

## 原 著

## 交代制勤務が血圧と血清脂質に及ぼす影響

杉 洋子<sup>1)</sup> 田中愛子<sup>1)</sup> 金山正子<sup>1)</sup>  
東 玲子<sup>1)</sup> 中尾久子<sup>1)</sup> 芳原達也<sup>1)</sup>

1) 山口大学医学部公衆衛生学講座

## The influence of the shift work on the blood pressure and the serum lipids

Yoko Sugi<sup>1)</sup> Aiko Tanaka<sup>1)</sup> Seiko Kanayama<sup>1)</sup>  
Reiko Azuma<sup>1)</sup> Hisako Nakao<sup>1)</sup> Tatuya Houbara<sup>1)</sup>

1) Department of Public Health, Yamaguchi University School of Medicine

### 要約

某事業所の青壮年男性勤務者のうち交代制勤務者（夜勤者）と通常勤務者（日勤者）について、肥満度、上肢血圧および血清脂質を測定し2群間で比較した。夜勤者は午前8時から24時間働き、48時間休み、再び24時間働いている。肥満度では日勤者にやや高い傾向があったが、夜勤者は日勤者よりも血圧が有意に高く、高血圧者も多かった。特に40代以降は注意する必要があると考えられた。脂質は夜勤者で高い傾向が示唆された。

重回帰分析では年齢、肥満度とともに、勤務形態が血圧に影響を与える因子としての可能性が示唆された。夜勤者の健康管理、特に睡眠障害というストレスに対する対策について文献的考察を若干加えた。

(臨床環境 9 : 63~67, 2000)

### Abstract

We compared obesity (BMI), blood pressure, and serum lipids between shift workers and regular workers to evaluate the influence of work style on those parameters. The shift workers work from 8 am for 24 hrs and then off for 48 hrs.

In spite of lower BMI of the shift workers, the incidence of hypertension in the shift workers was significantly higher than the regular worker, and blood pressure of the shift workers, especially over 40's, was significantly higher than those of the regular workers, suggesting the necessity of some treatments on those workers.

Serum lipids of the shift workers were higher than those of the regular workers, but the difference did not reach the significance.

By multivariable analysis, it was suggested that not only age and obesity but also work style should affect on their blood pressure. The literature on this subject were discussed.

(Jpn J Clin Ecol 9 : 63~67, 2000)

《Key words》 the shift work, BMI, hypertension, blood pressure, serum lipids, stress

受付：平成12年5月17日 採用：平成12年7月14日

別刷請求宛先：杉 洋子

〒755-0074 宇部市川添3-8-8

Received: May 17, 2000 Accepted: July 14, 2000

Reprint Requests to Yoko Sugi, 3-8-8, Kawazoe, Ube, Yamaguchi 755-0074 Japan

## I. 緒言

現代では24時間営業店の他、夜間にもサービスを提供する職業が年々増大している。

夜勤や交代制勤務が労働者の健康に及ぼす影響は、人間の生体リズムを無視した反生理的な就業活動を強いることにあると考えられる<sup>1)</sup>。さらに時間の制約により家族や友人との関係に問題が生じ精神的にストレスとなる可能性も含まれ、職場でのストレスの一つとして報告されている<sup>2)</sup>。また深夜労働は作業の効率や質に影響を与えるとの報告もある<sup>3)</sup>。交代制勤務者は生活リズムが不規則となり休息、食事を含めたライフスタイルが不健康になりやすいことをよく現しているとの報告されている<sup>1)</sup>。このことは生活習慣病予備軍と推測できる。今回、監視業務を行う某事業所の職員検診で、日勤者と昼夜連続勤務者との検診結果のうち、血圧、血清脂質について詳細に比較検討し、交代制勤務がそれらに与える影響を追究し、興味ある所見を得たので報告する。なお、今回の交代制勤務とは午前8時から翌日の午前8時までで連続勤務し48時間休み、再び午前8時から翌日の午前8時までで連続勤務する勤務体制である。

## II. 方法

某事業所に勤務する青壮年男性（20才～59才）2555名を対象とした。

その内訳は、交代制勤務者（以下、夜勤者）1129名と、日勤のみの勤務者（以下、日勤者）1426名である。図1は勤務形態毎に年齢別の人数の割合を示したものである。

問診により性、年齢、勤務形態を調査し、身体計測、水銀血圧計による上肢血圧の計測、血液検査により血清脂質を調査した。総コレステロールは酵素法で、中性脂肪はグリセロール除去法で、HDLは抗体阻害法で計測されている。

2群間の統計には unpaired t-test および  $\chi^2$  乗 test を用い  $p < 0.05$  をもって有意とした。結果は平均値±標準偏差で表した。多変量解析では stat view ソフトを用いた重回帰分析（ステップワイズ法）を行った。

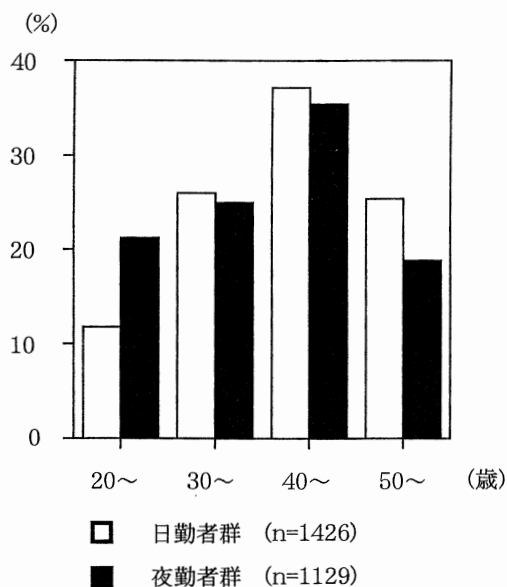


図1 勤務形態別の年齢分布

## III. 結果

### 1. 肥満度の比較

全体として日勤者が夜勤者より BMI は高い傾向にあった。20%以上の高度肥満者は日勤者の方に有意に多かった (13.5% vs. 17.5%)。

### 2. 血圧の比較

夜勤者の収縮期血圧は  $128.0 \pm 15.4$  mmHg と、日勤者の  $122.5 \pm 15.3$  mmHg より有意に高い血圧を示した ( $p < 0.0001$ )。

また拡張期血圧も日勤者で  $75.1 \pm 11.3$  mmHg であるのに対し、夜勤者では  $79.3 \pm 11.6$  mmHg と有意に高い血圧を示した ( $p < 0.0001$ )。さらに収縮期血圧が160mmHg 以上或いは拡張期血圧95 mmHg 以上の高血圧の人数を2群間で比べると、全体では、日勤者では76名 (5.4%) であったのに対し、夜勤者では109名 (9.7%) と、有意に夜勤者に高血圧を示す者が多く、年代別でわけると、20代と30代では有意差がないものの、40代と50代では有意に夜勤者に高血圧者の割合が多かった (表1)。また、日勤者、夜勤者共、年代が高くなるに従って血圧が上昇している傾向がみられた (図2)。

### 3. 血清脂質の比較

血清脂質では、夜勤者で総コレステロール値、

中性脂肪値が日勤者より有意に高く (総コレステロール値、 $212.0 \pm 33.2$  vs.  $198.2 \pm 33.7$ mg/dl、中性脂肪値、 $171.7 \pm 139.5$  vs.  $124.1 \pm 102.8$ mg/dl、 $p < 0.0001$ ) HDL 値は有意に低かった (HDL  $55.1 \pm 15.8$  vs.  $58.6 \pm 14.7$ mg/dl、 $p < 0.0001$ ) 総コレステロール $220$ mg/dl を越える人、中性脂肪値 $150$ mg/dl を越える人、HDL 値 $40$ mg/dl 未満の人の割合を2群間で比べると、日勤者では26.8%、27.0%、5.9%であったのに対し、夜勤者では36.9%、39.0%、11.4%と、中性脂肪値とHDL 値とでは有意に多かった ( $p=0.053$ ,  $0.024$ ,  $<0.001$ ) (図3)。

#### 4. 多変量解析

表2は収縮期血圧、拡張期血圧を目的変数とし、年齢・肥満度・勤務形態を説明変数とした重回帰

表1 勤務形態別、年代別、血圧異常者の割合

	日勤者	夜勤者	p値
20代	1/ 164(0.6%)	5/ 239( 2.1%)	0.207
30代	8/ 366(2.2%)	19/ 281( 6.8%)	0.066
40代	35/ 528(6.6%)	45/ 398(11.3%)	0.022
50代	33/ 357(9.2%)	40/ 211(19.0%)	0.004
合計	76/1415(5.4%)	109/1129( 9.7%)	0.001

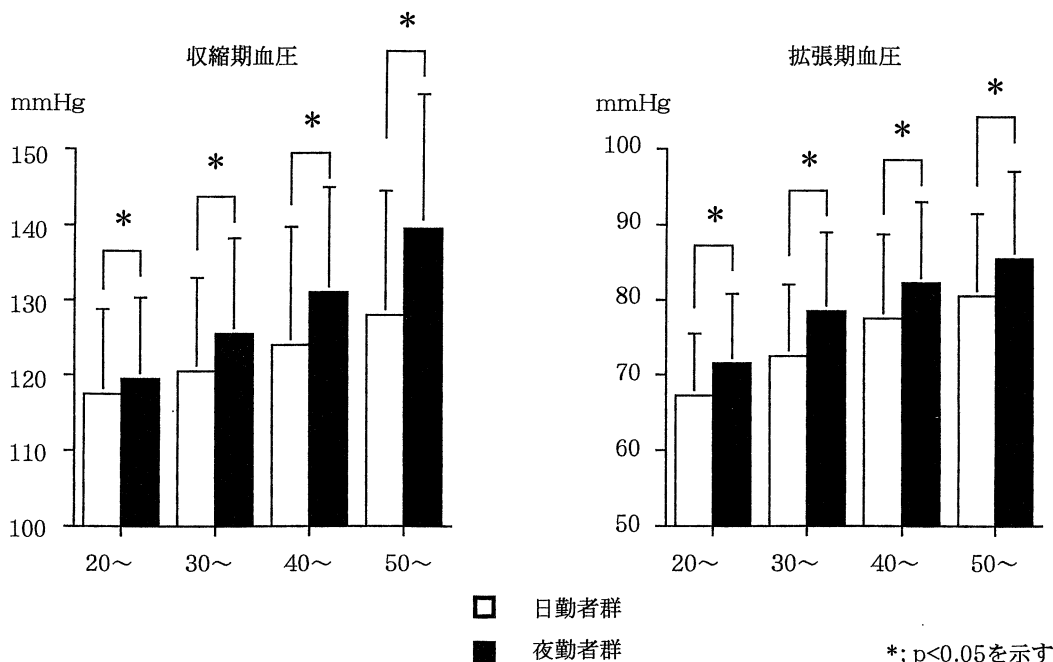


図2 年代別血圧の比較

分析を示している。これによると、年齢・肥満度とともに勤務形態が収縮期血圧と拡張期血圧とに影響を与える因子としての可能性が示唆された。

#### IV. 考察

まず肥満度について、BMI の増加と高血圧の有病率が相関している報告があり、肥満特に内臓脂肪の蓄積による肥満はストレスによる神経内分泌調節異常によっても生じるとされているが<sup>4)</sup>、今回の重回帰分析において BMI の増加と高血圧との相関性は示唆されている。ただし、肥満度では日勤者のほうが高い傾向を示した。

次に、血圧については収縮期血圧、拡張期血圧とも有意に夜勤者が高く血圧異常者の割合も40代以上では夜勤者に有意に高かった事から前述の肥満度とも関連して特に夜勤者の40代からの高血圧者には注意が必要である。

重回帰分析の結果からも、勤務形態と高血圧との相関性が示唆されている。

本来、睡眠をとっているべき時間帯での勤務は、体内リズムの乱れを生じるが、交代制勤務者の睡眠障害については、夜勤明けでとる昼間睡眠が著しく短く、目覚めやすく、自律神経系の不安定さ

\*;  $p < 0.05$ を示す

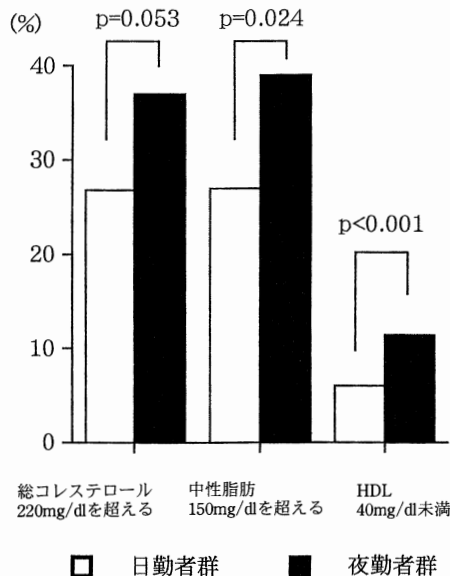


図3 脂質異常者の割合

表2 血圧の重回帰分析の結果

因子	収縮期血圧		拡張期血圧	
	標準 回帰係数	相関係数	標準 回帰係数	相関係数
年齢	0.233	0.245	0.365	0.377
肥満度	0.262	0.285	0.251	0.277
勤務形態	0.266	0.291	0.274	0.301

を伴っているという<sup>5~7)</sup>。この睡眠障害に対して、佐々木は、特に夕方から20時頃にかけては交代勤務者は眠気が少なくなり睡眠が中断する傾向があるため、深夜勤明けには、なるべく朝早い時刻に就眠する事が望ましく、正午過ぎになると寝つきは良いが数時間で目覚めてしまい結果として睡眠不足が蓄積されると述べるとともに、昼間睡眠の場合、寝室の条件を整え部屋の騒音を防ぐように工夫し、温湿度計をつけ、自分に合った適切な睡眠環境を作ることとも主張している<sup>8)</sup>。

睡眠障害という生理的ストレスに対して生体の反応は神経、内分泌、免疫が複雑に関連してくると言う<sup>9)</sup>。通常はこの3つの系はいずれリセットされ定常状態に戻るが、ストレスが非常に強く、

長期化した場合、また他の身体的、環境的な要因が絡んだ場合には、3つの系のバランスが崩れ種々の健康障害につながると考えられている。

WHOの報告にもあるように、一般に急激な心理的刺激に対する反応として一過性の血圧上昇が有害であるという確かな証拠はないので<sup>10)</sup>、心因が高血圧とどのように結びつくかの判定は容易ではない。現時点では高血圧をすべて心身症とみた方がより実際的と菊地は述べている<sup>1)</sup>。高血圧症は生活習慣病の1つであり、複雑な要因が重なり合って生じるため、絶対的な予防対策がない。小林によると、ある職種に含まれるストレス要因は画一的な評価項目のみからでは必ずしも十分に把握できない点もあり、職場での有効な対策を見出すためには職種或いは職務に固有な要因を個別、具体的にリストアップしチェックリストのようなもので評価することも有益であろうと述べている<sup>4)</sup>。

今回の結果では昼夜連続勤務が血圧を上昇させる可能性が明らかになったが、この勤務体制を中止することはできないので、その健康管理について勤務者自身はもちろん、事業者も勤務者が自己健康管理力を高めるよう指導或いは協力する必要があると考える。

次に、脂質について観ると、今回バラツキが大きいものの平均値では総コレステロールと中性脂肪が夜勤者で有意に高く、HDLでは有意に低かった。中性脂肪150mg/dlを越える者、HDL40mg/dl未満の者についてはその割合が夜勤者で有意に高く総コレステロール220mg/dlを越える者については夜勤者に高い傾向が示唆された。

重回帰分析では脂質は年齢や肥満度、勤務形態ほど血圧に対する関連性はないと考えられた。

今回、採血を行う条件が一律化されていないため正しい判断を下すのは困難と思われるが、文献によると日本人男性のコレステロールは、1980年ではおよそ180から190mg/dlであったのが1990年では190から210mg/dlと上昇しており、1990年では今回の日勤者とほぼ同程度を示している<sup>11)</sup>。更に別の文献では社会階層が血清コレステロールや尿酸値に関連するといわれ<sup>12)</sup>、1990年代では都市部と農村部での血清コレステロール値の差が減少

してきていて、農村部が、既に高い都市部のコレステロール値に近づいているという<sup>13)</sup>。

血清コレステロール (TC) と冠動脈疾患 (CHD) との発症率の関係を示した J カーブによると<sup>14)</sup>、TC が200mg/dl 以下であれば CHD の発症危険度が極めて低く、TC220mg/dl となると、TC200mg/dl に対して CHD の相対危険度が1.5倍になる。今回の結果をあてはめると夜勤者の方が CHD になる危険性が高くなるといえる。特に食習慣との関連がある値でもあり、冠動脈疾患の予防の点からみても十分な注意を払う必要がある。

## 文献

- 1) 河野友信編：産業ストレスの臨床、朝倉書店、1987、pp83-84、pp130
- 2) 河野友信、田中正敏編：ストレスの科学と健康。朝倉書店、1986、pp151-158
- 3) 酒井一博：夜勤・交代制と疲労・健康障害。産業病・健康管理と労災認定—産業医による予防・診断・治療。三浦豊彦、安西悠(編)：労災職業病健康管理Ⅲ、総合労働研究所、1984、pp145-155
- 4) 北澤京子、林工：特集肥満解消。日経メディカル8：64-69、1998
- 5) Knauth P, Rutenfranz J: Development of criteria for the design of shiftwork systems. *J Human Ergol* 11 (Suppl): 337-367, 1982
- 6) 松本一弥：交代制勤務に伴う守衛の睡眠リズムの変化。脳波と筋電図8：3、1980
- 7) 遠藤四郎：交代制勤務者のための睡眠の生理学。労働の科学30：26-33、1980
- 8) 佐々木三男：睡眠—覚醒リズムの障害。—ジェット症候群と交代制勤務による睡眠障害—、精神科 MOOK21：288-290、1988
- 9) 小林章雄：仕事と職場のストレス 第5回職業(仕事)とストレス。産衛誌41：A73-A74、1999
- 10) Report of WHO Expert Committee: Arterial Hypertension. WHO Geneva、海老原昭夫、桑島巖 共訳、診療新社、1978
- 11) Sakata K, Labarthe DR: Changes in three Japanese national surveys 1971-1990. *J Epidemiol* 6: 93-107、93-107、1996
- 12) 森河裕子：仕事と職場のストレス。第3回ストレスと健康 産衛誌41：A47-A48、1999
- 13) 小町善男：循環器疾患の疫学—特に食生活を中心に、日循協誌29：222-228、1995
- 14) 石川俊次：日本人のコレステロールの治療基準。日医ニュース MEDICALSCOPE 918、1999