

## 看護婦の疲労感・ストレス・生活時間と尿中 Vanillyl mandelic acid (VMA) の動態

猪 下 光<sup>1)</sup>・大 内 武<sup>2)</sup>・二 宮 恒 夫<sup>2)</sup>

Daily VMA (vanillyl mandelic acid) variation in urine in relation of fatigue sensation, stress and life stile of nurses on night shift.

Hikari INOSHITA, Takeshi OUCHI, Tsuneo NINOMIYA

Daily VMA variation in urine in relation of fatigue sensation, stress and life stile of nurses on night shift. To evaluate exhaustion objectively in hospital nurses, daily variation of urinary VMA (vanillyl mandelic acid) excretion was measured in hospital nurses working in daytime and nighttime and it's correlation with the data from Psychological Stress Response Scale (PSRS) test, the burn-out scale, quality and quantity of sleep and daily life stile recorded throughout 24 hours were studied. VMA level in urine showed circadian rhythmic movement, higher in daytime and lower in nighttime.

During night shift, VMA in urine in nighttime showed slightly higher level than during day shift but in the subsequent daytime after night shift, VMA level was stillkeeping normal circadian rhythm, resuling flatness of daily fluctuation of VMA level.

Dissatisfaction of sleep during daily fluctation of VMA level. Dissatisfaction of sleep during daytime was noticed. Correlation between VMA level in urine and sense of tiredness, stresses or burn-out scale were not carried in this study because of shortage of samples but working conditions might affect biologicalresponse of exhaustion.

---

**Key Words :** VMA の変動 三交替性疲労感 ストレス 生活時間

---

### 要 旨

看護婦の疲労度を生化学的手法で調査する目的で各勤務の尿中 VMA を測定し、ついで疲労感・ストレス・バーンアウト尺度および生活時間と睡眠感との関係を調べた。

1) 一日の VMA の変化は昼間高く深夜に低いという日内リズムを示した。

2) 夜間睡眠時と比較し深夜勤務中の VMA はやや高くなっており、深夜勤務後の昼間の VMA も日内リズムが維持され、そのため一日の変動は平坦となった。また、昼間の睡眠では熟睡感が得られにくく、睡眠効果は悪くなった。

3) 例数が少ないため主観的疲労感・ストレス・バーンアウト尺度と VMA の排出量の関係につ

いてはあきらかではないが、労働それ自体が生体疲労反応を引き起こすものと考えられた。

### 研 究 目 的

看護職は三交替の勤務体制をとり、煩雑な仕事の多い、ハードな職業である。

月 8~10 日の夜間勤務により生体のリズムは乱れ、各種のストレスを受けやすく、疲労の蓄積や睡眠障害、消化器障害が起りやすい<sup>1)</sup>。

これまで、看護婦の疲労度やストレス・勤務状態の研究は数多くなされてきた。

我々も幾度か疲労感と勤務状況の調査を試みた。しかし、疲労感の訴えには個人差があり、仕事の質・量と必ずしも一致しないことが多かった。

---

1) 岡山大学医療技術短期大学部看護学科

2) 徳島大学医療技術短期大学部看護学科

例えば、夜勤前に休息や睡眠が充分でない場合にも、勤務中および勤務後の疲労感の訴えは少なくなく、眠気やだるさはある程度はコントロールでき、疲労感や眠気は勤務終了後しばらくしてから自覚することが多い。

生体が恒常性を保つために、生体に精神的、肉体的ストレスが加わるとストレスや肉体的・精神的疲労を和らげ、あるいは精神的な緊張状態を維持・高揚するために交感神経及び副腎髄質の活動が高まりカテコラミン(CA)の分泌が上昇することが知られている。カテコラミンはA系列神経のなかでも人間の精神活動をつかさどるA10神経の神経伝達物質としても働いている<sup>2)</sup>。

これが疲労感が労働の質や量、夜間勤務の状況に一致せず、ずれて出現することと関係があるのではなかろうか。

交感神経ニューロトランスミッターであるノルアドレナリン(NA)や、副腎髄質ホルモンであるアドレナリン(A)は、その最終代謝産物は共にVMAである。VMAの値はそれらの系の活動状況の指標となり得ることが予想され<sup>2)</sup>、測定法は比較的容易である<sup>3)</sup>。

そこで、疲労度を生化学的手法により客観的に評価する目的で、尿中のVMA(vanillyl mandelic acid)を測定し、ついで疲労の背景を探る目的で生活時間と睡眠感を調査した。

なお、臨床検査法提要第29版によれば、VMAの正常値は2~12mg/dayであり、1分間当りの排出量は1.4~8.3g/minである。

## 方 法

1. 対象は公立病院の健康な熟練した三交代制勤務看護婦2名で年齢は34才、39才である。

2. 採尿は日勤務(8:30~16:30)、準夜勤務(16:30~0:30)では当日の8:30~翌日の8:30までの24時間において8時間毎に3回採尿し、深夜勤務(0:30~8:30)では0:30~24:30と設定して3回採尿した。採尿後塩酸を加えて冷凍保存し、VMAはEIA法により測定した<sup>3)</sup>。測定値は、それぞれの勤務8時間内の排出量を1分間あたりの排出量に換算した。

## 3. 疲労自覚症状

疲労調査は産業疲労研究会の30項目の疲労自覚症状調査表を用いた。

I群(眠気とだるさの因子) II群(精神活動の不調の因子) III群(身体違和感の因子)で構成される。

## 4. ストレス自覚症状

ストレスが引き起こす情動的反応と、意欲・動機づけ・思考・態度などの認知・行動的反応について多面的に評価する方法として、PSRSストレス尺度<sup>4)</sup>を用いた。この尺度は、情動的反応(抑鬱気分、不安、不機嫌、怒り)と認知・行動的反応(自身喪失、不信、絶望、心配、思考力低下、非現実的願望、無気力、ひきこもり、焦燥)で構成される。

## 5. バーンアウト自覚症状

バーンアウトスケールは1981年福岡訳のピネスのバーンアウト尺度を用いた<sup>5)</sup>。

この尺度では、燃えつき状態(怒り、いらいら抑鬱)などの精神的疲弊状態を調査した。

## 6. 生活時間

疲労感の背景要因を探る目的で生活時間(a. 勤務時間, b. 通勤時間, c. 家で過ごした時間, d. 外出時間, e. 睡眠時間)を調査した。

a. 勤務時間は勤務拘束時間とし、職場での滞在時間とした。

b. 通勤時間は自宅より職場までの往復の時間とした。

c. 家での時間は自宅での家事、食事・身支度、くつろぎ、余暇時間とした。

d. 外出時間は買物、散歩など家庭外で過ごした時間とした。

e. 睡眠時間は寢床にいた時間とした。

なお生活時間の調査は日勤、準夜勤務では当日の午前7:00~翌日の午前7:00、深夜勤務は当日の0:00~24:00と設定した。

睡眠感とは休日・日勤・準夜勤務ではその夜の睡眠を調査し、深夜勤務では、(A)深夜勤務前の仮眠、(B)深夜勤務後の昼間睡眠、(C)当日の夜間睡眠の睡眠感の調査とした。

各自覚症状の調査は勤務終了時、採尿前に行な

疲労感と尿中VMAの動態

(単位:  $\mu\text{g}/\text{min}$ )

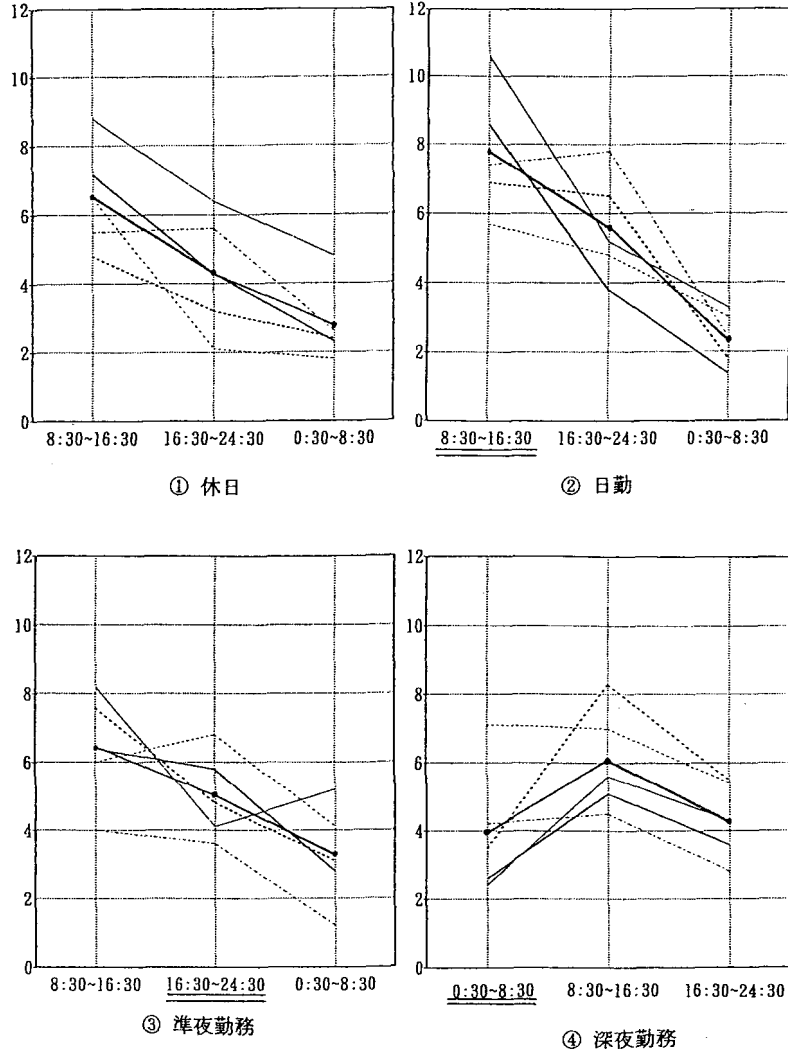


図1 各勤務のVMAの変動

った。生活時間は調査終了時間に、睡眠感は覚醒後1時間以内に記入した。

7. その他

VMAの値に影響を及ぼすと予想される食品、バナナ、チョコレート、コーヒー、その他パニラを含む食品などの摂取を採尿前日と当日は控えさせた。また、個人衛生に努めさせた。

結 果

1. 看護婦の休日中と各勤務中の尿中VMAの動態(図1)。

各勤務とも尿中VMAの排出量は8:30~16:30 > 16:30~0:30 > 0:30~8:30となり、日中は排出量が多く、夕方から夜間にかけて減少し、深夜から朝までは最少値となるという日内変動を示した。

深夜勤務中はVMAはやや高値となり、そのため、日内の変動は平坦になった。

2. 疲労感の訴え率(図2)

I群(眠気とだるさの因子) II群(精神活動の不調の因子) III群(身体違和感の因子) 訴え率の順序は日勤務ではI群 > II群 > III群であり、深夜、

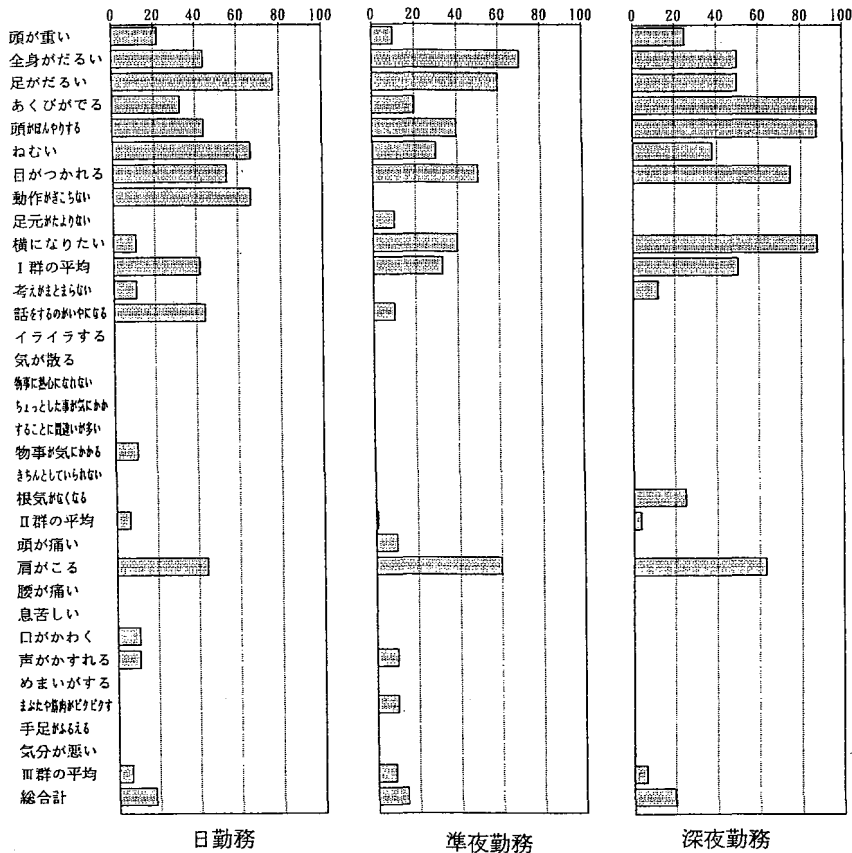


図2 各勤務の疲労感訴え率(%)

準夜勤務ではI群>III群>II群であった。

訴え率が50%以上の項目は深夜勤務では、「あくびがでる」88%、「頭がぼんやりする」88%、「横になりたい」88%、「目が疲れる」75%などI群が6項目とIII群の「肩がこる」63%の7項目であった。

準夜勤務では、「全身がだるい」70%、「足がだるい」60%、「目が疲れる」50%でI群が3項目と、III群の「肩がこる」60%の4項目であった。

日勤務では「足がだるい」77%、「ねむい」66%、「動作がぎこちない」66%、「目が疲れる」55%でI群が4項目となった。

### 3. ストレス得点 (図3)

勤務終了後のストレス平均得点は、日勤は12, 準夜13, 深夜5.2となり、深夜勤務直後では、訴え率が低くなった。

情動的ストレスの平均得点は、日勤3.6, 準夜

4.2, 深夜1.9, 認知的ストレスの平均得点は日勤8.2, 準夜8.2, 深夜3.3となった。準夜のストレス得点が高くなった。また、得点結果より、被験者は安定した精神状態であると判定できた。

### 4. バーンアウト得点 (図4)

勤務終了後のバーンアウト得点は日勤1.6, 準夜1.3, 深夜0.9となり、ストレス自覚症状と同様に

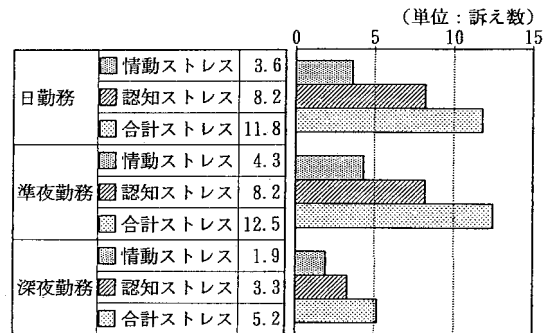


図3 各勤務のストレス得点

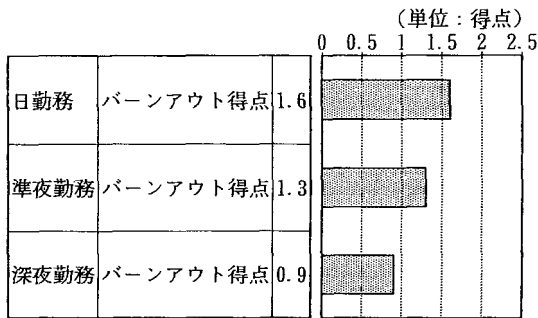


図4 各勤務のバーンアウト得点

深夜の訴えは少なかった。また、被験者は健全な精神状態であると判定できた。

5. 各勤務の生活時間 (図5)

各勤務の勤務時間と通勤時間は日勤務がやや長時間となった。準夜勤務では家で過ごす時間が長く、勤務後の睡眠時間が330分と少なくなっていた。

深夜勤務後では睡眠時間(寝床で過ごした時間を含む)が540分と長いですが、昼間の睡眠であり、熟睡感は少なくなった。

6. 各勤務の睡眠感 (表1)

休日・日勤務・準夜勤務では「寝付きがよい」「眠りが深い」などの熟睡感をしめす項目が高い訴え率であったが、深夜勤務後は、「寝付かれないことが多い」「眠りが浅い」「睡眠時間が足りない」「起きた後頭痛がする」「夢をよくみる」「なかなか

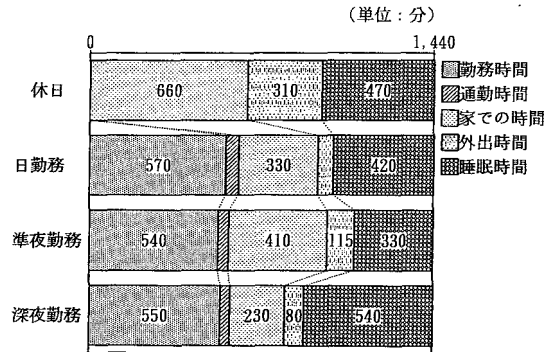


図5 各勤務の生活時間

か起きれない」など睡眠の不調を示す訴えが多くなった。

考 察

疲労の発生の要因として(1). 作業負荷条件(作業空間, 作業方式, 作業密度, 作業環境)(2). 労働時間条件(継続時間, 休憩時間, 労働日, 労働日程)(3). 休息・休養条件(休息・生活環境)(4). 個人的適応条件(栄養・体力・適応性・慣れ・熟練度)が関与する<sup>9)</sup>。このうち(3). 休息・休養条件が及ぼす影響については、被験者には個人衛生を守らせ、できるだけ一定になるように配慮させた。

また(4). の要因の影響については被験者を30代

表1 各勤務後の睡眠感

	休日	日勤務	準夜勤務後	深夜勤務前	深夜勤務後
寝付きがよい	7 (58%)	7 (70%)	4 (67%)	4 (50%)	4 (50%)
寝付かれないことが多い	3 (25%)	3 (30%)	2 (33%)	6 (75%)	6 (75%)
眠りが深い	7 (58%)	8 (80%)	5 (83%)	3 (38%)	3 (38%)
眠りが浅い	3 (25%)	2 (20%)	1 (17%)	6 (75%)	6 (75%)
夢をよくみる	2 (17%)	2 (20%)	1 (17%)	5 (63%)	5 (63%)
なかなか起きられない	4 (33%)	1 (10%)	2 (33%)	3 (38%)	5 (63%)
起きた後頭が重い	3 (25%)	1 (10%)	1 (17%)	3 (38%)	3 (38%)
気分が悪い	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (13%)	2 (25%)
体の調子がよくない	1 (8%)	0 (0%)	1 (17%)	1 (13%)	4 (50%)
睡眠時間が足りない	2 (17%)	1 (10%)	4 (67%)	4 (50%)	7 (86%)
	N=12	N=10	N=6	N=8	N=8

のベテラン看護婦2名と設定し、適応性や慣れ、熟練度による個人的条件の影響が少なくなるよう、また年齢の差によるVMAへの影響が少なくなるように配慮した。ストレス得点、バーンアウト得点結果からも、被験者は心理的に安定した健全な精神状態の持ち主であった。

生体リズムは昼活動し、夜眠る睡眠覚醒リズムを示し、自律神経、ホルモン、体温なども生体リズムに同調している<sup>1)2)6)</sup>。

交替制勤務は、夜間働いて昼間に眠るという昼夜逆転の不規則な生活となる。そのため、睡眠覚醒障害をおこしやすく、体温やホルモンのリズムは乱れ、生体リズムの外的・内的脱同調性が生じ、疲労感、消化器症状、睡眠障害の3大症状に加え、心理的社会的ストレスを受けやすい<sup>1)2)6)</sup>。

疲労感の訴えは深夜に最も多く「あくびがでる」「頭がぼんやりする」「横になりたい」「根気がなくなる」の眠気の因子が高く、本来で睡眠を取るべき時間帯に勤務することによるものと考えられた。

深夜勤務の尿中のVMAは夜間睡眠時よりも高く維持されており、また、昼間のVMAも日内リズムが維持されたままの高い状態である。

睡眠率と尿中アドレナリン排出量との間には、負の相関関係があり、睡眠効果が悪いほど就寝中の尿中アドレナリン排出量は増加することが報告されている<sup>6)</sup>。

そのため、勤務後540時間という長時間の睡眠時間にもかかわらず「眠りが浅い」「夢をよくみる」「なかなか起きれない」などの睡眠時の訴えや、覚醒時の「頭痛」や「だるさ」「体調の不良」の訴えが高く、睡眠効果が悪いことが推測できた。

一方、ストレス感およびバーンアウト症状は、深夜勤務時は日勤務や準夜勤務に比較して低い訴え率となった。

この原因として、深夜勤務では、同僚・上司や患者とのかわりが少ないため心理的ストレスが少ないのではないかと推測できた。

血液中の副腎皮質ホルモンは年齢によって変化し、また、ストレスや活動レベルの影響により変化するといわれている<sup>1)2)</sup>。

しかし、今回は30代の看護婦2名を対象とする調査であり、例数が少ないため、充分な考察や結論を加えることができなかった。

## 結 論

三交代制勤務の30代看護婦2名の尿中VMの動態と疲労感・ストレス・バーンアウト尺度および生活時間と睡眠感について調査を行ない、次のような結論を得た。

1. 三交替のいずれの勤務ともVMAの動態は昼間高く深夜に低くなるという日内変動を示した。
2. 深夜勤務中のVMAはやや高く維持され、日内変化は平坦であった。
3. 深夜勤務後の昼間の睡眠中は、VMAは高い状態で維持されており、睡眠効果は悪くなった。
4. 例数が少ないため主観的疲労感・ストレス・バーンアウト尺度と主観的疲労度の測定結果とVMAの排出量の関係についてはあきらかではなかったが、労働それ自体が生体疲労反応を引き起こすものと考えられた。

## 引用・参考文献

- 1) 佐々木三男, 高橋毎治: 交代制勤務と心身症. 心身医学3: 300-307, 1990.
- 2) 田中正敏: 日本化学会編: ストレスを科学する. 大日本図書東京, 85-109, 1992.
- 3) 二宮恒夫: 神経芽細胞腫マス・スクリーニングの新しい定量法(EIA法)に関する基礎的研究. 徳島大学医療技術短期大学部紀要2: 103-109, 1992.
- 4) 新名理恵: 心理的ストレス反応尺度の開発. 心身医学30: 30-37, 1990.
- 5) 稲岡文昭: 看護職にみられるBURN OUTとその要因に関する研究. 看護36: 84-104, 1982.
- 6) 小木和孝(編): 労働負担の調査. 労働科学研究所, 1984.
- 7) 吉栖正典, 大内 武: 急性運動負荷前後での血中遊離型および硫酸抱合型カテコールアミンの変動. 臨床薬理23: 17-18, 1992.
- 8) 桃生寛和: 短期ストレス負荷試験の方法に関する基礎的研究. 心身医学4: 298-304, 1982.
- 9) 松本一弥他. 交代勤務体制が病院看護婦の生理機能におよぼす影響とくに深夜勤および勤間隔時間が短い場合について. 産業医学20: 81-93, 1978.
- 10) 久繁哲徳: 病院看護婦の疲労と健康状態について. 労働科学61: 517-528, 1985.