睡眠制限による睡眠改善のアクチグラフ研究(2)

○広重佳治

(福山市立大学教育学部)

キーワード: 睡眠制限, アクチグラフ, 自己相関分析

Actigraphic Study of Improved Sleep by Sleep Restriction (2)

Yoshiharu HIROSHIGE

(Faculty of Education, Fukuyama City University)

Key Words: sleep restriction, actigraph, autocorrelation analysis

目 的

本研究は、青年期大学生の睡眠改善を目的として睡眠制限 (sleep restriction: SR) による介入を行い、睡眠困難の軽減効果の行動的評価にアクチグラフを適用し (広重, 2011a), その自己相関分析による睡眠覚醒リズムの定量的把握を試みている (広重, 2011b)。今回は、アクチグラフの自己相関関数より睡眠覚醒サーカディアンリズムの周期と安定性の求め、SR 介入前と介入の間で比較検討した。

方 法

参加者: 大学生 7 名 (男 3 名, 女 4 名: 年齢: 19~22 歳) は研究目的, 個人情報保護, 資料の目的外使用禁止等について書面により同意した。手続き: 各参加者は介入前 1 週間の基準夜, 介入 3 週間の睡眠制限夜, 3~4 日の回復夜の順に自宅睡眠をとった。睡眠制限は, Spielman ら (1987) に準じ, 就床時刻を基準夜より 2~3 時間後退させて開始し, 主観的睡眠効率の向上に応じて前進させた (詳細は前報)。起床時刻は参加者の希望時間帯 (6:30 - 8:00) に設定した。記録: アクチグラフ (AMI 社) はマイクロミニ型センサを非利き手に装着し, 終日の活動量をゼロクロッシングモードで記録した。睡眠日誌に就床起床時刻, 眠気, 睡眠感を記録した。データ分析: アクチグラフデータの自己相関分析 (分析長 10080 分, time lag=2400 分) を 1 週間単位で実施した。サーカディアンリズムの周期 (時点 P) と安定化を示す振幅 (時点 PP' の相関値の差) を計測した (Figure 1)。周期の検定は計測値と 24 時間の差の絶対値 (24 時間周期への接近) を用いた。T test により介入前と介入中のデータを対比較した。

結 果 と 考 察

Figure 1 に, SR 介入前 1 週間の睡眠覚醒リズムの平均アクチグラフ (左図) と自己相関関数 (右図) を例示した。就床時刻が不規則なため, 平均アクチグラフの活動量は緩慢に低

下し, 低水準は午前 3 時頃から昼近くまで経過した (最上段)。SR 介入に伴い就床が午前 2 時頃, 起床が午前 8~9 時となる規則性が生まれた (下 3 段)。自己相関関数 (右図) には, 介入前に比べて介入第 2 週において, 周期前進 (25 時間から 23.8 時間) と振幅増大 (0.93 から 1.03) を特徴とする睡眠覚醒サーカディアンリズムの変化が明瞭に現れた。

Table 1 に, アクチグラフの自己相関分析により求めた睡眠覚醒サーカディアンリズムの周期と振幅を SR 介入前と介入中で比較した。介入中の値は睡眠効率が最も高い週 (第 1 週 1 名, 第 2 週 3 名, 第 3 週 3 名) を用いた。介入前のサーカディアンリズムは周期が 24 時間から隔たり個人差が顕著であったが, 介入中に有意に変化した。つまり, 周期がほぼ 24 時間前後に収斂し, 振幅が増大してリズムが安定化した。

睡眠制限により睡眠覚醒サーカディアンリズムの修正の可能性が示唆され, その定量的評価にアクチグラフの自己相関分析が有用であると考えられた。

Table 1 睡眠制限 (SR) 介入前と介入中の睡眠覚醒サーカディアンリズムの比較 (平均±標準偏差, n=7)

SR	睡眠効率(%)	周期(hr)	振幅
介入前	80.0±9.64	24.6±1.66	0.64±0.20
介入週	93.1±8.24	24.2±0.41	0.80±0.16
T test	$p=0.016$	$p=0.032$	$p=0.046$

引用文献

- 広重佳治 日本心理学会第 75 回大会発表論文集, 2011a: 490.
 広重佳治 睡眠医療, 2011b: 5, 442-448.
 Spielman, A.J. et al. Sleep, 1987:10, 45-56.
 (平成 24 年度科研費助成, 課題番号 22530796)

Before Sleep Restriction

Sleep Restriction 1st Week

2nd Week

3rd Week

Figure.1 睡眠制限による睡眠覚醒リズムの変容.
 左図: 介入前 1 週間と介入週の平均アクチグラフ。
 右図: アクチグラフの自己相関関数: 介入前 1 週間 (点線) と介入第 2 週 (実線) の重ね書き。P: 周期点, PP': 振幅