

## 経口摂取が可能な重症心身障害者における睡眠覚醒リズム分析とメラトニン代謝

東京都立府中療育センター 小児科

福水道郎、大越優美、田沼直之

東京都医学総合研究所 宮田理英、林雅晴

Psychology & Graduate School of Biomedical  
Sciences & Engineering, University of Maine

Hayes Marie J, Rosenwasser Alan M.

筆頭演者の利益相反：開示すべき事項なし

## 緒言

- 重症心身障害児者(重症者)は重篤な脳障害から睡眠覚醒リズム障害や不眠障害を合併することが多い。
- 今回我々は、腕時計型の身体活動量記録計で活動の解析が可能で、経口摂取も可能な生活病棟利用者の睡眠覚醒リズムを、早朝尿でのメラトニン代謝物(6-hydroxymelatonin sulfate, 6-OHMS) 定量の結果と比較検討したので報告する。

## アクティビティの記録方法

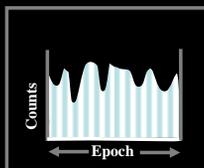


32 Hz



アクティウォッチの記録方法はデジタルインテグレーションといわれる方法です:

- 32 times/sec(毎秒32回のサンプリング)
- 毎秒記録されるアクティビティの最大値をピックアップ
- エポック毎にアクティビティを積算(15秒、30秒、1分、...)
- 積算値=アクティビティカウント



Activity  
Count

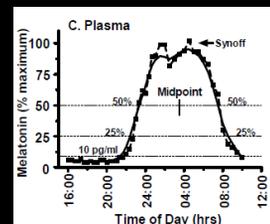
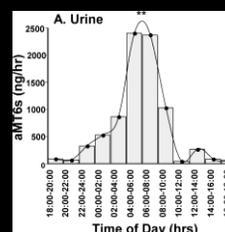
## $\chi^2$ 乗ペリオドグラム法

- 観測値時系列を仮周期で区切り、時系列全体の分散と仮周期方向の平均値時系列の分散の比を $Q_p$ (標本変動を表す指標として $\chi^2$ 乗)とし、リズム性の強さの指標のひとつである $Q_p$ のピーク(統計的有意水準0.001を超えて最大になるときの仮周期)の振幅と時間を検討した。
- $Q_p$ のピークはある周期長をもつ周期的過程の存在を示唆する。

## 尿中メラトニン代謝物

- GenWay Biotech社製ELISAキットを用いて尿中メラトニン代謝物(6-hydroxymelatonin sulfate, 6-OHMS)を測定した。
- 得られた結果は尿中クレアチニン値にて補正した。

## メラトニン日内変動



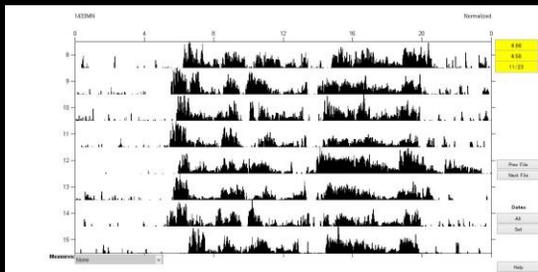
## 対象と方法

- 対象は33歳から84歳の女性生活病棟に長期入所中13名。
- 身体活動量記録から、活動リズム解析プログラムによるアクトグラムと $\chi^2$ 乗ピリオドグラムの解析を行った。
- 早朝尿を採取し、尿中クレアチニン値にて補正した6-OHMS値と睡眠覚醒リズムの関連を検討した。

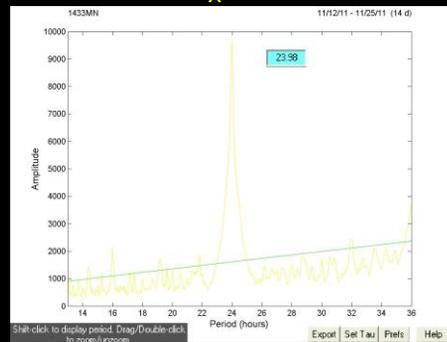
対象: 運動能力: 寝たきり～歩行不能  
知的障害: 最重度～軽度

- 50歳 仮死後遺症、新生児黄疸 会話可能 不眠傾向あり
- 57歳 多小脳回症、孔脳症、出生時仮死 会話可能 睡眠時発作回数
- 63歳 多小脳回症 言語なし 睡眠不安定
- 57歳 結核性髄膜炎後遺症 言語なし 不眠傾向あり
- 57歳 ターナー症候群(モザイク型) 言語なし 不眠傾向あり
- 58歳 急性脳症後遺症 言語あり
- 61歳 結核性髄膜炎後遺症、水頭症 言語なし
- 63歳 疫毒性脳炎後遺症 会話可能
- 70歳 裂脳症 会話可能
- 70歳 裂脳症、脳症後遺症、尿管症 会話可能
- 33歳 気管支喘息重症後遺症 言語なし
- 64歳 仮死後遺症 言語なし、文字でのコミュニケーション可能
- 84歳 日本脳炎後遺症、けいれん重症後遺症 言語あり

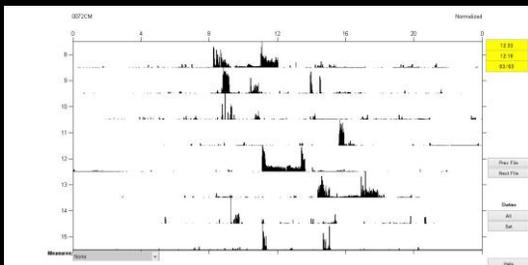
63歳 女性 疫毒性脳炎後遺症  
睡眠障害なし アクトグラム



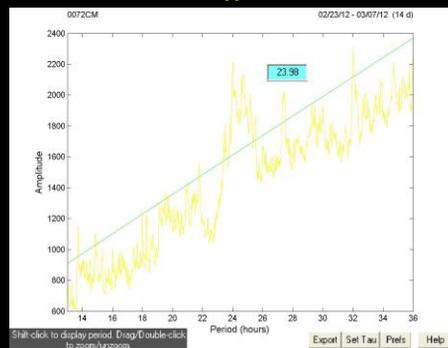
63歳 女性 疫毒性脳炎後遺症  
睡眠障害なし  $\chi^2$ 乗ピリオドグラム



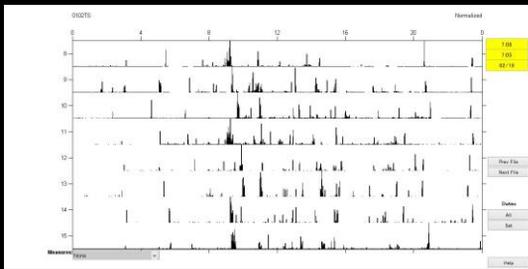
57歳 女性 ターナー症候群モザイク型  
不眠傾向あり アクトグラム



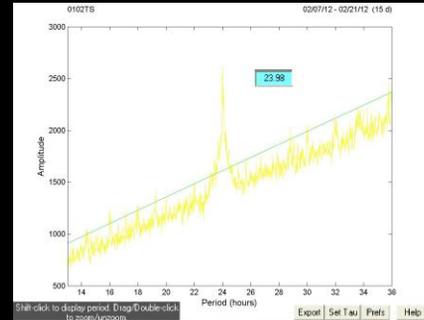
57歳 女性 ターナー症候群モザイク型  
不眠傾向あり  $\chi^2$ 乗ピリオドグラム



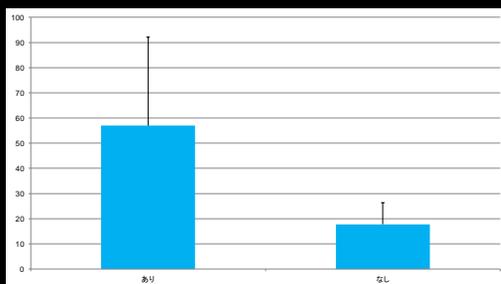
84歳 女性 日本脳炎後遺症、けいれん重積後遺症 睡眠障害なし アクトグラム



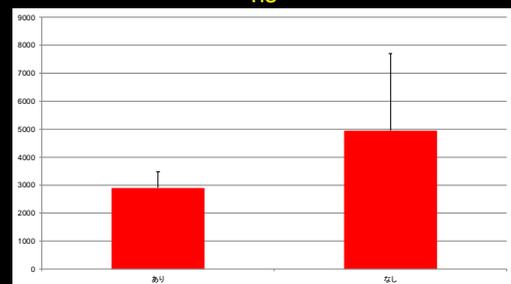
84歳 女性 日本脳炎後遺症、けいれん重積後遺症 睡眠障害なし  $\chi^2$ 乗ピリオドグラム



睡眠障害の有無による尿中メラトニン値  
 $p=0.01$



睡眠障害の有無による  
 $\chi^2$ 乗ピリオドグラムピークの振幅  
ns



## 結果のまとめ

- アクトグラムと $\chi^2$ 乗ピリオドグラムでは視覚的に睡眠覚醒リズムの規則性・周期性が判定できた。
- サーカディアン周期であるQpのピークの振幅が低いあるいはピークが先鋭でない例は病棟スタッフの観察においても不眠傾向があるか、毎夜てんかん発作で中途覚醒等睡眠障害がみられる例であり、6-OHMS値が高値の例も同様であった。
- Qpのピークの周期はいずれの例でもほぼ24時間で、Qpの時間と6-OHMS値等には相関がみられなかった。

## 考察と結論

- $\chi^2$ 乗ピリオドグラムにおけるQpのピークの振幅や先鋭さから睡眠覚醒リズムの脆弱性がより客観的に判断できた。
- 今回対象としたような重症者においては、メラトニンの高値は睡眠覚醒リズムの脆弱性と関連している可能性が示唆された。
- さらにメラトニンは強力な抗酸化物質としても知られており、尿中メラトニン代謝物高値は重篤な脳障害、精神神経症状に伴うストレスの持続等も反映している可能性がある。

## 謝辞

- 本研究はJSPS科研費25515008の助成を受けたものです。

