

末のためか飛び込みの仕事もなく、余裕が持てた。」とか、「非常に疲れた」と回答した日には、「午後ずっと会議。PC を持ち込んでいればメールチェックなどして気分を変えられるのだが、出来なかった。」と記述されていることからもうかがえた。

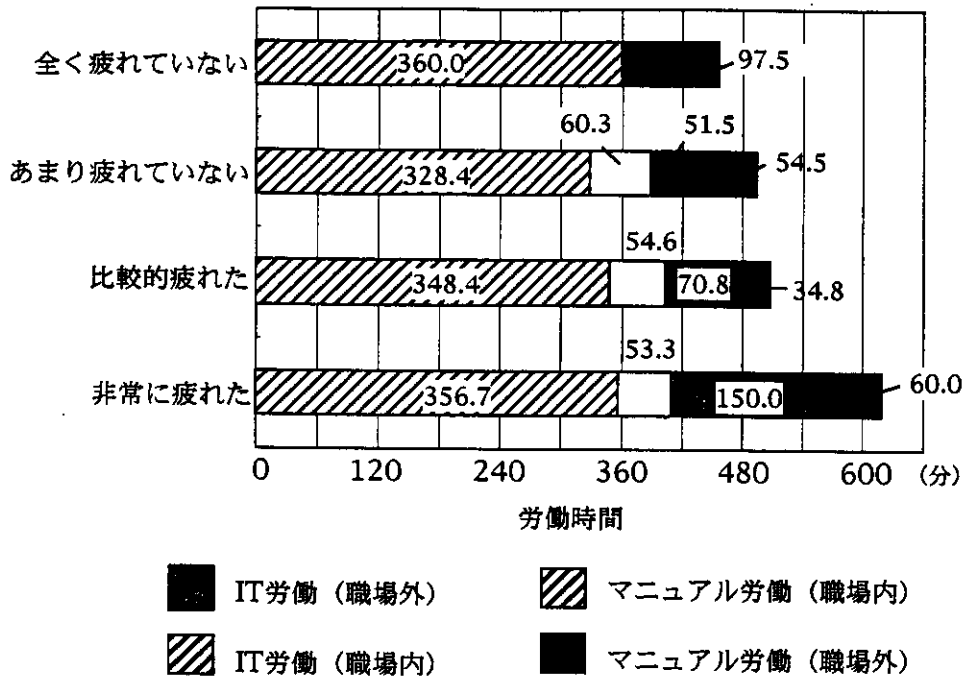
また、職場外のマニュアル労働は、疲労の程度にかかわらず日中に行われる傾向があった。一方、職場外の IT 労働は、日中に行われる場合、疲労の程度は小さく、夕方から深夜にかけて行われている場合、疲労の程度は大きいことが特徴的であった。自由回答にも「夜の作業等もあり、若干疲れた。」という記述がみられた。これは職場内の IT 労働にプラスして職場外の労働時間が延長して疲労が蓄積した結果と考えられる。さらにこれが IT 労働に特有の疲労特性か否かは、今後、同時間（150分）の「時間外マニュアル労働」と「時間外 IT 労働」との疲労感の比較から明らかにする必要がある。しかし少なくとも、労働の IT 化によってこれまでのような職場での残業ではなく、自宅に帰っても容易に残業が可能になったということが疲労感の増大に寄与するだろうことを考慮する必要がある。

また疲労の回復過程である睡眠との関係でみると、3点がうかがえた。まず「非常に疲れた」日には労働者は早い時刻帯から就寝して疲労を回復させようとする。そのため「非常に疲れた」日の睡眠時間が長くなること。さらに「非常に疲れた」日の当日の起床時刻が早いことである。自由回答においても、「比較的疲れた」日には「普段は朝の通勤電車内で仮眠するパターンですが、近隣事業所への出勤のため、睡眠不足のため疲れた。」や「やや睡眠不足もあり、やや疲労感があった。」という記述や、「あまり疲れなかった」日には「昨日、少し早く寝たせいもあるのか、それ程疲労感はない。」や「電車での移動時、結構眠ることができて気分転換になった。」と睡眠と疲労の程度の間接的関連を示す記述が散見された。

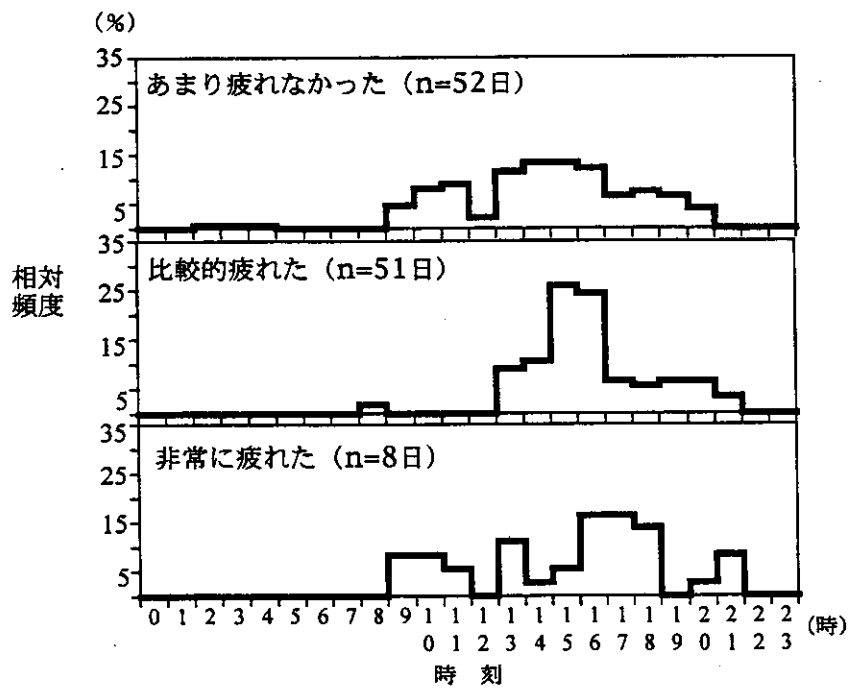
E. 結論

本研究の結果から、職場内労働が約9割を占める情報通信関連労働者の疲労は、労働時間の延長によって増強され、とりわけ職場外（生活場面）で行われる IT 労働が強く影響していることが示

唆された。疲労感の増大が生じると、労働者はいつもよりも早く就寝し、かつ長時間の睡眠がとられることも明らかになった。また起床時刻が早い場合も疲労の増強因子となることがうかがえた。



図Ⅱ-2-1-1. 疲労感，業務内容別平均労働時間



図Ⅱ-2-1-2. 疲労感別マニュアル労働時間分布 (職場外業務)

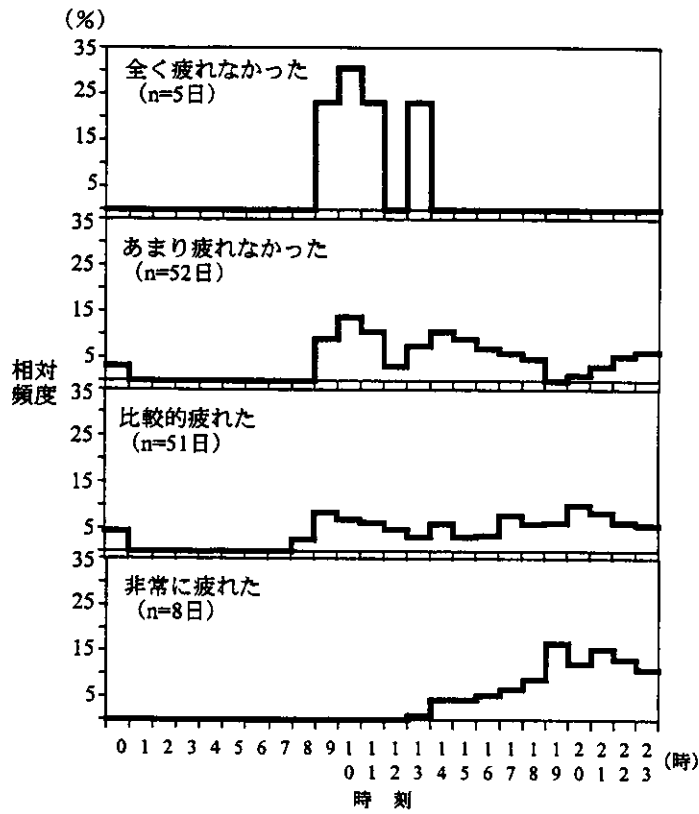


図 II-2-1-3. 疲労感別IT労働時間分布 (職場外業務)

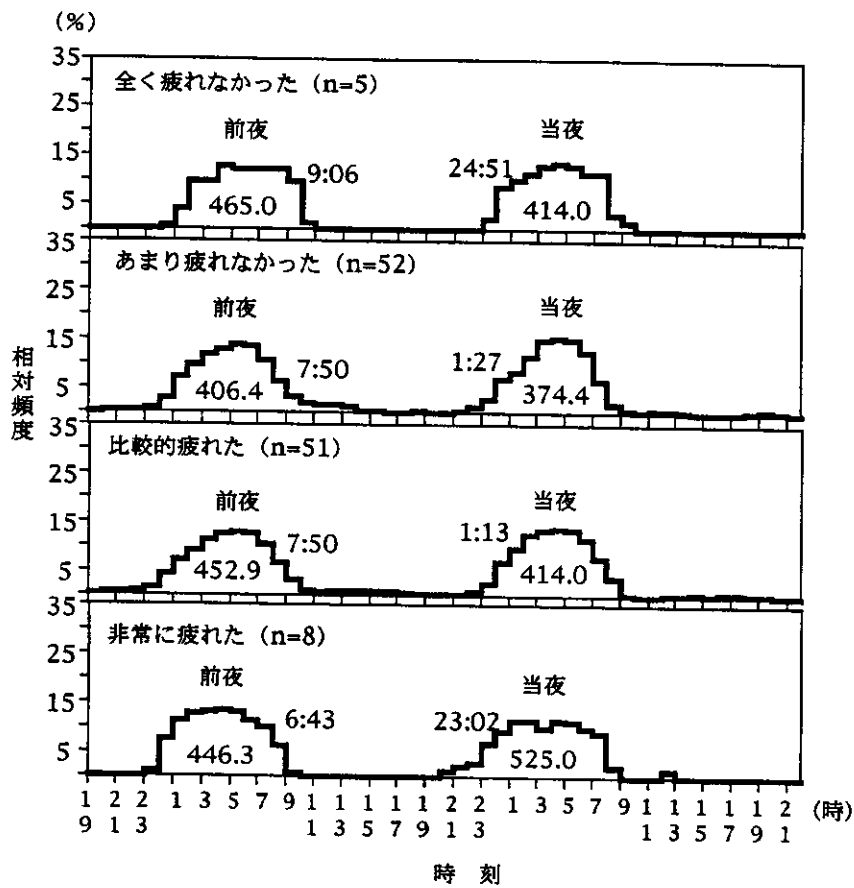


図 II-2-1-4. 疲労感別睡眠時間分布

II-2-2. 夜勤・交代制勤務の看護職員の生活時間調査（1勤務サイクル）

A. 調査目的

夜勤・交代制勤務には人の生理現象にとり種々の不利な側面があるために、そのサイクルの組み方や条件整備に改善が施されてきた。夜勤・交代制勤務に就いている代表として病院の病棟看護職員が挙げられるが、90年代後半から、わが国においても従来の均等3交代制から変則勤務や長時間夜勤の取り組みが試行的に実施されてきている。その結果によると、2交代制勤務は、準夜勤と深夜勤の連直になるため3交代制勤務よりも「業務の遂行にゆとりがもてる」という意見や、連続休日の増加がはかれることから「私生活との両立がしやすい」という意見もあげられている。しかし、これらの長時間夜勤の取り組みが看護職員の生活行動を拡大し、かつ豊かにしているか否かは十分な検討を要すると考えられる。連続休日の増加による生活拡大や夜勤で蓄積した疲労の休日での回復の検討も十分にはなされていないと言って良い。近年問題となっている医療過誤や患者・看護職員の安全性を視野にいれた夜勤中の疲労対策を夜勤の長時間化の面から捉えなおしてみることが必要となっている。

そこで本研究では、看護職員が従事する種々の交代勤務に対して生活時間調査（1勤務サイクル）を行うことによって、8時間夜勤、12時間夜勤といった夜勤時間の長さが、看護職員の生活時間行動に及ぼす影響を検討することを研究目的とした。

8時間夜勤と12時間夜勤を行っている中規模病院の病棟看護職員を対象として、「休日-日勤-夜勤-休日-日勤」の1勤務サイクルにおいて、夜勤において生じた疲労状態がその後の勤務明け日や休日などでの睡眠を含めた対処により回復があるのか否かの検討を目的とした。子供の有無や夜勤中の休憩の取り方（仮眠の有無や時間の長短など）の違いによる睡眠不足とその影響の差違を解析することを企図した。この調査では、睡眠の質の悪化や睡眠時間の短縮がある場合には、睡眠時の尿中 17-KS-S(S と略)の低下と、睡眠時と午前中の尿中 17-KS-S/17-OHCS(S/OH と略)も低下するという報告者らの既知見を用いた。

B. 調査方法

1. 対象病院及び対象看護職員の属性

8時間勤務制と12時間勤務制をとっている東京都下と神奈川県内の中規模から大規模病院を対象として、協力依頼に応じてもらえた4病院を研究対象病院として選定した。対象看護職員の選出については、①年齢が20歳代～30歳代前半くらいまでとし、②初心クラスと主任クラスを除く看護職員を主とし、③未就学児を有している看護職員の参加も求める、という基準で病院に申し入れた結果、37名の男女職員（女性35名、男性2名）が調査に応じてくれた。

表II-2-1に各病院での対象看護職員数と子供の有無、休憩時刻、仮眠の取得などの調査デザインを示した。

2. 調査デザイン

12時間勤務制を採用している病院・病棟を主な調査対象としたが、この勤務制の比較として、一般病棟での8時間勤務制の看護職員も対象とした。

今回の研究では、B病院の勤務パターンを基本として、調査デザインを作成した。図II-2-2-1にはB病院の勤務日程を例として、調査デザインと解析方法を示した。なお、調査デザイン作成にあたっては、以下の点を考慮した。

(1) 対象のA、B、C病院の勤務制は、夜勤の12時間勤務が同一である以外は異なっている点多かったため「日勤-日勤-夜勤（12時間）-休日」のパターンを基本とし、夜勤前の勤務間隔時間をおよそ24時間とするように勤務サイクルのパターンを作り出した。

夜勤前日の日勤は、B病院の場合には20:00が所定の勤務終了時刻（「日勤ロング」）であったため、C病院での夜勤前日の「日勤」の配置を20時頃に勤務終了となる「遅日勤」（12:00～20:40）とした。同様にA病院での対象病棟の場合は21:00に勤務が終了するパターン（「中勤」）とした。

(2) 8時間勤務制のD病院の場合も深夜勤務開始までの勤務間隔時間が12時間勤務制のA、B、C病院と類似となるように調査を計画した。そのため、勤務終了時刻が8:30となる「深夜勤」を前日に配置し、さらに、8時間勤務制で多く見られる正循環の「日勤→深夜勤」を計画に取り入れた

ために、「日勤-深夜勤-深夜勤-休日」のパターンとした。

(3)A~Dの4病院での対象病棟は一般病棟とした。

(4)調査開始(「日勤」から始まる)の前日は休日とすることを病院側に要請し、対象者のほぼ全員が休日の就床前を起点とした調査がデザインされた。また、調査6日目は各病院の通常のパターンを基本としたため、A病院とC病院は主に「日勤」が、B病院では「休日」が配置された。

(5)B病院の1勤務サイクルが6日であるため、A病院、C病院も6日間を1勤務サイクルとして調査をデザインした。

対象病院に対しては、上記の諸点を考慮し、勤務パターンの一部変更を要請した上で対象看護職員の選出を依頼した。選出された看護職員には、予め、調査の趣旨と測定項目の説明を行い、同意を得、調査には謝金が払われる旨の了解を得た上で調査がなされた。なお、今回の研究に先立ち、研究全体のプランと平成13年度調査の詳細について労働科学研究所内に設置されている「調査研究に関する倫理委員会」の審査を受けてからなされた。

なお、6歳以下の未就学児を持つ看護職員の場合、その生活時間は子供がいない看護職員の場合とでは大きく異なることが以前の「看護職員の生活時間調査」で報告されているため、今回の調査でも「子供の有無」の条件を調査デザインに組み入れた。また、12時間勤務制での夜勤中の休憩の時間と質がその後の疲労やストレス状態の様相に大きく影響することが指摘され、また、休憩時間の長短や仮眠の有無が心身影響の改善要因として大きいと予測されたため、休憩時刻と仮眠の有無を表II2-2-1に示した人数で確保した。

今回の調査では、対象看護職員が日常的にとっている休憩の仕方や仮眠の有無を基本としたが、人数の片寄りがあったため一部の対象者では休憩の仕方の変更を依頼した。

3. 調査項目

(1)採尿(17-KS-S/17-OHCS、Catecholamine、電解質など)

心身機能の対応力、生体の修復・回復に関連する尿中代謝産物17-Ketosteroid Sulfates =17-KS-S(以下、Sと略)と、心身への負荷に関連した因子

である17-Hydroxycorticosteroids=17-OHCS(以下、OHと略)を測定した。また、この両者の動的平衡S/OHにより疲労やストレス状態、つまり健康水準の評価を行った。この他にCatecholamine (AdrenalineとNor-adrenaline)の測定を行うとともに、食事の摂取度合・栄養状態を調べるためにNa、Ca、K、Clなどの電解質も測定した。

(参考)尿中17-KS-S、17-OHCS、17-KS-S/17-OHCSの測定の意義と研究の到達点

副腎皮質ホルモンであるCortisolは、ストレス刺激(負荷)時や、疲労・過労時に上昇するとされている。しかし、過度なストレス負荷やそれによる心身のダメージのみが昨今、問題とされがちであるが、生体にはこれらのダメージに対抗して、生体を修理・修復する機能や力も備わっている。西風らは健康時に高値を示し、健康を損なったり、身体の衰えとともに下降する、また、疾病の重症化において著しく低値を示す物質として、尿中17-KS-Sを発見した。この物質は、Cortisol同様に副腎皮質で産生されるが、Dehydro-epiandrosterone-Sulfate (DHEA-S)を母体している。DHEA-Sは免疫能をあげ、傷害された組織を修復し、機能を還元する機能を有している。この17-KS-SはACTHの支配下にあるが、ACTHに対するフィードバック機構をもたず、生物学的にAnti-cortisol作用を有し、生体組織として修復に導くものとされている。また、DHEA-Sは副腎皮質のみならず、脳組織においてもDHEAより産生され、神経細胞の機能維持に関与することから、心身相関に関連し変動を示すことも明らかになりつつある。さらに、17-KS-Sは、生命維持に不可欠な意志や意欲、体力に直接関係する食摂取にも関連し変動を示し、加齢と共に下降、疾患の種類に関係なくその進行とともに下降し、重症例では著しい低値となり、疾患の予後とも関係していることも判ってきている。

これに対して、ストレスの負荷や生体のダメージの度合を示唆する17-OHCSは、生体の摩耗に関連した物質といえる。つまり、尿中OHは体内でのCortisolの分泌・消費量を表わすことになる。Cortisolは生命維持に不可欠なものであり、ストレス刺激に対

する Cortisol 分泌亢進も一種の生体の防御反応であるが、その作用は生体を犠牲にしても、つまり生体を摩耗に導いてもストレス刺激に抗するという特徴をもっている。尿中 OH の高値は、身体的損傷や痛み、精神面では緊張や怒り、恐怖などの情動面、過労時などに見られ、Catecholamines と一緒になってストレス負荷などに抵抗する。しかし、この尿中 OH はストレス刺激が消失したり、減弱するとその値はもとにもどる、という性質を有している。

これに対して、尿中 S は、尿中 OH が元にもどっても、つまり Cortisol 分泌が正常となっても、低値を続けるという特徴がある。尿中 S の明らかな低値は心労時にしばしば見られ、時には生体は疾患に陥る。この尿中 S の低値は、心配や絶望、気力喪失のほか、睡眠の不足や食事摂取・運動不足時にも見られている。

このような生物学的な意義を有する尿中 OH と尿中 S を測定し、同時に両者のバランス、尿中 S/OH を検討することで、生体の摩耗状態と修復状態のバランスを把握することが可能となっている。これまでのストレスに関する知見は、Cortisol (17-OHCS) 等に重点を置いた研究が多かったが、これらは生物学的に見ると摩耗の研究に属していたといえる。しかし、生物は無生物と異なり、摩耗と修復の動的な平衡の下に生を営むものであるために、生物学的に相反する測定意義を有する 17-OHCS (摩耗関連因子) と 17-KS-S (修復関連因子) の両側面から生体の状態を把握し、評価する意義は大きい。

一方、疲労研究の多くでは急性や亜急性の疲労状態を対象としていたが、尿中 S/OH を用いて慢性疲労状態を測定・判定するという研究も始まりつつある。従来の研究では、自覚症状などの主観的な訴えや行動面での疲労徴候を用いて過労の判定がなされてきており、生理的な疲労徴候での過労判定はなされていない中、慢性疲労研究での新たな試みが展開されてきている。

ここでは前原らが行っている慢性疲労研究での新たな試みを概観して見る。尿

中 S/OH を疲労の発生と進行及び回復過程の中での生理的指標として位置づけ、脳波などの生理的指標や、疲労感や機能検査値などの疲労関連の測定指標との関係を検討している。この研究では、疲労徴候を時間的変化だけでなく、生物学的に相反する意義を有する物質の動的平衡から生体機能間のバランスを見ていることになる。尿中 S/OH の値で疲労の進行や回復状態を表わすと共にこれらの値を従来からの疲労徴候と関連させ、さらに作業の遂行の様相や生活場面での種々の対処策、中でも休息や睡眠の取り方との関係を時系列的に解析することで慢性疲労の測定や判定法を探るという試みである。その際の考慮点は労働と生活の時間的サイクルであり、その研究ではこの時間軸の中で「問題となる過度な疲労か否か」を健康水準・健康習慣の低下と生活のしづらさ、余暇や家庭生活の圧迫の度合から判定している。

【参考文献】

1. 西風脩. 17-KS-Sulfates(17-KS-S)とは. 臨床病理 1998;46(6):520-528.
2. 古屋悦子,前澤貢,西風脩. 心理社会的ストレスと 17-KS-S. 臨床病理 1998; 46(6):529-537.
3. 前原直樹,佐々木司,渡辺明彦,ほか. 労働現場での尿中 17-KS-S 測定の意義. 臨床病理 1998;46(6):553-558.
4. 西風脩, 古屋悦子. ストレスと抗コルチゾールホルモン-組織修復マーカーとしての 17-ケトステロイド硫酸抱合体. JUOEH 1998;20(4):273-295.
5. 西風脩, 古屋悦子. Catatoxic Steroidとしての17-KS-S (1)-加齢、疾患、心理社会的ストレス-. Comprehensive Medicine 1999; 3(1):38-44.
6. 前原直樹,佐々木司. 平成 12&13 年度日本学術振興会科学研究費基盤研究 B「慢性疲労の観測と判定方法に関する研究」報告書.

(2) 生活時間記録、自覚症状などの記録

生活時間記録は、睡眠、身支度・入浴、家事・育児、食事、通勤、勤務、休憩、家族との交流、その他の活動、の各項目について 1 目盛を 10 分

とした調査票に記載を求めた。睡眠に関しては「布団やベッドで眠った」か「椅子やソファ、電車の中で寝た」の違いも求めた。採尿や生活時間調査票の記入時刻の記載に加え、調査票には勤務日毎にリーダー業務の有無についても記載を求めた。

勤務開始前・終了後を含め勤務時間中には、2時間毎に10cmの線分法により、身体の疲れ、気疲れ、眠気、体調、多忙感、イライラ感などについて「今の状態」の評価を求めると共に産業衛生学会産業疲労研究会作成の「自覚症状調べ」の記載も求めた。また、勤務前半と勤務終了時には仕事のやりにくさとやりがいに関わる出来事の有無とその時のイライラ感などの気持ちについて、就床前にはこれらに加え、4件法による「今のストレス状態」についての12項目と「仕事の疲労・ストレスの家庭・生活への影響や家庭生活での普段とは異なった出来事など」の有無、「今日の疲労やストレスに対する対応内容」「家族や友人からの援助・協力」、喫煙や飲酒、食事・間食、服用薬などの記入を求めた。夜間睡眠と昼間睡眠後の起床時にはOSA調査用紙により睡眠・覚醒状態の主観評定を求めた。

(3) 身体活動量

調査開始前日の就床前から調査6日目の起床時までの130～150時間前後の調査の全期間にわたり、睡時中も含め、活動計(activwatch-MINI MITTER)の装着を求めた。測定間隔は1分間とした。

(4) 業務観察

対象看護職員1人につき1人の調査者が30秒スナプリーディング法により夜勤中の業務を観察・記録した。記録は分類コードに従って行い、観察・測定、処置、診察の介助、薬品管理、医療器具・器械・材料の取扱、療養生活のインストラクション、シフト交換時の申し送り、記録・情報整理、職員間の連絡・用談、会議・ミーティング、身体清潔を保つための介助、食事の介助、お湯・お茶・おやつなどの摂取介助、排泄(物)の世話・処置、身の回りの世話、患者の体動・移動・移送の介助、清掃・整理・整頓、移動、休憩等、などとした。

(5) 看護度

厚生省方式の看護度分類を用いて、対象看護職

員の日勤及び夜勤(深夜勤)での受け持ち患者全員の看護度について、「看護観察の程度」の3段階と「生活の自由度」の4段階で表わし、各看護度の患者人数を勤務日毎に提出を求めた。判定は婦長などが行った。

なお、A病院での調査では、受け持ち患者数や輸液などの処置内容毎の人数などの患者の状況、受け持ち患者のADLやケア毎の人数などについても勤務日毎に提出を求めると共に、注射・与薬業務の中でのニアミスが発生状況も調べた。

4. 解析方法

解析モデルを図II-2-2-1に示した。

調査対象者は、今回の調査期間の中でも、勤務と生活の中でさまざまな対処・対応策を働かせることが予想された。調査での勤務パターンの基本は、前述したように「日勤-日勤-夜勤-休日-休日(日勤)」とし、夜勤の前日の日勤ではA病院とB病院が共に20時から21時前後に終了することから、C病院での勤務終了時刻も20時前後に終了する「遅日勤」として調査がデザインされた。つまり、夜勤に入る前の生活調整の様子とその判定を「前効果」として行った。同様に、看護職員は夜勤での負担をその後の夜勤明け日から翌日の休日にかけて軽減させると推定されたので、この生活調整の様相を観測し、評価した(後効果①)。「夜勤明け日-休日」の翌日は、A病院とC病院では「日勤」であったが、B病院では休日が連続していた。つまり調査開始から第6日目の夜をへた、第7日目の起床時が調査の終了時点であるが、その時点での心身影響、睡眠不足の様子を観測、評価した。これが「後効果②」である。

今回の調査研究では心身影響の判定を6日間の1勤務サイクル内で行った。

所定の勤務開始時刻よりかなり前の時刻から勤務を開始する人は多くはなかったが、勤務終了時刻の実態は、所定時刻をある程度過ぎて終了している場合が多かった。そこで、第2日目の勤務終了時刻から翌日の夜勤の開始時刻までを「勤務間隔時間」として、その間の(総睡眠時間÷勤務間隔時間)を睡眠時間率として算出し、夜勤前の睡眠調整の様子を検討した。同様に、「夜勤明け日-休日」後の第6日目の早朝起床時までの間隔での睡眠調整の様子も検討した。夜勤前日の日勤終了時から夜勤開始までを「前効果」として、ま

た夜勤終了時から「夜勤明け日-休日」後の起床時（第6日目）までを「後効果①」として、各々について、総睡眠時間と間隔時間、さらに両者から計算した睡眠時間率を示した。休日での間隔時間は、勤務開始時刻に代わりに起床時刻までとした。

尿中 S/OH および尿中 S の値は変化率として表わした。変化率は〔（該当時点での値-調査開始時値）/調査開始時値〕として計算した。調査開始時値は第1日目の早朝起床時の尿（睡眠時尿）での値である。

C. 調査結果

1. 勤務シフト毎の睡眠調整の様相

12時間夜勤制を採用しているA,B,C病院の夜勤の所定時刻は、A病院の場合は20:15-9:15、B病院は20:00-8:40、C病院が20:00-8:40であった。夜勤前日をすべてのケースで日勤となるように調整を求めているので、その日勤の所定の終了時刻は各々、21:00、20:00、20:40であった。また、8時間勤務制を採用していたD病院の場合の所定の深夜勤の時刻は0:30-8:30であり、夜勤前日の日勤の所定終了時刻は17:00であった。D病院での調査では深夜勤を2連続とし、その後、休日を配置するデザインとしたため、後効果での勤務間隔時間は連続深夜勤の2日目の勤務終了時刻から「明け日-休日」後の日勤が開始されるまでの時刻（所定開始時刻は8:00）までとなった。

A,B,C病院とD病院での夜勤前後の睡眠調整の様相を睡眠時間率で検討した。その結果を表II-2-2-2に示す。

A病院の看護職員5名10例の場合、夜勤前の平均勤務間隔時間が1261分であったのに対して、その睡眠時間率は47.6%であり、夜勤後の「勤務明け日-休日」後の効果は、2762分の平均間隔時間の中で睡眠時間率は43.7%を占めた。B病院の看護職員の場合、夜勤前には睡眠時間率が54.3%で夜勤に入り、夜勤後は45.3%の睡眠時間率で推移し、第7日目の起床を迎えていた。一方、C病院の看護職員の場合、夜勤前はB病院の場合とほぼ同じの53.1%の睡眠時間率であったのに対して、夜勤後の睡眠時間率は40.1%と低値を示していた。

なお、A病院の対象病棟の勤務表では「中勤-夜勤」の後に全例で休日が配置されているわけで

はなく、日勤が配置されている勤務例もあった。そこで、「中勤-夜勤-休日」パターンと「中勤-夜勤-日勤」パターンでの夜勤後の睡眠時間率の違いを比較・検討した。間隔時間での終了時刻は、「夜勤-明け日-休日-休日」の場合には休日の起床時、「夜勤-明け日-休日-日勤」の場合には日勤の勤務開始時とした。「夜勤-休日-休日」パターンでの平均睡眠時間率(N=7)は61.8%であったのに対して、「夜勤-休日-日勤」パターンでの平均睡眠時間率(N=4)は42.0%であった。

D病院の場合の夜勤前の睡眠調整は、深夜勤1日目の前効果としては深夜勤前の平均総睡眠時間が132分と極めて短い時間を示していた。これは勤務間隔時間が平均で349分と短いことよっていた。これに対して、深夜勤2日目の前効果では総睡眠時間は420分であり、睡眠時間率は平均で47.7%を示していた。2日目の深夜勤での前効果では、前日の深夜勤での疲労を回復させ、その日の深夜勤に備えていることが伺えた。後効果については総睡眠時間が平均で1144分、睡眠時間率が42.9%であった。

夜勤前には仮眠をとるなどの生活調整を行いながら夜勤に入ることには知られたことである。勤務中にも類似な調整を働かせ、夜勤後は夜勤での心身状態の回復と次の勤務に向けた態勢を整えていることが想定される。そこで、尿中 S/OH の変化率の推移により、夜勤前の調整を「前効果」と「後効果」として検討した。「前効果」と「後効果」は調査開始時の値を基準とした。

12時間夜勤前後での睡眠時間率と尿中 S/OH 変化率を図II-2-2-2に示した。

A病院の看護職員の場合、「中勤」終了から夜勤開始までの勤務間隔時間の47.6%を睡眠時間にあて夜勤に入っていたが、夜勤開始前の尿中 S/OH 変化率は-8.1%であった。この看護職員の場合、夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は調査開始時に比べ-19.1%まで低下していたが、その後の生活調整などで睡眠時間率を43.7%とした時の尿中 S/OH 変化率は、調査開始時の値より32.2%の増加を示していた。

B病院の場合、夜勤に入る前の睡眠時間率は54.3%であり、尿中 S/OH 変化率も43.9%と高値を示していた。B病院の看護職員の場合、夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は-46.7%と大きく悪化していた。夜勤後の睡眠時間率は45.3%を示し、その結果としての尿中 S/OH 変化率も71.1%と高値を

示していた。

C 病院の看護職員では、53.1%の睡眠時間率で夜勤に入っていたが、その時の尿中 S/OH 変化率は-7.0%であった。夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は、A病院の看護職員の場合とほぼ同値の-15.0%であったが、この病院の看護職員の場合、夜勤後の睡眠時間率が 40.1%と低く、尿中 S/OH 変化率も-24.2%と低値にとどまり、調査開始時の値には回復していなかった。

8時間勤務制での2連続夜勤における睡眠時間率と尿中 S/OH 変化率の関係を図 II-2-2-3 に示した。

「日勤-深夜勤-深夜勤」の1日目の「深夜勤」前(前効果1)では尿中 S/OH 変化率が 38.1%と上昇したレベルで深夜勤務1日目に入っていた。勤務間隔時間が 5.8時間と短く、その間の睡眠時間も 2.2時間程度であり、睡眠時間率は 36.3%ではあったが、尿中 S/OH 変化率は高値を示し、心身状態は良好であった。しかし、夜勤中の尿中 S/OH 変化率は-69.1%と大きく低下し、夜勤による負担が大きいことが示された。「前効果2」(深夜勤2日目前までの効果)では、昼間睡眠を長時間とること(平均睡眠時間率; 47.7時間)でほぼ調査開始時点の尿中 S/OH 値までに回復させていた(9.1%)。2日目の夜勤中の尿中 S/OH 値は-56.0%と1日目の値よりは低下が少なく推移していたものの心身状態は良くはない様子であった。8時間勤務制のD病院の看護職員の場合、後効果を見ると、睡眠時間率が平均で 42.9%を示している中で尿中 S/OH 変化率は 42.2%の高値まで回復していた。

2. 夜勤における仮眠取得の効果

8時間勤務制のD病院の場合の「深夜勤」での休憩時間は 30分であり、12時間勤務制のB,C病院では規定上各々1.5時間であったが、調査中の対象看護職員の夜勤でのB,C,D病院での総休憩時間の平均値は各々63分、92分、49分となっていた。D病院での対象看護職員の場合には休憩中に仮眠をとらないことを要望して調査が行われた。本人からのヒヤリングや活動計記録などをもとに、実際にも仮眠をとらないで休憩がなされていたことを確認した。また、調査対象者での仮眠時間の確定は、休憩時の過ごし方の聞き取りに加え、調査期間中に装着していた活動計の値から仮眠時刻を判定して行った。

B,C病院での対象看護職員には仮眠をとる人ととらない人の2群をつくり調査がなされた(表 II-2-2-1)。B病院では当初、「仮眠あり群」として椅子やソファで仮眠・休憩をする人数が 6名予定されていたが、実際には 5名となり、仮眠時間の平均は 35分(15分~43分)であった。一方、C病院の場合は予定通り 6名が仮眠をとったが、その仮眠時間の平均値は 50分(13分~93分)にとどまり、その内で 60分以上の仮眠をとった看護職員は 2名(77分,93分)であった。C病院での「仮眠あり群」はベッドで消灯して寝ていた。

一方、A病院の対象者 5名に対しては、3時から 4時半までの休憩時間に仮眠をとった場合ととらない場合の2条件で調査を行った。夜勤後の睡眠時間率を見ると、夜勤翌日の休日の起床時までの間隔時間と総睡眠時間は2条件では殆ど同じで、睡眠時間率は両群とも 55.8%と同じ値を示していた。しかし、「仮眠なし群」での休日での総睡眠時間は長くなり、夜勤終了時から休日の翌朝の起床時までの睡眠時間率は 46.4%と大きくなった。つまり、夜勤中の仮眠の有無は、勤務明け日よりその翌日の休日での過ごし方に影響を与えていたといえる結果であった。夜勤終了から第7日目の起床時までの総睡眠時間は、「仮眠なし群」で 1852分となり、「仮眠あり群」の 1811分(仮眠 53分を含め)より長くなっていた。この結果も仮眠をとらなかったことの影響であったことが示唆された。

次に夜勤中の仮眠の効果について尿のデータで検討を加えた。尿中 S/OH 変化率と尿中 S 変化率から見た仮眠効果を図 II-2-2-4 に示した。

A病院の 5名 10例と B、C病院での調査結果の中から、休憩前後、夜勤終了時の全ての時点で欠損値がない看護職員を対象として解析した結果を図 II-2-2-4 に示す。図には「仮眠をとらなかった」13名と「仮眠を 40分以上とった」9名の尿中 S と尿中 S/OH の変化率の結果を各々図示した。「仮眠なし」群と「仮眠あり」群の休憩時間の平均値は各々77.5分と 87.8分であり、両群に大差はみられなかった。

調査開始の早朝起床時の尿中 S を基準として、両群の時間的な推移を見ると、「仮眠なし」群の場合、夜勤前での 51.0%の値が休憩前に 18.9%と大きく低下していたが、休憩後の値は 21.4%と若干の回復を示した。しかし、夜勤終了時の尿中 S

値は低下し、8.3%となった。一方、尿中 S/OH 変化率は休憩後で 34.1%を示し、休憩前の値 28.7%に比べて上昇していたが、夜勤終了時には-18.3%と大きく低下した。

これに対して、休憩時間 87.8 分の中で「仮眠を 40 分以上とった」9 名の対象者の尿中 S の平均値は、休憩前の-9.4%に比べて-7.1%と若干の上昇を示し、さらに夜勤終了時の値は 25.2%と大幅に上昇していた。尿中 S の生理的意義を考えると、40 分以上の仮眠により「生体の回復力」を示す尿中 S が上昇したことにより、仮眠の有効性が見られたと言ってよい結果であった。尿中 S/OH 変化率を見ると、仮眠後の値は休憩開始前の 0.0%から-5.6%と若干の低下を示していたが、夜勤終了時の値は-27.8%であり、「仮眠なし」群の低下率ほどの低下は見られなかった。

次に夜勤中の仮眠の効果を「夜勤明け日-休日」での「後効果①」の尿中 S/OH 変化率から検討した結果を図 II-2-2-5 に示す。図の縦軸は、夜勤終了時の値に対する「後効果①」での上昇分として表わした。

「仮眠を 40 分以上」とった 9 名の尿中 S/OH 変化率は、夜勤終了時の-27.8%から-2.1%へと上昇、その上昇分は平均値で 25.7%であった。「仮眠を 40 分以上」群の平均睡眠時間率は 43.1%であった。

仮眠時間が 55 分以上であった 4 名(平均で 70.3 分)で「後効果①」を検討して見ると、尿中 S/OH 変化率の上昇分の平均値は 51.0%となり、仮眠時間が 60 分以上の 3 名での平均上昇分は 58.7%を示していた。両者の場合の平均睡眠時間率は各々 42.0%と 42.6%であり、仮眠時間を 40 分以上として計算した 9 名での睡眠時間率の平均値の 43.1%と殆ど同じ値であった。

3. 同一被験者での仮眠効果の判定

図 II-2-2-5 での解析では、仮眠の有無による 2 群は異なる対象者での結果を比較した成績であった。仮眠の効果をより明確にするために、A 病院の同一看護職員 5 名での解析を行い、「仮眠あり」群と「仮眠なし」群の場合の比較を「後効果①」で試みた。その結果が図 II-2-2-6 の成績である。なお、睡眠調整の成績は表 II-2-2-3 に示した通りである。

「夜勤明け日-休日」を経た翌朝の起床時でのデータを「後効果①」として示した。「仮眠あり

」群の場合の「後効果①」は、睡眠時間率が 40.7%と低いにもかかわらず、尿中 S/OH 変化率は 17.7%を示していたが、「仮眠なし」群の場合は 46.4%の高い睡眠時間率で尿中 S/OH 変化率を 46.8%に引き上げていた。これらの成績から、以下のことが推定された。

睡眠時間率が 42、43%程度でも仮眠時間が 60 分前後以上と長くなると、尿中 S/OH 変化率の上昇度合は大きくなるという図 II-2-2-5 の結果から考えると、A 病院での「仮眠あり」群の場合、仮眠時間が結果の平均 53 分より長く 60 分以上となるか、平均で 40.7%であった睡眠時間率が 42、43%程度となった場合には、この群の「後効果①」は「仮眠なし」群で示された値以上となったことが推定された。逆に、夜勤中に仮眠をとらない状態で勤務し、その後の夜勤明け日から休日にかけて睡眠時間率を 40~42%程度の生活調整しかできなかった場合には、尿中 S/OH の値は調査開始前の値前後にまで低下することが推定された。なお、「仮眠なし」群と「仮眠あり」群の休憩時間は、各々、平均で 85.0 分と 97.8 分であり、両群に大差は見られなかった。

夜勤中に仮眠をとらなかった場合の後影響の大きさが、勤務明け日や翌日の休日の過ごし方で左右されるという結果であった。

4. 未就学児の有無による後効果の判定

夜勤明け日から休日にかけての睡眠の確保の重要性が示されたわけだが、この家庭での睡眠確保の条件が不十分な場合の心身影響を検討した。今回の解析では、子供、とりわけ未就学児をかかえる看護職員の睡眠不足の様相で検討してみた。今回の調査では子供を持つ看護職員を多く対象とすることができなかった。未就学児を抱える看護職員が対象者であった B 病院の 3 名で解析を行った。

この看護職員 3 名には、夜勤中は仮眠を保障せず、休憩のみの条件として調査がなされた。解析では、B 病院の看護職員の中で「子供がいない看護職員で仮眠をとらなかった」5 名を対照群とした。つまり、今回の解析では、仮眠をとらない条件のもとでの未就学児の有無による心身影響を検討した。なお、「未就学児あり群」の平均年齢は 29.0 歳、「未就学児なし群」の平均年齢は 25.2 歳であった。

「休日 1 日目」での睡眠時間率は、夜勤終了

時から翌日の休日の夜間睡眠後の起床時(第6日目)までの値、「休日2日目後」の睡眠時間率は休日2日目の起床時から休日2日目の夜間睡眠後の起床時(第7日目の日勤時の)までの間の値である。B病院の場合は、夜勤後は休日が2連続する勤務パターンであったので、休日1日目の効果だけでなく休日2日目の効果も解析した。

解析結果を図II-2-2-7に示した。

「未就学児なし群」の場合、調査開始時の尿中S/OH値は29.7%であり、「夜勤前」の睡眠時間率が50.2%で夜勤に入っている。夜勤終了時の尿中S/OHは31.4%と調査開始時の値とほぼ同値であったが、その後は45.9%の睡眠時間率で夜勤明け日から休日に入り、第1日目の休日後での第6日目起床時尿中S/OH値は60.6%と高値を示していた。これに対して「未就学児あり群」の場合は、調査開始時の尿中S/OH値は65.1%と高値であったが、「夜勤前」には睡眠時間率が51.8%という高値で夜勤に入ったにも係わらず、夜勤終了時の尿中S/OH値は41.9%と半減していた。

休日2日目後の効果を比べると、「未就学児なし群」は睡眠時間率が33.8%で、前日に比べ尿中S/OHは低下を示していたが、調査開始前や夜勤終了時の値に比べ高い値(42.3%)であった。一方、「未就学児あり群」の夜勤後の1日目の休日後の効果は、「未就学児なし群」睡眠時間率とほぼ同一の46.7%の値で推移したにも係わらず、尿中S/OHは夜勤終了時とほぼ同値の43.1%であった。休日2日目後の効果は睡眠時間率は35.0%であったにも係わらず、尿中S/OHは前日よりさらに低下していた(36.6%)。「未就学児あり群」での連続休日後の尿中S/OHは調査開始前の値65.1%はもとより、夜勤終了時の値41.9%にも回復しなかった。

未就学児をもった看護職員で夜勤中に仮眠がない状態では、その後、2連続休日をとった場合でも睡眠時間率が休日1日目で47%と2日目で35%程度では、睡眠不足となって現れてきた、と言えた。

D. 考察

8時間勤務制のD病院の看護職員の場合、夜勤1日目では、前日からの勤務間隔時間が平均5.8時間のなかで平均睡眠時間が2.2時間で夜勤に入っていた。夜勤1日目の尿中S/OHの低下率は、

調査開始時の値に比べ、-70%と大きく、長時間の昼間睡眠をとることで夜勤2日目に備えていた。2日目の尿中S/OH変化率は-56%であった。8時間勤務制においては、日勤に引き続く深夜勤務の負担は大きいと判断された。

12時間夜勤制での調査結果からは以下のことが判明した。

夜勤開始までの勤務間隔時間の半分近くを睡眠時間にあて夜勤に入っていたA病院の看護職員の場合、夜勤終了時での尿中S/OH変化率は低下していたが、その後、「勤務明け日-休日」にかけての睡眠時間率を40%以上とした結果、尿中S/OH変化率は調査開始時の値より大きく増加していた。B病院の看護職員の場合、夜勤前の睡眠時間率を50%以上として夜勤に入り、尿中S/OH変化率も高値を示していたが、夜勤終了時の値は大きく悪化していた。しかし、この病院の看護職員の場合も夜勤後の睡眠時間率が45%を示した結果、尿中S/OH変化率は高値を示した。一方、C病院の看護職員の場合、夜勤終了時の尿中S/OH変化率は、A病院の場合とほぼ同値であったが、夜勤後の「夜勤明け日-休日」の経過の中で睡眠時間率が40%の低値を示し、尿中S/OH変化率は調査開始時の値には回復していなかった。なお、夜勤翌日が休日となる場合に比べて、日勤となっている時の睡眠時間率は40%と低値となっていた。

夜勤における仮眠の有効性とその条件を検討した。夜勤中の仮眠の効果を検討した結果では、「仮眠なし」群の場合、約80分の休憩後の尿中S値は若干の上昇を示していたが、夜勤終了時には夜勤開始前の値よりも低下した。これに対して、休憩時間90分の中で「仮眠を40分以上とった」場合の尿中S値は、休憩前に比べて若干の上昇を示し、夜勤終了時にはさらに大きく上昇した。尿中S値の検討では、夜勤終了時までの仮眠の効果を見ると40分以上必要であると判定された。この結果は、尿中S/OHの変化率でも同様であった。

「40分以上の仮眠」が夜勤明け日から休日にかけて有効性を保持しているか否かを検討した結果では、「40分以上の仮眠」群では40%以上の睡眠時間率で睡眠調整をしており、休日後の第6日目の起床時の尿中S/OH値は調査開始時の値までほぼ回復していた。一方、夜勤で仮眠をとらなかつた看護職員では、夜勤明け日から休日にかけて、

睡眠時間率を45%と上昇させており、第6日目の起床時の尿中 S/OH 値も上昇していた。

同様な成績は、仮眠の有無での効果を同一対象者で比較検討した結果でも示された。夜勤終了時から休日にかけての効果は、「仮眠あり」群の場合の睡眠時間率が40%と低いにもかかわらず、尿中 S/OH 変化率は調査開始前値より大きな値を示していた。一方、「仮眠なし」群の場合、「夜勤明け日-休日」の経過の中で生活時間の45%以上を睡眠に費やす中で、尿中 S/OH 変化率を調査開始前のレベルまで引き上げていた。なお、夜勤中の仮眠の有無は、勤務明け日よりその翌日の休日での過ごし方に影響を与えていたといえる結果も示されていた。

夜勤中の仮眠時間が60分以上となるか、「夜勤明け日から休日」にかけての睡眠時間率が42、43%程度となると1勤務サイクル内での疲労を残さずに次の勤務に入ることが可能となると推定された。逆に、夜勤中に仮眠をとらずに勤務し、その後の「夜勤明け日から休日」の経過で睡眠時間率を40~42%程度にしか割くことができない場合には、尿中 S/OH の値は、調査開始前の値より低下することが推定された。

未就学児をかかえる看護職員の場合の睡眠不足の様相を検討した結果、「未就学児あり」群の場合は、夜勤前の睡眠時間率を50%以上として夜勤に入ったにもかかわらず、夜勤終了時の尿中 S/OH 値は夜勤前の値に比べ半減していた。また、夜勤後の1日目の休日終了までの睡眠時間率は「未就学児なし」群とほぼ同一の50%近くの値であったにもかかわらず、尿中 S/OH は夜勤終了時より回復していなかった。さらに休日2日目の効果は、「未就学児あり」群の睡眠時間率は40%をきる中で、尿中 S/OH は前日よりさらに低下していた。「子供あり」群での連続休日後の尿中 S/OH は、調査開始前の値はもとより、夜勤終了時の値にも回復しなかった。子供をもった看護職員で夜勤中に仮眠がない状態では、その後、連続休日をとった場合でも睡眠不足となって現れてくる可能性が推定された。

E. 結論

夜勤途中の休憩時間の確保、とりわけ仮眠の挿入が慢性的な疲労を生じさせないためには必要となると判断された。8時間3交代制の場合には

、日勤に引き続く深夜勤の心身影響は大きかった。連続深夜勤では、長時間の昼間睡眠をとることで夜勤2日目に備えていたが、2日目の夜勤における心身への影響も大きかった。

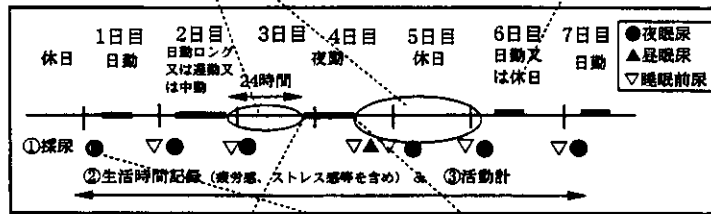
また、長時間夜勤制を採用する場合には、十分な仮眠時間の挿入が必要となることも判明した。12時間夜勤の場合には、夜勤中の仮眠時間が60分以上となるか、「夜勤明け日から休日」にかけての睡眠時間率が42、43%程度となると1勤務サイクル内での疲労を残さずに次の勤務に入ることが可能となると推定された。逆に、夜勤中に仮眠をとらずに勤務し、その後の「夜勤明け日から休日」の経過で睡眠時間率を40~42%程度にしか割くことができない場合には、疲労回復がされないまま次の勤務サイクルに入ることが推定された。

未就学児をもった看護職員で夜勤中に仮眠がない状態では、その後、2連続休日をとった場合でも睡眠時間率が休日1日目で47%と2日目で35%程度では睡眠不足となって現れていた。未就学児をもった看護職員で夜勤明け日に引き続き連続休日が必要となり、家庭での睡眠時間の確保にも留意が必要という結果であった。

調査デザイン

生活行動や休息・睡眠の様相を見て、勤務運行に伴う疲労回復が回復しているか否かを測定・判定する

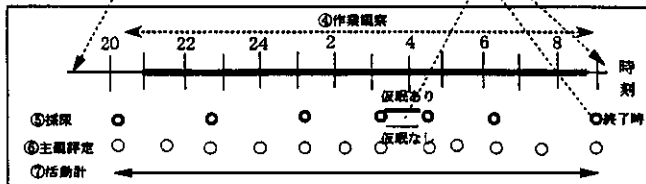
休日後に日勤を配置することで明け-休日の生活行動が疲労状態に応じた対応となる。また日勤後の疲労回復も疲労判定に有力な情報となる



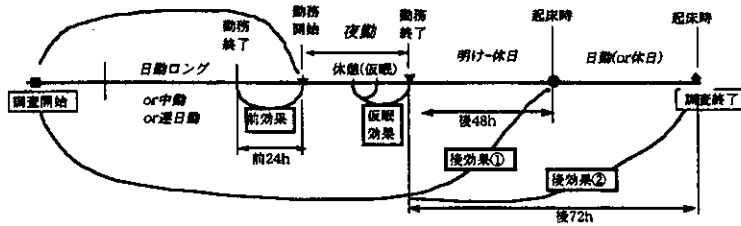
ここでの疲労がその後のいかなる対応行動(条件)のもとで回復されるのか、回復が不十分なのかを判定する

S/OH、疲労感、睡眠感などをpre量と比較する

休憩、仮眠の効果判定する



解析方法



注) 前効果: 夜勤前日の勤務終了から夜勤開始前まで(約24時間)
後効果①: 夜勤終了から休日後の起床時まで(約48時間)
後効果②: 夜勤終了から連続休日の起床時まで(約72時間)

図 II-2-2-1 調査デザインと解析方法

表 II-2-2-1 各病院での対象看護職員数と子供の有無、休憩時刻、仮眠の有無などの調査デザイン

勤務制	病院名	子供	人数	休憩時刻	仮眠の有無
変則12時間交代制	A	なし	5	3:00~4:30	なし
		なし	5	3:00~4:30	あり
	B	なし	5	3:00~4:00	なし
		あり	4 (1)	3:00~4:00	あり
	C	なし	4	3:00~5:00	なし
		あり	6	3:00~5:00	あり
8時間交代制	D	なし	4	3:00~3:30	なし
		あり	2	3:00~3:30	なし

表 II-2-2-2 1 勤務サイクルでの睡眠調整の様相

	勤務制	変則12時間交代			8時間交代		
		病院	A	B	C	D	
		例数	10	13	8	6	
前効果	睡眠時間率	%	47.6	54.3	53.1	36.3	47.7
	総睡眠時間	分	600	697	713	132	420
	間隔時間	分	1261	1283	1343	349	881
後効果	睡眠時間率	%	43.7	45.3	40.1	-	42.9
	総睡眠時間	分	1206	1297	1098	-	1144
	間隔時間	分	2762	2864	2736	-	2662

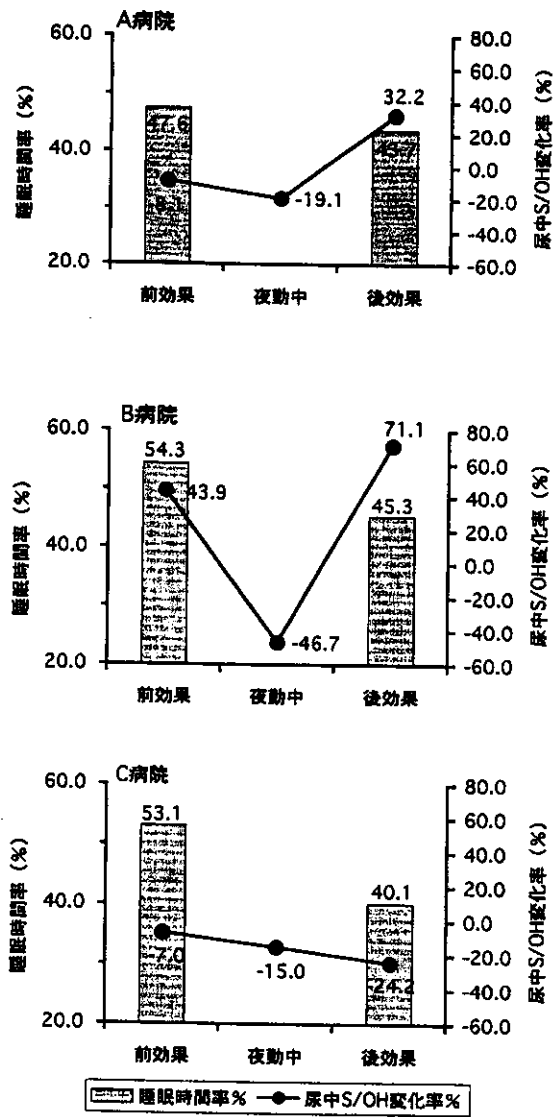


図 II-2-2-2 12時間夜勤前後での睡眠時間率と尿中S/OH変化率

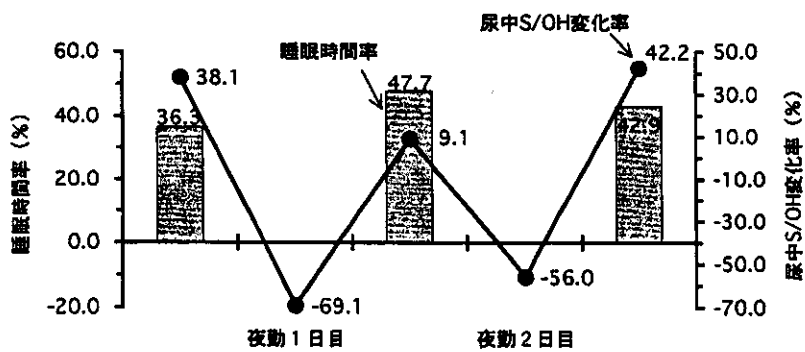


図 II-2-2-3 8時間勤務制での2連続夜勤における睡眠時間率と尿中S/OH変化率

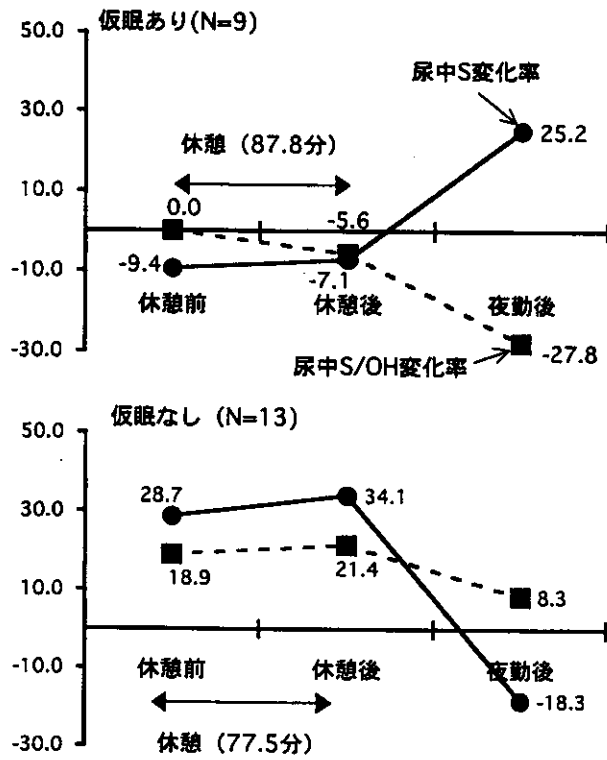


図 II-2-2-4 尿中S/OH変化率と尿中S変化率から見た仮眠効果

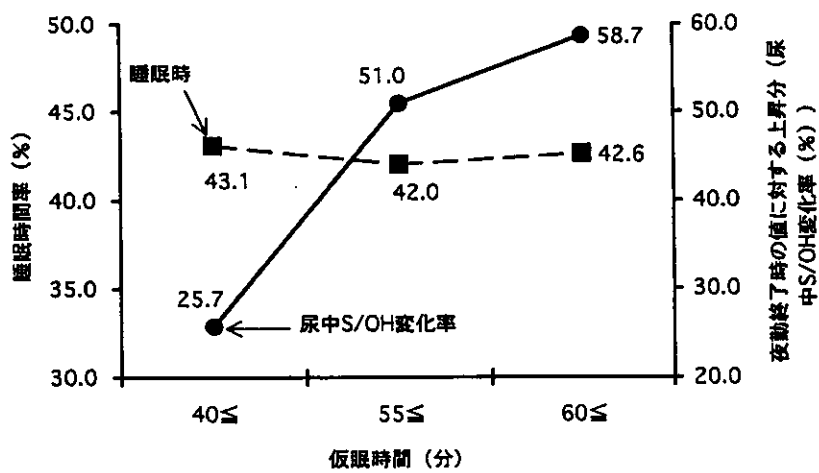


図 II-2-2-5 後効果から見た仮眠時間の評価

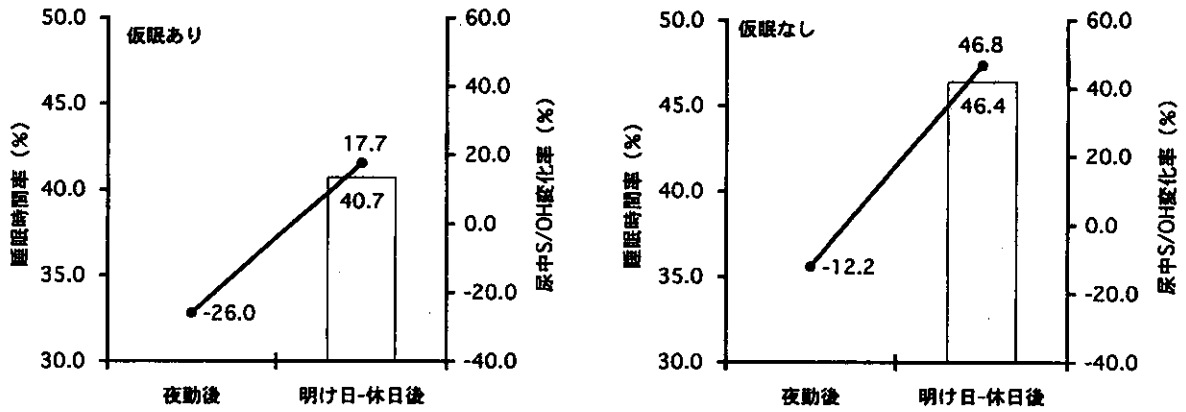


図 II-2-2-6 「勤務明け日-休日」での睡眠時間の重要性

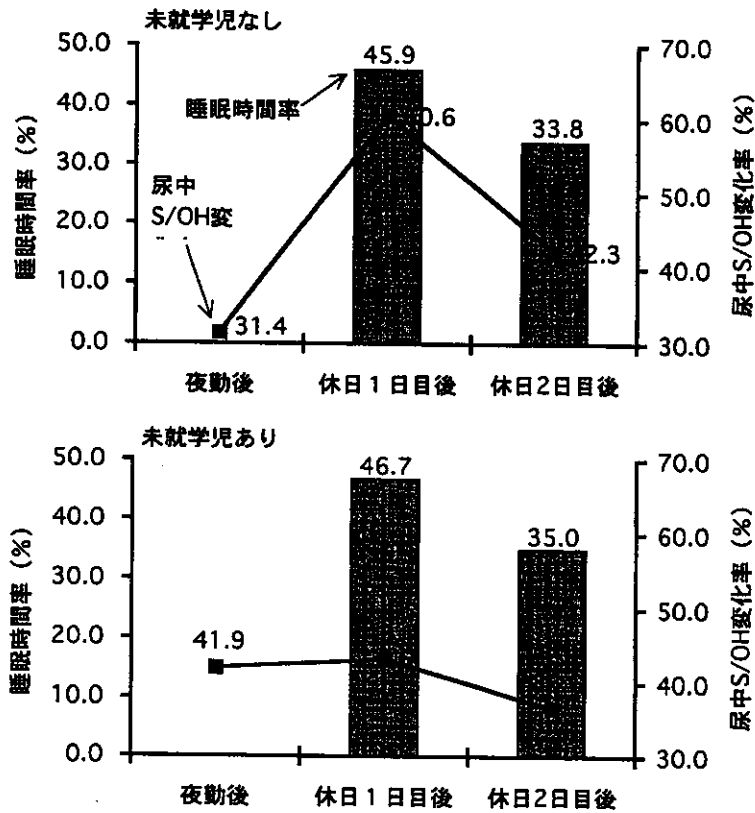


図 II-2-2-7 子供の有無による睡眠調整の様相

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 前原直樹. 疲労の時間的推移. 人間計測ハンドブック. 2002年 (印刷中)
- 2) 前原直樹. 生活に「疲れ」と「ゆとり」を見る. 労働の科学 2002 ; 57(5):1.
- 3) 佐々木司. 慢性疲労の背景にあるもの. 労働の科学 2002 ; 57(5):5-8.
- 4) 関由起子,前原直樹,清水準一,宮城恵里子,鈴木民子,石垣今日子. 医療事故防止対策立案に向けたインシデント事例収集と分析方法の課題－事例の分析結果から－. 労働科学 (印刷中)

2. 学会・研究会発表

- 1) 前原直樹. 今、求められている働き方と職場組織と労働条件－環境レポートと共にワーカーズ・レポートの公表を－. (財)労働科学研究所維持会1月月例研究会 2002.1
- 2) 関由起子. 「ひやりハット」に注目すると事故防止はどのように立てられるか－医療での事例の収集と分析結果から判ったこと－. (財)労働科学研究所維持会3月月例研究会 2002.3

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

1. 論文発表

- 1) 前原直樹. 疲労の時間的推移. 人間計測ハンドブック. 2002年(印刷中)
- 2) 前原直樹. 生活に「疲れ」と「ゆとり」を見る. 労働の科学 2002 ; 57(5):1.
- 3) 佐々木司. 慢性疲労の背景にあるもの. 労働の科学 2002 ; 57(5):5-8.
- 4) 関由起子,前原直樹,清水準一,宮城恵里子,鈴木民子,石垣今日子. 医療事故防止対策立案に向けたインシデント事例収集と分析方法の課題—事例の分析結果から—. 労働科学(印刷中)

2. 学会・研究会発表

- 1) 前原直樹. 今、求められている働き方と職場組織と労働条件—環境レポートと共にワーカーズ・レポートの公表を—. (財)労働科学研究所維持会1月月例研究会 2002.1
- 2) 関由起子. 「ひやりハット」に注目すると事故防止はどのように立てられるか—医療での事例の収集と分析結果から判ったこと—. (財)労働科学研究所維持会3月月例研究会 2002.3

IV. 研究成果の刊行物・別刷

20011050

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので
「研究成果の刊行に関する一覧」をご参照ください。