

（様式6-A） A. 雑誌発表論文による学位申請の場合

牛木 和美 氏から学位申請のため提出された論文の審査要旨

## 題 目

Assessment of exercise-induced stress by automated measurement of salivary cortisol concentrations within the circadian rhythm in Japanese female long-distance runners

（日本人女性長距離走選手における概日リズム内での唾液コルチゾール濃度自動測定による運動誘発ストレスの評価）

Sports Medicine - Open 6: 38 2020

Kazumi Ushiki, Katsuhiko Tsunekawa, Yoshifumi Shoho, Larasati Martha, Hiroataka Ishigaki, Ryutaro Matsumoto, Yoshimaro Yanagawa, Asuka Nakazawa, Akihiro Yoshida, Kiyomi Nakajima, Osamu Araki, Takao Kimura, Masami Murakami

## 論文の要旨及び判定理由

コルチゾールは視床下部 - 下垂体前葉 - 副腎皮質(HPA)系の制御を受け概日リズムを有する。生体がストレスにさらされると、交感神経系やHPA系の賦活化が起こり、血中や唾液中のコルチゾール濃度の上昇が起こるため、ストレス評価にその測定が有用である。運動選手において、身体的・精神的ストレスが過度に加わると概日リズムが欠落しパフォーマンスの低下につながるオーバートレーニング症候群を呈する。今回、牛木らは唾液コルチゾール濃度について全自動測定法である電気化学発光免疫測定法(ECLIA法)の精確性を明らかにし、運動におけるストレス評価について検討した。

唾液コルチゾール濃度測定の精確性の検証では、健常者において従来法であるELISA法とECLIA法の唾液コルチゾール濃度を比較し、有意な正の相関を示した。また、血清と各測定法の唾液コルチゾール濃度の比較ではELISA法、ECLIA法ともに有意な正の相関を示した。日差及び同時再現性の検証では、変動係数が全て5%未満であり、精度が確保されていることを確認した。

次に、練習内容の異なる2日間の練習を行った女性長距離走選手のストレス評価における唾液コルチゾール濃度測定の有用性を検討した。1日目がハードな練習、2日目は軽い練習内容となっていた。運動強度について、走行速度、Borg Scale、運動前後の心拍数の変化率、また、唾液コルチゾール濃度と運動前後の変化率を用いて評価した。運動前後の唾液コルチゾールの比較では、早朝は練習後で有意に低下し、午後は練習後で有意に上昇した。2日間の早朝練習の変化において走行速度と運動前後の唾液コルチゾールの変化率を検討したところ、ともに1日目が2日目より有意に高値を示し、運動強度の違いを唾液コルチゾール濃度が反映している可能性が示唆された。コルチゾールは概日リズムを有するため午前と午後の日内比較は困難であったが、複数日の連続的な唾液採取は運動によるストレスの日差比較に有用である可能性が示唆された。唾液を用いた運動ストレスの評価において、簡便・迅速に、多検体の測定が可能である自動測定ECLIA法が有用であると考えられた。

本研究は唾液コルチゾール濃度測定の概日リズム内での運動ストレスの評価の有用性を明らかにし、オーバートレーニング症候群の予防に貢献するものと認められ、博士（医学）の学位に値するものと判定した。

（審査年月日） 令和 2 年 10 月 13 日

審査委員

主査	群馬大学教授（医学系研究科） 循環器内科学分野担任	倉林 正彦	印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） 内分泌代謝内科学分野担任	山田 正信	印
副査	群馬大学教授（医学系研究科） リハビリテーション医学分野担任	和田 直樹	印

参考論文

1. Glucomannan inhibits rice gruel-induced increases in plasma glucose and insulin levels  
(お粥により誘発された血漿グルコースおよびインスリン値増加に対する  
グルコマンナンの抑制効果 )  
Annals of Nutrition and Metabolism Jul 13: 1-9 2020  
Yoshida A, Kimura T, Tsunekawa K, Araki O, Ushiki K, Ishigaki H, Shoho Y, Suda I,  
Hiramoto S, Murakami M

（様式6， 2頁目）

最終試験の結果の要旨

唾液コルチゾールの今後の課題及び有用性についておよび生体のストレスについて試問し満足すべき解答を得た。

（令和 2 年 10 月 13 日）

試験委員

群馬大学教授（医学系研究科）  
臨床検査医学分野担任

村上 正巳 印

群馬大学教授（医学系研究科）  
循環器内科学分野担任

倉林 正彦 印

試験科目

主専攻分野 臨床検査医学 A

副専攻分野 循環器内科学 A