
The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMSM)

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

Volume 8, Number 2 March 25, 2019

CONTENTS

Review Article

Role of astaxanthin supplementation in prevention of disuse muscle atrophy: a review

T. Yoshihara, T. Sugiura, T. Shibaguchi and H. Naito ···· 61

Short Review Article

Ice slurry ingestion as a cooling strategy in the heat

J. Osakabe, T. Matsumoto and Y. Umemura ······ 73

Regular Articles

Video analysis of tackling situations leading to concussion in collegiate rugby union

K. Suzuki, S. Nagai, R. Ogaki, K. Iwai, T. Furukawa,
S. Miyakawa and M. Takemura ·········· 79

Effect of bright-light exposure before sleep on human urine metabolome

Y. Nakamura, Y. Choi, N. Akazawa, I. Park, F. Kawana,
M. Satoh, K. Tokuyama and S. Maeda ·········· 89

Association between cardiorespiratory fitness, physical activity, and cognitive function in Japanese community-dwelling elderly adults

Y. Kimuro, Y. Kose, Y. Hatamoto, M. Ikenaga,
M. Ichikawa, A. Kiyonaga and Y. Higaki ·········· 97

Short Communication

Investigation of joint angle specificity in low-load hip abductor isometric training: a randomized controlled trial

H. Tanaka, T. Ikezoe, H. Tateuchi, M. Nakamura,
J. Umehara, K. Fujita, K. Araki, K. Yanase and
N. Ichihashi ·········· 107

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFSM)

Vol. 8, No. 2 March 2019

Review Article

廃用性筋萎縮抑制におけるアスタキサンチン摂取の役割
(p. 61-71)¹順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科, ²山口大学
教育学部, ³金沢大学国際基幹教育院吉原利典¹, 杉浦崇夫², 芝口 翼³, 内藤久士¹

骨格筋萎縮は廃用を含む様々な状況で生じることが知られているが、現在のところこのような筋萎縮を完全に抑制する対抗策・治療法は存在しない。これまで、不活動に関連した酸化ストレスの増加を抑制することでげっ歯類における廃用性筋萎縮を遅延、あるいは減弱できることが明らかにされてきている。また、このようなエビデンスに基づいて、多くの研究者は抗酸化剤の投与が廃用性筋萎縮に対する効果的な対抗策となり得るという仮説に取り組んできた。近年、我々は自然界に存在する強力な抗酸化剤として知られるアスタキサンチンの食餌摂取が廃用性筋萎縮の抑制に効果的であること、また、それらの効果が筋核アポトーシスや他のタンパク質分解経路の抑制を介してもたらされることを明らかにした。これらの効果の詳細なメカニズムは明らかではないが、アスタキサンチンの継続的な摂取は廃用性筋萎縮に対する治療的な対抗策として効果的であることを示唆している。本総説は、廃用性筋萎縮に対するアスタキサンチン摂取の抑制効果について要約するとともに、廃用性筋萎縮抑制に関する新たな知見を提供することを目的とする。

Short Review Article

暑熱環境下における暑さ対策としてのアイススラリー摂取
(p. 73-78)

中京大学大学院体育学研究科

刑部純平, 松本孝朗, 梅村義久

暑熱環境下で運動を継続することによって過度に上昇した深部体温は、熱中症や運動パフォーマンスの低下を引き起こす。これまで、多くの暑さ対策が考案され研究されてきた。アイススラリーは、実践的かつ効果的な暑さ対策として注目を浴びている。なぜならば、競技現場での使用が容易であり、水のみよりも効率的に深部体温を低下させるためである。このように、アイススラリー摂取は、暑熱環境下において最も有効的な暑さ対策の1つになりうる。このレビューでは、暑熱環境下でのアイススラリー摂取が、深部体温や温熱感覚、運動パフォーマンスに与える影響をまとめ、競技現場での実践方法を紹介する。

Regular Articles

大学ラグビー選手における脳振盪の起因となったタックル場面の映像分析 (p. 79-88)

¹筑波大学大学院人間総合科学研究科, ²茨城県立医療大学保健医療学部人間科学センター, ³つくば国際大学医療保健学部理学療法学科, ⁴帝京平成大学現代ライフ学部経営マネジメント学科, ⁵筑波大学体育系鈴木啓太^{1,2}, 永井 智³, 大垣 亮⁴, 岩井浩一², 古川拓生⁵, 宮川俊平⁵, 竹村雅裕⁵

ラグビー選手の脳振盪が発生したタックルと発生しなかったタックルの映像を分析し、脳振盪の発生に関わるタックルの特徴を明らかにすることを目的とした。大学ラグビー1チーム(対象選手のべ402人)の6シーズンの傷害記録と試合時の映像記録からタックルをした時に発生した脳振盪23件を特定した。比較のために、同一試合内から脳振盪が発生する前までのタックル94件を抽出した。全117件のタックルシーンを、3つの時間的局面とタックルの成否の観点から詳細に分類した。脳振盪の発生に関わるタックルの特徴を明らかにするためにロジスティック回帰分析を行った。タックルをした際に脳振盪発生リスクが有意に高くなる特徴は、タックル時に相手選手を捕まえることできなかったコリジョンタックル(odds ratio (OR) 84.00, 95% CI 8.27-853.11)、タックラーの頭頸部が最初に接触した場合(OR 23.47, 95% CI 4.80-114.71)、コンタクト後に腕で掴むこと、またはバインドができなかった場合(OR 3.54, 95% CI 1.23-10.20)、突破された時(OR 5.76, 95% CI 1.67-19.85)であった。一方で、コンタクトが起こる前にボール保持者がサイドステップでタックルを避けようとした際(OR 0.11, 95% CI 0.01-0.85)、タックラーの脳振盪発生リスクは有意に低くなることが示された。結論として、脳振盪の起因となるタックルには、コンタクトの起こる瞬間とその前後の様々な因子が関係していることが明らかとなった。本研究の結果から、今後のタックルに関する研究では、タックル局面の関連を考慮してタックルの特徴の関係を分析していく必要があることや脳振盪の発生とタックルの結果の両側面に関する分析が必要であると示唆される。

就寝前の高照度光照射が尿中の代謝産物に及ぼす影響

(p. 89-96)

¹筑波大学人間総合科学研究科スポーツ医学専攻, ²筑波大学体育系, ³国立スポーツ科学センター, ⁴筑波大学国際総合睡眠医学研究機構, ⁵日本睡眠総合検診協会, ⁶筑波大学医学医療系中村優希¹, 崔 英珠², 赤澤暢彦³, 朴 寅成⁴, 川名ふさ江⁵, 佐藤 誠⁶, 徳山薫平², 前田清司²

本研究では、就寝前の高照度光照射が尿中の代謝産

物に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。健康若年男性8名を対象とし、就寝前3時間(21-24時)の1万ルクスの高照度光照射後の睡眠(Bright-light condition: BL)、もしくは、50ルクス以下の蛍光灯照射後の正常睡眠(Control condition)の2条件をランダムに行った。客観的な睡眠質を睡眠ポリグラフ検査、主観的な睡眠質はOSA睡眠調査票を用いて評価した。また生体リズムの指標として体温の経時的変化を評価した。尿サンプルは両条件共に起床後に採取した。睡眠ポリグラフ検査において、BL条件では入眠潜時が有意に増加した。さらにOSA睡眠調査票において、BL条件では疲労回復の得点が有意に低値を示した。また、BL条件において入眠時刻付近の体温が有意に高値を示した。これらの結果から、睡眠前の高照度光照射によって、睡眠質の低下および生体リズムを変化させることが示唆された。また、尿サンプルを用いたメタボローム解析では、BL条件において、allo-Threonineが有意に高値を示し、N-Acetylucine, Ornithine, 5-Hydroxylysine, Carnosine, 4-Amino-3-hydroxybutyric acidが有意に高値を示した。さらに、BL条件においてAdenosineは高値傾向を示し、Glucosamine, 5-Aminovaleric acid, Subric acid, Anserine_divalentは低値傾向を示した。これらの結果から就寝前の高照度光照射によって代謝産物は変化することが示唆された。

日本人地域在住高齢者における心肺持久力および身体活動と認知機能との関連 (p. 97-106)

¹福岡大学大学院スポーツ健康科学研究科, ²聖マリア学院大学看護学部, ³福岡大学スポーツ科学部, ⁴福岡大学基盤研究機関身体活動研究所, ⁵国立研究開発法人医薬基盤・健康栄養研究所国立健康・栄養研究所・代謝研究部, ⁶帝京大学スポーツ医科学センター

木室ゆかり^{1,2}, 古瀬裕次郎^{3,4}, 畑本陽一^{4,5}, 池永昌弘⁴, 市川麻美子⁶, 清永明^{3,4}, 檜垣靖樹^{3,4}

本研究は、地域在住高齢者の認知機能と有酸素能力および身体活動を測定し、認知機能低下の関連因子を検討することを目的とした。研究参加者は65歳以上の地域在住高齢者455名(男性130名, 女性325名)であった。有酸素能力は自転車エルゴメーターを用いて漸増運動負荷試験を行い測定し、身体活動は一軸加速度計を用いて歩数で評価した。認知機能は簡易スクリーニングテスト(浦上ら)を用いて評価した。データ欠損のない287名(男性71名, 女性216名)を分析対象者とした。認知機能テストは15点満点で、12点以下を認知機能低下と定義した。全体のうち29名(10.1%)が認知機能低下者であった。認知機能低下の有無についてt検定を用いて比較したところ、男性では有酸素能力および身体活動に有意な差は認められなかった。一方女性では認知機能低下者は正常者より有意に有酸素能力が低値であり($p < 0.002$)、身体活動は差が認められなかった。年齢、BMI、糖尿病の有無を調整後もなお女性において2群間に有意な差が認められた($p < 0.001$)。女性における認知機能低下群は糖尿病有病者の割合が正常群より有意に高値であった($p < 0.05$)。

本研究の結果より、女性において、低い有酸素能は認知機能の低下と明らかに関連することが示唆された。

Short Communication

股関節外転筋に対する低負荷トレーニングの関節角度特異性に関する検討：ランダム化比較試験 (p. 107-111)

¹京都大学医学部附属病院リハビリテーション部, ²京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻, ³新潟医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科, ⁴名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション部, ⁵札幌徳洲会病院リハビリテーション部

田中浩基¹, 池添冬芽², 建内宏重², 中村雅俊³, 梅原潤², 藤田康介⁴, 荒木浩二郎⁵, 築瀬康², 市橋則明²

近年、筋力が増大する関節角度はトレーニングの負荷量に依存することが報告された。これは筋力増大効果はトレーニングを行った関節角度に特異的に現れるという関節角度特異性に反する結果である。本研究では股関節外転筋において低負荷トレーニングの筋力増大効果が関節角度特異的に現れるかどうかを検証した。16人の健康男性(24.8 ± 3.2歳)を介入群と対照群それぞれ8人ずつにランダムに分割した。介入群には股関節外転筋に対して外転25°位にて30%MVC(Maximum Voluntary Contraction)の等尺性トレーニングを週3回、4週間実施した。介入前後に股関節外転筋のMVCを内転15°位から外転35°位まで10°毎(6関節角度)で測定した。股関節外転筋力は外転15°位でのみ有意な交互作用を認めた($F = 4.84$)。外転15°位において、介入群では介入前後の有意な筋力増大を認めた($p = .03, d = .53$)が、対照群では有意な増大は認められなかった。本研究の結果は股関節外転低負荷トレーニングでは関節角度特異性は認められないことが示唆された。また、低負荷トレーニングにおける筋力増大は、トレーニングを行った関節角度より筋が伸長された関節角度に現れることが示唆された。