

運動が夜間睡眠に与える影響

Influence of day time exercise on following night sleep

1K03A240-8 氏名 吉川 幸治

指導教員 主査 内田 直 先生 副査 山崎 勝男 先生

1. 緒言

私は競走部に所属し、連日ハードなトレーニングをこなすために休養、とりわけ睡眠の重要性を感じていた。一方でゼミでは脳機能や睡眠に関して勉強しており、私は何かゼミで学んだことを競走部の活動に還元できないかと模索していた。その中で運動と睡眠に関連した論文を読むことも多かった。これまでの研究をまとめると、運動は睡眠潜時を短縮させ、徐波睡眠を増加させるなど、睡眠の質を改善させるという報告がある一方、変化は殆ど無い、あるいは夜間の運動は睡眠の質を悪化させるなど、必ずしも一定の結果が得られていなかった。理由として、被験者が健常な睡眠者が多く、天井効果のため、運動によって夜間睡眠が改善されたのかそうでないのか明瞭ではないということがあげられていた。

本研究ではこの問題点を排除して運動が夜間睡眠に与える影響について調べることにした。

2. 対象と方法

対象は大学の男子学生 9 名に実施、方法としては 4 日間ポリソムノグラフィを記録した。1 日目は適応夜、2 日目は基準となる夜間睡眠、3 日目は nap(NP1)と夜間睡眠 (NT1)、4 日目が nap (NP2)と運動 (10 キロのランニング)と夜間睡眠 (NT2)と計 6 睡眠の脳波を測定した。長時間 (2 時間) の nap を行うことによって意図的に夜間睡眠中の徐波睡眠時間を減らし、健常な睡眠者の夜間睡眠を阻害し、同じ条件下で nap の後に 10 キロのランニングを行うことによって運動が阻害された夜間睡眠の改善に効果があるか見た。測定には PSG 測定器:polymate を使用し、サンプリングレートは 200Hz とした。得られたデータは、専用の解析ソフトを用いて、国際判定基準にのっとり、睡眠段階を視察判定した。その結果を用い、sleep efficiency、time in bed、total sleep time、sleep onset latency、REM latency、total wake time、stage REM、stage1、stage2、stage3、stage4、stage3+4、REM/TST、stage1/TST、stage2/TST、stage3/TST、stage4/TST、stage3+4/TST、 δ パワー値/1 エポック、総 δ パワー値を算出した。FFT 解析は 1 エポック (30 秒) ごとに行い、 θ 、 δ 、 α 、 β 帯域のパワー値を出した。ステージ判定したもの、FFT 解析したものを使用し、20 の睡眠変数を出し、これらの指標について NP1 と NP2、NT1 と NT2 を比較し、統計は t 検定を行い、有意差を見た。

NP1 と NP2 で有意差がなく、NT1 と NT2 で有意差が見られると、運動が夜間睡眠に効果を与えることが出来ることを証明できる。

3. 解析結果

9名のデータのうち3名は非常に長い中途覚醒、電極の外れなどため使用できず、6人の被験者のデータを用いた。睡眠変数の平均値と標準偏差、またNP1とNP2,NT1とNT2にそれぞれ t 検定をかけた。NP1とNP2の比較では、REM latencyとstage 2、stage 4、stage 4/TST、stage 3 + 4/TSTで有意差 ($P<0.05$) があり、Sleep onset latency、総 δ パワー値でNP1が有意な傾向 ($P<0.10$) が見られ、NP1の睡眠の質が高いという解析結果が出た。NT1とNT2の比較ではStage2で有意差が見られ、stage1/TST、stage2/TST、stage3/TST、sleep onset latency、stage4 で有意傾向が見られ、NT2が睡眠の質が高いという解析結果が出た。

4. 考察

運動が睡眠に与えた影響

結果を統計的に見ると、運動は睡眠を軽度改善した。徐波睡眠を増加させ、Sleep Onset Latencyなどが短縮する傾向が見られた。しかしながら、NP1とNP2で徐波睡眠に有意な差があるため、それがnapの影響なのかRunによる影響なのかは本研究では十分に明らかにできなかった。一方で身体運動が夜間睡眠、特に徐波睡眠の増加による夜間睡眠の質の向上に役立っている可能性も考えられる結果ではあった。Nap2において睡眠の質がnap1よりも有意に低下していた理由について、十分に明らかでないが、2つの理由が考えられる。1つはnap2では前日に睡眠記録をとっていなかったため、被験者が自宅で長い睡眠を取るなど、nap1と違った条件であった可能性が考えられる。もう一つはnap後に10キロという強いストレスを加える為にそのことが精神的ストレスを与え、睡眠の質を低下させるということである。これらの点を改善するため、少なくとも2回目のnapの前日に夜間睡眠を記録するなど、今後、実施方法の改善を図ることなどが考えられた。