

# 心拍変動のサーカディアンリズム

—姿勢と行動による変化—

9530131 吉富志穂

## 1. はじめに

より快適な生活環境を創造するためには人間の生体を持つ特性を解明する事が必要である。その特性の1つに24時間強を1周期としたサーカディアンリズムがある。サーカディアンリズムが心拍変動においても存在している事はすでに報告されている。しかし昼間と夜では行動量も違うので、行動量との関係も考慮に入れなければならない。本研究では心拍変動のサーカディアンリズムと体動の関係を検討するため、R-R間隔と体動を24時間測定し、姿勢変化実験を朝と夜定時刻に行った。

## 2. 実験方法

被験者は女子5名で、日常生活の状態で24時間のR-R間隔、体動を携帯型心電図解析器カードメモリーでモニターした。この時の被験者の着衣は日常着であり、熱的に中立な状態であった。また24時間の行動を記録用紙に記録させた。タイムスケジュールを図1に示す。朝と夜に姿勢変化実験を行った。姿勢変化実験では仰臥位→立位→椅座位の順序でそれぞれの姿勢を10分ずつ安静に保持させ、この時皮膚温及び室温を測定した。

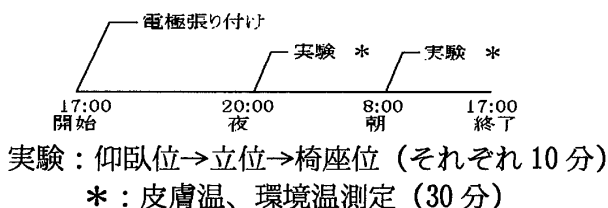


図1 実験タイムテーブル

心拍変動を定量化するための指標には時間領域と周波数領域の解析によるものとに分けられる。

時間領域の解析

AVRR（1分間の平均値）、

CVRR（変動係数、副交感神経の活動指標）

周波数領域の解析

HF値：副交感神経の活動指標

LF/HF値：交感神経活動指標

## 3. 結果と考察

### 3-1. 24時間のR-R間隔と体動値

図2は被験者Aの24時間通して得られたAVRR

と体動値の経時変化である。AVRRには約24時間を1周期としたリズムが認められたが、体動値は時間帯によりばらつきがあった。他の被験者にも同じような傾向が見られた。

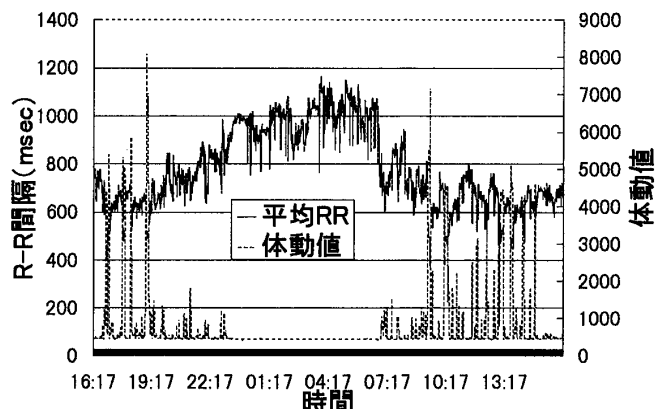


図1 被験者Aの24時間のAVRRと体動値

次に被験者全員のAVRRと体動値の相関関係を調べたところ、どの被験者にも危険率5%で相関性が認められた。被験者全員の相関係数の平均値は-0.508であった（SD=0.053）。

### 3-2. 姿勢変化実験

#### 3-2-1. 皮膚温の経時変化

図2は姿勢変化実験時の前腕と指先温のを平均して求めた経時変化（3名の平均）である。仰臥位姿勢開始時は夜の方が有意に大きかったが（ $p<0.01$ ）、立位、椅座位姿勢保持中は朝の方が有意に大きかった（ $p<0.001$ ）。指先温は朝は立位時に下がるのに対して夜は上昇する傾向があった。このように朝と夜では皮膚温の変化に違いが見られた。

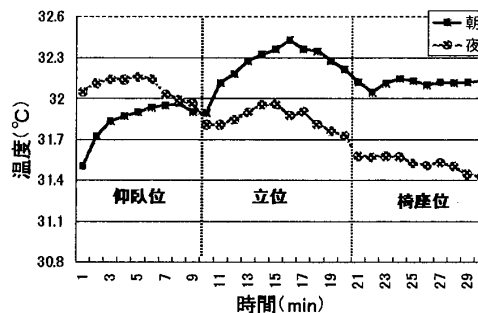


図2-a 前腕温の経時変化

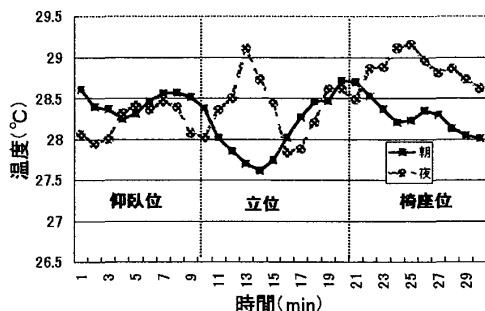


図2-b 指先温の経時変化

### 3-2-2. R-R 間隔の時間領域の解析

図3に姿勢変化実験時の  $AV_{RR}$  時系列データ (5名の平均) を示す。

仰臥位姿勢開始時の R-R 間隔は朝と夜では差は見られなかったが、仰臥位姿勢保持中に朝は R-R 間隔が増大する傾向が見られた。また立位姿勢をとった直後の R-R 間隔の変化量は朝の方が大きかった。

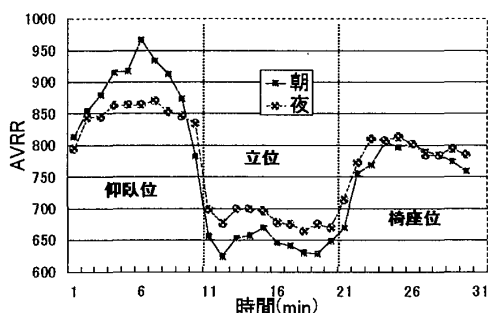
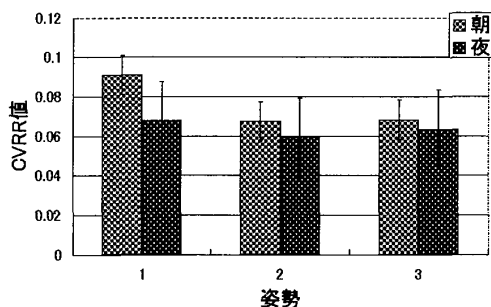
図3 姿勢変化実験中の  $AV_{RR}$  時系列データ (5名の平均)

図4は副交感神経の活動の指標とされている  $CV_{RR}$  の、各姿勢における平均値を朝と夜とで比較したものである。有意な差は認められなかったが、どの姿勢においても、朝の方が夜と比較して大きい値を示した。

図3 各姿勢における  $CV_{RR}$  の朝と夜の比較 (1: 仰臥位、2: 立位、3: 椅座位、以下同)

### 3-2-3. 周波数領域の解析

図5は副交感神経の指標とされる HF 値の各姿勢での平均値を朝と夜と比較したものである。

HF 値については個人差のよるばつきが大きかったので、有意な差は認められなかったが、夜よりも朝が大きい値を示した。

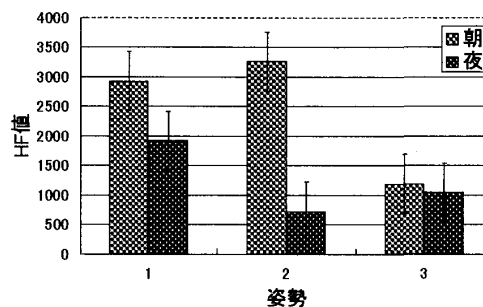


図5 各姿勢における HF 値の朝と夜の比較

図6は交感神経の活動指標とされる LF/HF 値の各姿勢での平均値を朝と夜と比較したものである。立位姿勢では朝も夜も値が大きくなり、その値は夜の方が大きかった。また椅座位では有意に朝の方が大きい値を示した。

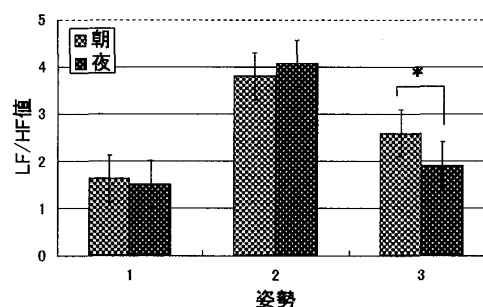


図6 各姿勢における LF/HF 値の朝と夜の比較

### 4: まとめ

同じ姿勢変化を行っても朝と夜では R-R 間隔変動に違いが見られた。R-R 間隔を解析し得られた  $CV_{RR}$ 、HF 値は、朝の方が夜より大きかったので、副交感神経は朝の方がよると比較して働くのではないと思われる。LF/HF 値は、椅座位姿勢保持中のみ夜より朝が大きい値を示した。

#### <参考文献>

- 1) 大塚、渡邊、小倉ら：心拍数および心拍リズムの日内変動 呼と循・38巻7号・1990
- 2) 早野潤一郎：循環系指標のスペクトル解析 自律神経 35巻3号 1998
- 3) 大塚、西村、久保、品川、渡邊ら：循環器とサーカディアンリズム 自律神経 35巻3号 1998
- 4) 早野順一郎：循環系指標のスペクトル解析 自律神経 35巻3号 1998

指導教官 長谷部ヤエ