理学療法士が、高齢糖尿病患者に対して遠隔指導による集中的な理学療法を行うことの有効性を示すことである。本研究は、日本全国の6つの病院からなる多施設共同研究である。研究デザインは前向き、並行群、シングルブラインドのランダム化比較試験である。われわれの予備調査に基づき、78名の患者を登録する予定である。65～89歳の2型糖尿病患者を無作為に集中介入群と対照群に分け、6ヶ月間の理学療法士による介入効果を検証する。メインアウトカムは等尺性膝伸展筋力の変化、副次的アウトカムは骨格筋量、運動機能、血糖コントロール、糖尿病治療満足度の変化とする。高齢糖尿病患者に対して運動療法を処方する場合には、運動により引き起こされる様々なリスクを考慮したプログラムの立案が求められる。よって、本研究は高齢糖尿病患者に対する集中的な理学療法プログラムの有効性を確立する目的に設計された。本研究により、遠隔指導の身体機能や血糖コントロールに対する有効性が示されれば、高齢糖尿病患者に対する運動療法の新たな介入戦略となりえる。