

Abstracts

The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine (JPFMS)

Vol. 7, No. 3 May 2018

Review Article

免疫抑制の利点：運動免疫学的視点 (p. 153-159)

¹川崎医療福祉大学健康体育学科, ²立命館大学スポーツ健康科学部矢野博己¹, マイケル J. クレメニック¹, 内田昌孝², 小柳えり¹

運動と免疫との関係を理解する上で「オープンウィンドウ説」はよく知られている学説の一つである。すなわち、高強度運動によって上気道感染症などの感染リスクが高まるのは、高強度運動直後に一時的な免疫抑制状態に陥るからであるとする考え方である。それではなぜこのような現象が起こるのであるのか？高強度運動後の免疫抑制には、生理的意義があるのか？本稿では、「スーパーホメオスタシス理論」を提言する。言い換えれば、「オープンウィンドウ説」とは、不可欠な生理的反応であることに加えて、我々動物がなぜ運動をするのかの理由にもつながる重要な生物学的反応である可能性についても概説する。

Short Review Articles

伸張性収縮運動後における運動開始直後の換気応答過剰の機序と意義 (p. 161-170)

¹中部大学生命健康科学部, ²名古屋大学総合保健体育科学センター堀田典生¹, 石田浩司²

無酸素性作業閾値以下の運動強度におけるステップ状の運動負荷に対する換気応答は、3相に分けることができる。第1相にて換気は一度急増し、第2相では指数関数状に上昇し、やがて、第3相となり定常状態となる。伸張性収縮運動1から2日後の機械痛覚過敏（遅発性筋痛）や筋損傷がある状態においては、一定負荷運動や漸増負荷運動における換気応答が増大するという興味深い報告がされている。その機序は分かっていないが、少なくとも神経性の機序は関与し得る。なぜなら、神経性に調節を受けている第1相においても換気応答過剰が伸張性収縮運動2日後に観察されているからである。本総説では、私たちの先行研究に焦点をあてて、痛みが最大をむかえ得る伸張性収縮2日後における換気応答過剰の機序を明らかにしたい。また、その生理学的意義や実践・実用的な意義についても考察したい。

酸素摂取効率勾配の単位 (p. 171-175)

山形県立保健医療大学

内田勝雄

酸素摂取効率勾配 (OUES) は、漸増負荷運動で測定された分時換気量 (\dot{V}_E) の対数に対する酸素摂取量 ($\dot{V}O_2$) の回帰直線の勾配である; $\dot{V}O_2 = a \log_{10} \dot{V}_E + b$ 。ここで、

a が OUES である。OUES が大きいほど酸素摂取が効率的である。OUES は最大運動を行わずに最大酸素摂取量を推定できる指標として広く用いられてきた。しかし、OUES の単位は文献の中で 8 種類の記述があり確定していない。安静時の $\dot{V}O_2$ および \dot{V}_E をそれぞれ $\dot{V}O_{2\text{rest}}$ および $\dot{V}_{E\text{rest}}$ として、本研究で OUES に関する新しい式を得た; $\dot{V}O_2 = a \log_{10} (\dot{V}_E / \dot{V}_{E\text{rest}}) + \dot{V}O_{2\text{rest}}$ 。この式は、対数の真数は $\dot{V}_E / \dot{V}_{E\text{rest}}$ のように無次元であるという数学的原理に基づいている。 $\log_{10} (\dot{V}_E / \dot{V}_{E\text{rest}})$ の項は単位を持たない数値なので、この式から OUES が $\dot{V}O_2$ と同じ単位を持つことが明らかである。新しい式を変形すると $\dot{V}O_2 = a \log_{10} \dot{V}_E - a \log_{10} \dot{V}_{E\text{rest}} + \dot{V}O_{2\text{rest}}$ となり、ここで $b = -a \log_{10} \dot{V}_{E\text{rest}} + \dot{V}O_{2\text{rest}}$ である。OUES の値は、漸増負荷運動時の $\dot{V}O_2$ および \dot{V}_E を用いて Baba による元の式から得られる。新しい式は OUES の単位および y 切片 b を明らかにするために有用である。

Regular Articles

Toll 様受容体 7 アゴニスト R-848 によるマウスの活動性の低下 (p. 177-184)

¹川崎医療福祉大学健康体育学科, ²立命館大学スポーツ健康科学部小柳えり¹, 内田昌孝², マイケル J. クレメニック¹, 矢野博己¹

感染時のマウス行動反応は、しばしば身体活動の低下によって評価される。一本鎖 (ss) RNA ウイルスは、Toll 様受容体 (TLR) 7 に認識され、I 型インターフェロンおよび炎症性サイトカイン産生を誘導することが知られているが、身体活動への影響はほとんど知られていない。身体活動が TLR 活性化によって調節されるか否かを明らかにするために、マウスを用いて R-848 (TLR7 アゴニスト) 誘導性の自発運動量を測定した。C3H/HeN 雄マウスに R-848 (0, 1 および 5 mg / kg IV) を静注し、自発運動量を測定した。また、R-848 誘導性インターフェロン (IFN)- α 、腫瘍壊死因子 (TNF)- α およびプロスタグランジン (PG) E2 が自発運動に及ぼす影響を明らかにするために、それぞれの阻害剤を用いて自発運動量を評価した。R-848 用量に依存して、自発運動量は低下し、血漿 IFN- α 、TNF- α 、および PGE2 濃度の増加を誘導した。しかし、抗 IFN- α 抗体、および TNF- α 、PGE2 それぞれの阻害剤処理による自発運動量の低下抑制は観察されなかった。以上の結果から、一過性の身体活動減少は R-848 の用量依存的に誘導されること、およびその現象は、TLR7 を経由して R-848 により誘導される IFN- α 、TNF- α および PGE2 とは独立して起因する可能性が示唆された。

健康行動促進のためのゲーミフィケーションに基づく介入の効果 (p. 185-192)

山口大学教育学部

上地広昭, 丹 信介, 本田祐一郎

本研究の目的は健康行動を促進させるための介入の効果について検証することである。日本の大学生および大学院生53名を対象に、30名を介入群、23名を統制群に振り分けた。介入群は、携帯アプリ「The Way of Health」を活用して、日常の身体活動と食行動を管理した。このアプリでは、歩数を記録したり、健康行動チャレンジの達成状況を閲覧することができる。介入は2016年5月から8月までの100日間行われた。ANOVAの結果、介入群で、有意な歩数の増加が認められた。また、介入群は、統制群に比べて、食行動得点が有意に増加していた。さらに、ゲーミフィケーションの三大要素であるポイント、バッジ、リーダーボードに対する有効性について、それぞれ92.8%, 89.3%, 82.1%の者が「有用である」と回答していた。本研究の結果から健康行動の促進にゲーミフィケーションが有効である可能性が示された。ゲーミフィケーションの要素は参加者をプログラムに積極的に関与させるかもしれない。

加速度および角速度を用いた車いす利用時における健常者の日常生活活動評価 (p. 193-202)

¹電気通信大学大学院情報理工学研究科, ²首都大学東京人間健康科学研究科, ³首都大学東京理工学研究科, ⁴早稲田大学人間科学学術院

瀑布川竜次¹, 稲山貴代², 山田健悟³, 村岡慶裕⁴, 大河原一憲¹

本研究の目的は、上肢に装着したセンサを用いて車いす利用時における健常者の日常生活活動量を評価することであった。特に、センサの装着部位の違いによる評価の差、角速度の値が加速度に基づいた活動量の評価式を改善しうるかについて検討した。被験者は健常成人男性11名、女性10名であった。被験者の両側手関節、上腕中央にそれぞれ3軸加速度および角速度計を装着し、車いすを用いた日常生活活動時の、3軸加速度、3軸角速度および代謝量を測定した。この測定した代謝量を目的変数、加速度、角速度の値を説明変数とし、重回帰分析を用いて装着部位毎の評価式を作成した。EE評価式の決定係数は、1.性別、加速度、角速度を説明変数とした式が0.66~0.79、2.性別、加速度を説明変数とした式が0.65~0.78であった。しかしながら、角速度の値は、両手関節における評価式において、有意な説明変数として選択されなかった。(有意水準 $p=0.05$) 加速度を説明変数とした日常生活活動の評価式の各装着部位における誤差の平均は5.2%から7.2%であった。角速度を説明変数として加速度を用いた評価式に加えると、上腕における日常生活活動量評価の精度に改善が認められた。また、装着部位の違いによる明確な評価の差異は確認できなかった。