

高強度運動が夜間睡眠に及ぼす影響

The Effects of High-Intensity Exercise on Sleep

1K04B154

富田 光

指導教員

主査 内田直先生

副査 彼末一之先生

はじめに

運動と睡眠に関する研究は数多く行われているが、一貫した結果は得られていない。就寝時間に近い時刻で運動を行った研究においては、睡眠に好影響を与えた研究結果もあるが、逆に運動が睡眠に悪影響を及ぼす研究結果も示されている。好影響を及ぼす理由として考えられているのは、徐波睡眠は体温が急激に低下するときに増加するため、高強度または中強度の運動を行い、入眠前に体温を十分高めることによって、徐波睡眠の増加が認められるということである。一方では、高強度運動を行った後に睡眠時間が減少し、睡眠時の中途覚醒が増加するなどの睡眠障害が生じるという報告もある。Buguetの研究では、高強度の運動後に睡眠障害が認められた者において、運動による交感神経系や内分泌系の興奮が睡眠時まで高いレベルで持続していたことに注目し、運動に対する過剰なストレス応答が睡眠障害につながるのではないかと報告した。そこで本実験では、就寝時間に近い高強度運動がその後の夜間運動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

方法

早稲田大学に在籍する男子大学生7名(平均年齢 21.57 ± 1.40 歳、平均身長 172.14 ± 4.46 cm、平均体重 69.73 ± 13.87 kg)を対象に行い、2008年8月25日から11月10日の期間に、早稲田大学フロンティアリサーチセンター114教室および115教室において、7人の被験者を4期に分け、各被験者とも合計3夜、PSGを装着して睡眠測定を行

った。実験1日目はPSG装着状態での睡眠に慣れるためのadaptation(順応夜)、実験2日目はcontrol条件(運動を行わない条件)とし、実験3日目はexercise条件(power maxエルゴメーターによる高強度運動を行った条件)の夜間睡眠測定を行った。本実験では、脳波測定のために睡眠ポリグラフ測定器を用いた。運動についてはpower maxエルゴメーターを使用し、全力のペダリング運動を行った。この運動の前後に、血中乳酸値・代謝・心拍を測定し、運動強度の指標とした。解析には、睡眠ポリグラフ判読支援プログラムソフト「PSG Viewer」を使用し、国際睡眠段階判定基準に基づき、睡眠段階判定を行った。

結果

control条件における夜間睡眠、exercise条件における夜間睡眠の各睡眠変数の平均値を比較した。Exercise条件において、TSTは約7分短くなり、SL・WASOでは、それぞれ約5分、約3分長くなった。stage3、stage4の出現時間に関しては、stage3はexercise条件の方が約9分長くなったが、stage4は約1分短くなり、stage3+4の出現時間では、約8分長くなった。

いずれの睡眠変数においてもcontrol条件とexercise条件の間に有意差はみられなかった。

考察

血中乳酸値の平均は、運動前が 1.814 ± 0.672 mmol/lで、運動後が 15.7 ± 1.745 mmol/lであり、運動前と運動後に有意な差が見られ、運動中の最大心拍数の平均は、 172.714 ± 8.635 bpm

であり、運動を行ったことによる急激な変化が見られた。これにより、今回実施した運動は十分な負荷を与えられた高強度の運動といえるだろう。

睡眠変数については、全項目において有意差は見られなかったが、各項目において、それぞれ多少の差が生じている。control条件とexercise条件を比較してみると、exercise条件において、TSTは約7分の減少がみられ、SL・WASOでは、それぞれ約5分、約3分延長した。SEについても、若干ではあるが、低下していることから、統計的な有意差

はないものの、control条件に比べ、exercise条件では入眠までに時間がかかり、睡眠の質が低下していたと考えられる。しかし一方で、深い眠りをあらかずstage3+4の出現時間については、有意差はみられないものの約8分の増加がみられた。これらの結果から、本実験は運動の睡眠に対する影響を明確に示すものではなかったが、今後より詳細な実験を行い、更なる検討を重ねることが必要であると考えられる。