

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別：運動生理学

■ 2023年9月1日(金) 11:00 ~ 12:00 | 会場 RY207 良心館 2階 R Y 2 0 7 番教室

■ 運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

[04生-ポ-02] The muscle damage and related pro-inflammatory biomarkers during acute exercise and long-term training in taekwondo athletes

Damage and inflammatory responses to the training of taekwondo athletes

*Chou Chun-Chung¹、Liao Yi-Hung²、Sung Yu-Chi³、Yang Yi-Zhen⁴、Tsai Shiow-Chwen⁴ (1. National Taipei University of Technology、2. National Taipei University of Nursing and Health Sciences、3. Chinese Culture University、4. University of Taipei)

[04生-ポ-04] 手部への軽い荷重負荷がトレッドミル歩行安定性に与える効果

*前角 馨¹、木伏 紅緒¹、木村 哲也¹ (1. 神戸大学)

[04生-ポ-06] 若年男性トレーニング経験者による意識集中の違いが下肢の多関節レジスタンストレーニング時の大腿四頭筋活動に及ぼす影響について

*竹中 勇斗¹、三島 隆章¹ (1. 大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科)

[04生-ポ-08] 下肢骨格筋電気刺激トレーニングは血管内皮機能と動脈スティフネスを改善する

*橋本 佑斗¹、安藤 創一²、岡本 孝信¹ (1. 日本体育大学、2. 電気通信大学)

[04生-ポ-10] 血清エストラジオール濃度が伸張性運動後の筋痛に与える影響

*舟喜 晶子¹、石川 明良²、山田 満月^{2,3}、市川 季穂²、北島 彩音²、中山 真羽²、池上 和^{3,4}、須永 美歌子² (1. 帝京科学大学、2. 日本体育大学、3. 日本学術振興会特別研究員、4. 早稲田大学)

[04生-ポ-12] フルマラソンの失速に影響を及ぼす生理学的要因の検討

*大木 祥太¹、小山 和人¹、鍋倉 賢治² (1. 筑波大学人間総合科学学術院、2. 筑波大学体育系)

[04生-ポ-14] 児童における中高強度身体活動時間と精神的ストレスの関連性

*中山 真羽¹、山田 満月^{1,2}、石川 明良¹、舟喜 晶子³、池上 和^{2,4}、市川 季穂¹、北島 彩音¹、須永 美歌子¹ (1. 日本体育大学、2. 日本学術振興会特別研究員、3. 帝京科学大学、4. 早稲田大学)

[04生-ポ-16] 女子サッカー選手における実行機能低下を招くストレス要因

認知心理学手法を用いた予備的検討

*越智 元太¹ (1. 新潟医療福祉大学健康スポーツ学科)

[04生-ポ-18] 月経周期が持久性運動時の胆汁酸に及ぼす影響

*松田 知華¹、山田 満月^{2,3}、石川 明良²、市川 季穂²、須永 美歌子² (1. 国立スポーツ科学センター、2. 日本体育大学、3. 日本学術振興会(DC2))

[04生-ポ-20] 若年男性におけるレジスタンストレーニングに付加するフォームローリングが筋肥大効果に及ぼす影響

*馬 一丁¹、三島 隆章¹ (1. 大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科)

[04生-ポ-22] 高校生陸上競技者におけるsession-RPE法を用いたトレーニング負荷の定量化の妥当性の検討

*土橋 康平¹、奥平 柁道² (1. 北海道教育大学、2. 岩手大学)

[04生-ポ-24] 暑熱環境下での球技種目を想定した運動時における連日の身体冷却は冷却効果を低下させるか

*内藤 貴司¹ (1. 北海学園大学)

[04生-ポ-26] 箱根駅伝走行中の間質グルコース値の変動と走パフォーマンスに関する事例報告

*丹治 史弥¹、西出 仁明¹、両角 速¹、宮崎 誠司¹ (1. 東海大学)

[04生-ポ-28] バスケットボールのジャンプシュートにおける両脚着地時の左右非対称性について
非接触型膝前十字靱帯損傷予防の観点から

*高橋 七萌¹ (1. 筑波大学)

[04生-ポ-30] 6週間の低容量高強度インターバルトレーニングがメタボリックフレキシビリティに与える影響

*石川 明良¹、池上 和^{2,3}、市川 季穂¹、舟喜 晶子⁴、山田 満月^{1,3}、北島 彩音¹、中山 真羽¹、亀本 佳世子¹、須永 美歌子¹ (1. 日本体育大学、2. 早稲田大学、3. 日本学術振興会特別研究員、4. 帝京科学大学)

[04生-ポ-32] ポリフェノール含有量の異なるチョコレート摂取がレジスタンス運動誘発性動脈硬化に及ぼす影響

*秦 麗ら¹、橋本 佑斗¹、谷川 隆哉¹、光岡 海音¹、岡本 孝信¹ (1. 日本体育大学)

[04生-ポ-34] 爪郭部毛細血管の血流速によるストレス評価の可能性

*井上 裕美子¹、湯浅 陽一郎¹ (1. 大阪工業大学)

[04生-ポ-36] 新規考案のタンデムサイクルトレーナーにおける負荷の妥当性

*小野寺 昇¹、和田 拓真²、林 聡太郎³、石田 恭生⁴、邵 基虎⁵、吉岡 哲⁶、山口 英峰⁷、高原 皓全⁷、松生 香里¹、片山 敬章⁸ (1. 川崎医療福祉大学、2. 鳥取短期大学、3. 福山市立大学、4. 岡山理科大学、5. 日本バランスポスチャリスト財団、6. 関西福祉大学、7. 吉備国際大学、8. 名古屋大学)

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-02]The muscle damage and related pro-inflammatory biomarkers during acute exercise and long-term training in taekwondo athletes

Damage and inflammatory responses to the training of taekwondo athletes

*Chou Chun-Chung¹、Liao Yi-Hung²、Sung Yu-Chi³、Yang Yi-Zhen⁴、Tsai Shiow-Chwen⁴ (1. National Taipei University of Technology、2. National Taipei University of Nursing and Health Sciences、3. Chinese Culture University、4. University of Taipei)

Purpose: The aim of this study was to investigate the response of muscle damage and related pro-inflammatory biomarkers in taekwondo athletes during acute competition and different season cycles.

Methods: Twenty-four elite taekwondo athletes were collected and measured in each period of annual periodization training: pre-season (the week before the general preparation period, periodization#1, P1), specialized preparation period (the last 2-3 weeks of the specialized preparation period, periodization#2, P2), and competition period (the week of the pre-tournament reduction period, periodization#3, P3).

Twenty-four taekwondo athletes completed the experimental treatment of TKD match-simulated kicking (TMSK), followed by the experimental treatment of real match (RM) after a one-week interval. Results:

Taekwondo athletes had significantly higher creatine kinase in P3 (539.5 ± 89.7 U/L) than in P1 (205.5 ± 29.4 U/L) and P2 (255.3 ± 27.8 U/L) ($p < .05$). However, there were no any difference in white blood cell counts (WBC), neutrophils-to-lymphocyte ratio (NLR), and platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) at different season cycles. Taekwondo players were found to have higher muscle damage and inflammation after the competition using the real-match model ($p < .05$). Conclusions: This study found that elite taekwondo athletes reacted differently to muscle damage and inflammation in different cycles or training modes, and this is related to the demands of taekwondo. Moreover, this study demonstrated that taekwondo athletes had a higher muscle damage response and inflammation after competitions when compare with match-simulated kicking.

Keyword: periodization, high-intensity interval exercise, combat sports

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-04]手部への軽い荷重負荷がトレッドミル歩行安定性に与える効果

*前角 馨¹、木伏 紅緒¹、木村 哲也¹ (1. 神戸大学)

近年、手部への軽い荷重負荷が神経生理学的もしくは力学的にバランス安定性の向上に貢献する可能性が示されている。しかしながら、これまでは主に静的なバランス制御に焦点を当てた検討が多く、歩行のようなより複雑な動作に対する軽い手部荷重の効果は明らかになっていない。そこで本研究では、手部への軽い荷重負荷がトレッドミル歩行の安定性に与える効果について探索的に検討を行った。対象者は健常若年男性15名とし、3分間のトレッドミル歩行課題を快適な歩行速度にて実施した。快適歩行速度は各対象者に対して、ウォーミングアップ試行中に決定した。荷重条件は、無負荷（NW条件）、右手でグリップのみ保持（0.05 kg, GP条件）、右手でグリップを介して荷重を保持（体重の2.5 %質量, WT条件）の3条件とし、各3試行（合計9試行）実施した。試行中、第3腰椎付近に装着した3軸加速度センサより腰部加速度時系列を取得し、各方向（左右方向、前後方向、鉛直方向）について二乗平均平方根（RMS）を算出した。統計解析における有意水準は5 %とした。その結果、左右方向の腰部加速度 RMS値は、NW条件および GP条件と比較して WT条件で減少した。また、鉛直方向においても NW条件と比較して WT条件で RMS値が減少した。これらの結果は、手部への軽い荷重負荷がトレッドミル歩行の安定性向上に貢献する可能性を一部示すものである。一方で、前後方向における腰部加速度 RMS値は、NW条件と比較して WT条件での増加と GP条件での減少が認められた。従って、グリップの保持による効果や荷重のネガティブな効果の可能性も含めたさらなる検討が必要である。また、これらの現象が生じる詳細なメカニズムについても、今後明らかにしていく必要がある。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-06]若年男性トレーニング経験者による意識集中の違いが下肢の 多関節レジスタンストレーニング時の大腿四頭筋活動に及ぼす 影響について

*竹中 勇斗¹、三島 隆章¹ (1. 大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科)

身体動作において、身体を意識して動作を行うことを内的集中、身体の外にある対象物を意識して動作を行うことを外的集中と言う。過度な筋活動の抑制や動作の協調、経済性という点から、筋力発揮や速度、持久力などのパフォーマンスでは外的集中が支持されている。一方、レジスタンストレーニング（以下：RT）習慣のない被検者を対象とした長期的な RTにおける筋肥大では、部分的に内的集中を支持する研究が存在しているが、下肢は上肢と比較して内的集中を適用し難いという感想があった。そこで本研究は、意識集中の違いが下肢多関節 RT時の大腿四頭筋の筋活動に影響を及ぼすのかについて検討した。被検者は18歳から25歳程度、少なくとも3年、週2回程度の全身の RT習慣のある健康な若年男性ボランティアであった。被検者の脚を左右でランダムに内的集中脚・外的集中脚とし、50%・80% 1 RMでのマシンレッグプレスを用いた片脚膝・股関節伸展運動をそれぞれ4レップ行った。内的集中脚では「大腿四頭筋の収縮を意識して行う」「筋肉を絞るように」、外的集中脚では「筋肉を意識せずフットプレートを蹴るように挙上する」という注意付けをした。対象部位は外側広筋とし、SENIAMが推奨する電極設置位置に準じた。筋電図測定にはワイヤレス筋電センサ（スポーツセンシング社製）を用い、同時に VITRUVUE(Vitruve Fit社製)を用いて挙上速度の測定を行った。筋電図は等尺性単関節膝伸展運動における最大随意的筋収縮（Maximum Voluntary Contraction :MVC）時の積分筋電図に対する比率（% MVC法）で正規化した。速度については、各群の挙上速度の平均値と、各被検者の外的集中時に対する内的集中時の速度の割合を算出した。本学会大会ではこれらの結果とともに、意識集中が筋肥大を目的とした RTにおいて活用できるのかについて発表する。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-08] 下肢骨格筋電気刺激トレーニングは血管内皮機能と動脈スティフネスを改善する

*橋本 佑斗¹、安藤 創一²、岡本 孝信¹ (1. 日本体育大学、2. 電気通信大学)

【背景】習慣的な運動は血管内皮機能や動脈硬化度の指標である動脈スティフネスを改善することが知られている。電気刺激を用いた骨格筋収縮運動（EMS）は骨格筋量や最大等尺性筋力が向上することが報告されている。一方、習慣的な EMS トレーニングが血管内皮機能や動脈スティフネスに及ぼす影響は不明である。【目的】EMS トレーニングが血管内皮機能と動脈スティフネスに及ぼす影響を明らかにする。【方法】健康な若年男性 34 名を対象に、EMS 群（12 名、 23.2 ± 2.1 歳）、コントロール（CON）群（12 名、 22.3 ± 1.4 歳）、レジスタンストレーニング（RT）群（10 名、 21.5 ± 1.0 歳）に分類した。8 週間のトレーニング前後に測定を実施した。EMS 群は腹部、大腿部、下腿部に電極を取り付け、電気刺激の周波数は 20Hz、パルス幅は 0.25ms に設定し、サイクルは 2 秒の刺激と 2 秒の休息とした。RT 群はレッグプレスで 12～8 回挙上重量で 3 セット実施した。血管内皮機能の評価は血流依存性血管拡張反応（FMD）を用いて、動脈スティフネスは上腕-足首間脈波伝播速度（baPWV）を用いて評価した。【結果】すべての群において、トレーニング前の FMD および baPWV に有意な差は認められなかった。EMS 群の FMD はトレーニング後に有意に増加した（トレーニング前： 6.2 ± 1.7 %、トレーニング後： 8.0 ± 2.0 %、 $P < 0.01$ ）。CON 群と RT 群で FMD は変化しなかった。また、EMS 群の baPWV はトレーニング後に有意に低下した（トレーニング前： 1152.2 ± 127.1 cm/s、トレーニング後： 1069.5 ± 81.8 cm/s、 $P < 0.01$ ）。CON 群と RT 群で baPWV は変化しなかった。【結論】EMS は血管内皮機能および動脈スティフネスを改善することが示唆された。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-10]血清エストラジオール濃度が伸張性運動後の筋痛に与える影響

*舟喜 晶子¹、石川 明良²、山田 満月^{2,3}、市川 季穂²、北島 彩音²、中山 真羽²、池上 和^{3,4}、須永 美歌子² (1. 帝京科学大学、2. 日本体育大学、3. 日本学術振興会特別研究員、4. 早稲田大学)

【背景】エストラジオールは内因性オピオイドに影響を与え、下行性疼痛抑制系に作用することで疼痛閾値を上昇させる。先行研究において伸張性運動後の筋痛は男性と比較し女性で少ないことが示されているが、実際にホルモン濃度を測定し、血清エストラジオール濃度と筋痛との関係性について明らかにした報告は見当たらない。【目的】血清エストラジオール濃度が伸張性運動後の筋痛に与える影響について明らかにすることを目的とした。【方法】運動習慣のない男性12名、女性12名を対象とし、非利き腕上腕屈筋群の伸張性運動を6回×10セット行った。運動前、運動4、48、96時間後に採血を行い、運動前の血清エストラジオール濃度および運動前、運動4、48、96時間後の血清クレアチンキナーゼ(CK)活性を測定した。また肘関節屈曲最大随意等尺性筋力(MVC)および筋痛の測定を運動前、運動直後、運動4、48、96時間後に行った。筋痛は肘関節を他動的に3回屈伸した際の主観的疼痛を視覚的アナログスケールにて評価した。【結果】運動前の血清エストラジオール濃度は男性と比較し女性で有意な高値を示した($p < 0.01$)。CK活性は運動前および運動4時間後に男性と比較し女性において有意な低値を示したが(各 $p < 0.01$)、除脂肪量で正規化した場合、両群間に有意な差は認められなかった。運動前から運動直後のMVCの変化率において両群間に有意な差は認められなかった。筋痛は運動直後、運動4、48、96時間後において男性と比較し女性で有意な低値を示した($p < 0.05$)。さらに女性のみ血清エストラジオール濃度と運動96時間後の筋痛との間に有意な負の相関関係が認められた($r = -0.583$ 、 $p < 0.05$)。【結論】エストラジオールは女性の伸張性運動後の筋痛を抑制する可能性が示唆された。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-12]フルマラソンの失速に影響を及ぼす生理学的要因の検討

*大木 祥太¹、小山 和人¹、鍋倉 賢治² (1. 筑波大学人間総合科学学術院、2. 筑波大学体育系)

フルマラソンをより速く完走するにはレース後半で失速しないことが重要である。失速にはペース戦略、栄養戦略および個人の生理学的能力などの要因が相互的・相加的に関わるため、各要因がどの程度失速に関係しているのかを明らかにすることは難しい。そこで、本研究ではマラソン中の走行ペースを統制したうえで、生理学的指標と失速の関係を調査した。対象者は2022年11月13日開催のつくばマラソンに参加した男性ランナー14名とした。対象者はつくばマラソン開催日の2～20日前にトレッドミル上で漸増負荷試験を実施し、最大酸素摂取量（ $VO_2\max$ ）、走の経済性（RE）、酸素摂取水準（ $\%VO_2\max$ at VT）および最大脂質酸化量（MFO）などを測定した。対象者のマラソン中の走速度と心拍数を取得し、得られたデータから5km毎の Cardiac cost（心拍数/走速度、以下：CC）と前後半失速率を算出した。対象者のマラソン推定適正ペースを $VO_2\max$ 、REおよび $\%VO_2\max$ at VTから算出し、対象者にはスタートから中間点まではこのペースで走るように指示した。対象者の $VO_2\max$ は $62.0 \pm 7.2 \text{ ml/kg/min}$ であり、完走タイムは3時間43分53秒 $\pm$ 48分33秒であった。対象者のマラソン推定適正ペースは $12.6 \pm 1.9 \text{ km/h}$ であり、スタートから中間点までの平均走速度は $12.6 \pm 2.2 \text{ km/h}$ であった（ $r=0.96$ ）。前後半失速率と5kmから20kmの CCの変化率（ ΔCC_{5-20} ）に強い相関が確認できた（ $r=0.86$ 、 $p<0.01$ ）。また、有意性はなかったものの ΔCC_{5-20} と MFO に中程度の相関が確認できた（ $r=-0.49$ 、 $p=0.11$ ）。以上から、マラソン前半に CCを増加させないことが失速の予防に重要と考えられる。さらに、MFOが優れるランナーはマラソン中に CCが増加しにくい可能性がある。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-14]児童における中高強度身体活動時間と精神的ストレスの関連性

*中山 真羽¹、山田 満月^{1,2}、石川 明良¹、舟喜 晶子³、池上 和^{2,4}、市川 季穂¹、北島 彩音¹、須永 美歌子¹ (1. 日本体育大学、2. 日本学術振興会特別研究員、3. 帝京科学大学、4. 早稲田大学)

【背景】 中高強度身体活動（Moderate to Vigorous Physical Activity: MVPA）は、3メッツ以上の身体活動と定義されており（Ihira H et al. 2022）、児童の健康の維持増進のために重要な役割を果たす。特に MVPAは精神的ストレスの軽減に有効であることが報告されており、メンタルヘルスの観点からも実施が推奨されている（Nishi D et al. 2017）。しかしながら、児童における MVPAの時間と精神的ストレスの関連性については明らかになっていない。【目的】 児童における MVPAの時間と精神的ストレスの関連性について検討することとした。

【方法】 小学5年生84名（男児43名、女児41名）を対象とした。MVPAの時間は、生活習慣調査を用いて分析し、上位25%（MVPA-L: n=21）、中位50%（MVPA-M: n=41）、下位25%（MVPA-S: n=22）の3つの群に分けた。精神的ストレスの指標として、唾液α-アミラーゼ活性（sAA）および質問紙（Public Health Research Foundation Type Stress Inventory; PSI）を用いた。sAAは、10分間の椅坐位安静後、測定用のチップを唾液採取部が舌下に位置するように咥え、30秒間含ませた後に測定した。PSIは、ストレッサー尺度とストレス反応尺度を4件法により評価した。すべての測定は、午前中に実施した。【結果】 MVPAの時間は、MVPA-S群 9.2±7.9分、MVPA-M群 56.5±27分、MVPA-L群193.2±90分であった。sAAおよびPSIの各下位尺度は、群間に有意な差は認められなかった。【結論】 児童において MVPAの時間と精神的ストレスとの関連性は認められなかった。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-16]女子サッカー選手における実行機能低下を招くストレス要因

認知心理学手法を用いた予備的検討

*越智 元太¹ (1. 新潟医療福祉大学健康スポーツ学科)

前頭前野の担う注意集中、選択判断といった実行機能は試合時の瞬時で正確な状況判断だけでなく走りながらボールを蹴るといった運動協調性の発揮を担うことからアスリートのパフォーマンス発揮に重要な機能である。実際に、サッカー選手において、競技レベルの高い選手は実行機能が高いことが示唆されている (Vestbergら, 2012)。しかし、筋発揮や運動持久力といった運動パフォーマンスに関するコンディショニングは様々な研究が行われている一方で、実行機能に主眼を置いたコンディショニングは未だ皆無である。本研究では、実行機能発揮が競技パフォーマンスを大きく左右するサッカー選手の実行機能低下の要因を明らかにすることを目的とし、2回の認知心理測定を実施した。大学女子サッカー選手30名に対し、冬季リーグへのトレーニング開始前の8月と冬季リーグ直前の12月に実行機能課題と心理指標の測定を行った。実行機能課題には、空間性ストループ課題を用い、反応時間と正答率を解析に用いた。心理指標には、抑うつ指標のK6、活気・疲労感の評価としてPOMS2、慢性疲労評価としてチャルダー疲労指標を評価した。精神的ストレス尺度として、大学生日常生活ストレス尺度を、身体的ストレス尺度として、トレーニング負荷(トレーニングの強度×時間を質問紙で回答)を用いた。測定2回の差分から、POMS2の疲労感とストループ課題反応時間に正の相関傾向が見られた($r=0.34$, $p=0.07$)。POMS2疲労感は大学生生活ストレス尺度の実存的ストレス項目と正の相関関係が認められた($r=0.44$, $p<0.05$)。以上の結果から、女子サッカー選手において、精神的ストレスによる疲労感増加が実行機能低下に関与する可能性が示唆された。今度生理的ストレス指標と合わせて検証し、実行機能に着目した新たなコンディショニング法開発を目指す。

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-18]月経周期が持久性運動時の胆汁酸に及ぼす影響

*松田 知華¹、山田 満月^{2,3}、石川 明良²、市川 季穂²、須永 美歌子² (1. 国立スポーツ科学センター、2. 日本体育大学、3. 日本学術振興会(DC2))

【背景】胆汁酸は、脂肪の消化吸収さらにはエネルギー代謝に関与しており、運動によって変動する。エストロゲンは、胆汁酸を増加させることが報告されている。女性は月経周期を有しており、エストロゲンは約1ヶ月の周期で大きく増減するが、その影響や運動時の胆汁酸の変化については明らかになっていない。【目的】月経周期が持久性運動時の胆汁酸の変化に及ぼす影響について検討した。【方法】定期的に運動を実施している健康な女性11名(年齢：20.4±0.6歳、身長：157.9±1.3 cm)を対象とした。卵胞期前期(E-FP)、卵胞期後期(L-FP)、黄体期(LP)にそれぞれ最大作業負荷容量の70%強度で60分間の自転車運動を実施した。実験室に来室後すぐに形態および体組成(体重、骨格筋量、体脂肪率)の測定を行った。また、運動前、運動終了直後、運動終了60分後に採血を行い、エストラジオール、プロゲステロン、総胆汁酸を測定した。【結果】実験時の月経周期は、29.9±0.6日であった。E-FP、L-FP、LPの実験日は、それぞれ5.3±2.5日、14.8±4.4日、24.5±3.4日であった。形態および体組成は、各フェーズ間に有意な差はみられなかった(体重：p=0.29、骨格筋量：p=0.99、体脂肪率：p=0.46)。血清エストラジオールは、運動前、運動終了直後、運動終了60分後においてE-FPに比べてL-FPおよびLPで有意に高値を示した(p<0.01)。血清プロゲステロンは、運動前、運動終了直後、運動終了60分後においてE-FPおよびL-FPに比べてLPで有意に高値を示した(p<0.01)。しかし、血清総胆汁酸は、運動前、運動終了直後、運動終了60分後において各フェーズ間に有意な差はみられなかった(p=0.56)。【結論】持久性運動時における総胆汁酸の変化は、月経周期の影響を受けなかった。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-20]若年男性におけるレジスタンストレーニングに付加する フォームローリングが筋肥大効果に及ぼす影響

*馬 一丁¹、三島 隆章¹ (1. 大阪体育大学大学院スポーツ科学研究科)

近年、運動中の筋長と筋肥大効果に着目した研究が増えている。関節可動域(ROM:Range of Motion)を広げた状態でレジスタンスエクササイズ(Resistance Training:RT)を行うと、筋肥大効果が高まることが先行研究で示されている。一方、フォームローリング(Foam Rolling:FR)はパフォーマンス発揮に負の影響を与えないと同時に、ROMを広げることが明らかにされている。したがって、RTにFRを加えると更なる筋肥大効果を得られると考えられるが、この点について検討した研究は我々の知る限りない。そこで本研究はFRを用いてROMを増加させた状態でRTを行うことが筋肥大に対して付加的な効果を及ぼすか否かについて検討することを目的とした。本研究は8名の若年男性を対象に、週2回、10週間のRTを行わせた。対象筋群はハムストリングとし、レッグカールマシンを使って、片脚ずつトレーニングを行わせた。各被験者の左右の脚をランダムにトレーニング前にFRを実施する脚(FR脚)とFRを実施しない脚(RT脚)に設定して、各脚の最大挙上重量(1RM)の70%の重量で、10回反復を1セットとし、各脚で5セットずつ行わせた。FR脚はRT前後に2回、FRを行わせた。FRは被験者の自体重でハムストリングに圧力をかけながら、60秒を5セット行わせた。ハムストリングの筋量は超音波診断装置を用いて測定し、ROMは角度尺を使用して測定した。測定した結果から、筋量、ROMそれぞれトレーニングに伴う変化率を算出し、FR脚とRT脚の変化率の差異を対応のあるt検定を用いて分析した。FR脚については、トレーニングに伴うROMの変化率と筋量の変化率との関連性を検討するため、ピアソンの積率相関分析を行なった。本学会大会では、RTにFRを組み合わせて行うことによって得られる筋肥大効果について発表する。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-22]高校生陸上競技者における session-RPE法を用いたトレーニング負荷の定量化の妥当性の検討

*土橋 康平¹、奥平 柁道² (1. 北海道教育大学、2. 岩手大学)

【背景】トレーニング負荷の管理はパフォーマンスの向上に加え、障害・疾病の予防の為に重要である。トレーニング負荷はGPSや加速度計、心拍計によって客観的に測定が可能であるが、測定機器が高価であることや測定方法が簡便ではない場合がある。そこで、スポーツ現場では主観的な負荷指標 (session-RPE) を用いることで簡便にトレーニング量が定量化されている。しかしながら、高校生を対象に session-RPE法を用いた主観的負荷指標の妥当性は検討されていない。そこで、本研究は高校生陸上競技者を対象に、session-RPEと客観的負荷指標 (総走行距離、心拍負荷) の関係を明らかにし、session-RPEの負荷定量化の妥当性を検討した。【方法】高校生陸上競技長距離走選手12名を対象とし、毎トレーニング後に session-RPE法 (0-10 スケール) による主観的負荷指標と総走行距離および心拍負荷を3か月間記録した (本抄録では1か月半までのデータを算出)。測定した毎トレーニング時の主観的負荷指標と総走行距離あるいは心拍数の関係について、Pearsonの積率相関係数を用いて算出した。トレーニング中の障害発生により、主観的負荷指標と総走行距離の関係は9人の被験者の解析を行った。【結果】6人の被験者で、主観的負荷指標と総走行距離との間に正の相関関係が見られた。一方で、主観的負荷指標と心拍数の間には13人中3人で正の相関関係が見られた。【結論】高校生競技者においては session-RPE法によるトレーニング負荷の定量化は必ずしも心拍数で定量化されるような生理学的なトレーニング負荷と関連しないことが示唆された。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-24]暑熱環境下での球技種目を想定した運動時における連日の身体冷却は冷却効果を低下させるか

*内藤 貴司¹ (1. 北海学園大学)

【背景】我が国の夏季は、35℃を超える暑熱環境が連日観測され、競技者はその中で継続的に練習している。競技者への暑さ対策として、身体冷却の一つであるアイススラリーの摂取は深部体温の上昇や運動能力の低下を抑制することが知られている (Naito et al., 2017; 2022)。しかしながら、これらの報告を含め、身体冷却の研究は一過性の運動のみでしか検討されていないため、連日の暑熱環境下での運動時にも身体冷却が有効かを検討する必要がある。したがって、本研究の目的は暑熱環境下での球技種目を想定した間欠的運動時における連日の身体冷却が体温調節応答および発汗に及ぼす影響を検討することとした。【方法】本研究の被験者は、運動習慣を有する健常成人男性7名であった。運動内容は体重の7.5%負荷の全力ペダリングを5秒、無負荷のペダリングを25秒および30秒の安静を1セットとし、5セット終了毎に1分間の休息を挟んだ。30セット終了後に10分間の休息を行い、計60セット実施した。データは5セット単位ごと (Set 1-12) の平均値とした。身体冷却はアイススラリーを用いて、1分間の休息では1.25 g/kg体重、10分間の休息では7.5 g/kg体重の量を摂取した。対照試行として、5日間の運動前もしくは後に冷却を行わない CON試行 (36℃の飲料摂取) を実施した。測定項目は平均パワー出力、直腸温、平均皮膚温、心拍数、発汗量、汗中 Na^+ 濃度であった。【結果】Set 12の直腸温は day1-5全てにおいて CONよりも低値を示した。平均パワー出力、直腸温の上昇度合い、平均皮膚温、心拍数、発汗量および汗中 Na^+ 濃度は day1-5において有意な差は認められなかった。【結論】暑熱環境下での球技種目を想定した間欠的運動における連日の身体冷却は直腸温の上昇の抑制効果を低下させないが、発汗の改善も認められなかった。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-26]箱根駅伝走行中の間質グルコース値の変動と走パフォーマンスに関する事例報告

*丹治 史弥¹、西出 仁明¹、両角 速¹、宮崎 誠司¹ (1. 東海大学)

東京箱根間往復大学駅伝競走 (箱根駅伝) はすべての区間で走行距離が20 kmを超える学生駅伝で最長距離の駅伝大会である。箱根駅伝走行中の運動強度は80%最大酸素摂取量強度を超え、運動の主なエネルギー基質は糖質である。フルマラソン中では30 km以降に貯蔵グリコーゲンの欠乏による” hitting the wall” の現象が見受けられるが、箱根駅伝においてもしばしば低血糖状態のような走行となった選手が放送され、大きな順位変動を伴うこともある。高強度自転車運動中、競技レベルの高い選手において低い選手よりも高い血糖値が観察される (Coggan et al., 1995; Kjaer et al., 1986) ことから、運動中の血糖値を高く維持することは持久性パフォーマンスに重要であると推測される。そこで本研究は、持続的グルコースモニタリング装置 (CGM) を用いて箱根駅伝走行中の選手の間質グルコース値 (GL) を継続的に評価し、パフォーマンスとの関係を調査した。箱根駅伝に出走する10名の男性長距離ランナーが CGM (フリースタイルリブレ, Abbott Japan) を上腕部に装着し、各 구간を走行した。間質グルコース値は15分ごとにデータが蓄積され、出走する5時間前から走行中の値を分析した。その結果、各 구간順位が9位以内の選手 (n=4) は10位以降の選手 (n=6) と比べて、走行開始前および走行中の GLが高値を示した。区間順位が17位以降であった4名の選手はタスキを受け取る直前15分間の GLに比べてタスキを渡す (フィニッシュ) 直前15分間の GLが低値であり、うち1名の GLはフィニッシュ直前に65 mg/dLであった。これらの結果は、走行開始前から走行中にかけて血糖値を高く維持することが持久性パフォーマンスを向上させると示唆している。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-28]バスケットボールのジャンプシュートにおける両脚着地時の左右非対称性について

非接触型膝前十字靭帯損傷予防の観点から

*高橋 七萌¹ (1. 筑波大学)

膝前十字靭帯(以下、ACL)損傷の受傷機転はジャンプ着地時が76.4%と多く、そのうちの65.4%が左脚であると報告されているが、その原因は明らかにされていない。また、片脚着地と比較して両脚着地ではACL損傷リスクは低下すると報告されている。スポーツ中に行う両脚着地は、人やボール等の外的要因が影響することで足部接地タイミングに左右差が生じる可能性がある。そのため実際の試合での観察が必要である。本研究の目的は、バスケットボールのジャンプシュートにおける両脚着地時に左右非対称性が観察されるかを調査することである。対象者はバスケットボール経験のある女性5名とし、除外条件はACL損傷歴のある者、当日課題動作を行えない者とした。課題動作は垂直跳びとジャンプシュート(以下、シュート)とし、各3回ずつ実施した。フォースプレートを2枚使用し、左右脚の初期接地時間(10Nを越えた地点の時間、以下、IC)、ピーク垂直地面反力(以下、Fz peak)、Impulse 100ms(IC後100msecの力積)を算出した。統計分析にはSPSS ver.27を使用し、左右脚の比較は対応のあるt検定を行った。有意水準5%未満で統計学的有意とした。左右脚のICの絶対時間差は垂直跳びで 4.67 ± 3.04 msec、シュートで 3.27 ± 2.43 msecであった。また、垂直跳びとシュートのFz peakとImpulse 100msを左右脚で比較したところ、シュートにおいて右脚のFz peakとImpulse 100msともに有意に大きい結果となった。先行研究において、反対側の手で物体を保持した状態での片脚着地はACL損傷リスクが増加すると報告されている。本研究は、全身運動であるシュート動作において左右非対称性が観察されたため、バスケットボール特有の運動が両脚着地時の左右非対称性を生じさせていると考察できる。

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-30]6週間の低容量高強度インターバルトレーニングがメタボリックフレキシビリティに与える影響

*石川 明良¹、池上 和^{2,3}、市川 季穂¹、舟喜 晶子⁴、山田 満月^{1,3}、北島 彩音¹、中山 真羽¹、亀本 佳世子¹、須永 美歌子¹ (1. 日本体育大学、2. 早稲田大学、3. 日本学術振興会特別研究員、4. 帝京科学大学)

【背景】メタボリックフレキシビリティは食事内容（糖質・脂質の割合）に応じて、エネルギー基質利用を切り替える能力であり、肥満および代謝性疾患の予測因子として注目されている。習慣的な持久性運動の実施によってメタボリックフレキシビリティは改善することが報告されているが、低容量高強度インターバルトレーニング(HIIT)で同様の結果が得られるかは不明である。【目的】6週間の低容量 HIITがメタボリックフレキシビリティに与える影響について検討した。【方法】運動習慣のない健康な女性28名を対象とした。対象者を14名ずつ、週3回、6週間の低容量 HIITを行う介入群（年齢：21.4±3.0歳、身長：158.9±5.7cm、体重：56.9±6.2kg）および従来の生活を維持する対照群（年齢：22.7±2.6歳、身長：160.7±5.7cm、体重：52.6±4.2kg）に分けた。低容量 HIITは、8秒間の全力ペダリングを12秒間の休息時間を挟み15回繰り返す自転車運動とした。介入前後に測定を行いメタボリックフレキシビリティおよび血清遊離脂肪酸を評価した。メタボリックフレキシビリティは、試験食摂取前から摂取4時間後まで、1時間毎に断続的に測定した呼吸商の試験食摂取前からの変化量を評価した。呼吸商は、酸素摂取量および二酸化炭素排出量をもとに算出した。採血は、毎回の呼気ガスの測定直後に行った。メタボリックフレキシビリティおよび血清遊離脂肪酸は曲線下面積（AUC）を算出し、群間で比較した。試験食はエネルギー611kcal、たんぱく質28.3g、脂質41.4g、炭水化物30.1gとした。【結果】メタボリックフレキシビリティおよび血清遊離脂肪酸の AUCは両群ともに、介入前後に有意な差は認められなかった。【結論】6週間の低容量 HIITはメタボリックフレキシビリティに影響を与えないことが示唆された。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-32]ポリフェノール含有量の異なるチョコレート摂取がレジスタンス運動誘発性動脈硬化に及ぼす影響*秦 麗ら¹、橋本 佑斗¹、谷川 隆哉¹、光岡 海音¹、岡本 孝信¹ (1. 日本体育大学)

【背景】高強度のレジスタンス運動は動脈スティフネス（硬化度）を増加させることが明らかにされている。一方、ポリフェノール含有量が高い高カカオチョコレートは摂取120分後に動脈機能を改善することから、動脈機能に対して即効性があると考えられる。しかし、ポリフェノール含有量の異なるチョコレート摂取がレジスタンス運動によって増加した動脈スティフネスを低下させるかは検討されていない。【目的】レジスタンス運動前の高カカオおよび低カカオチョコレート摂取が動脈スティフネスに及ぼす影響について検討した。【方法】対象は運動習慣のない健康な成人男性12名（23.1±1.0歳）とし、高カカオ（ダーク）チョコレートまたは低カカオ（ホワイト）チョコレートを摂取する試行をランダムに実施した。レジスタンス運動はベンチプレスとアームカールとし、それぞれ最大挙上重量の80%で5回5セット、70%で10回5セット実施した。摂取前、運動前（摂取60分後）、運動終了直後（摂取90分後）、30分後（摂取120分後）および60分後（摂取150分後）に上腕-足首間脈波伝播速度(baPWV)、頸動脈コンプライアンスおよびスティフネスパラメータ β を測定した。【結果】両摂取試行における baPWVは、摂取前と比較して運動直後（摂取90分後）に有意に増加したものの、ダーク摂取試行はホワイト摂取試行と比較して運動30分後（摂取120分後）および60分後（摂取150分後）に有意に低値を示した（ $p<0.05$ ）。両摂取試行における頸動脈コンプライアンスおよびスティフネスパラメータ β は、摂取前と比較して運動直後から60分後（摂取150分後）にかけて低下および増加した。【結論】高カカオチョコレート摂取はレジスタンス運動によって増加した全身性動脈スティフネスを低下させるが低カカオチョコレート摂取はそれを低下させないことが示唆された。

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-34]爪郭部毛細血管の血流速によるストレス評価の可能性

*井上 裕美子¹、湯浅 陽一郎¹ (1. 大阪工業大学)

心理ストレスが高まると鼻先や指先の温度が下がるが、温度変化は、皮膚血流量の減少後に生じるため、反応が遅延する場合が多い。より反応が早いと考えられる毛細血管の血流速とストレスの関係が明らかになれば、より早く微細なストレスを評価できるのではないかと考えた。そこで本研究では、従来のストレス評価指標である POMS や TDMS-ST とともに、爪郭部毛細血管の血流速を計測し、ストレスを評価できるかを検討した。

実験参加者は大学生16名とした。ストレス実験とリラックス実験を2日間に分けて行なった。ストレス実験では、1桁同士の加減、2桁同士の加減、1桁と2桁の乗法の3条件の暗算を、リラックス実験では、音楽条件、深呼吸条件、膝伸展条件の3条件を行なった。両実験とも、PRE安静後に3条件を、その後 POST安静を行なった。実験の前後で、POMS2、各条件前後に TDMS-ST を行なった。血流速は、左薬指の爪郭部で計測した。

TDMS-ST は、ストレス実験では、条件前より条件後は、安定度が下がり、活性度が高くなる傾向が示された。逆にリラックス実験では、条件前後の変化量は少ないが、深呼吸条件、膝伸展条件では、安定度と活性度が下がる傾向が示された。POMS は、ストレス実験ではほぼ変化がなく、リラックス実験では、ネガティブな気分が有意に下がることが示された。毛細血管の血流速は、ストレス実験では、どの条件もほぼ安静と変わらないのに対して、リラックス実験では、多重比較の結果、膝伸展条件では有意に増加し、音楽条件も増加傾向が示された。

毛細血管の血流速は、ストレス実験ではほとんど変化しなかったが、リラックス実験では、膝伸展運動や音楽条件で血流速が増加したため、リラックスの指標として働く可能性が考えられた。ストレス実験では、血流速に変化が示されなかったため、今後は、もう少し強いストレス時について検討する必要があるが示された。

ポスター発表（専門領域別） | 専門領域別 | 運動生理学

運動生理学（偶数演題）／ポスター発表

2023年9月1日(金) 11:00 ～ 12:00 RY207 (良心館2階 R Y 2 0 7 番教室)

[04生-ポ-36]新規考案のタンデムサイクルトレーナーにおける負荷の妥当性

*小野寺 昇¹、和田 拓真²、林 聡太郎³、石田 恭生⁴、邵 基虎⁵、吉岡 哲⁶、山口 英峰⁷、高原 皓全⁷、松生 香里¹、片山 敬章⁸ (1. 川崎医療福祉大学、2. 鳥取短期大学、3. 福山市立大学、4. 岡山理科大学、5. 日本バランスポスチャリスト財団、6. 関西福祉大学、7. 吉備国際大学、8. 名古屋大学)

【背景】タンデム自転車エルゴメーター（以下:TE）を2010年に考案した。TEとタンデム自転車の間を繋ぐ機材として、タンデムサイクルトレーナー（以下:TT）を新規に考案した。測定評価に対応できる機材としての負荷の妥当性について検証した。検証の手段として、TEを用いて、同じ回転数に対する対体重酸素摂取量との相関係数から評価した。【方法】被験者は、健康な成人男性6名であった。心拍数と対体重酸素摂取量を測定した。TTのペダル回転数（40rpm, 50rpm, 60rpm）における運動開始から4分から5分の心拍数の平均値と同じ心拍数となるTEの負荷強度と対体重酸素摂取量を求めた。前乗りと後乗りの組み合わせは、ランダムとした。【結果と考察】TTにおける4分から5分の心拍数の平均値は、前乗り（40rpm:125.5bpm, 50:138.2, 60:151.2）、後乗り（40rpm:124.8bpm, 50:130.3, 60:136.3）であった。TTにおける対体重酸素摂取量は、前乗り（40rpm:14.6ml/kg/min, 50:18.9, 60:24.3）、後乗り（40rpm:15.1ml/kg/min, 50:16.5, 60:18.9）であった。TEにおける対体重酸素摂取量は、前乗り（40rpm:16.2ml/kg/min, 50:17.7, 60:20.7）、後乗り（40rpm:15.1ml/kg/min, 50:18.3, 60:19.7）であった。対体重酸素摂取量のTTとTEに有意な相関関係を認めた（前乗り:r=0.99, 後乗り:r=0.93）。これらの結果から今回考案したTTは、ペダル回転数に基づく段階的な負荷強度の設定が可能であることを示唆する。【まとめ】タンデムサイクルトレーナーの負荷強度は、ペダル回転数を指標として用いることが妥当であると推察された。