

睡眠に対する運動の効果 —睡眠時の自律神経バランスに注目して—

県立広島大学 福場良之
(共同研究者) 同 遠藤(山岡)雅子

Effects of Aerobic Exercise in Early Evening on the Following Nocturnal Sleep

by

Yoshiyuki Fukuba, Masako Yamaoka Endo
*Department of Exercise Science and Physiology,
School of Health Sciences,
Prefectural University of Hiroshima*

ABSTRACT

It is not well established as to whether the nocturnal sleep would be affected by the preceding exercise in daytime. While the exercise is known to elicit acutely a reduction in blood pressure (BP) for approximately 1-2 hours (i.e. post-exercise hypotension: PEH) even in healthy subjects, it is still unclear as to whether the PEH would be lasting for more duration. We, therefore, determined the effect of aerobic exercise in early evening on the quality/quantity of sleep and its hemodynamic response in the following night. Ten healthy young male subjects (age: 18-25 yr) participated in two protocols either with or without cycle ergometer exercise (60 min at 50% HR reserve) in early evening. The ambulatory monitoring of BP/HR and physical activity by accelerometer were performed from the late afternoon (i.e. 30 min before exercise) to the noon of next day. In addition, the watch-typed device for identifying the stage of sleep based on the heart rate variability analysis was equipped during the bedtime. There were no substantial differences in the sleep indices between with and without a

preceding exercise. The mean value of BP during nocturnal sleep showed a tendency to be lowered by the preceding exercise ($P=0.08$). The aerobic exercise in early evening has no acute effect to the sleep itself, but some residual effect to the hemodynamic response during sleep, i.e. the prolonged PEH.

要 旨

本研究の目的は、夕方に実施した有酸素性運動が、その夜の睡眠の量と質、ならびに運動後約 24 時間における血圧を中心とした循環機能に及ぼす影響について検討することであった。被験者は 10 名の健常若齢男性で、運動あり（運動条件）・なし（対照条件）の 2 条件をランダムに行った。1 日目の 16 時に実験を開始して、2 日目の 12 時に終了するプロトコルであった。運動条件では、実験室で仰臥位 30 分の安静後、脚自転車エルゴメータで有酸素性運動（運動強度：約 50%HRR）を 60 分間行い、再び仰臥位で 60 分間の安静回復を保った。その後は自宅での睡眠を含めて通常の日常生活を行うよう指示した。2 日目の実験終了時までホルタ心電・血圧計と簡易身体活動・睡眠時間同定装置を、加えて、入床から起床までの就床期間は心拍 RR 間隔変動解析に基づく睡眠ステージ推定装置を、それぞれ装着した。対照条件は、運動条件の運動に相当する期間を安静におきかえたものとした。簡易身体活動・睡眠時間同定装置から、総睡眠時間（＝睡眠時間－中途覚醒時間）、入眠潜時といった睡眠の量に関する、睡眠ステージ推定装置から、睡眠中のレム睡眠、ノンレム睡眠（浅い・深い）といった睡眠の質に関するパラメータを、それぞれ推定した。また両条件とも、各被験者では同一の曜日に行い、1 日目の昼食と夕食、2 日目の朝食は統一したものを提供した。睡眠の量と質に関するパラメータにおいては、両条件の間で、有意な違いが認められなかった。平均血圧に対

する運動の急性効果として、運動前の値に対して、運動後 45-60 分目で有意な低下が生じ、PEH が確認された。睡眠中の平均血圧を検討すると、運動条件では対照条件に比較して、有意に低くなる傾向が認められた。しかし翌日の午前中の値には有意差がなかった。夕方に行う有酸素性運動による血圧低下は、運動終了直後の一過性で急性なものだけでなく、その夜の睡眠中といった亜急性期にも引き起こされる可能性が示唆された。一方、睡眠の量ならびに質に関するパラメータには、運動実施の有無による違いは、基本的に認められなかった。

緒 言

日本人の 2-3 割は睡眠不足を抱えているといわれる¹⁾。快眠法のひとつに定期的な運動があげられ、運動をした夜は「よく眠ることができる」と一般に考えられている。疫学研究によれば、定期的な運動が睡眠に正の効果をもたらすとされる結果が多い^{2,3)}が、実際に運動を行った日の夜の睡眠への急性効果について、必ずしも明らかになっているというわけではない³⁾。睡眠に対する運動の急性効果に関する介入実験として日本人を対象とした研究は、筆者らが知る限り、2つの研究グループが行ってきた程度である^{3,4,5,6)}。このような研究では、脳波測定などの終夜睡眠ポリグラフィ(PSG: Poly-Somno-Graphy)に基づいて睡眠の質を評価するため、日常とは極端に違う条件、すなわち実験室での睡眠を被験者に課すことによる影響(「第一夜効果」)があるのではないかという問題点が指摘されている^{8,9)}。