

## 睡眠時間の変化が自律神経に与える影響

Effects of the Changes of Sleeping Time on Autonomic Nervous Activities

9630111 奥田 敦子

Okuda Atsuko

### 1.はじめに

本研究では、睡眠に関する中枢として自律神経機能を持つ視床下部があげられるため、脳の休息時間である睡眠時間の不規則的な欠如が、自律神経にいかに関与を与えるか、客観的評価法として心拍変動解析・血圧変化を、睡眠時間の変化の与えるストレスの指標として、また主観的評価法として自己申告を用いて検討した。

### 2.心電図 R-R 間隔

心電図上には、P 波、QRS 波、T 波と呼ばれる3つの波が認められる。P、QRS、T波のうち最も高い波形を示す R 波と連続した次の R 波の間隔が R-R 間隔である。この R-R 間隔は一定とはならず、変動性を持つ。その要因の一つは自律神経のバランスである。その変動は、交感神経の刺激により減少し、副交感神経刺激により増加するとされている。この変動を解析する方法として時系列領域と周波数領域の解析がある。時系列領域指標として平均 R-R 間隔(AVRR)と CVRR、周波数領域指標として LF 成分 (0.04~0.15Hz) HF 成分 (0.15~0.4Hz)、LF/HF 成分がある。周波数解析には FFT 法 (高速フーリエ変換法) を用いた。

### 3.実験方法

被験者は女子一名、実験は、1999年10月下旬から2000年1月上旬までに室温を約2

6℃に保ち行った。7時間 (0:00~7:00)、睡眠時間4時間 (3:00~7:00)、翌日の7時間睡眠の3条件について、R-R間隔と皮膚温を23:00~8:00の間測定した。被験者には、通常7時間睡眠をとらせ、不規則的に一週間に一回、4時間睡眠をとらせた。血圧の測定については7:00、12:00、17:00、23:00の4回行った。被験者には温冷感及び快不快感を申告させた。図1に実験タイムテーブルを示す。

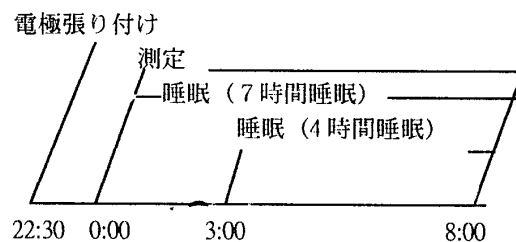


図1 実験のタイムテーブル

### 4.結果

ここでは典型的な例として3週目の結果を示した。a:7時間睡眠、b:4時間睡眠 c:4時間睡眠の翌日の7時間睡眠の結果を示す。

#### 4-1 時間領域の解析

図2に各睡眠時間の睡眠中の $AV_{RR}$ の平均値の変化を示す。 $AV_{RR}$ 4時間睡眠では前日の7時間睡眠よりも大きく減少した( $p<0.01$ )。しかし翌日7時間睡眠をとることによって有意に上昇し、前日の睡眠時とはほぼ等しくなった。これは5回の実験のうち4回同様の傾向が見ら

れた。

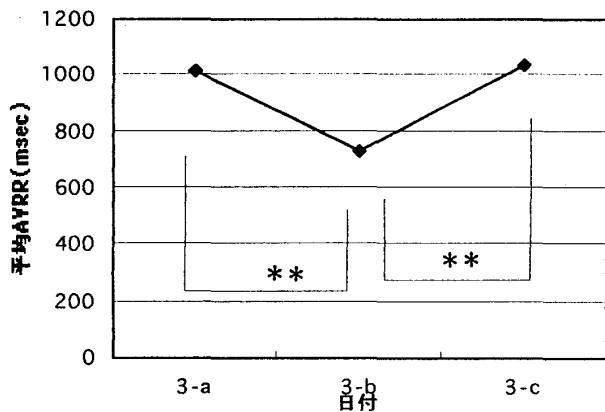


図2. 3週目の各睡眠時間のAV<sub>RR</sub>の平均

#### 4.2 周波数領域の解析

図3に各睡眠時間によるLF/HFの平均値の変化を示す。LF/HFは交感神経の働きを表すとされ、図から4時間睡眠では7時間睡眠より交感神経活動が活発であった(p<0.01)。しかし翌日7時間睡眠をとると交感神経活動は低下した。5回測定したうち3回がこの傾向を示し、他の2回は睡眠時間による変化を示さなかった。

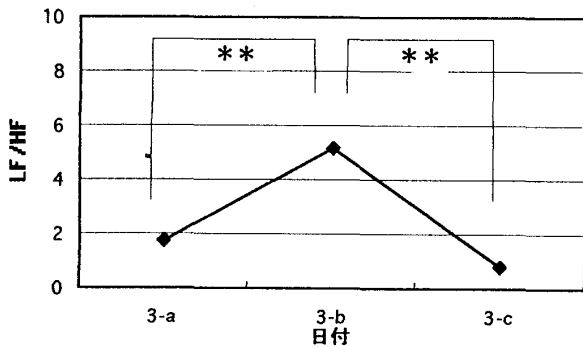


図3. 3週目の各睡眠時間のLF/HFの平均値

#### 4.3 血圧

図4に各睡眠時間摂取時の翌日の収縮期血圧変化の平均値を示す。起床後すぐの7:00において4時間睡眠と7時間睡眠間での血圧変動に有意な差が見られた(p<0.01)。4時間睡眠後

の収縮期血圧は7:00,12:00,17:00において7時間睡眠後より有意に高く、4時間睡眠後の7時間睡眠翌日は7:00,17:00に有意に低下した(各々p<0.01)。

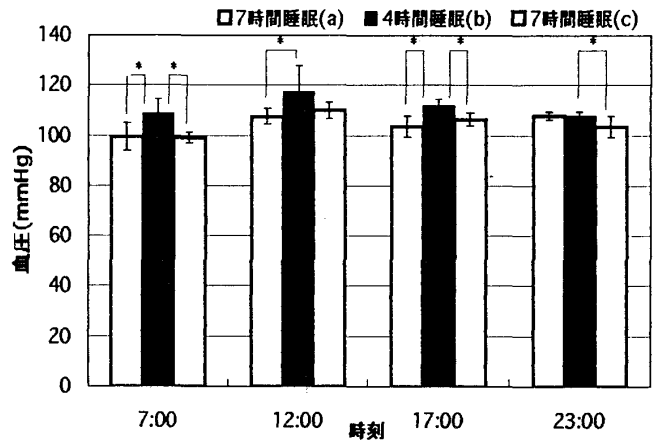


図4. 各睡眠時間摂取翌日の収縮期血圧

#### 5.まとめ

4時間睡眠は7時間睡眠時より、AV<sub>RR</sub>は減少し、LF/HFは増加する。血圧においては有意に上昇する。このことから睡眠時間の減少は生理的な影響を及ぼすことがわかった。4時間睡眠により、交感神経活動が活発となり、一日だけの4時間睡眠ならば翌日の7時間睡眠により前日の7時間睡眠の状態にほぼ回復することがわかった。また交感神経活動の影響は日中の活動量の影響を受けない起床直後の方が大きくなるのではないかと考えられる。

#### <参考文献>

- 1)山本 卓二：睡眠と自律機能 Clinical Neuroscience vol.5 no.1
- 2)池田 彰彦：残業による睡眠不足が血圧と自律神経に及ぼす影響 横浜医学 48巻 1997
- 3)阿住 一雄：睡眠と自律神経 Clinical Neuroscience vol.7 no.7 1989

担当教官：長谷部 ヤエ