

# 三交替制勤務と二交替制勤務における夜間勤務の疲労度比較

— フリッカー値と National Aeronautics and Space Administration task load

index (NASA-TLX) の結果から —

Comparison of Nurses Fatigue under The Three-Shift and Two-Shift Systems

: Flicker value and National Aeronautics and Space Administration Task Load Index (NASA-TLX)

西3階病棟：川手 秀子

東2階病棟：小幡 礼子・武田 明美

内村 実希・下條 美芳

信州大学医療技術短期大学部：楊箸 隆哉・小林 千世

## 〈要 旨〉

主観的な自覚的疲労感と心身に実際に起こっている疲労とは必ずしも一致しないことが多い。そこで、疲労を客観的かつ定量的に測定するため、中枢性の疲労をフリッカー値、精神的疲労をNASA-TLXで測定し比較した。

その結果、勤務開始時のフリッカー値の比較において、三交替制勤務の日勤から深夜勤務に入る勤務パターンで、他の勤務パターンより低い値となった。勤務終了時のフリッカー値や、NASA-TLXの比較では、著明な差は認められなかった。

三交替制勤務で日勤から深夜勤務に入る勤務パターンでは、勤務から次の勤務までの時間が短く、前の勤務の疲労を十分回復しないまま疲れた状態で、次の勤務に入っていることが原因と考えられる。このことから、三交替制勤務で日勤から深夜勤務に入る勤務パターンでは、勤務開始時の中枢性疲労の程度が大きく、好ましい勤務パターンではないと考えられる。

## 〈キーワード〉

交替制勤務 疲労 NASA-TLX

## 1. はじめに

東2階病棟では、平成11年7月から二交替制勤務（日勤8：00～16：30、夜勤15：30～9：00）を導入しているが、まだ従来の三交替制勤務と比べての疲労が少なく合理的であるか確かめられていない。その理由の一つに疲労を測定することの困難さがある。

そもそも疲労は、身体または感覚器などに代表される生理機能の低下としてとらえられる場合が多く、①純肉体的・筋肉的疲労、②神経感覚的疲労、③精神的疲労の三種類に大別されるが、実際、主観的な自覚的疲労感と心身に実際に起こっている疲労の程度とは、必ずしも一致しないことが多い。

そこで、疲労を客観的かつ定量的に測定するための検査として、今回、中枢性の疲労評定に利用されているフリッカー値の測定と、主観的作業負荷評価尺度として実用化された方法の一つであるNASA-TLXの測定の二つを行い、三交替制勤務と二交替制勤務それぞれの夜間勤務における勤務

パターンの違いによる疲労の差を比較したので、ここに報告する。

## 2. 目的

三交替制勤務の深夜勤務と二交替制勤務の夜勤における勤務パターンの違いによる疲労の程度の差を、次の2つの方法で比較する。

- ① フリッカー値の測定（中枢性疲労の評価）
- ② NASA-TLX の測定（精神的疲労の評価）

## 3. 方法

### 1) 調査期間

三交替制勤務における調査期間は、平成11年6月1日～6月27日（27日間）（二交替制導入前）、二交替制勤務における調査期間は、平成11年8月1日～8月21日（21日間）（二交替制導入1ヶ月後）であった。

### 2) 調査の対象者

対象者は、東2階病棟スタッフ19名（平均年齢31歳）とした。

スタッフの構成は、1年目2名、2年目2名、3年目1名、4・5年目4名、6～10年目4名、11～20年目3名、21年目以上3名であった。

### 3) 調査の方法

- ① 三交替制勤務（深夜勤務）と、二交替制勤務（夜勤）の勤務前後のフリッカー値を測定した。測定は、上昇法と下降法でそれぞれ2回ずつ行った。
- ② 三交替制勤務（深夜勤務）と、二交替制勤務（夜勤）の勤務終了時に、NASA-TLXを測定した。

### 4) 分析方法

フリッカー値は、上昇法と下降法による合計4回の測定値の平均値を用いた。

NASA-TLXによる評価は、これを構成する6つの尺度項目（知的・知覚的要求、身体的要求、タイムプレッシャー、作業成績、努力、フラストレーション）の得点を総合的に重み付けした平均値を用いた。

三交替制勤務における深夜勤務は、間に入る勤務のない時間の長さにより、2つのパターンがあったので、日勤後に深夜勤務に入る「パターン1」と、深夜勤務後に深夜勤務に入る「パターン2」に分け、さらに、二交替制勤務における夜勤を「パターン3」とした。

「パターン1、2、3」における勤務開始時、および終了時のフリッカー値をそれぞれ比較検討した。また同様に、「パターン1、2、3」におけるNASA-TLXの値を比較検討した。統計検定には、Friedmanの検定を用い、ノンパラメトリックな多重比較を行った。

## 4. 結果

- 1) 「パターン1」における勤務開始時のフリッカー値は、中央値で35.8であり、「パターン2、3」における勤務開始時のフリッカー値（それぞれ37.0、37.1）より低値を示す傾向が認められた。Friedman検定では、3者の間に有意差を認め、また、多重比較の結果で、「パターン1」にお

ける勤務開始時のフリッカー値は、「パターン2」よりも有意に低値を示した。(P (0.01)。

(図1)

- 2) 「パターン1, 2, 3」における勤務終了時のフリッカー値は、それぞれ中央値で、35.4, 36.8, 35.2であり、3者の間に有意差は認められなかった。(図2)
- 3) 「パターン1, 2, 3」における勤務終了時のNASA-TLXの値は、それぞれ中央値で、50.1, 55.1, 64.1であり、3者の間に有意差は認められなかった。(図3)

## 5. 考 察

今回の調査結果では、勤務前のフリッカー値は、「パターン1」が「パターン2」「パターン3」よりも低くなる傾向がみられ、特に、「パターン3」よりも有意に低値を示した。

フリッカー値は、点滅する光源を一定条件のもとに注視させ、これが連続光に見えるか、ちらついた光に見えるかの境界における点滅周波数のことをいい、視覚中枢にいたる興奮性を示し、その変化を中枢疲労の評定に利用するものである。一般に、疲労が大きければこの周波数は下がること知られている。このことから、勤務開始時では、「パターン1」が、中枢性疲労の程度が一番大きいと考えられる。

勤務終了時のフリッカー値では、3つの勤務パターンにおいて有意な差が認められなかった。このことから、勤務終了時の中枢性疲労の程度には著明な差は認められず、従って二交替制勤務の夜勤のように深夜勤務の約2倍という長時間勤務の終了時でも、それ程中枢性疲労の程度が大きいとはいえないであろう。

精神的疲労の評価尺度であるNASA-TLXでは、「パターン1・2」よりも「パターン3」の方が中央値は増加する傾向があったが、全体でみるとばらつきが大きく、3つの勤務パターンの間には有意差は認められなかった。このことから、勤務のパターンによる精神的疲労の程度には、著明な差があるとはいえず、勤務パターンの違いよりも、むしろ疲労に対する感じ方の個人差や、その時の勤務の状況(忙しさ、出来事など)の違いによって負荷の程度が違うこと等が、影響を与えているのではないかと考えられる。

これらの結果から、「パターン1」の勤務開始時が、他のパターンの勤務開始時に比べ、フリッカー値が低く中枢性疲労が大きいことは、勤務から次の勤務までの時間の長さとの関連が大きいと考えられる。(図4)「パターン1」の場合、勤務から次の勤務までの時間は約8時間と短い。しかも、超過勤務や通勤にかかる時間を考えると実質的には8時間の休息時間はなく、睡眠不足で、前日の勤務(日勤)の疲労が十分に回復しないまま疲れた状態で次の勤務(深夜勤務)に臨んでいることが多いのではないかと推測される。夜勤での疲労を防ぐためには、勤務から次の勤務までの間隔を長くとり、疲労を回復できる時間を増やす必要性のあることが示唆される。もしこれが三交替制では、現実的に避けることができないパターンであるとすれば、ここに三交替制勤務の1つの問題点があるのではないかと考えられる。

三交替制勤務と二交替制勤務における夜勤勤務の比較という視点で比較すると、勤務の開始時には疲労の程度に差があっても、勤務終了後には著明な差が認められなかったことから、今回の結果からは、どちらの勤務が疲れるかという結果は得られなかった。

ただし、三交替制勤務では避けることのできない勤務パターンである日勤から深夜勤務に入る勤

務パターンにおいては、前の勤務の疲労を残したまま次の勤務を始める状態であり、好ましい勤務パターンではないと考えられる。

## 6. まとめ

フリッカー値とNASA-TLXの結果から、三交替制勤務と二交替制勤務では、どちらの勤務が疲れるかという結果は得られなかったが、三交替制勤務の日勤から深夜勤務にはいる勤務パターンにおいては、勤務の開始時に疲労の程度が大きく、好ましい勤務パターンとはいえないと考えられる。また、三交替制勤務の深夜勤務と比較し、二交替制勤務の夜勤では、勤務時間は長くなっているが、勤務終了時の疲労の程度には著明な差がないと考えられる。

## 参考文献

- 1) 佐藤方彦他：人間工学基準数値数式便覧，技報堂出版，1994.
- 2) 加藤象二郎他：初学者のための生体機能の測り方，日本出版サービス，1999.
- 3) 三浦豊彦他：現代労働衛生ハンドブック，1988年版，(財)労働科学研究所出版
- 4) 山崎慶子他：ナーシング・マネジメント・ブックス5，シフトワーク・マニュアル，日本看護協会出版会，1996.
- 5) 相垣良子他：交替制勤務に従事する看護婦のWrist-Activity-Rhythm—二交代制と三交代制の比較—，第29回看護管理170-172，日本看護協会出版会，1998.
- 6) 岡島浩美他：三交替勤務における疲労調査—勤務間隔別の比較—，第29回看護管理，179-181，日本看護協会出版会，1998.
- 7) 西田佳史他：三交替勤務看護婦の睡眠調査，第29回看護管理，182-184，日本看護協会出版会，1998.

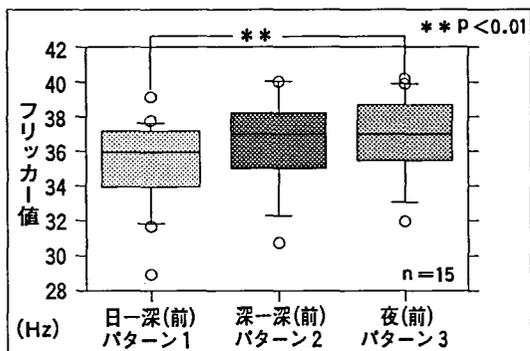


図1 フリッカー値〈勤務前〉  
(中央値)

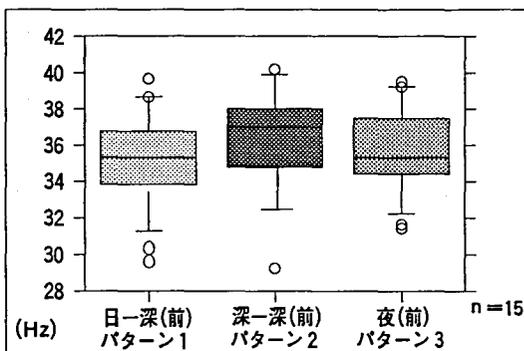


図2 フリッカー値〈勤務後〉  
(中央値)

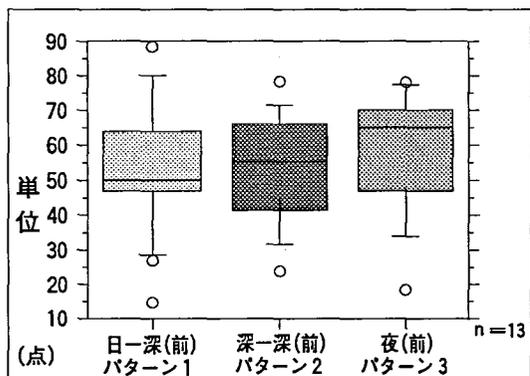


図3 NASA-TLX  
(中央値)

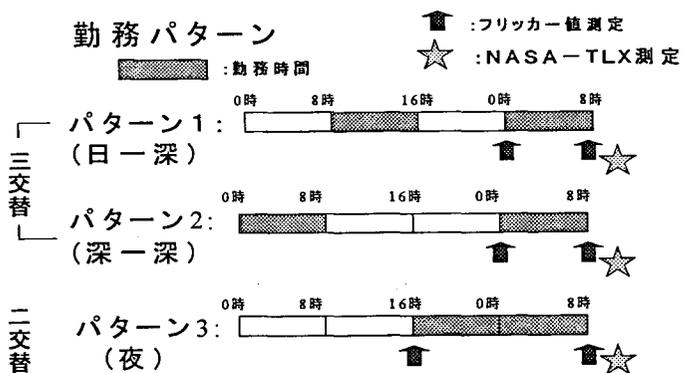


図4 勤務パターン